

**Kognitive Prozesse der
Adressatenantizipation
beim Schreiben**

Markus Linnemann

Diese Dissertation wurde von der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln im Juni 2014 angenommen. Sie ist auf dem Kölner Universitäts Publikations Server (KUPS) <kups.ub.uni-koeln.de> abrufbar.

Erstgutachterin: Prof. Dr. Ellen Aschermann

Department Psychologie, Humanwissenschaftliche Fakultät, Universität zu Köln

Zweitgutachter: Prof. Dr. Michael Becker-Mrotzek

Institut für Deutsche Sprache und Literatur II, Philosophische Fakultät, Universität zu Köln

VORWORT

Die vorliegende Arbeit ist am Computer entstanden. Die einzelnen Buchstaben und Leerzeichen, die Kommas und Punkte wurden auf einer Tastatur getippt, alsbald wurde Schrift auf dem Bildschirm sichtbar. Beim Schreiben auf einer Computertastatur wird jeder Tastendruck vom Computer registriert und verarbeitet. Bei einem artigen, wohlprogrammierten Computer (einschließlich der Software) stehen sogar Tastenanschläge und die Schrift, die sich auf dem Bildschirm zeigt, in einem wohlgeordneten Verhältnis! (Der Computer war allerdings nicht immer artig, manchmal entstand auch Erstaunliches und Erschreckendes auf dem Bildschirm, was mühsam bereinigt werden musste.) Der Computer ist beim Schreiben ziemlich schnell: Für das Registrieren und Verarbeiten eines einzelnen Tastenanschlags benötigt er ca. 15 ms. Im vorliegenden Text befinden sich 450.000 Zeichen inklusiv Leerzeichen, was bedeutet, dass der Computer diese Arbeit in 112 Minuten geschrieben hat. Da war ich langsamer: Bei einer Tippgeschwindigkeit von ca. 200 ms habe ich die Arbeit in etwa 25 Stunden geschrieben. Das stimmt natürlich nur bedingt. Was ist nur mit den restlichen 5 Jahren passiert? Da herrschte Pause. Ein Teil dieser Pausen ist sicherlich für Essen, Trinken, Schlafen und so weiter verwendet worden, aber ein Teil dieser Pausen wurde benötigt, um den Text zu denken, den Text zu planen, den Text zu formulieren und den Text zu tippen. Auch letzteres wäre nicht in 112 Minuten zu schaffen, denn einen Teil des Textes werde ich dem Leser (hoffentlich) vorenthalten, nämlich verworfene Gedanken, falsch geplante Abschnitte, ganz schlimme Formulierungen und Tippfehler – tatsächlich wurde viel mehr getippt, vermutlich sogar über 750.000. Und all dem wird sich diese Arbeit widmen: Was bedeuten die Pausen beim Schreiben? Wann wird geschriebener Text wieder geändert? Und warum? Und immer steht dabei der antizipierte Leser im Vordergrund: Sind Pausen länger, wenn man an einen unbekanntem Leser schreibt? Die lange Zeit von 5 Jahren Pause (abzüglich der 25 Stunden, die geschrieben wurden) kam jedenfalls nicht unbedingt durch unbekanntem Leser zustande, denn folgende Personen, denen ich hiermit ganz herzlich danken möchte, kenne ich persönlich ...

bitte umblättern

DANKSAGUNG

Danken möchte ich in alphabetischer Reihenfolge:

Lale Altinay, Ellen Aschermann, Michael Becker-Mrotzek, Andrea Bermel, Markus Bermel, Silvia Dahmen, dem Forschungskolloquium, Matthias Grünke, Christian Huber, Gabriele Kniffka, Matthias Knopp, Andreas Seidler, Sabine Stephany, den Studentinnen und Studenten, die an den Experimenten teilgenommen haben, Jürgen Wilbert, Wolfgang Winkelmann, all die, die ich vergessen habe.

HINWEIS

In dieser Arbeit wird immer dann die generische (männliche) Form verwendet, wenn von Konstrukten die Rede ist. Gemeint ist dann sowohl die männliche als auch die weibliche Form. Es wird also darauf verzichtet, von ‚Adressatinnen- und Adressatenantizipation‘ zu sprechen. Dies geschieht ausschließlich aus Formulierungsgründen sowie zur besseren Lesbarkeit und ist in keiner Weise wertend gemeint. Wenn es in der Arbeit um konkrete Personen geht (z.B. Probandinnen und Probanden), wird die männliche und weibliche Form verwendet.

INHALT

Vorwort	III
Danksagung	IV
Hinweis	IV
Inhalt	V
Tabellenverzeichnis	VIII
Abbildungsverzeichnis	IX
I. Einleitung	1
1. Schreiben – für wen?	1
2. Ziel und Aufbau dieser Arbeit	2
II. Forschungsstand und Theorie	4
3. Schreiben als Produktion von Texten	4
3.1 Text als kohärente Folge von Sätzen - Eine sprachsystematische Definitionen	4
3.2 Text als sprachliche Handlung - Eine kommunikationsorientierte Definition	5
3.3 Was ist Textproduktion? - Eine Definition aus kognitionspsychologischer Sicht	7
4. Exkurs Kognition: Das ACT-R-Modell von J. R. Anderson	9
4.1 Symbolische und subsymbolische Verarbeitung	11
4.2 Das deklarative Gedächtnis (Declarative Memory Module)	12
4.3 Das prozedurale Gedächtnis (Procedural Memory)	13
4.3 Zielsetzung (Goal Module) und ‚Zwischenspeicher‘ (Imaginal Module)	14
5. Thematisches Wissen	16
6. Linguistisches Wissen	16
7. Der antizipierte Adressat als Teil des pragmatisches Wissens	18
7.1 Intraindividuelle Zusammenhänge	23
7.2 Mentale Repräsentation des Adressaten und individuelle Unterschiede zwischen Schreibern	26
7.3 Unterschiede des Adressaten und unterschiedlich komplexe mentale Modelle	34
7.4 Adressatenantizipation und Textsorte	36
7.5 Zusammenfassung: Individuum, Adressat und Textsorte	38
7.6 Der Adressat als Daueraufgabe beim Schreiben	38
8. Prozedurales Wissen	41
8.1 Das Schreibprozessmodell von Hayes & Flower (1980): Basiskomponenten des Schreibprozesses	42
8.2 Der Adressat in den Basiskomponenten des Schreibprozesses	45
8.2.1 Planungskomponente	45
8.2.2 Formulierungskomponente	49
8.2.3 Revisionskomponente	49
8.3. Resumeé	54
9. Zusammenfassung und Fragestellung der Arbeit	55
9.1 Zusammenfassung	55

9.2. Fragestellung der Arbeit und grundlegende Hypothesen	56
III. Methode	60
10. Den Schreibprozess sichtbar machen: Keystroke Logging	61
11. Untersuchungsdesign	63
11.1 Unabhängige Variable	63
11.2 Abhängige Variablen	64
11.2.1 Pausenzeiten: Validität	64
11.2.2 Pausenzeiten: Reliabilität und Genauigkeit	67
11.2.3 Pausenzeiten: Berechnungsgrundlage	67
11.2.4 Revisionen: Validität	69
11.2.5 Revisionen: Kategorisierung	69
11.2.6 Revisionen: Reliabilität	72
11.2.7 Retrospektives Interview zur Validierung von Revisionen	73
11.3 Stör- und Kontrollvariablen	73
11.4 Stichprobenkonstruktion	74
12. Datenanalyse	74
12.1 Allgemeine Verfahren der Datenanalyse	74
12.2 Lineare gemischte Modelle	75
13. Die Vorstudie	80
13.1 Stichprobe	81
13.2 Material	81
13.2.1 Leitfrageninterview zu soziodemografischen Fragen	81
13.2.2 Die Schreibaufgabe – Anforderungen an eine argumentative Aufgabe	82
13.2.3 Das Analysematerial: Zwei Prozessprotokolle	83
13.2.4 Retrospektives Interview (tape-recorded stimulated recall)	85
13.3 Durchführung	85
13.3.1 Vorbereitung	85
13.3.2 Während des Experiments	86
13.3.3 Tape-recorded stimulated recall	87
13.4 Erste Hypothesen	87
13.4.1 Befragung der Probandinnen und Probanden	87
13.4.2 Pausenzeiten	87
13.2.3 Revisionsprozesse	88
13.5 Ergebnisse	89
13.5.1 Technische Voraussetzungen	89
13.5.2 Überprüfung der Schreibaufgabe	90
13.5.3 Überprüfung des Kategoriensystems der Revisionen	90
13.5.4 Ergebnisse der vorläufigen Hypothesen	96
14. Zusammenfassung und Entwicklung der Hypothesen für die Hauptstudie	115
14.1 Zusammenfassung der Vorstudie	115
14.2 Hypothesen für die Hauptstudie	117
15. Die Hauptstudie	118
15.1 Stichprobenbeschreibung	118

15.2 Technische Voraussetzungen	118
15.3 Material	119
15.3.1 Leitfrageninterview zu soziodemografischen Fragen	119
15.3.2 Die Schreibaufgabe	119
15.3.3. Retrospektives Interview (tape-recorded stimulated recall)	120
15.4 Durchführung	120
15.4.1 Vorbereitung	120
15.4.2 Während des Experimentes	121
15.4.3 Tape-recorded stimulated recall	121
15.5 Ergebnisse: Pausenzeiten	121
15.6 Ergebnisse: Revisionsprozesse	133
15.7 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse der Hauptstudie	142
IV. Diskussion	144
16. Schreibprozess, Adressat und ACT-R	144
17. Methodische und methodologische Aspekte	148
18. Kritik an der Studie	149
V. Ausblick	150
VI. Zusammenfassung	152
VII. Literatur	154

TABELLENVERZEICHNIS

Nummer	Beschreibung
Tabelle 1	Klassifikation der Methoden zur Untersuchung des Schreibprozesses
Tabelle 2	Abfolge von Tastenanschlägen und Pausen. Die Pausenzeiten wurden jeweils addiert.
Tabelle 3	Übersicht über die Anzahl der verarbeiteten Pausen (2. Spalte) sowie der minimalen und maximalen Pausendauer (3. und 4. Spalte) für die einzelnen Versuchspersonen
Tabelle 4	Mittelwerte, Standardabweichungen und inferenzstatistische Maße der Tastenanschläge
Tabelle 5	Häufigkeit und prozentuale Anteile der durch ScriptLog ausgegebenen Tastenkategorien
Tabelle 6	Gesamtzahl und prozentuale Verteilung der kognitiven Pausen an den Gesamtpausen
Tabelle 7	In das Modell eingegangene Parameter
Tabelle 8	Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung
Tabelle 9	Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)
Tabelle 10	Schätzungen der festen Parameter
Tabelle 11	Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervall
Tabelle 12	Korrekturkategorien und ihre Definition
Tabelle 13	In das Modell eingegangene Parameter
Tabelle 14	Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung
Tabelle 15	Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)
Tabelle 16	Schätzungen der festen Parameter
Tabelle 17	Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervalle
Tabelle 18	Mittelwerte und Standardabweichungen für die Zeit bis zur ersten Proposition
Tabelle 19	Anzahl der Revisionen und ihre Zugehörigkeit zu den Revisionskategorien
Tabelle 20	Anzahl und prozentualer Anteil der Revisionstypen nach Bedingung
Tabelle 21	Mittelwert und Standardabweichung der einzelnen Revisionskategorien pro 100 getippte Zeichen
Tabelle 22	Häufigkeit der durch ScriptLog ausgegebenen Tastenkategorien
Tabelle 23	Mittelwerte, Standardabweichungen und inferenzstatistische Maße der Tastenanschläge
Tabelle 24	Gesamtzahl und prozentuale Verteilung der kognitiven Pausen an den Gesamtpausen
Tabelle 25	In das Modell eingegangene Parameter
Tabelle 26	Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung
Tabelle 27	Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)
Tabelle 28	Schätzungen der festen Parameter
Tabelle 29	BIC für die Auswahl des passenden Modells
Tabelle 30	Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervall nach Versuchsbedingung und linguistischer Kategorie.
Tabelle 31	In das Modell eingegangene Parameter
Tabelle 32	Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung
Tabelle 33	Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)
Tabelle 34	Schätzungen der festen Parameter
Tabelle 35	Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervalle für die Versuchsbedingungen und die Korrekturkategorien
Tabelle 36	Mittelwerte und Standardabweichungen für die Zeit bis zur ersten Proposition nach Bedingung
Tabelle 37	Anzahl der Revisionen und ihre Zugehörigkeit zu den Revisionskategorien
Tabelle 38	Häufigkeit und prozentualer Anteil der Revisionstypen nach Bedingung
Tabelle 39	Mittelwert und Standardabweichung der einzelnen Revisionskategorien pro 100 getippte Zeichen

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Nummer	Beschreibung
Abbildung 1	Kognitive Prozesse im Spannungsfeld von thematischem, linguistischem, pragmatischem und prozeduralem Wissen
Abbildung 2	Architektur des ACT-R 6.0-Modells (nach Anderson, 2010)
Abbildung 3	Drei-Repräsentationen-Modell
Abbildung 4	a) Sieben geometrische Figuren als Grundlage für Tangram-Figuren. b) Beispiele für ähnlich aussehende Tangrams. (Traxler & Gernsbacher, 1992, S. 5).
Abbildung 5	Abschnitte der kognitiven Entwicklung der Schreibkompetenz (aus: Kellogg, 2008, S. 4)
Abbildung 6	Architektur des Schreibprozess-Modells von Hayes & Flower (1980, S. 11)
Abbildung 7	Revisionsprozess CDO nach Bereiter und Scardamalia (1983)
Abbildung 8	Modell der Revisionen nach Butterfield et al. (1996)
Abbildung 9	Screenshot der Keystroke Logging-Software ScriptLog
Abbildung 10	Technische Prozesse beim Tastaturschreiben
Abbildung 11	Beispiel für ein Satzende und ein Absatzende
Abbildung 12	Klassifikation von Revisionen nach Typ und Ort des Entstehens (aus Lindgren & Sullivan, 2006)
Abbildung 13	Kategoriensystem der externen Revisionen
Abbildung 14	Level-1- und Level-2-Variable bei verschiedenen Anzahlen von Messwiederholungen.
Abbildung 15	Unterschiede in der Pausenzeit vor dem Tippen der Buchstaben v (links) und e (rechts)
Abbildung 16	Unterschiede in der Pausenzeit vor dem Tippen der Buchstaben „v“ (links) und „e“ (rechts)
Abbildung 17	Schreibaufgabe der Vorstudie (Herr Much). Die fettgedruckten Stellen unterscheiden sich je nach Versuchsbedingung.
Abbildung 18	Beispiel eines Ausschnittes aus einem ScriptLog-Rohdaten-Protokolls
Abbildung 19	Beispiel eines für die Revisionsanalyse bearbeiteten Protokolls
Abbildung 20	Prompts für das retrospektive Interview
Abbildung 21	Instruktion des Experiments
Abbildung 22	Präkontextuelle, formale Revision (Tippfehler)
Abbildung 23	Präkontextuelle, formale Revision (Tippfehler)
Abbildung 24	Präkontextuelle, formale Revision (Zeichenfehler)
Abbildung 25	Präkontextuelle, formale Revision
Abbildung 26	Präkontextuelle, konzeptuelle Revision
Abbildung 27	Kontextuelle, konzeptuelle Revision (Einschub, lokal bedeutungsverändernd)
Abbildung 28	Kontextuelle, konzeptuelle Revision (Einschub, Änderung der Makrostruktur)
Abbildung 29	Kontextuelle Revision mit eingebetteter präkontextueller Revision
Abbildung 30	Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Versuchsbedingungen in verschiedenen linguistischen Kategorien
Abbildung 31	Unterschiede der Pausenzeiten zwischen verschiedenen Korrekturkategorien
Abbildung 32	Pausenzeiten über den gesamten Schreibprozess hinweg getrennt nach Versuchsbedingung.
Abbildung 33	Ablauf der ersten 120 Sekunden der Textproduktion (oben Much-Bedingung, unten Frederike-Bedingung)
Abbildung 34	Schreibaufgabe der Hauptstudie (Frederike-Bedingung). Die fettgedruckten Stellen unterscheiden sich je nach Versuchsbedingung.
Abbildung 35	Prompts für das retrospektive Interview

-
- Abbildung 36 Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Versuchsbedingungen in verschiedenen linguistischen Kategorien
- Abbildung 37 Pausenzeiten verschiedener Korrekturkategorien für die beiden Bedingungen
- Abbildung 38 Ablauf der ersten 120 Sekunden der Textproduktion nach verschiedenen Prozessen und Versuchsbedingungen
- Abbildung 39 Mittlere Anzahl der Revisionen nach Kategorien und Bedingungen.
- Abbildung 40 Zeitlicher Verlauf der präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen getrennt nach Bedingung
- Abbildung 41 Zeitlicher Verlauf der präkontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen getrennt nach Bedingung
- Abbildung 42 Zeitlicher Verlauf der kontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen getrennt nach Bedingung
- Abbildung 43 Zeitlicher Verlauf der kontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen getrennt nach Bedingung

I. EINLEITUNG

Ich verstehe, wie gesagt, meine Wasserrechnung nicht, obwohl ich mir jedes Mal, wenn sie kommt, wieder Mühe gebe, das Kauderwelsch da, dieses computerausgedruckte Kauderwelsch zu verstehen. Ich verstehe auch meine eigene Gehaltsabrechnung nicht. Es gibt wahrscheinlich Millionen von Menschen, die ihre eigene Lohnabrechnung nicht nachvollziehen können.

Das hat nichts mit allgemeinem Kulturpessimismus zu tun, sondern das hat damit zu tun, dass es in den Büros, die das machen, Leute gibt, die sich nicht in die Lage anderer versetzen, nicht gehörig in die Lage der andern versetzen, ihrer Konsumenten versetzen. Jeder von uns muss noch ein bisschen was dazulernen.

—Loriot als Helmut Schmidt—
(Zeit online, 2013)

1. SCHREIBEN – FÜR WEN?

Schreiben erfüllt in einer hochliteralisierten Gesellschaft wie der unsrigen viele Funktionen. Wir schreiben Einkaufszettel; wir schreiben, um uns etwas klar zu machen; wir speichern Wissen in schriftlicher Form; wir schreiben, um mit anderen zu kommunizieren. Letzteres mutet auf den ersten Blick seltsam an: mit jemandem zu kommunizieren, der nicht anwesend ist. Doch ein ‚Selbstgespräch‘ ist das Schreiben nicht, sondern Kommunikation über Raum und Zeit hinweg. Dabei ist es möglich, aber nicht zwingend notwendig, einen Kommunikationsbeitrag zurück zu erhalten.

Mit den Mitteln der Kommunikation lässt sich der Geist eines Kommunikationspartners ändern. Wir lehren mit den Mitteln der Kommunikation; wir überzeugen; wir überreden; wir unterhalten. Mit Hilfe der schriftlichen Kommunikation ist es uns möglich, das Denken eines Menschen über Raum und Zeit hinweg zu verändern. Dies ist möglich, weil Menschen in der Lage sind, ihre Wirkung auf die Welt in ihr Handeln einzubeziehen, sie also zu antizipieren, und Mittel so anzupassen, dass das anvisierte Ziel erreicht wird. ‚Mittel-Ziel-Analysen‘ und darauf aufbauende Handlungen hat bereits Köhler (1927) bei Menschenaffen beobachtet, Menschen sind jedoch gerade in dieser Methode des psychologischen Problemlösens weit überlegen. Schreiben kann als psychologisches Problemlösen betrachtet werden, auch wenn dies den gesamten Prozess der Entstehung eines Diskurses nicht vollständig abbildet. Schreibprodukte können dabei als ‚Werkzeuge‘ betrachtet werden, bestimmte kommunikative Ziele zu erreichen.

Beim Schreiben nutzen wir die Möglichkeit, die Wirkung unseres Geschriebenen vorauszuahnen. Somit schreiben wir nicht alleine, sondern mit einer ‚Ahnung‘, einer mentalen Repräsentation eines Gegenübers. Dass dieses Gegenüber, der Adressat meiner Botschaft, einen Einfluss auf das Schreibprodukt hat, erleben wir ständig: Texte auf Urlaubskarten sind anders als Briefe an das Finanzamt, dabei sind Inhalt und Form bei diesen beiden Textsorten unterschiedlich. Die *Textprodukte* sind deutlich verschieden. Welche Unterschiede zeigen sich aber im *Schreibprozess*? Planen wir Urlaubskarten anders? Machen wir während des Schreibens von Urlaubskarten an eine Freundin kürzere oder weniger Denkpausen oder Pausen anderer Art als beim Schreiben eines Briefes an das

Finanzamt? Lesen wir den Text noch einmal durch? Korrigieren wir den Text am Ende oder zwischendurch oder beides? Bei solchen Schreibhandlungen sind bereits mehrere Variablen konfundiert: Wir haben es mit verschiedenen Textsorten zu tun; der Textinhalt ist anders; die Funktion des Textes ist eine andere; der Adressat ist ein anderer, mehr oder minder bekannt, nahestehend, anonym etc. Es ließen sich weitere Faktoren ergänzen, die Einfluss auf den Prozess haben können, wie z.B. das Medium – Handschrift oder Computer – oder persönliche Eigenschaften des Schreibers.

Obwohl die Unterschiede im Schreibprodukt, dem Text, offenkundig sind, sind unsere Alltagserfahrungen mit der ‚antizipierten‘ Realität trügerisch, denn Schreiben als Problemlösen umfasst bewusste und unbewusste Prozesse. Sollen Erkenntnisse über den Schreibprozess z.B. didaktisch genutzt werden, bedürfen die Alltagserfahrungen der empirischen Überprüfung. Die Anzahl empirischer Forschungsarbeiten, die sich mit dem Schreibprozess beschäftigen, hat seit der bahnbrechenden Arbeit von Hayes und Flower (1980) zugenommen. Nichtsdestotrotz ist die Anzahl der Arbeiten, die sich mit der Frage auseinandersetzen, wann der Adressat im Schreibprozess antizipiert wird und wie sich diese Antizipation auf verschiedene Prozesse auswirkt, bislang sehr gering. Einige der Fragen, die Hillocks bereits 1986 stellte, sind auch 2014 noch aktuell:

Indeed, we still have much to learn about a variety of factors related to audience. Do writers hold some sort of audience in mind as they write? If so, how specifically developed is the image? To what extent is the image a composite which includes the writer's own memories of experience as audience? Researchers have uncovered differences in syntactic complexity apparently due to audience. What aspects of form vary according to audience? To what extent does elaboration vary? When and how do writers decide to elaborate, simplify, clarify? What kinds of instruction are likely to help writers vary their writing effectively for different audiences? (S. 90 f.)

Einigen dieser Fragen wird sich diese Arbeit widmen.

2. ZIEL UND AUFBAU DER ARBEIT

Die vorliegende Arbeit verfolgt zwei Ziele. Erstes Ziel ist es, dem eben dargestellten ‚Problem‘ auf die Spur zu kommen, d.h. sich damit auseinanderzusetzen, ob der Schreiber im Schreibprozess einen Adressaten bewusst oder unbewusst mental repräsentiert, d.h. antizipiert. Sollte sich herausstellen, dass dies geschieht, stellt sich die Anschlussfrage, wann und wie die Adressatenantizipation den Schreibprozess formt.

Das zweite Ziel ist ein methodisches: Erstens soll die Methode des Keystroke Loggings in der Schreib(prozess)forschung im deutschsprachigen Raum weiter forciert werden, denn die Anzahl an Untersuchungen, die mit Hilfe dieser Methode durchgeführt werden, ist bislang gering. Die Methode des Keystroke Logging, also das Aufnehmen der am Computer getippten Buchstaben, bietet jedoch eine ganze Reihe neuer Möglichkeiten, nicht nur in der experimentellen Forschungslogik, sondern auch für einen diagnostischen und didaktischen Zugang. So ist der Erkenntnisgewinn hinsichtlich des Schreibprozesses – so viel muss hier verraten werden, da es nicht Inhalt dieser Arbeit sein wird – bei

den Studierenden, die als Probanden an den Experimenten dieser Studie teilgenommen haben, größer als durch das alleinige Besprechen der theoretischen Modelle.

Das zweite methodische Anliegen dieser Arbeit liegt im statistischen Bereich. Hier soll gezeigt werden, dass gerade für Datenmaterial, wie es durch die vorliegende Studie entsteht, moderne statistische Verfahren (z.B. linear mixed models) genutzt werden können und gegenüber älteren Verfahren (wie z.B. Messwiederholungs-Varianzanalysen) Vorteile besitzen.

Die Arbeit gliedert sich in vier Hauptteile: (1) dem theoretischen Teil (Forschungsstand und Theorie), (2) dem methodischen Teil, (3) der Diskussion und (4) dem Ausblick.

Der theoretische Teil beschäftigt sich mit der Textproduktion aus kognitionspsychologischer Sicht. Zunächst wird eine Definition von Text und Textproduktion gegeben. Bei der Textproduktion und ihrer wissenschaftlichen Erklärung wird unweigerlich auf verschiedene Aspekte zurückgegriffen, die Wissens- oder Prozessmodalitäten beschreiben. Bislang fehlte den kognitiven Schreibmodellen jedoch ein kognitionspsychologischer Überbau, in den sich diese Modalitäten einbinden lassen. Dies soll mit Hilfe des ACT-R Modells (Adaptive Control of Thought – Rational), das im Wesentlichen von Anderson (1993) entwickelt und beschrieben wurde, geleistet werden. Ziel ist dabei nicht, das Modell mit empirischen Ergebnissen zu stützen oder zu falsifizieren, sondern es als Folie zu nehmen, auf der sich bestimmte Prozesse der Textproduktion erklären lassen.

Thematisches und linguistisches Wissen sind zwei zentrale Wissensgebiete der Textproduktion, aber auch der Bereich des pragmatischen Wissens spielt eine wichtige Rolle beim Schreiben. Einem Teilbereich des pragmatischen Wissens, nämlich dem Adressaten, widmet sich daher, neben dem inhaltlichen und linguistischen Wissen ein weiteres Kapitel dieses ersten Hauptteils. Im Anschluss daran werden die prozeduralen Aspekte der Textproduktion im Hinblick auf die Adressatenantizipation beleuchtet.

Der theoretische Teil der Arbeit schließt mit einer kurzen Zusammenfassung und den zentralen Fragestellungen der Arbeit, auf deren Grundlage erste Hypothesen entwickelt werden.

Der methodische Teil der Arbeit beschreibt zunächst die Methode des Keystroke Logging. Mit Hilfe dieser Methode lassen sich im Kern zwei Variablen untersuchen: Pausen- bzw. Schreibzeiten und Revisionen. Die Validität dieser beiden Variablen wird diskutiert und ein Kategoriensystem für on-line erhobene Revisionen eingeführt. Mit Hilfe dieser methodischen Mittel wird ein für die Vor- und Hauptstudie gleiches Untersuchungsdesign entworfen. Die Vorstudie dient im Wesentlichen dazu, die technischen Voraussetzungen zu prüfen, die Aufgabenstellung zu evaluieren und weitere Hypothesen für die Hauptstudie zu erstellen. Die Hypothesen werden dann in der Hauptstudie an neuem Datenmaterial getestet.

Die anschließende Diskussion fasst die Ergebnisse aus Vor- und Hauptstudie zusammen und zieht unter Einbezug auf das ACT-R-Modell Rückschlüsse auf den Schreibprozess.

Der Ausblick enthält neben Anregungen für weitere Forschung auch didaktische Überlegungen.

II. FORSCHUNGSSTAND UND THEORIE

Der vorliegende theoretische Teil umfasst vier Abschnitte. Im Anschluss an das einführende Kapitel 3 ‚Schreiben als Produktion von Texten‘, das zunächst eine Definition von Text und Textproduktion umfasst und Funktionen von Schreiben vorstellt, wird als Exkurs das ACT-R-Modell von Anderson (2007) erläutert (Kapitel 4), auf dessen Grundlage die nachfolgenden Kapitel diskutiert werden. Die nächsten vier Kapitel sind den Bereichen der Textproduktion, mit denen sich die kognitive Psychologie beschäftigt, gewidmet. Kapitel 5 und Kapitel 6 beschäftigen sich mit dem inhaltlichen und dem linguistischen Wissen. Da diese beiden Wissensbereiche nicht im Fokus der Arbeit stehen, werden sie nur kurz skizziert. Ausführlicher widmet sich dann Kapitel 7 dem pragmatischen Wissen, insbesondere der Adressatenorientierung und Adressatenantizipation als Teil des pragmatischen Wissens. Kapitel 8 fokussiert den Adressaten in den relevanten Komponenten der Schreibprozessmodelle. Ausgehend vom ursprünglichen Schreibprozessmodell von Hayes und Flower (1980) werden die grundlegenden Prozesse dahingehend untersucht, welche Hinweise dieses und andere Modelle auf die Adressatenantizipation im Schreibprozess geben können. Kapitel 9 fasst die theoretischen Überlegungen zusammen und formuliert die Fragestellung der Arbeit und erste Hypothesen.

3. SCHREIBEN ALS PRODUKTION VON TEXTEN

Die vorliegende Studie konzentriert sich auf die Untersuchung des Schreibens als Produktion von Texten. Textprodukt und Schreibprozess sind nicht isoliert zu betrachten, fallen aber auch nicht zusammen. So muss ein (lange währer) Schreibprozess nicht unbedingt mit einem (akzeptablen) Produkt einhergehen. Überhaupt ist strittig, ob Texte in geschriebener Form vorliegen müssen (vgl. Adamzik, 2006; Wrobel, 2010). Daher wird zunächst dargelegt, was linguistisch unter einem „Text“ verstanden wird, auch wenn Brinker (2010) und Adamzik (2006) zu der gleichen Auffassung kommen, dass eine von der Linguistik allgemein akzeptierte Definition nicht vorliegt.

Nach Brinker (2010) ist der Begriff „Text“ alltagssprachlich „eine (schriftlich) fixierte sprachliche Einheit, die in der Regel mehr als einen Satz umfasst“ (S. 12). Diese Satzfolge wird nur dann als Text bezeichnet, wenn sie „in inhaltlich-thematischer Hinsicht als zusammenhängend, als kohärent interpretiert werden kann“ (ebd., S12). Auch wenn dieses alltagssprachliche Verständnis für die vorliegende Untersuchung nahezu ausreicht, soll in den beiden nächsten Kapiteln der Textbegriff weiter ausdifferenziert werden. Brinker (2010) unterscheidet dazu zwei Perspektiven, die als „komplementäre (sich ergänzende) Auffassungen“ (S. 19) angesehen werden müssen und sich eng aufeinander beziehen: die sprachsystematische und die kommunikationsorientierte Perspektive.

3.1 Text als kohärente Folge von Sätzen – eine sprachsystematische Definition

Die sprachsystematisch ausgerichtete Textlinguistik beschäftigt sich mit den Regeln eines Sprachsystems. Diese Regeln werden für eine konkrete Sprachproduktion zwar benötigt, ziehen jedoch kommunikativ-pragmatische Faktoren (vgl. Brinker 1977) nicht mit in Betracht. Die (korrekte) Anwendung dieser Sprachregeln führt zu einer theoretisch unendlichen Menge an sprachlichen Äußerungen.

Gegenstand der Untersuchungen dieser Regeln war historisch gesehen zunächst der Satz und seine linguistischen Einheiten unterhalb der Satzebene, z.B. Phrasen. Für die Analyse von Texten wurde zwar eine Textebene ergänzt, jedoch wurde diese mit Hilfe gleicher Methoden analysiert und versucht, ‚Gesetzmäßigkeiten‘ über Texte aufzustellen. Ausgangspunkt war auch hier der Satz. Es wurde beschrieben, nach welchen grammatischen Regeln, z.B. Kohäsionsmitteln, Sätze miteinander verknüpft werden können und wie ein kognitiver Zusammenhang von Satzinhalten und Propositionen dargestellt werden kann. So definieren Gansel und Jürgens (2007) den Begriff „Text“ als eine „formal abgrenzbare Art der Äußerung [...], die mehr als einen Satz umfasst, also eine Folge von Sätzen mit inhaltlichem Zusammenhang“ (S. 13).

Die Diskussion darüber, ob Texte nicht auch ungeschrieben, eben medial mündlich erstellt und vorgetragen (vgl. Wrobel, 2010) sein können, wird in dieser Arbeit nicht weiterverfolgt. Es wird der Einfachheit halber von Textproduktion gesprochen, wenn medial-schriftliche Textproduktion gemeint ist, ungeachtet der Kritik Ehlichs (2010), die Schriftzentriertheit des Textbegriffes sei „endemisch“ und setze sich auch „immer neu naturwüchsig durch“ (S. 49). Auch ob es sich z.B. bei dadaistischen Gedichten oder Aufschriften auf Kinokarten um Texte oder ‚texthafte sprachliche Gebilde‘ (vgl. Linke, Nussbaumer, Portmann, 2003) handelt, wird an dieser Stelle nicht weiter diskutiert, denn die meisten geschriebenen Texte sind im Alltagssprachlichen Verständnis auch als solche zu erkennen. Trotzdem lässt sich das Konzept „Text“ auch als „fuzzy concept“ verstehen, bei dem die Grenzen fließend sind (vgl. Labov, 1973; vgl. Ungerer & Schmid, 2006). Als erste Arbeitsdefinition für die folgende Untersuchung wird festgelegt:

Ein Text ist eine medial-schriftliche Folge von Zeichen in Form von Sätzen, die thematisch zusammengehören.

3.2 Text als sprachliche Handlung - eine kommunikationsorientierte Definition

Kritiker der Sichtweise von ‚Text‘ als thematisch und grammatisch zusammengehörenden Sätzen merken an, dass Texte nicht losgelöst von konkreten Kommunikationsprozessen betrachtet werden können. Texte sind immer Sprachhandlungen, mit der ein Schreiber eine kommunikative Beziehung zum Leser oder Hörer herstellt. Eine kommunikationsorientierte Sichtweise fragt also danach, wie mit Hilfe von Texten Kommunikation aufgebaut und aufrecht erhalten werden kann und mit welchen Mitteln dies geschieht. Diese Sichtweise erweitert den Textbegriff der strukturalistischen Ansätze, indem nun zusätzlich zur Kompetenz, unendlich viele sprachlich korrekte Äußerungen zu tätigen, eine pragmatische, kommunikative Kompetenz hinzukommt. Für den Schreibprozess bedeutet dies, dass pragmatisches Wissen Einfluss auf alle Prozesse erhält. Pragmatisches Wissen, also die kommunikativen Ziele, sowie weitere Rahmenbedingungen wie der Adressat, steuern also den inhaltlichen Fluss und die sprachlichen Mittel. Diese Zusammenhänge sind, nach Brinker (2010, S. 16), „noch weitgehend ungeklärt“.

Nach dieser Sichtweise bildet ein Text eine kommunikative Einheit. Es geht also vor allem um kommunikative Ziele und ihre Anlässe und um das Verhältnis der Kommunikationspartner untereinander, „mit anderen Worten: zur Textdefinition werden kommunikativ-pragmatische und komposito-

rische Prinzipien herangezogen, nach denen die sprachlich-kommunikative Tätigkeit organisiert ist“ (Viehweger, 1983, S. 115f.).

Wir schreiben jedoch nicht nur, um etwas mitzuteilen (kommunikative Funktion), sondern auch, um uns selbst etwas klar zu machen (epistemische Funktion), um unsere Gefühle und Einstellungen, z.B. im Tagebuch, auszudrücken (expressives Schreiben), um Dinge, z.B. eine Einkaufsliste, zu behalten, um Wissen aufzubewahren und/oder zu überliefern (Speicherfunktion) oder um zu unterhalten (literarische Funktion) (vgl. Jechle, 1992). Um diese Funktionen zu erfüllen, müssen Texte nicht in schriftlicher Form vorliegen. Die epistemische Funktion lässt sich auch durch bloßes Nachdenken ersetzen, statt expressivem Schreiben ließe sich ‚expressiv reden‘ (z.B. in Form von Selbstgesprächen), Wissen lässt sich mündlich durch „Gedächtnisexperten“ (Böttcher & Becker-Mrotzek, 2003, S. 13) überliefern, wie es vor der Erfindung der Schrift üblich war und in oralen Kulturen noch üblich ist, und auch Unterhalten lässt sich durch mündliches Erzählen oder Darstellen verwirklichen.

Die Schrift leistet jedoch andere Dienste als die mündliche Kommunikation: Schrift verlangsamt Prozesse so, dass epistemische Effekte besser zu Tage treten können (vgl. Pohl & Steinhoff, 2010, S. 9; Linnemann & Stephany, 2014). Schrift macht auch die Überdauerung des Wissens einfacher, denn das Wissen ist nicht mehr an eine einzelne Person gebunden (Böttcher & Becker-Mrotzek, 2003). Letzteres gilt auch für die unterhaltende Funktion, denn derjenige, der unterhalten werden will, ist nicht mehr daran gebunden, dass jemand physisch anwesend ist und eine Geschichte erzählt. Texte schreiben heißt also über Raum und Zeit hinweg zu kommunizieren, die Kommunikation ist somit *zerdehnt* (Ehlich, 1983). Auf diesen bestimmten Aspekt von schriftlicher Kommunikation wird in Kapitel 7 noch einzugehen sein.

Texte sind also nicht nur sprachliche Gebilde, sondern sie haben eine kommunikative Funktion. Nach Jechles (1992) Definition von kommunikativem Schreiben zielt kommunikatives Schreiben auf einen Leser, der nicht gleichzeitig der Schreiber des Textes ist. Als weiteres Kriterium nennt er die Intention des Schreibers, zu kommunizieren:

Ausschlaggebend für die Bezeichnung eines Textes als kommunikativ ist in erster Linie die Intention des Textproduzenten zu kommunizieren und nicht die Übereinstimmung des Produkts mit normativen Vorstellungen über einen idealen kommunikativen Text. (S. 44)

Kommunikation hat somit also immer auch einen potenziellen oder konkreten Adressaten, im Falle eines geschriebenen Textes, einen Leser im Blick.

Nach Brinker (2010) ergänzen sich die sprachsystematische und die kommunikationsorientierte Auffassung von Texten. Er bietet daher eine Definition von Text an, die beide Richtungen vereint („integrativer Textbegriff“, Brinker, 2010, S. 16) und die für die folgende Untersuchung als Arbeitsdefinition gelten soll:

Ein Text ist „als eine sprachliche und zugleich kommunikative Einheit zu betrachten, d.h. als eine begrenzte, grammatisch und thematisch zusammenhängende (kohärente) Folge von sprachlichen Zeichen, die als solche eine erkennbare kommunikative Funktion (Textfunktion) realisiert. Wichtigste Struktureinheit des Textes ist der Satz. Gegenstand der linguistischen Textanalyse sind im Wesentlichen also monologische Texte, die sich schriftlich oder mündlich als kohärente Folge von Sätzen des Schreibers bzw. Sprechers (des Emittenten) manifestieren“. (Brinker, 2010, S. 19f.)

Diese angebotene Definition hat nicht den Anspruch, den Begriff ‚Text‘ mit all seinen Charakteristika zu füllen, sondern seine Gebrauchsweise für den darzulegenden Forschungskontext zu beschreiben. Das Verfassen medial-schriftlicher Texte benötigt vom Schreiber bestimmte kognitive Fähigkeiten. Darauf geht das nächste Kapitel ein.

3.3 Was ist Textproduktion? – Eine Definition aus kognitionspsychologischer Sicht

Wenn Texte eine Folge grammatisch und thematisch zusammenhängender sprachlicher Zeichen sind, dessen Produktion durch eine kommunikative Funktion gesteuert wird, stellt sich die Frage, wie Schreiber Texte herstellen. Im angelsächsischen Raum wird oftmals das Wort ‚composing‘ benutzt, wenn es um das Texteschreiben geht. Dieses Komponieren ist ein aktiver, problemlösender und konstruktiver Prozess, den die Schreiber mit ihrer sozialen, motivationalen, kognitiven und linguistischen Ausstattung organisieren (Becker-Mrotzek & Schindler 2007; McCutchen, Teske & Bankston, 2008). Dabei haben die Schreiber neben dem Inhalt, der verfasst werden soll, mehrere (kognitive) Komponenten zu integrieren:

- » (1) Komponenten, die weitgehend unabhängig von der zu verfassenden Textsorte sind. Dies sind zum einen allgemeine kognitive Faktoren wie Arbeitsgedächtnis, Abruf aus dem Langzeitgedächtnis, Wahrnehmung, Perspektivenübernahme und Reflexionsfähigkeit und zum anderen sprachspezifische Faktoren wie das Wissen um Graphem-Phonem-Korrespondenzen, Rechtschreibung, Grammatik, Lesekompetenz, Umgang mit Kohäsion und Kohärenz und die Fähigkeit, unmissverständliche illokutionäre Handlungen wie z.B. überzeugen, darstellen, bitten hervorzubringen (vgl. hierzu auch Knopp, Becker-Mrotzek & Grabowski, 2013).
- » (2) Zusätzlich wird zur Textproduktion (fach-)spezifisches Wissen benötigt, z.B. wenn es um die Produktion von (Sach-)Fachtexten geht. Dazu gehören ein spezifisches Lexikon, besondere syntaktische und morphosyntaktische Strukturen von Textmustern, die typisch für den entsprechenden Inhaltsbereich sind.

Diesen Komponenten liegen verschiedene Wissensbereiche und Prozesse zugrunde. Alamargot und Chanquoy (2001) definieren Textproduktion aus kognitionspsychologischer Sicht wie folgt:

From a cognitive viewpoint, we think that text production can be defined as a finalised and complex activity, because it supposes to process, by the implementation of several mental processes, and with a general goal – to write in order to communicate, for example – a great amount of knowledge. Thus, writing a text can be compared to a problem-solving situation whose resolution implies complex cognitive activities and abilities. (S. 2f.)

Abbildung 1 beschreibt vier Wissensbereiche, die nach Alamargot und Chanquoy (2001, S.2) zentral für den Problemlöseprozess und für den sich daraus entwickelnden Text sind: (1) das thematische Wissen, über das im Text etwas ausgesagt wird, (2) das linguistische Wissen, mit dem thematisches Wissen in sprachliche Strukturen überführt wird, (3) das pragmatische Wissen, das den Schreiber in die Lage versetzt, den konzeptuellen Inhalt und die linguistische Form an einen Adressaten anzupassen, und (4) das prozedurale Wissen, das dazu nötig ist, die drei zuvor beschriebenen Wissensbereiche auf eine strategische Weise so zusammenzuführen, dass ein Text entsteht (vgl. auch Fix, 2008).

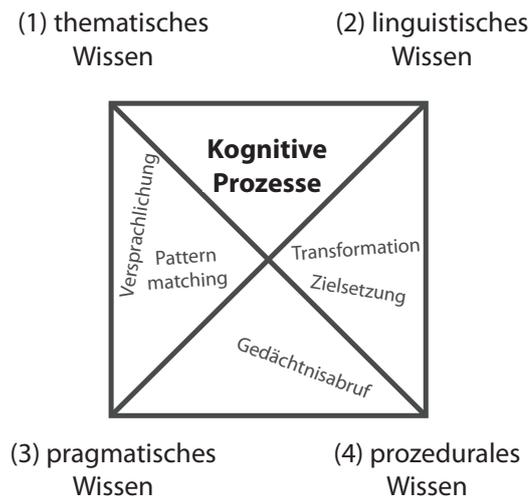


Abbildung 1: Kognitive Prozesse im Spannungsfeld von thematischem, linguistischem, pragmatischem und prozeduralem Wissen

Alamargot und Chanquoy (2001) zufolge transformiert der Schreibprozess das thematische Wissen in ein notwendigerweise lineares Produkt, das den geforderten kommunikativen Zielen gerecht wird. Dieser Transformationsprozess ist aufgrund hoher Anforderungen und gleichzeitig eingeschränkter kognitiver Kapazität in Teilziele unterteilt, wie z.B. Ideen entwickeln, Formulieren, Revidieren. Hierzu liegen Modelle und Erkenntnis vor. Alamargot und Chanquoy (2001) kommen jedoch, auch im Hinblick auf die Entwicklung der Schreibkompetenz, zu dem Schluss, dass der Schreibprozess in eine kognitive Architektur eingebettet werden muss:

On a theoretical level and concerning modelization, it seems however necessary to integrate current writing models in a larger architecture, showing the expertise development and the processing constraints of the cognitive system. It would be thus important and necessary to situate a writing model in a more general model of cognition, in taking into account procedural and declarative knowledge (Model ACT-R: Anderson, 1993), and in elaborating a more powerful procedural model of writing (Fayol, 1991, 1993). (S. 218)

Diesem Vorschlag soll in dieser Arbeit Rechnung getragen werden. Dazu wird zunächst als Exkurs ein Modell kognitiver Architektur, das Modell ACT-R (Anderson, 1983, 1993, 2007), vorgestellt. Daran anschließend werden die vier genannten Wissensbereiche in den folgenden Kapiteln ausgegear-

beitet. Dabei wird zunächst die Organisation des thematischen Wissens dargelegt (Kapitel 5), bevor auf das linguistische Wissen (Kapitel 6) eingegangen wird. Da diese beiden Wissensbereiche nicht im Zentrum der Arbeit stehen, werden sie vergleichsweise kurz behandelt. Detaillierter wird dann auf die beiden Wissensbereiche „pragmatisches Wissen“ (Kapitel 7) und „prozedurales Wissen“ (Kapitel 8) eingegangen.

4. EXKURS KOGNITION: DAS ACT-R MODELL VON J. R. ANDERSON

Im Folgenden soll das Modell der kognitiven Architektur ACT-R – Adaptive control of thought – nach Anderson (1983, 1993, 2007) beschrieben werden. Dieses Modell gilt in dieser Arbeit als Grundlage, auf der sich die Textproduktion mit ihren vielfältigen Prozessen und daraus entstehenden mentalen Repräsentationen skizzieren lässt. Im später vorgestellten empirischen Teil dieser Arbeit geht es also nicht um Falsifikation oder Stützung dieses Modells¹, es geht darum, Begründungen zu finden, mit denen sich Unterschiede in Pausenzeiten und Revisionsprozessen zeigen lassen.

Der Ansatz der *Adaptive Control of Thought* bildet einen Rahmen zum Verständnis menschlicher Kognition (Anderson, 1983). Anderson hat seinen Ansatz von den Anfängen bis heute durchgängig modifiziert. Mittlerweile heißt der konkrete Ansatz *Adaptive Control of Thought – rational* in der Version 6.0 (ACT-R; Anderson, 2007; Anderson et al., 2004). Er beschäftigt sich mit kognitiven Prozessen wie z.B. dem Gedächtnis, dem Problemlösen, der Sprache, der Aufmerksamkeit usw. Anderson beschreibt seinen Ansatz als *kognitive Architektur*: „A cognitive architecture is a specification of the structure of the brain at a level of abstraction that explains how it achieves the function of the mind“ (Anderson, 2007, S. 7). Er grenzt den Begriff gegen den Begriff der Theorie ab. Laut Anderson liefern kognitive Architekturen „eine Theorie über die grundlegenden Prinzipien der Arbeitsweise des kognitiven Systems“ (Anderson, 1983, S. IX, Übersetzung ML) und sind damit „relativ komplette Ansätze über die Struktur der menschlichen Kognition“ (Anderson, 1993, S. 3, Übersetzung ML). Theorien dagegen befassen sich, nach Anderson (1993), nur mit einzelnen Aspekten der Kognition wie z.B. mit dem Gegensatz von Lang- und Kurzzeitgedächtnis.²

Im Folgenden wird auf das Modell ACT-R 6.0 (Anderson, 2007; Anderson et al., 2004) zurückgegriffen. Der Unterschied zur Vorgängerversion ACT-R 4.0 liegt im Wesentlichen darin, dass das Konzept der spezialisierten Module und Buffer vollständig integriert ist. Das Modell ACT-R 6.0 ist auch bezüglich der Buffer eine Weiterentwicklung früherer Versionen. Abbildung 2 zeigt das Modell. Es besteht aus mehreren Modulen, die jeweils spezifische Informationen verarbeiten. Kohärente Kognition entsteht durch das Zusammenspiel dieser unabhängigen Module. Dabei legt sich ACT-R nicht auf eine genaue Zahl von Modulen fest, einige sind allerdings als Kern in das Modell integriert, z.B. das Modul des deklarativen Gedächtnisses oder das Modul des Zielsetzens. Jedes Modul hat

1 Es stellt sich ohnehin die Frage, ob kognitive Architekturen als solche falsifiziert werden können. Anderson (1983, S. 11) schreibt selbst: „The evidence for a framework always comes down to the success of the best theory specified with it“.

2 Trotzdem benutzt Anderson den Begriff „Theorie“ auch für ACT-R, so z.B. in Anderson et al. (2004): „Adaptive control of thought–rational [...] has evolved into a theory [...]“.

(mindestens) einen Buffer³. Diese Buffer enthalten die aus den Modulen abgerufenen Informationen zu einer direkten Weiterverarbeitung im prozeduralen Gedächtnis (Produktionensystem) bereit.

Am Beispiel des Lösen einer algebraischen Gleichung erklärt Anderson (2007, S. 20) dieses Zusammenspiels: Im Visual Module wird zunächst eine Repräsentation der Gleichung abgebildet. Das Imaginal Module speichert Zwischenstände ab, z.B. wenn die Gleichung umgeformt wurde. Das Goal Module stellt die Ziele bereit und kontrolliert ihre Einhaltung, wenn z.B. eine Gleichung umgeformt werden muss. Zwischenzeitlich muss auf das Deklarative Module (Langzeitgedächtnis) zurückgegriffen werden, wenn z.B. das Ergebnis der Addition von 7 und 5 benötigt wird. Das Manual Module sorgt dafür, dass das Ergebnis der Gleichung ausgegeben wird, indem Muskeln aktiviert werden. Die involvierten Module kommunizieren dabei nicht direkt miteinander. Tatsächlich geben sie jeweils nur eine Information (Chunk) in ihren Buffer. Auf den Inhalt dieser Buffer greift dann ein Produktionensystem zu. Produktionensysteme sind WENN-DANN-Systeme, d.h. dass eine bestimmte Handlung dann passiert (DANN), wenn eine bestimmte Kombination von Informationen aus den Buffern vorliegt (WENN; Pattern matching, vgl. Abbildung 2). Die Handlung, die eine solche Produktion ausgibt (Execution), ändert den Zustand eines oder mehrerer Buffer. Auf den Inhalt oder die Arbeitsweise der Module kann das Produktionensystem nicht direkt zugreifen. Denkbar ist nach ACT-R auch, dass mehrere Produktionen prinzipiell in Frage kommen, d.h. dass bei gleicher Buffer-Konfiguration der gleiche Bedingungsteil (WENN-Teil) mit verschiedenen kognitiven Aktionen (DANN-Teilen) kombiniert ist. Es wird dann nach bestimmten Prinzipien eine Produktion ausgewählt (Selection), deren DANN-Teil ausgeführt wird.

ACT-R geht von parallelen und seriellen Prozessen aus. Innerhalb einzelner Module laufen die Prozesse weitgehend parallel ab. Es kann z.B. das visuelle System das gesamte Sehfeld analysieren (vgl. Anderson, 2004), das deklarative Gedächtnis kann parallel große Speicher durchsuchen. Auch das Produktionensystem kann parallel mehrere Produktionen darauf testen, ob die Konfiguration der Buffer auf eine Produktion passt, die dann ausgeführt werden kann.

Verschiedene Module können dabei parallel und unabhängig arbeiten. So kann das deklarative Gedächtnis Informationen abrufen, während das Motor Module eine Bewegung steuert.

Wenn jedoch die Arbeit der einzelnen Module aufeinander bezogen ist, eine Produktion also Informationen aus mehreren Buffern benötigt, ergibt sich eine serielle Abfolge von Prozessen. Dies ist der zentrale Flaschenhals des Modells. Denn auch wenn gleichzeitig mehrere Bedingungsteile der Produktionen mit den Inhalten der Buffer verglichen werden können, kann nur jeweils eine Produktion ausgewählt werden, die „feuert“, d.h. deren Aktionsteil aktiv wird.

3 Der Begriff „Buffer“ wird im laufenden Text nicht übersetzt. Er bedeutet am ehesten „Puffer“ oder „Zwischenspeicher“.

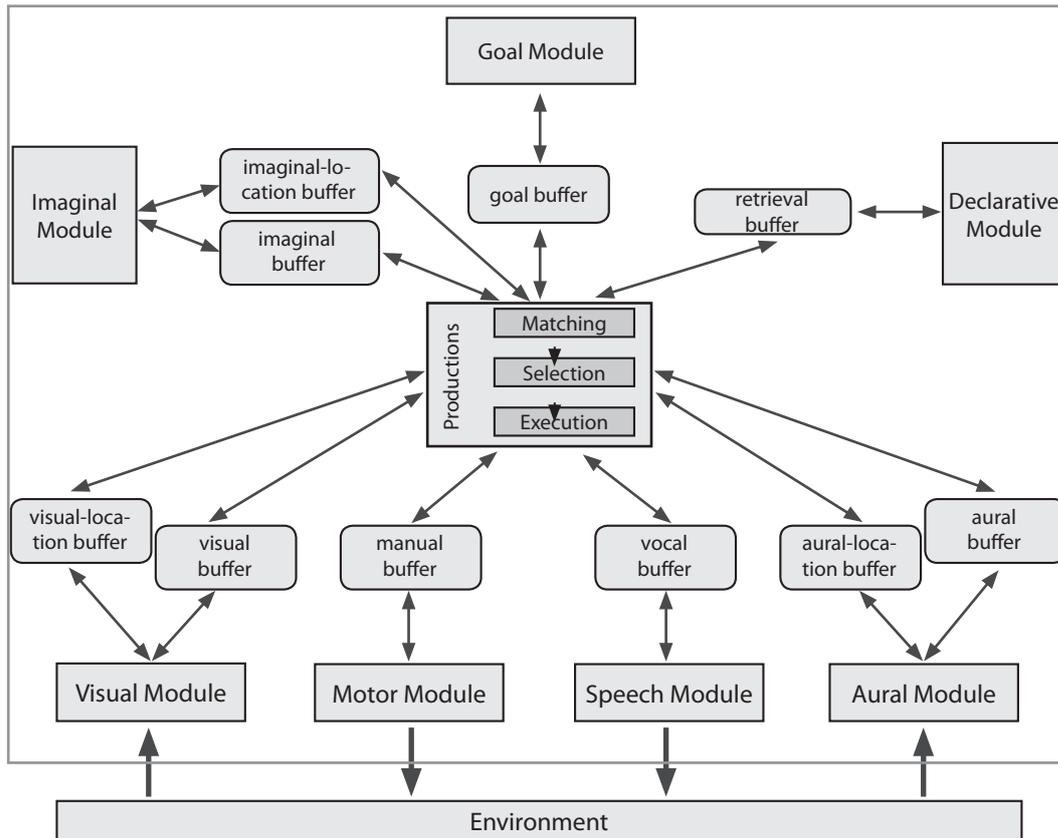


Abbildung 2: Architektur des ACT-R Modells (nach Anderson, 2007)

Im Folgenden sollen einige der genannten Module näher betrachtet werden, insbesondere das deklarative und das prozedurale Modul⁴ sowie die mit der Kontrolle von Prozessen beschäftigten Module Goal Module und Imaginal Module. Zunächst wird jedoch noch eine Unterscheidung eingeführt, die zum Verständnis des ACT-R-Modells wichtig ist.

4.1 Symbolische und subsymbolische Verarbeitung

Im ACT-R-Modell sind symbolische und subsymbolische Verarbeitungsmechanismen integriert: „The symbolic level in ACT-R is an abstract characterization of how brain structures encode knowledge. The subsymbolic level is an abstract characterization of the role of neural computation in making that knowledge available“ (Anderson, 2007, S. 33).

Bezogen auf das deklarative Gedächtnis bedeutet dies, dass das Wissen in Netzwerken in Form von ‚Chunks‘ gespeichert ist (symbolische Ebene). Auf der subsymbolischen Ebene besitzen diese Chunks Aktivierungsenergie. Auf eine Abfrage aus dem Langzeitgedächtnis hin wird jeweils das chunk abgerufen, das die größte Aktivierungsenergie besitzt. Diese kann es dadurch besitzen, dass es entweder eine hohe Grundaktivierung besitzt oder dadurch, dass es mit vielen weiteren Chunks verknüpft ist. Die Theorie des deklarativen Gedächtnisses beinhaltet nach Anderson (2007) somit eine integrierte Unterscheidung von implizitem und explizitem Gedächtnis. Explizite Gedächtnisinhalte beziehen sich dabei direkt auf die spezifischen deklarativen Einheiten (symbolische Ebene),

⁴ Anderson selbst nennt das Produktionensystem mitunter „Modul“.

die abgerufen, überprüft und somit bewusst werden können. Implizites Gedächtnis bezieht sich auf subsymbolische Aktivierungsprozesse, die die Verfügbarkeit der expliziten Inhalte leiten.

Auch das prozedurale Gedächtnis (Produktionensystem) integriert beide Verarbeitungsebenen. Auf der symbolischen Ebene sind Produktionensysteme WENN-DANN-Beziehungen, die in Aktion treten, wenn bestimmte Buffer-Konfigurationen vorliegen. Möglich ist es aber, dass auf diese Konfiguration mehrere Produktionen passen. Die Entscheidung darüber, welche Produktion ausgewählt wird, liegt auf der subsymbolischen Ebene. Ähnlich wie die Aktivierungsenergie der Chunks, besteht hier für jede Produktion ein Level der Nützlichkeit. Die jeweils nützlichste Produktion wird ausgewählt und ausgeführt.

Lernen wird nach dem ACT-R-Modell nun sowohl auf der symbolischen als auch auf der subsymbolischen Ebene möglich. Deklaratives Wissen auf der symbolischen Ebene zu erwerben, bedeutet Faktenlernen, d.h. neue Chunks werden hinzugefügt oder integriert⁵. ‚Subsymbolisches Lernen‘ bedeutet eine Erhöhung der Grundaktivierung eines Chunks (z.B. durch mehrmaliges Abrufen) oder Verknüpfung mit weiteren Chunks. Beides führt zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit des Abrufs. Für das prozedurale Gedächtnis bedeutet Lernen auf der symbolischen Ebene z.B. eine Zusammenfügung mehrerer Produktionen zu einer, deren Ausführung weniger Zeit in Anspruch nimmt, als das Ausführen mehrerer, da diese, aufgrund der ‚Flaschenhals-Problematik‘ des prozeduralen Gedächtnisses seriell ausgeführt werden müssen. Subsymbolisches prozedurales Lernen bedeutet, dass die Werte für die Nützlichkeit einer bestimmten Produktion erhöht werden. Dies geschieht z.B. dann, wenn sich bestimmte Produktionen durch Erfahrung als nützlicher erwiesen haben als andere.

4.2 Das deklarative Gedächtnis (Declarative Memory Modul)

Bei den meisten kognitiven Aufgaben wird auf das deklarative Gedächtnis zurückgegriffen. Anderson vergleicht dabei das deklarative Gedächtnis mit dem Visual Module. So wie das Visual Module auf gegenwärtige Informationen aus der Umwelt zugreift, greift das deklarative Module auf vergangene Informationen zurück Anderson (2007, S. 108). Die Vergangenheit des kognitiven Systems stellt sich dabei als diejenigen Chunks dar, die zuvor in den Buffern vorlagen und die dem kognitiven System als einziges bewusst waren. Diese Chunks wurden nach der Verarbeitung im deklarativen Gedächtnis abgelegt.

Die von Anderson im Vorgängermodell ACT* ‚cognitive units‘ genannten Wissenseinheiten ‚Chunks‘ bilden die Einheiten, in denen das Wissen repräsentiert ist. Anderson (1993) bezieht sich hier auf das Konzept der Chunks von Miller (1956). Chunks sind dabei die Einheiten, die aus den Modulen in die Buffer gelangen, dort als Gesamtheit zunächst den Bedingungsteil der Produktionen bestücken und durch den Aktionsteil der Produktion geändert werden. Sie zeichnen sich dabei durch drei Charakteristika aus. Erstens bestehen Chunks aus einer geringen Anzahl von Elementen (etwa drei) in einer bestimmten Anordnung, genannt ‚slots‘, also frei zu besetzende Stellen. Wie die Stellen zu besetzen sind, hängt von der Art der Repräsentation ab. Repräsentationen können zeitliche Verläufe, räumliche Bilder oder abstrakte Propositionen sein. Zweitens sind die Elemente dieser Chunks wiederum Chunks, und drittens können komplexe Strukturen durch eine hierarchische (schema-ähnliche) Anordnung von Chunks repräsentiert werden (vgl. Anderson, 1993, S. 25).

5 Chunks können in andere Chunks genestet sein.

Chunks und Schemata bilden ein Netzwerk, in dem alle abstrakten Propositionen, visuelle Repräsentationen und Schemata miteinander verknüpft sind. Jeder dieser sog. Knoten, ein chunk oder ein Schema, hat dabei eine Grundaktivierung (vgl. Anderson, 2007). Ein Knoten, der bereits eine hohe Aktivierung besitzt, benötigt wenig Aktivierungsenergie, um aktiviert zu werden und somit in den Buffer zu gelangen. Bei einer Gedächtnissuche nach einem bellenden Tier etwa, wird das Konzept ‚Hund‘ in unserem Kulturraum vergleichsweise schnell abgerufen, da das Konzept eine hohe Aktivierung besitzt. Das Konzept ‚Schakal‘ hingegen wird nicht aktiviert, da es eine geringere Grundaktivierung besitzt. Die Aktivierung der Knoten geschieht außerdem über Aktivierungsausbreitung, benachbarte Knoten geben jeweils einen Teil ihrer Energie weiter, abhängig von der Stärke des Zusammenhangs (‚strength of association‘). Das Konzept ‚Schakal‘ erhält also bei der Aktivierung des Konzeptes ‚Hund‘ einen geringen Teil seiner Energie. Diese Energie wird zur Grundaktivierung addiert. Das Konzept ‚Schakal‘ wird dann aktiviert, wenn eine bestimmte Schwelle überschritten ist. Aktivierungsausbreitung kann auch zur Inhibition bestimmter Konzepte führen. Nach Anderson (1993, 2007, 2010) stellt der aktivierte Teil des deklarativen Gedächtnisses das Arbeitsgedächtnis dar (vgl. auch Ericsson & Kintsch, 1995).

Nach Anderson et al. (2004) spielt zum einen die Aktivierungsenergie der Chunks im deklarativen Gedächtnis eine Rolle, zum anderen aber auch die Stärke der Produktion, die den Gedächtnisabruf initiiert hat:

The speed and success of this retrieval process depends on the level of activation of the Chunks being retrieved and the strength of the production rules which are doing the retrieving. This determines the underlying fluency in performance. (S. 1042)

Produktionen als Bestandteil des prozeduralen Gedächtnisses beschreibt das folgende Kapitel.

4.3 Das prozedurale Gedächtnis (Procedural Memory)

Während das deklarative Gedächtnis sich mit dem ‚knowing that‘ beschäftigt, geht es beim prozeduralen Gedächtnis um das ‚knowing how‘, also darum, wie kognitive Handlungen ausgeführt werden. Anderson bezeichnet das prozedurale Gedächtnis auch als Modul, seine Arbeitsweise ist jedoch grundlegend von der der anderen Module verschieden. Das prozedurale Gedächtnis besitzt keinen Buffer oder andere Zwischenspeicher, in denen etwas abgelegt werden kann. Als Produktionensystem besteht es aus Bedingungs-Aktions-Verknüpfungen, Produktionsregeln (‚production rules‘), die auf den Inhalt der Buffer zurückgreifen und diesen verändern. Diese Produktionsregeln sind die grundlegenden Einheiten des prozeduralen Gedächtnisses und zeichnen sich durch vier Eigenschaften aus (vgl. Anderson, 1993, S. 32): Erstens sind sie modular, d.h. jede Produktion innerhalb einer komplexen Handlung ist ein separates Element, das hinzugefügt oder weggelassen werden kann. Dies bedeutet nicht, dass die Produktionen voneinander unabhängig sind, denn z.B. ein Weglassen einer Produktion führt zu einer anderen Handlung. Vorteilhaft an dieser Modularität ist jedoch die Tatsache, dass einzelne Produktionen verbessert oder zusammengefügt (kompiliert) werden können. So entsteht z.B. das Lernen von Fertigkeiten. Auch können die gleichen Produktionen in verschiedenen komplexen Handlungen eingesetzt werden, was wiederum ressourcenschonender ist. Zweitens

haben sie abstrakten Charakter. Dies bedeutet, dass sie, anders als einfache Stimulus-Response-Mechanismen, nicht auf einen spezifischen Stimulus reagieren, sondern auf jeglichen Stimulus, der in ein Muster passt. Im Unterschied zu Stimulus-Response-Gefügen sind Produktionen drittens spezifisch auf bestimmte Zielvorgaben abgestimmt, d.h. dass bei gleicher externer Situation verschiedene Produktionen ‚feuern‘ können, je nachdem, welches Ziel ausgegeben wurde. Zum Beispiel kann die (externe) Situation, dass die Zahlen ‚13929‘ in den Visual Buffer gelangen, dazu führen, dass sie addiert werden oder dass man die Nummern auf dem Telefon wählt. Als vierte Eigenschaft besitzen Produktionen eine Bedingungs-Aktions-Asymmetrie. Dies bedeutet, dass Bedingungs- und Aktions- teil nicht vertauscht werden können.

Die Idee der Produktionensysteme besteht darin, dass diejenigen Produktionen aktiviert werden (das bedeutet noch nicht, dass ihr Aktionsteil ‚feuert‘!), auf deren Bedingungsteil die Inhalte der Buffer zutreffen. Dabei spielt der Inhalt des Goal Buffers eine besondere Rolle, denn es werden nur Produktionen aktiviert, die zur Erreichung des Ziels führen. Möglich ist jedoch auch, dass keine Produktion zum Ziel führt. Durch die schrittweise Abarbeitung der aktivierten Produktionen kann jeweils nur eine Produktion ausgewählt werden. Dies ist die Produktion mit der höchsten Stärke (sub-symbolische Ebene). Produktionen werden stärker aktiviert, wenn sie sich in der Vergangenheit als nützlich erwiesen haben, wobei die aktuellen Kosten (z.B. die Zeit für eine Handlung) miteinbezogen werden müssen (vgl. Anderson, 1993, S. 52). Das ‚feuern‘ einer Produktion wird von folgenden Variablen beeinflusst: (1) vom gerade aktiven Ziel im Goal Buffer, (2) von der Aktivierungsenergie der Chunks im deklarativen Buffer, (3) von Elementen des aktuellen Kontextes, (4) von der Komplexität der Produktionsregel (wenn z.B. mehrere Chunks im Bedingungsteil überprüft werden müssen, vergeht mehr Zeit), (5) von der Häufigkeit der Benutzung der Produktion, (6) vom Erfolg der Produktion bei den letzten Anwendungen, (7) die Stärke des bisherigen Aufwandes, die in die Problemlösung investiert wurde, (8) von der Ähnlichkeit des Zielzustandes mit dem Zustand nach Anwendung der Produktion und (9) davon, welche andere Handlungsoptionen bestehen.

4.4 Zielsetzung (Goal Module) und ‚Zwischenspeicher‘ (Imaginal Module)

Menschliche Kognition zeichnet sich dadurch aus, dass Ziele – weitreichende oder Ziele innerhalb einer Problemlösesituation – verfolgt und aufrecht erhalten werden. Dazu dient in der ACT-R-Architektur als Kontrollstruktur das Goal Module mit seinem Goal Buffer. Anderson hat das Konzept der Goal Stacks, das in früheren ACT-Versionen implementiert war, mittlerweile verworfen. Altmann und Trafton (2002) stellen ihr ‚goal-activation model‘ als Gedächtnismodell dar, das, ähnlich wie die Funktionsweise des deklarativen Gedächtnisses, mit Hilfe von Aktivierungsausbreitung („spreading activation“) und assoziativem Priming, arbeitet. Dieses Modell lässt sich für das Goal Module annehmen (vgl. auch Anderson & Douglass, 2002).

Zudem wurde die Arbeitsweise des Goal Modules gegenüber der ursprünglichen Konzeption dahingehend verändert, dass das Modul nun ausschließlich Ziele enthält, die den kognitiven Prozess steuern („control state“, Anderson, 2005, S. 316); die bisher im Modul integrierte mentale Repräsentation des Problems („problem state knowledge“, ebd.) wurde mit ACT-R 6.0 in ein neues Modul, dem Imaginal Module verlegt.

Die im Goal Module abgelegten Ziele sind, nach Anderson (1983, S. 49), eine direkte Reflexion der Abhängigkeitsstruktur der Aufgabenumgebung. Es wird eine hierarchische Zielstruktur aufgebaut, die je nach Aufgabenstellung sehr komplex sein kann. Das bedeutet, dass Ziele, gemäß der Konzeption psychologischen Problemlösens, in Unterziele zerlegt werden. Ein aktiviertes Unterziel gelangt als chunk vom Goal Module in den Goal Buffer. Mehrere Produktionen, die durch ihren gleichen Bedingungsteil auf die gleiche Bufferkonfiguration reagieren würden, handeln deshalb verschieden, weil sie verschiedene Ziele berücksichtigen. Ziele steuern damit die Auswahl der Produktionen, auch wenn der interne und externe Status ansonsten gleich ist.

Der Zustand des Goal Buffers ändert sich von Zeit zu Zeit. Im Buffer können Ziele enthalten sein, die aus dem Goal Module dorthinein gelangt sind, es kann aber auch eine Anfrage an das Goal Module über das nächste Ziel im Buffer enthalten sein, die die letzte Produktion ‚beauftragt‘ hat. Einen stetigen Wechsel der Information in den Buffern beschreiben Salvucci et al. (2001) und Salvucci (2005, 2006). Sie konnten für das Fahren eines Kraftfahrzeugs zeigen, dass die Kontrolle über das Fahren kontinuierlich von ‚control‘ zu ‚monitor‘ wechselt. ‚Control‘ war zum einen daran beteiligt, zu überprüfen, ob sich der Wagen noch in der richtigen Spur und im richtigen Abstand zum vorfahrenden Fahrzeug befindet, zum anderen daran, die richtigen Handlungen zur Korrektur auszuführen. Der ‚monitor‘-Zustand überwachte, ob sich andere Wagen im Sichtfeld befanden und, falls ja, auf welcher Spur und Position diese fuhren. Die Dauer der jeweiligen Zustände hing von der Fahrsituation ab, jedoch musste der ‚control‘-Prozess spätestens nach 500 ms die Situation kontrollieren. Diese Dauer hängt im konkreten Fall vom Verkehrsaufkommen und der Geschwindigkeit des Wagens ab. Möglicherweise ist dieses Intervall jedoch für andere Aufgaben unterschiedlich.

Ein klassisches Beispiel für die Untersuchung zur Zielsetzung ist die Turm von Hanoi-Aufgabe (Simon, 1975). Studien wie die von Anderson und Douglass (2001) konnten anhand dieser Aufgabe zeigen, dass die Akkuratheit und Geschwindigkeit von Problemlöseprozessen von der Anzahl an Unterzielen der an der Lösung beteiligten Prozesse abhängt. Das Bilden und Aufrechterhalten von Zielen benötigt kognitive Ressourcen, die denen der De- und Enkodierung aus und in das deklarative Gedächtnis entsprechen. Somit können Ziele vergessen und rekonstruiert werden. In den von den Autoren durchgeführten Experimenten dauerte die Rekonstruktion eines vergessenen Unterziels innerhalb der Tower of Hanoi-Aufgabe 1850 ms. Anderson und Douglass (2002) kommen zu dem Ergebnis:

Our major conclusion is that goal memory is like other more common kinds of declarative memory and will show the same effects of practice and retention interval. (Anderson & Douglass, 2002, S. 32)

Das Imaginal Module konzipiert Anderson (2007) als einen ‚Notizblock‘, in den Zwischenergebnisse abgespeichert werden können. Der zugehörige Buffer enthält als chunk eine teilweise Repräsentation des Problems. Bei der Lösung einer mathematischen Gleichung z.B. enthält der Buffer als Zwischenergebnis eine Zahl.

Auf der Basis der vorgestellten kognitiven Architektur sollen nun die vier Bereiche ‚thematisches Wissen‘, ‚linguistisches Wissen‘, ‚pragmatisches Wissen‘ und ‚prozedurales Wissen‘ diskutiert werden.

5. THEMATISCHES WISSEN

Ein kohärenter Text entwickelt ein oder mehrere inhaltliche Aspekte. Hierzu benötigt der Schreiber Wissen über einen oder mehrere Sachverhalte, das er während des Schreibprozesses abrufen, verarbeiten oder auch neu konstruiert. Dieses thematische Wissen (oder, im Falle der Neukonstruktion von Wissen, die benötigten Chunks (vgl. Galbraith, 1999)), liegt dem ACT-R-Modell zufolge i.d.R. als deklaratives Wissen vor, das dem Bewusstsein prinzipiell zugänglich ist und dem Langzeitgedächtnis zugeordnet werden kann. Bestandteil des deklarativen Gedächtnisses sind neben dem semantischen Gedächtnis, das Konzepte und Regeln zum Verändern dieser Konzepte beinhaltet, auch das episodische Gedächtnis, das autobiographische Erlebnisse speichert (vgl. Tulving, 1972, 2001).

Dazu, wie deklaratives Wissen kognitiv repräsentiert und organisiert ist, stehen verschiedene Theorien nebeneinander. Das ACT-R-Modell nennt die Wissenseinheiten zunächst Chunks. Sie wurden bereits beschrieben als ‚Schemata‘ mit verschiedenen Slots (vgl. Bartlett, 1932; Rumelhart, 1975), die wiederum Schemata enthalten können. Chunks sind somit miteinander verbunden, sie bilden ein ‚semantisches Netzwerk‘ (vgl. z.B. Anderson, 1993; Collins & Loftus, 1975; Collins & Quillian, 1969), in denen Knoten Konzepte oder Propositionen repräsentieren. Das Wissen über Handlungsabläufe liegt meist in Form von ‚Scripts‘ (Schank, 1975) vor.

Thematisches Wissen kann in besonderen Fällen auch als prozedurales Wissen vorliegen. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn das Thema, über das geschrieben werden soll, Bereiche betrifft, die ansonsten prozeduralisiert sind. Soll z.B. verschriftet werden, wie die Tasten auf der Computertastatur angeordnet sind, muss das prozedurale Wissen, das nötig ist, um schnell und prozeduralisiert zu tippen, wieder in deklaratives Wissen umgeformt werden. Dass dies Zeit benötigt, lässt sich daran messen, dass auch gute Schreiber nicht in der Lage sind, ohne Verzögerung Fragen z.B. danach zu beantworten, wo auf der Tastatur der Buchstabe „d“ liegt oder welcher Buchstabe eine Taste rechts neben dem „l“ liegt.

Thematisches Wissen abzurufen, zu verarbeiten und zu transformieren macht jedoch noch keinen fertigen Text aus. Denn dazu gehört es, dieses Wissen mit Hilfe von sprachlichem Wissen ‚auf Papier zu bringen‘ – jedenfalls, wenn es sich um medial-schriftliche Texte handelt. Das benötigte linguistische Wissen beschreibt das nächste Kapitel.

6. LINGUISTISCHES WISSEN

Thematisches Wissen in einen linearisierten, schriftlichen Text zu transformieren, verlangt vom Schreiber sprachliche Fähigkeiten. Becker-Mrotzek und Schindler (2007) unterscheiden aus theoretischen Erwägungen fünf (mehr oder minder ‚linguistische‘) Anforderungsbereiche des Schreibens, die sie den Wissensbereichen deklaratives Wissen (Faktenwissen), Problemlösewissen („gemeint ist ein Wissen über Methoden zur Erkenntnisgewinnung“, ebd., S. 14), prozedurales Wissen („Prozeduren und Routinen [...] in automatisierter Form“, ebd., S. 15) und metakognitives Wissen zuordnen. Metakognitives Wissen umfasst dabei Steuerungs- und Überwachungsprozesse und „die Fähigkeit, die Art und Weise, wie die Anforderungen in den einzelnen Bereichen bewältigt werden, zu reflektieren“ (ebd., S. 15). Als Anforderungsbereiche nennen sie Medium, Orthographie, Lexik, Syntax und Textmuster. Außerdem ergänzen sie die Leserorientierung, die sie jedoch nicht als Anforderungsbereich

rungsbereich bezeichnen, „weil jede denkbare Form der Leserorientierung ihren Ausdruck in einem der übrigen Bereiche findet“ (ebd., S. 13). Die Leserorientierung wird an dieser Stelle nicht näher behandelt, da detailliert auf sie im nächsten Kapitel eingegangen wird.

Die beiden Anforderungsbereiche Lexik und Syntax fassen Becker-Mrotzek und Schindler (2007) als Sprachproduktion im engeren Sinne zusammen, auch wenn beide unterschiedliche Anforderungen stellen. Lexik und Syntax werden zwingend zur Sprachproduktion, also auch der schriftlichen, benötigt. Nimmt man den Anforderungsbereich Textmuster und die Leserorientierung hinzu, erhält man die Textproduktion im engeren Sinne. Ein Textmuster zu realisieren meint hierbei die Anforderung an den Textproduzenten, eine musterhafte Textstruktur herzustellen, bei der Inhalte durch sprachliche Merkmale wie Kohäsions- und Kohärenzmittel „in einer bestimmten Weise linearisiert und aufeinander bezogen werden“ (ebd., S. 12). Wird ein Text schriftlich verfasst, kommen noch gestalterische und sprachliche Mittel wie Layout, Überschriften und Schriftzeichen im Allgemeinen hinzu. Für die Verwendung von Schriftzeichen sind Regeln nötig. Die Orthographie ist somit ein weiterer Anforderungsbereich beim Schreiben. Die genannten Anforderungen Lexik, Syntax, Textmuster und Orthographie lassen sich als Textproduktion im weiteren Sinne beschreiben. Hinzu kommt das Medium, in dem Texte produziert werden. Denn Texte, ob mündlich oder schriftlich produziert, müssen medial gespeichert werden, entweder im Gedächtnis oder in einem schriftbasierten Medium. Dies stellt je spezifische Anforderungen an den Textproduzenten.

Für jeden dieser Anforderungsbereiche geben Becker-Mrotzek und Schindler (2007) an, welche Wissenstypen jeweils erforderlich sind und stellen somit ein Koordinatensystem zur Verfügung, das sie „Kompetenzmodell Schreiben“ nennen (ebd., S. 24). Ob alle Schnittpunkte jedoch für erfolgreiches Schreiben erforderlich sind, ist dabei zu diskutieren. So bedeutet deklaratives Wissen jeweils „Kenntnisse“ (gemeint ist vermutlich Faktenwissen als Teil des deklarativen Gedächtnisses) über den geforderten Bereich zu haben. Ob z.B. (explizite) syntaktische oder orthographische Kenntnisse zur Textproduktion erforderlich sind, bleibt eine offene Frage. Automatisierungsprozesse transformieren i.d.R. deklaratives Wissen in prozedurales Wissen, insofern wäre es möglich, dass ontogenetisch zunächst explizites syntaktisches Wissen vorhanden ist, das dann prozeduralisiert wird. Dies lässt sich in dieser Form für die Syntax spracherwerbspsychologisch nicht nachweisen. Für die Orthographie, deren Erwerb in der Schule gesteuert erfolgt, mag es eine kognitive oder assoziative Phase sensu Fitts (1964; vgl. auch Anderson 1982; Taatgen & Lee, 2003) geben, die zeitlich vor der autonomen Phase (d.h. der prozeduralisierten Anwendung von z.B. orthographischen Regeln) liegen.

Problematisch ist die Einteilung der Wissenstypen, insbesondere die Kategorie Problemlösewissen. Sie weist Merkmale einer Art Zwischenkategorie auf. Prüfverfahren zur orthographischen, lexikalischen, syntaktischen und textstrukturellen Korrektheit können deklarativ und explizierbar sein, wenn z.B. orthographische Regeln bei der Korrektur geschriebener Texte bewusst angewandt werden. Sie können aber auch prozedural gesteuert sein. Das Überprüfen orthographischer Regeln äußert sich dann z.B. in unmittelbaren, schnellen Korrekturen z.B. während des Tippens. Innerhalb des von Becker-Mrotzek und Schindler (2007) vorgelegten Kompetenzmodells ist die Kategorie der Prüfverfahren sicherlich sinnvoll. Ob dafür jedoch ein gedächtnispsychologisch nicht eindeutiger Wissenstyp herangezogen werden muss, ist fraglich. Denn die Fähigkeit, Probleme zu lösen, lässt sich innerhalb des ACT-R-Modells als das durch Zielsetzungsmechanismen kontrollierte Zusammenspiel deklarativen und prozeduralen Wissens beschreiben.

Im Modell von Becker-Mrotzek und Schindler (2007) werden dem metakognitiven Wissen meistens Reflexions- und Überwachungsprozesse zugeschrieben. Ob hiermit bewusste Prozesse gemeint sind, lässt sich nicht erkennen, metakognitives Wissen – und dies gilt hier besonders für Überwachungsprozesse – muss nicht zwangsläufig bewusst sein, denn metakognitives Wissen selbst lässt sich wiederum in deklaratives, prozedurales und konditionales Wissen auflösen (vgl. Bruning et al. 2004), das im ACT-R-Modell auf verschiedene Instanzen verteilt ist: auf das deklarative Modul, auf das Produktionensystem und auf das Goal Module. Produktionen als prozedurales Gedächtnis beinhalten implizites, also nicht zu äußerndes Wissen (vgl. Anderson, 1996).

Das Modell von Becker-Mrotzek und Schindler (2007) bietet jedoch, etwa analog zum Periodensystem der chemischen Elemente, die Möglichkeit, einzelne Anforderungsbereiche und Wissensbestände empirisch zu überprüfen und in Forschungsvorhaben bestimmte Kompetenzen nicht aus dem Blick zu verlieren. So ist auch verständlich, dass die Leserorientierung, die nach Becker-Mrotzek und Schindler (ebd.) keinen Anforderungsbereich darstellt, in das Koordinatensystem aufgenommen wurde. Hier kommt nach Becker-Mrotzek und Schindler (ebd.) zudem noch hinzu, dass die Leserorientierung

eine zentrale Anforderung der schriftlichen (=zerdehnten) Kommunikation darstellt, nämlich die Orientierung an einem absenten Adressaten. Auch angesichts der Bedeutung, die der Antizipation der Rezeptionssituation im Schreib- und Lernprozess zukommt, erscheint dies gerechtfertigt. (S. 13)

Dieser zentralen Anforderung wird das nächste Kapitel Rechnung tragen.

7. DER ANTIZIPIERTE ADRESSAT ALS TEIL DES PRAGMATISCHEN WISSENS

Kohärente und ‚funktionierende‘ Texte zu verfassen bedeutet mehr als das Abrufen und Verschriften von Ideen. Texte sind in erster Linie ein Mittel der Kommunikation. Wenn ein Autor einen Text verfasst, ist in der Regel seine Intention, Information im weitesten Sinne mit Hilfe geeigneter Mittel, z.B. Papier und Druckerschwärze, an einen potenziellen Leser weiterzugeben. Dabei wird jedoch jeweils mehr Information übertragen, als schwarz-auf-weiß auf dem Papier gedruckt ist (vgl. Grice, 1979; Levinson, 2000). Der Leser muss also die beabsichtigte Bedeutung einer Äußerung schlussfolgern. Mündliche wie schriftliche Kommunikationsbeiträge müssen daher thematisch und linguistisch an die eigenen Ziele (was will ich mit dem Text erreichen?) und an einen Leser (was macht der Adressat mit dem Text?) angepasst werden. In der Kommunikation mit Anderen müssen diese Beiträge gemäß der Grice’schen Konversationsmaximen so informativ, klar und relevant sein, wie es für den gegebenen Zweck erforderlich ist (Grice, 1979). Dies ist jedoch gerade im Einzelfall schwierig zu ermitteln.

Kommunikative Äußerungen müssen auf einen Adressaten ausgerichtet sein, wenn dieser adäquat reagieren soll. Wenn im Folgenden von ‚Adressatenorientierung‘ (zuweilen auch von ‚Leserorientierung‘, ‚Leserführung‘, ‚adressatengerecht‘) die Rede ist, ist dabei immer eine sprachlich manifeste Eigenschaft gemeint: Merkmale, die die Oberfläche der sprachlichen Aussage betreffen.

Dies können Kohäsionsmittel, es kann aber auch ein bestimmter Wortschatz sein. Wichtig ist hier die Passung der sprachlich realisierten thematischen Struktur (Propositionen und Illokutionen) auf die Erwartungen und Voraussetzungen des Kommunikationspartners (vgl. Becker-Mrotzek, Grabowski, Jost, Knopp & Linnemann, 2014).

In der Zielsetzung, einen Kommunikationsbeitrag adressatenorientiert zu gestalten, unterscheiden sich mündliche und schriftliche Kommunikation zunächst nicht. Auf der Ebene der Realisation zeigen sich jedoch einige Unterschiede mit weitreichenden Implikationen.

Bei der schriftlichen Textproduktion entsteht in der Regel eine räumliche und zeitliche Trennung von Produzent und Rezipient. Ehlich (1983) nennt dies ‚zerdehnte Kommunikation‘. Denn anders als in der mündlichen Kommunikation werden Äußerungen, die schriftlich produziert werden, nicht gleichzeitig vom Kommunikationspartner rezipiert. Dies vermindert beim Schreiben den Handlungsdruck, wodurch dem Schreiber die Möglichkeit zur Verfügung steht, den zu produzierenden Text auch im Hinblick auf einen Leser detailliert zu planen, zu strukturieren, ihn mehrfach zu lesen und vor allem zu überarbeiten (vgl. Becker-Mrotzek & Drommler, 2006; Sommers, 1980):

In particular, with the reader spatially and temporally distanced from the writer and the activity of writing, neither the producer nor the receiver is under the same pressure to handle the processing load under conditions of immediacy. (Spelman Miller, 2006, S. 18)

Im Unterschied zur schriftlichen Kommunikation ist es in der mündlichen Kommunikation dagegen durch die gleichzeitige Anwesenheit und kommunikative Zusammenarbeit von Sprecher und Hörer möglich,

- » die Kommunikation thematisch gemeinsam in eine bestimmte Richtung zu lenken,
- » den Adressaten auch auf der Mikroebene (z.B. durch Fokussierung auf die Augen, Drehen des Körpers) zu beobachten und Rückmeldung zu geben (vgl. Argyle & Cook, 1976; Clark & Krych, 2003),
- » eine gemeinsame Wissensbasis zu schaffen und Bedeutung auszuhandeln (‚grounding‘, vgl. Clark & Schaefer, 1989; Clark & Brennan, 1991),
- » Präsuppositionen aufzubauen und wieder zu zerstören (vgl. Lewis, 1979),
- » die Sprechgeschwindigkeit und Informationsdichte zu regeln, sowie
- » insgesamt mit sprachlichen und nicht-sprachlichen Mitteln auf Verständigungsprobleme zu reagieren und sie auszuräumen etc. Hierbei können nicht nur Nachfragen des Hörers dem Verständnis dienen. Auch der Sprecher kann Reaktionen aktiv herausfordern, um zu überprüfen, ob der Hörer die Nachricht verstanden hat. Zudem ist ein Sprecher in der Lage, schnell zu erkennen, wenn der Hörer eine Nachricht missverstanden hat, und die Äußerung umgehend so zu ‚reparieren‘, dass der Hörer die Information und Absicht des Sprechers so versteht, wie der Sprecher sie gemeint hat. Kollaboration zwischen Sprecher und Hörer steigert dabei die Effektivität der Kommunikation (vgl. A. H. Anderson, 1992; Clark & Wilkes-Gibbs, 1986; Schober & Clark, 1989).

Aufgrund der zeitlichen und räumlichen Distanz zwischen Schreiber und Leser stehen die oben genannten Vorteile der direkten mündlichen Kommunikation dem Schreiber nicht zur Verfügung. In

schriftlicher Kommunikation muss der Kontext, in dem die inhaltlichen Aspekte des Textes stehen, vermittelt werden, mögliche Verständigungsprobleme müssen antizipiert und sprachlich verarbeitet werden. Ein Text muss also möglichst alle Informationen (jedoch keine falschen und unnötigen, vgl. Grice, 1979) beinhalten, die der Leser zum Aufbau eines mentalen Modells (vgl. Johnson-Laird, 1983, 2006; Kintsch, 1998) benötigt. So können in der mündlichen Kommunikation fehlende Kohäsion durch Nachfragen beseitigt und Kohärenzlücken geschlossen werden. In Texten kann fehlende Kohärenz jedoch zu Schwierigkeiten im Aufbau einer propositionalen und illokutionären mentalen Repräsentation führen und somit den Aufbau eines mentalen Modells verhindern. Es besteht die Möglichkeit, dass das mentale Modell des Lesers sich weit von dem mentalen Modell entfernt, das der Schreiber im Leser hervorrufen wollte. Schlimmstenfalls ist es dem Leser gänzlich unmöglich, ein mentales Modell aufzubauen. Der Aufbau einer gemeinsamen (jedoch raum- und zeitversetzten) mentalen Situation wird dadurch erschwert, dass der Leser dem Schreiber (und vice versa) nicht in jedem Falle bekannt ist. Schreibern, die einen großen Common Ground sensu Clark und Brennan (1991) mit dem potenziellen Leser teilen, gelingt es möglicherweise leichter, die beiden mentalen Modelle (sein eigenes und das des potenziellen Lesers) in Einklang zu bringen. Bei Adressaten, die diesen Common Ground nicht in dem Maße besitzen, mag dies schwieriger sein. Eine weitere Komplikation stellt sich ein, wenn es nicht um einen bestimmten bekannten oder unbekanntem Leser geht, sondern um multiple Leser oder gar eine Leserschaft. Strenggenommen wird ein Text jedoch jeweils von einem bestimmten Leser unter bestimmten Rezeptionsbedingungen gelesen. In beiden Fällen, großer oder kleiner Common Ground, müssen Einstellungen, Meinungen, Sichtweisen, Erkenntnisinteresse, Wissensstruktur etc. des Adressaten, aufgrund der räumlichen und zeitlichen Distanz, antizipiert werden, wenn auch in unterschiedlicher Stärke. Der Adressat stellt somit nach Schindler (2004)

erstens keine feste und präskriptive Vorstellung dar, sondern ist vielmehr Gegenstand der Interpretations- und Konstruktionsleistung der SchreiberInnen. ‚Adressat‘ ist zweitens als eine weitgehend offene Sammelkategorie zu verstehen, die erst von den SchreiberInnen aufgefüllt wird. (S. 5)

Im Unterschied zum Begriff der Adressatenorientierung, die eine sprachlich manifeste Eigenschaft von Texten ist, ist im Folgenden von ‚Adressatenantizipation‘ die Rede, wenn damit eine kognitive Vorwegnahme, also eine mentale Repräsentation eines potenziellen Lesers (oder einer Leserschaft) mit seinen (ihren) bestimmten kognitiven, affektiven und motivationalen Verständnisvoraussetzungen gemeint ist. Adressatenantizipation beim Schreiben bedeutet damit auch einen Vergleich des mentalen Modells, das ein potenzieller Leser aufbauen würde, mit dem mentalen Modell eines intendierten Textes und dem mentalen Modell des geschriebenen Textes (vgl. Bereiter & Scardamalia, 1987; Kellogg, 2008; Traxler & Gernsbacher, 1992, 1993, 1995; Holliway & McCutchen, 2004).

Das mentale Modell des intendierten Textes beschreibt dabei die Ideen, die der Schreiber entweder aus dem Gedächtnis abrufen oder konstruiert. Diese Ideen bestehen aus Wissenseinheiten, Chunks, die im Langzeitgedächtnis abgespeichert sind und aktiviert werden. Diese Aktivierung wird im ACT-R-Modell durch geeignete und durch Ziele gesteuerte Produktionen bewerkstelligt, indem Abruf-

prozesse initiiert werden. Die abgerufenen Ideen können verschriftlicht werden, so dass aus dem Text-im-Kopf ein geschriebener Text entsteht.

Wenn der Schreiber den geschriebenen Text erneut liest, entsteht eine zweite mentale Repräsentation im kognitiven Apparat des Schreibers, ein mentales Modell seines geschriebenen Textes. Diese mentale Repräsentation des geschriebenen Textes, oder zumindest ein Teil davon, gelangt im ACT-R-Modell zielgesteuert durch das Goal Module in das Imaginal Module und wird dort als ‚Problem state‘ zur Weiterverarbeitung, z.B. zum Vergleich mit anderen mentalen Repräsentationen aufrechterhalten.

Da Texte mit kommunikativer Funktion einen Adressaten erreichen sollen, entsteht ein drittes mentales Modell dadurch, dass das Ziel, einen bestimmten Adressaten anzusprechen, inklusiv seiner Charakteristika aufgerufen und verarbeitet wird. Der Adressat wird antizipiert. Hierbei reicht jedoch nicht die bloße Vorstellung eines Adressaten. Wichtig ist, dass eine Repräsentation dessen vorliegt, wie ein potenzieller Leser den Text interpretieren wird. Auch diese Repräsentation gelangt, gemäß dem ACT-R-Modell, zielgesteuert in das Imaginal Module.

Das Modell der drei zu vergleichenden Repräsentationen wird im Folgenden ‚Drei-Repräsentationen-Modell‘ genannt. Abbildung 3 veranschaulicht dieses Modell und macht den Vergleich der mentalen Modelle gleichzeitig abhängig von bestimmten Außenmerkmalen. Hierzu werden im Folgenden einige Annahmen skizziert.

Dieses Modell führt zu einigen Annahmen:

» Annahme 1:

Eine Stärkung des mentalen Modells der Interpretation eines antizipierten Lesers führt zu besseren, d.h. adressatengerechteren Texten, vorausgesetzt, die Schreiber haben keine Mühe damit, die mentalen Modelle des intendierten und geschriebenen Textes aufzubauen.

Betrachtet man zunächst die Zusammenhänge innerhalb des Schreibers, stellt sich im Hinblick auf den Adressaten die Frage, ob eine Einwirkung auf das mentale Modell des antizipierten Lesers Auswirkungen auf den Schreibprozess oder das Schreibprodukt hat. Annahme 1 fokussiert also Maßnahmen, die zu einer Steigerung der Adressatenantizipation beitragen.

» Annahme 2a:

Schreiber, die Schwierigkeiten mit dem Aufbau des mentalen Modells der Interpretation eines antizipierten Lesers haben, z.B. Kinder, Schreibanfänger, Menschen mit Lernstörungen, gelingt es weniger gut, adressatenorientierte Texte zu schreiben.

» Annahme 2b:

Individuelle Unterschiede von Schreibern, eine mentale Interpretation des potenziellen Lesers aufzubauen, schlagen sich in unterschiedlich adressatengerechten bzw. unterschiedlich guten Texten nieder.

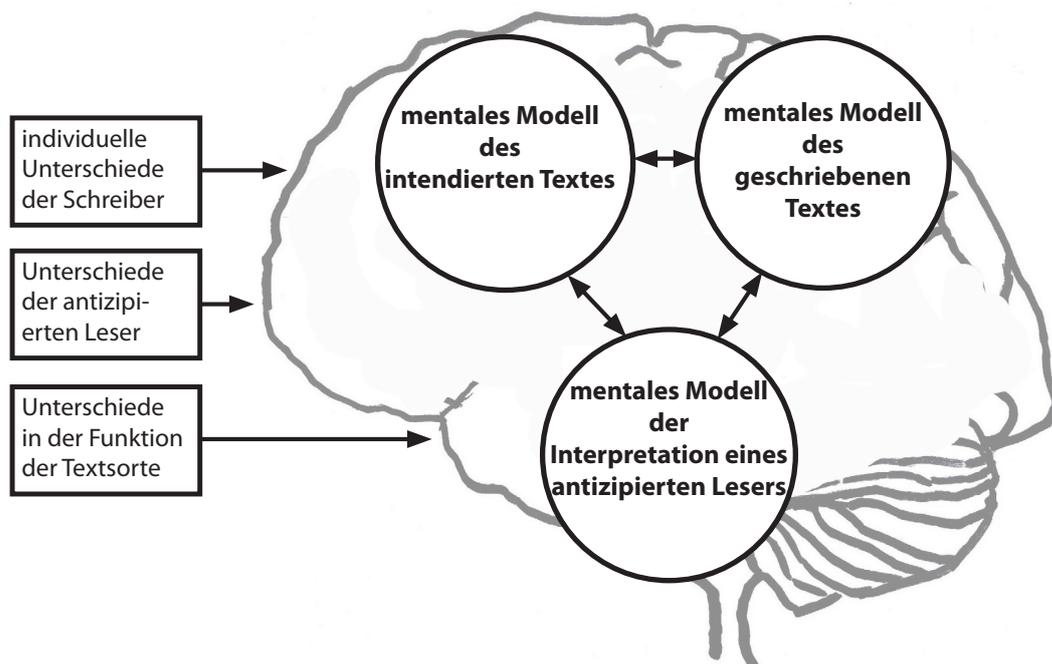


Abbildung 3: Drei-Repräsentationen-Modell: Adressatenantizipation beim Schreiben als Abgleich dreier mentaler Modelle in Abhängigkeit von Unterschieden der Schreiber, der antizipierten Leser und der Textsorte

Die Annahmen 2a und 2b fokussieren den Schreiber mit seinen individuellen Merkmalen wie Alter und kognitive Leistungen.

- » Annahme 3:
Unterschiede im Bekanntheitsgrad des antizipierten Lesers führen zu unterschiedlich komplexen mentalen Modellen des potenziellen Lesers. Dies wiederum wirkt sich auf den Schreibprozess und das Schreibprodukt aus.

Annahme 3 zielt auf die Wechselwirkung zwischen Schreiber und antizipiertem Leser. Hierbei ist zunächst allerdings die Richtung unklar: Führt ein bekannter Adressat zu einem komplexen Modell, weil viele Variablen des Adressaten bekannt sind? Oder führt ein unbekannter Adressat zu einem komplexen Modell, weil besonders viele Variablen konstruiert werden müssen?

- » Annahme 4:
Unterschiedliche Textsorten führen zu unterschiedlich ausgeprägter Adressatenorientierung, da der Aufbau eines mentalen Modells des Lesers nicht bei allen Textsorten gleich wichtig ist. Bei einer Argumentation, die überzeugen soll, gestaltet sich der Aufbau des mentalen Modells u. U. schwieriger als bei einer persönlichen Schilderung.

Die Annahme zu den Textsorten stellt in Rechnung, dass Textsorten verschiedene kommunikative Funktionen besitzen, die verschiedene Variablen (Wissen, Meinungen, Einstellungen etc.) im antizipierten Adressaten ansprechen.

» Annahme 5:

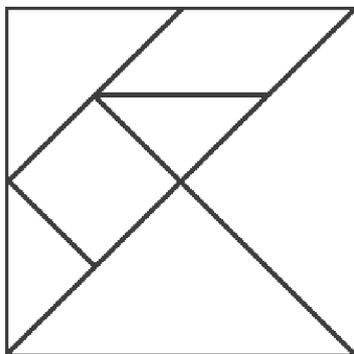
Der Vergleich der mentalen Modelle findet zu jeder Zeit im Schreibprozess statt.

Annahme 5 nimmt den Schreibprozess in den Blick. Da während der Textproduktion ständig entweder neue Ideen oder neuer Text hinzukommen, steht ständig neues Material für neue mentale Vergleiche zur Verfügung. Es stellt sich hier also die Frage, ob die mentalen Modelle zu jeder Zeit verglichen werden. Denkbar wäre auch ein ständiger Vergleich der mentalen Modelle ‚Idee‘/,geschriebener Text‘ und ein zeitweiser Vergleich mit dem antizipierten Adressaten.

Nur wenige Forschungsarbeiten haben sich mit diesen Fragen aus kognitions- und gedächtnispsychologischer Sicht beschäftigt. Es werden daher im Folgenden Forschungsarbeiten wiedergegeben, die zumindest Hinweise auf Antworten geben und somit die Annahme des dreifachen Vergleichs der mentalen Modelle stützen könnten.

7.1 Intraindividuelle Zusammenhänge

Im ‚inneren‘ Teil des Modells befinden sich die mentalen Repräsentationen, die laut Modell miteinander in Verbindung stehen. Vorausgesetzt, Schreiber haben bereits die Fähigkeit, ihre Idee mit dem geschriebenen Text abzugleichen, müsste eine Stärkung der Fähigkeit, die mentale Repräsentation des Lesers zu beachten, zu besserer Adressatenorientierung und somit auch zu besseren Texten führen. Dies wurde in den Studien von Traxler und Gernsbacher (1992, 1993, 1995) an Revisionsprozessen untersucht. Zum Hineinversetzen in den Leser, führten sie einige gut kontrollierte Experimente mit College-Studenten durch. Die Struktur der Experimente ist dabei jeweils sehr ähnlich. Studierende sollten schriftlich mehrere Tangram-Figuren beschreiben. Tangrams sind Figuren, die jeweils aus sieben geometrischen Figuren zusammengesetzt sind (s. Abbildung 4a). Die Beschreibungen der Probanden wurden an Leser weitergegeben, die aus einer Reihe mit einem beschriebenen Tangram und drei weiteren als Distraktoren dasjenige Tangram auswählen sollten, das vom Schreiber tatsächlich beschrieben wurde (s. Abbildung 4b). Dieser Vorgang wurde mit weiteren Beschreibungen und weiteren Reihen wiederholt. Die Anzahl der durch die Leser korrekt erkannten Tangrams diente als abhängige Variable.



a)



b)

Abbildung 4: a) Sieben geometrische Figuren als Grundlage für Tangram-Figuren. b) Beispiele für ähnlich aussehende Tangrams. Eins der Tangrams wurde von Probanden beschrieben, die anderen dienten als Distraktoren der Leseaufgabe (Traxler & Gernsbacher, 1992, S. 5).

In einer ersten Studie (Traxler & Gernsbacher, 1992) diente die Variable ‚Feedback‘ als unabhängige Variable. Eine Hälfte der Schreiber erhielt pro Beschreibung als Feedback die Anzahl der richtig ausgewählten Tangrams (Versuchsbedingung), die andere Hälfte schätzte ein, wie viele Leser das jeweils richtige Tangram gewählt hatten (Kontrollbedingung). Die Schreiber hatten daraufhin die Aufgabe, ihren Text zu revidieren, bevor die Leser wiederum die richtigen Tangrams auswählten, was wieder als Feedback für die Versuchsgruppe genutzt wurde. Die Kontrollgruppe schätzte erneut ein, wie viele Tangrams vermutlich richtig erkannt wurden. Darauf folgte eine zweite und letzte Revision des Textes. Erneut wählten die Leser die vermeintlich richtigen Tangrams aus. Die Ergebnisse zeigten, dass die Feedbackgruppe von der ersten Einschätzung (nicht revidierter Text) bis zur zweiten Einschätzung (1. Revision) ca. 13% mehr Punkte erhielten, die Kein-Feedback-Gruppe nur 2,5%. Nach der zweiten Revision erreichte die Feedback-Gruppe 22% mehr Punkte gegenüber den nicht revidierten Texten, die Nicht-Feedback-Gruppe nur 4%. Ähnliche, wenn auch schwächere Ergebnisse zeigten sich, wenn statt der zweiten Revision neue Tangrams beschrieben wurden.

In einer zweiten Studie variierten Traxler und Gernsbacher (1993) das Treatment, auch fand nur jeweils eine Textrevision nach dem entsprechenden Treatment statt. Statt eines Feedbacks, wie in der Studie zuvor (Traxler & Gernsbacher, 1992), sollte nun eine Hälfte der Probanden die gleiche Auswahl-Aufgabe mit unbekanntem Beschreibungen und Tangrams durchführen, wie sie die Leser bekamen (Versuchsgruppe), auch sie sollten also aus einer Reihe mit vier Tangrams dasjenige herausuchen, das beschrieben wurde. Die andere Gruppe sortierte die Tangrams nach bestimmten Kriterien (Kontrollgruppe). Die Autoren nahmen an, dass die Übernahme der Perspektive des Lesers zu Texten führt, die die Tangrams besser erkennen lassen. Tatsächlich zeigte sich dieses Bild: Die Schreiber, die die Auswahl-Aufgabe selbst durchgeführt hatten, zeigten eine Verbesserung von ca. 11%, die Kontrollgruppe eine von ca. 6%. Deutlicher wurde dieses Bild sogar noch, wenn man der Versuchsgruppe, die die Auswahl-Aufgabe durchführte, Feedback dazu gab, wie gut sie selbst abgeschnitten hatten. Bei diesem Setting verbesserte sich die Versuchsgruppe sogar um 16% (vs. 5%).

In diesem zweiten Experiment hatte die Auswahl-Aufgaben-Gruppe (Versuchsgruppe) jedoch Beschreibungen zu lesen bekommen, die als Beispiele gelten konnten, die Kontrollgruppe jedoch nicht. In einem dritten Experiment wurde das Kontroll-Treatment deshalb dahingehend verändert, dass nun auch diese Gruppe Beschreibungen von Tangrams bekam. Allerdings sollten sie damit keine Tangrams aus Reihen auswählen wie die Versuchsgruppe, sondern die Beschreibungen auf einer 10-Punkte-Skala hinsichtlich verschiedener Kategorien einschätzen (z.B. „Wie war die Gesamtqualität?“, „War es dir möglich, ein mentales Bild davon zu machen, was der Autor beschreiben wollte?“). In diesem dritten Experiment wurde, wie schon im ersten Experiment, das Treatment wiederholt, so dass jede Beschreibung letztlich zwei Mal revidiert wurde. Die Ergebnisse waren auch hier eindeutig: Nach der ersten Revision verbesserte sich die Versuchsgruppe um 6%, die Kontrollgruppe um 3%, nach der zweiten Revision um 11% bzw. um 1%.

Traxler und Gernsbacher (1992, 1993, 1995) erklärten ihre Ergebnisse damit, dass drei mentale Repräsentationen (zu verschriftende Idee, geschriebener Text und die Repräsentation davon, wie

die Leser den Text interpretieren werden) gebildet und miteinander verglichen werden müssen. Die Schwierigkeit der Aufgabe, Beschreibungen anzufertigen, liegt den Autoren zufolge darin, dass die Schreiber eine ‚naive‘ Perspektive einnehmen müssen, denn da die Schreiber wissen, was sie schreiben wollen, haben sie bereits die Interpretation, die sie im Leser auslösen wollen, repräsentiert. Sie haben ein mentales Modell ihrer Idee aufgebaut und verschriftlicht. Somit haben sie zwei mentale Modelle, die sie vergleichen können.

Traxler und Gernsbacher (1995) schlagen nun vor, dass die Übernahme der Perspektive des Lesers zu besseren Texten führt, weil sie dabei hilft, eine korrektere Repräsentation davon aufzubauen, wie der Leser ihren Text interpretieren wird. Bevor die Schreiber in den oben genannten Experimenten die Aufgabe des Lesers kennengelernt hatten, hatten sie Schwierigkeiten zu ‚dezentrieren‘ (s. auch Flower, 1979), d.h. ihren Text von außerhalb zu betrachten. Nach Traxler und Gernsbacher (1995) bildeten die Schreiber, nachdem sie die Perspektive des Lesers eingenommen hatten, korrektere Repräsentationen, wie die Leser ihren Text interpretieren werden. Schreiber, die die Perspektive des Lesers einnehmen, revidieren ihre Texte besser, weil sie wissen, worauf sie achten müssen, um dem Leser die beabsichtigte Interpretation zu ermöglichen, die sie geben wollen. Die Schreiber revidieren ihre Texte genau dann, wenn sie feststellen, dass ihre Intention etwas zu schreiben und der bereits geschriebene Text von der vermuteten Leserinterpretation abweicht.

Ein ähnliches Experiment wie Traxler und Gernsbacher (1993) führten Holliway und McCutchen (2004) statt mit erfahrenen Schreibern mit Fünft- und Neuntklässlern durch, um zu untersuchen, wie jüngere Schüler die Perspektive des Lesers übernehmen. Sie maßen richtig erkannte Tangrams unter drei Versuchsbedingungen: Feedback, Rating und Perspektivenwechsel (von den Autorinnen ‚Read-as-the-reader‘ genannt). Sie kamen zu ähnlichen Ergebnissen wie Traxler und Gernsbacher (1992, 1993). Texte aus der Perspektive des Lesers zu betrachten, zeigte auch hier insgesamt die besten Ergebnisse. Von Schülerinnen und Schülern dieser Versuchsbedingung wurden die meisten Tangrams erkannt. Die Neuntklässler zeigten zwar bessere Ergebnisse als die Fünftklässler, es zeigte sich jedoch keine Interaktion zwischen den Versuchsbedingungen und der Klassenstufe. Problematisch in der Studie von Holliway und McCutchen (2004) ist jedoch die geringere Ausgangslage der Versuchsgruppe.

Weder Traxler und Gernsbacher (1992, 1993) noch Holliway und McCutchen (2004) analysierten Revisionen im Detail. Sie betrachteten die Verbesserungen nur indirekt, indem sie zählten, wie viele Tangrams richtig ausgewählt wurden. Sie betrachteten die Funktionalität des Textes, zeigten jedoch nicht, welche Art Revisionen den jeweiligen Text verbessert hatten. Die Autoren nahmen auch keine Prozessperspektive ein, auch wenn man vermuten kann, dass der Aufbau der drei mentalen Repräsentationen und ihr Vergleich während des gesamten Produktionsprozesses stattfinden muss (s. Annahme 5). Der Adressat in den Untersuchungen ist in einer bestimmten Weise abstrakt (‚jemand, der das richtige Tangram zuordnen kann‘) und wurde von den Autoren nicht experimentell variiert. Insofern bleibt unklar, ob es für Schreiber je nach Adressat verschieden schwierig ist, mentale Repräsentationen aufzubauen. Dies wäre jedoch zu erwarten, denn eine Repräsentation des mentalen Modells eines potenziellen Lesers speist sich aus den angenommenen Charakteristika dieses Lesers. Dies klingt in der Studie von Traxler und Gernsbacher (1995) darin an, dass der Schreiber das Weltwissen und andere Eigenschaften des Lesers kennen muss. Schreiber, die ein umfassenderes Bild über das Weltwissen und über Verstehensfähigkeiten des Adressaten haben, so die Autoren,

werden eher voraussehen, wie die Leser ihre Texte interpretieren werden. Wenn der Schreiber z.B. weiß, welches konkrete deklarative Wissen der Leser besitzt oder nicht besitzt, kann er bestimmte Konzepte im Text entweder erwähnen, gezielt beschreiben oder erklären oder bewusst weglassen. Der Schreiber hat u. U. Informationen über intellektuelle Fähigkeiten des Lesers. Der Schreiber hat somit die Möglichkeit, alle ihm zur Verfügung stehenden Informationen zur Vorhersage zu nutzen, wie der Leser Wörter, Sätze, Absätze oder den ganzen Text interpretiert. Dies würde bedeuten, dass Schreiber, denen mehr Informationen über einen Leser zur Verfügung stehen, genauer antizipieren können, wie der Leser den Text interpretiert.

Midgette, Haria und MacArthur (2008) untersuchten experimentell den Effekt von unterschiedlichen Zielsetzungen auf Revisionsprozesse im Hinblick auf Adressatenorientierung bei Fünf- und Achtklässlern. Die Schreibaufgabe bestand darin, einen persuasiven Text zum Thema Fernsehkonsum zu verfassen. Die Schülerinnen und Schüler wurden drei verschiedenen Bedingungen zugewiesen: Die erste Gruppe sollte dabei das generelle Ziel verfolgen, den Text zu verbessern. Die zweite Gruppe wurde angehalten, gezielt den Inhalt ihres Textes zu verbessern. Es wurde z.B. die Aufforderung gegeben, zu überprüfen, ob alle angegebenen Argumente der eigenen Meinung entsprechen, ob sich noch weitere Gründe finden lassen etc. In der dritten Gruppe sollten die Schüler ihr Augenmerk auf den Inhalt und auf kommunikative Prozesse mit dem Adressaten legen. Die Aufforderungen beinhalteten z.B. die Prompts ‚Denk an die Leser, die nicht deiner Meinung sind‘, ‚Denk daran, welche Gründe sie für ihre Meinung haben könnten‘ etc. Die Texte wurden nach ihrer allgemeinen Überzeugungskraft eingeschätzt. Hier zeigte sich, dass die Probanden der dritten Gruppe die höchsten Werte erhielten, signifikante Unterschiede zeigten sich jedoch nur zur ersten Gruppe. Genauere Analysen zeigten, dass diejenigen Schüler, die den Blick auf Inhalt und Adressaten gelegt haben, eher die Meinung des Lesers einbrachten und versuchten, diese zu widerlegen.

Shriver (1992) untersuchte in einem experimentellen Prä-Posttest Design den Effekt zweier Unterrichtsmethoden auf den Prozess des Revidierens bei College-Schülern verschiedener Altersklassen. Eine ihrer Methoden stellte den Schülern Angaben über Adressaten bereit. In der zweiten Methode wurden den Schülern schriftliche Protokolle darüber gezeigt, wie Schüler darüber reflektieren, welche Schwierigkeiten sie mit einem bestimmten Text haben. Schüler, die mit Hilfe dieser Protokolle gearbeitet hatten, fanden in Texten mehr Stellen, die bei anderen Schülern zu Schwierigkeiten führen.

Die genannten Studien zeigen, dass sich durch die Ansprache des mentalen Modells der Interpretation eines potenziellen Lesers tatsächlich die Adressatenorientierung verbessern lässt. Hollaway & McCutchen (2004), Midgette (2008) sowie Shriver (1992) verglichen Klassenstufen und fanden Unterschiede im Effekt des Treatments. Auf diese Unterschiede wird im nächsten Kapitel näher eingegangen.

7.2 Mentale Repräsentation des Adressaten und individuelle Unterschiede zwischen Schreibern

Das Drei-Repräsentationen-Modell macht die Annahme, dass das adressatengerechte Formulieren nur dann stattfindet, wenn der Aufbau einer mentalen Repräsentation, wie ein potenzieller Leser den

Text interpretieren würde, gelingt. Es zeigt sich jedoch, dass adressatengerechtes Verfassen nicht bei allen Schreibern stattfindet.

Kellogg (2008) geht in seiner entwicklungspsychologischen Perspektive von drei ‚Strategien‘ aus: der knowledge telling-Strategie, der knowledge transforming-Strategie und der knowledge crafting-Strategie. Die ersten beiden Strategien beziehen sich dabei auf das Schreibprozessmodell von Bereiter und Scardamalia (1987), die dritte Strategie geht auf die Arbeiten von Ong (1978) zurück. Kellogg (ebd.) beschreibt die Schreibentwicklung, die dem Autor zufolge mindestens 20 Jahre benötigt, in drei großen Abschnitten, die dadurch geprägt sind, welche mentalen Repräsentationen jeweils verarbeitet werden (s. Abbildung 5): die Repräsentation des Autors, des Textes und des Adressaten.

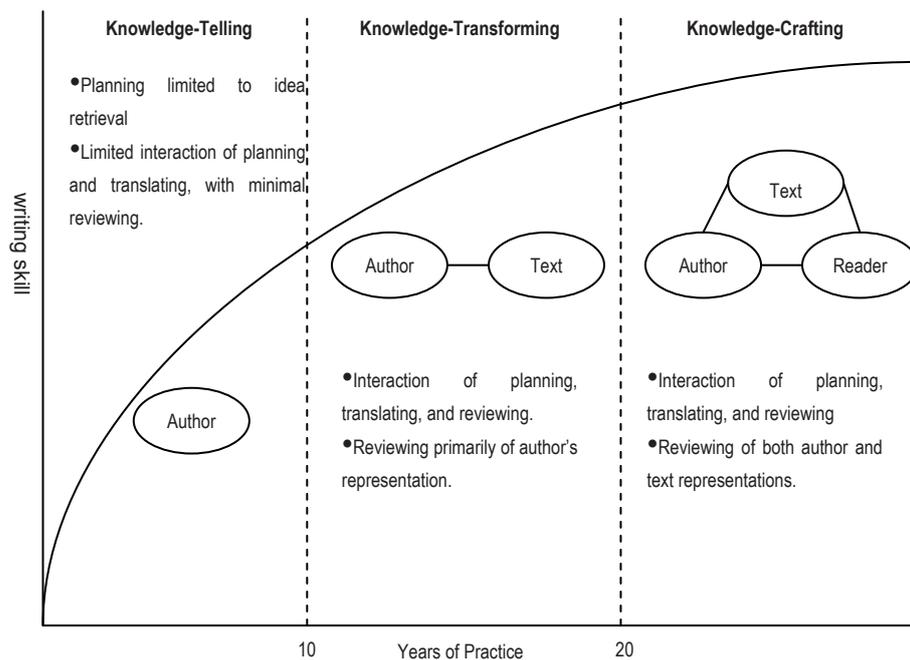


Abbildung 5: Abschnitte der kognitiven Entwicklung der Schreibkompetenz (aus: Kellogg, 2008, S. 4)

Im ersten Abschnitt, dem Knowledge telling, steht die mentale Repräsentation des Autors selbst im Mittelpunkt. Der Schreibnovize verfasst seine Ideen ohne weitere pragmatische Transformation (‚knowledge telling‘, vgl. Bereiter & Scardamalia, 1987). Dabei hat der Autor eine mentale Repräsentation dessen, was er schreiben will. Die Planungsphase ist darauf beschränkt, Ideen aus dem Gedächtnis abzurufen. Die Rekursivität zwischen einzelnen Teilprozessen des Schreibens (Planen, Formulieren, Revidieren) ist stark eingeschränkt. Der Schreibnovize handelt jedoch nicht völlig egozentrisch, sondern er ist in der Lage, die Bedürfnisse des Lesers prinzipiell zu erkennen. Empirische Untersuchungen von Shatz und Gelman (1973) konnten für die mündliche Kommunikation zeigen, dass Kinder bereits mit vier Jahren in der Lage sind, ihre Sprache an den jeweiligen Adressaten anzupassen. Shatz und Gelman (ebd.) führten eine Reihe Experimente bei Kleinkindern durch, indem sie vierjährige Kinder baten, entweder Erwachsenen oder Zweijährigen etwas über ein Spielzeug mitzuteilen. Die Äußerungen der Vierjährigen an die Zweijährigen umfassten z.B. mehr kurze und einfache Aussagen und Äußerungen zur Aufmerksamkeitssteuerung. Shatz und Gelman (ebd.)

konnten diese Phänomene auch in Beobachtungen natürlicher Sprechsituationen zeigen. Äußerungen an Gleichaltrige (Vierjährige) dagegen zeigten Merkmale der Äußerungen, die sie an Erwachsene richteten. Ähnliche Beobachtungen machte Maratsos (1973) bei Drei- bis Fünfjährigen in einem ‚referential communication task‘⁶ und Wellman und Lempers (1977) bei Zweijährigen in natürlichen Kommunikationssituationen (vgl. auch Wellman 1990; Wellman, Cross & Watson, 2001).

In der face-to-face-Situation kann also schon im frühen Alter der Adressat in den Blick genommen werden. Littleton (1995) untersuchte die Frage, wie sich Kinder verhalten, wenn sie ihren Adressaten weder sehen noch hören können. Würden Kinder in der Situation eines abwesenden Adressaten, der mehr Informationen und Erklärungen benötigt als ein präsenter Adressat, ihre Sprache anpassen? Hierzu untersuchte Littleton (ebd.) zehn Kinder zwischen fünf und neun Jahren, die angeleitet wurden, fünf Zaubertricks auszuführen und diese jeweils einem anwesenden und einem abwesenden Adressaten ihres Alters zu erklären. Für den abwesenden Adressaten wurde die Erklärung mittels Diktiergerät aufgezeichnet. Als Kontrollvariablen wurden Alter, Übung und Komplexität der Tricks erhoben. Es zeigte sich, dass die Kinder mehr deskriptive Ausdrücke benutzten, mehr Anleitungsschritte differenzierten und das Material für den Trick auflisteten, wenn sie ihre Tricks abwesenden Adressaten erklärten. Die Kinder waren jedoch weniger in der Lage, Aussagen über den Standpunkt des Adressaten zu machen oder ihre Schritte genau zu erklären. Im Gegensatz zu den Studien, die mit den referential communication tasks arbeiten, zeigt diese Studie, dass Kinder ihre Sprache daran anpassen, ob der Adressat anwesend ist oder nicht, wie es beim Schreiben der Fall ist. Die ‚Anpassung‘ zeigte sich hier jedoch eher darin, dass die diktierten Instruktionen über eine geringere Adressatenorientiertheit verfügten. Da es sich hier nicht um einen geschriebenen Text handelt, müssen nicht alle drei für das Schriftliche relevanten Repräsentationen verglichen werden – die Repräsentation des geschriebenen Textes entfällt, es bleibt die Repräsentation des Gesagten. Möglicherweise gelingt es den Kindern aber auch im Falle des Diktierens als ‚mündliche Textproduktion‘ nicht, die mentale Repräsentation dessen, was sie schreiben wollen, und die Repräsentation der Interpretation des antizipierten Lesers zu vergleichen.

Insgesamt kann jedoch attestiert werden, dass die Grundlagen für adressatenorientiertes Schreiben schon früh gelegt sind. Trotzdem vermögen gerade junge Schüler bzw. Schreibnovizen es im schriftlichen Diskurs nicht, den Adressaten zu antizipieren und adressatenorientierte Texte zu produzieren. Die mentale Repräsentation des geschriebenen Textes und erst recht die mentale Repräsentation der Interpretation eines potenziellen Lesers während des Schreibprozesses sind nach Kellogg (2008) in der Phase des ‚knowledge telling‘ noch nicht ausgebildet. Schreiber, die sich in dieser Phase der Schreibentwicklung befinden, haben Schwierigkeiten, die eigentliche Bedeutung ihres Textes zu erfassen, da sie auf ihre eigene mentale Repräsentation, also auf ihre Ideen, fokussieren (vgl. Bereiter & Scardamalia, 1987). Der eigene Text wird also nur ‚top down‘, hypothesengesteuert, und nicht ‚bottom up‘, also datengesteuert, ‚gelesen‘.

6 Referential communication tasks bieten die Möglichkeit, die Sensitivität von Kindern und Erwachsenen bzgl. informationeller Bedürfnisse in einer Kommunikationssituation zu überprüfen. Die Aufgaben haben zwei Charakteristika: Ein Gesprächsteilnehmer A muss sein Wissen seinem Gegenüber B, der über dieses Wissen nicht verfügen kann, mitteilen. Zwischen den beiden Gesprächsteilnehmern besteht immer eine Barriere, die es verhindert, dass B die Informationen beschaffen kann, die A besitzt. Es zeigt sich nun, ob A in seine Beschreibung, Erklärung etc. das, und nur das, einbaut, das B nicht weiß. Das zweite Charakteristikum besteht darin, dass die Aufgaben hoch strukturiert sind und der Versuchsleiter die Barriere und die Rückmeldung des Gesprächspartners steuern kann.

In seinem theoretischen Beitrag beschreibt Bereiter (1980) die Schreibentwicklung als ein Modell, das nach und nach sogenannte ‚Skills‘ in den Schreibprozess integriert. Bestimmte Fähigkeiten, wie z.B. soziale Kognition, die hohe kognitive Ressourcen benötigen, können erst dann in den Schreibprozess integriert werden, wenn andere Prozesse (wie z.B. motorische Prozesse oder Orthografie) soweit prozeduralisiert sind, dass kognitive Ressourcen frei werden (vgl. auch Fayol, 1999; McCutchen, 1988). Bereiter (1980) spricht jedoch nicht davon, dass soziale Kognition später erworben wird, sondern dass sie erst dann in die Schreibkompetenz eingebaut werden kann. Die Entwicklung der sozialen Kognition ist also insofern von der Schreibentwicklung wenigstens teilweise entkoppelt.

Die Ausbildung der beiden anderen mentalen Repräsentationen, ‚Idee‘ und ‚geschriebener Text‘, geschieht sukzessive erst während der Schreibentwicklung. Dabei muss der Schreiber zunächst dazu in der Lage sein, zu verstehen, was sein eigener verfasster Text bedeutet, bevor er antizipieren kann, was der Text für einen potenziellen Leser bedeutet. Dies ist zu Beginn der Schreibentwicklung jedoch eine kognitive Überforderung des Schreibers, denn die Arbeitsgedächtniskapazität (vgl. Bereiter, 1980; McCutchen, 1996) sowie mangelnde Strategien, den Schreibprozess zu steuern, verhindern einen gleichzeitigen Umgang mit den drei genannten Repräsentationen.

Die zweite Phase, das ‚knowledge transforming‘, beinhaltet nach Kellogg (2008) das gleichzeitige Betrachten und Vergleichen der beiden mentalen Repräsentationen ‚Idee‘ und ‚geschriebener Text‘, die miteinander interagieren. Die Prozesse im Schreibprozess (Planen, Formulieren und Revidieren) interagieren und formen einen rekursiven Schreibprozess (vgl. Bereiter & Scardamalia, 1987; Hayes & Flower, 1980).

Eine Revision im Text entsteht dann, wenn die mentale Repräsentation des intendierten Textes nicht mit der Repräsentation des geschriebenen Textes übereinstimmt (vgl. Scardamalia & Bereiter, 1983, 1985). Während des erneuten Betrachtens des bereits Geschriebenen wird das vorhandene Wissen, das aus dem deklarativen Gedächtnis abgerufen wurde, bearbeitet, transformiert und sogar neues Wissen gebildet (vgl. Galbraith, 1999; Baaijen, 2012).

Knowledge crafting als letzte Phase der Schreibentwicklung bedeutet für Kellogg (2008) drei mentale Repräsentationen miteinander zu verknüpfen: die ‚Idee‘, ‚den bereits verfassten Text‘ und die mentale Repräsentation des Textes, die ein potenzieller Leser haben könnte. Kellogg (ebd.) geht mit dieser Sichtweise von Untersuchungen von Sommers (1980) und den weiter oben beschriebenen Experimenten von Traxler und Gernsbacher (1992, 1993, 1995) aus.

Sommers (1980) kommt zu dem Schluss, dass erfahrene Schreiber sich vorstellen, wie ein Leser ihren Text liest. Dabei ist der antizipierte Leser „teilweise eine Reflexion ihrer selbst“ (S. 385, Übersetzung ML) und „funktioniert als kritischer und produktiver Kollaborator“ (ebd., Übersetzung ML). Dies ermöglicht, Dissonanzen wahrzunehmen und Revisionen auf allen Ebenen vorzunehmen, wenn Abweichungen zwischen dem intendierten und dem geschriebenen Text entstehen: „Such a reader gives them just what the students lacked: new eyes to ‚re-view‘ their work“ (ebd.). Erfahrene Schreiber haben dabei gelernt, welche Revisionen sie in einem Text für einen bestimmten Adressaten vornehmen müssen und welche Aussagen sie im Text machen oder weglassen können.

Wenn es stimmt, dass der Vergleich der drei mentalen Repräsentationen ‚Idee‘, ‚geschriebener Text‘ und ‚antizipierte Interpretation eines Adressaten‘ erst im Laufe der Schreibentwicklung ausgebildet wird, sollten sich bei Schreibanfängern tatsächlich Schwierigkeiten hinsichtlich der Adressa-

tenorientierung zeigen. Verschiedene Autoren konnten zeigen, dass die Antizipation des Adressaten bzw. die Orientierung am Adressaten bei der Textproduktion nicht von Beginn der Schreibleitung an vorhanden ist, wohl aber auf Kompetenzen zurückgegriffen werden kann, die für die mündliche Kommunikation bereits aufgebaut sind.

Kroll (1978) untersuchte in zwei experimentellen Designs Unterschiede zwischen mündlicher und schriftlicher Kommunikation bei Schülerinnen und Schülern der vierten Klasse. Die Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler im ersten Experiment war es, ein non-verbal erlerntes Spiel mündlich und schriftlich zu beschreiben und zu instruieren. Um das Spiel zu spielen, musste ein Spieler zehn essentielle Fakten bzw. Regeln kennen. Diese von den Probanden an einen Mitspieler zu vermittelnden Informationen wurden gewichtet und dienten so als abhängige Variable. Kroll (ebd.) konnte zeigen, dass in der mündlichen Kommunikation signifikant mehr Informationen übermittelt wurden als in der schriftlichen Variante.

In einem zweiten Experiment mussten die Schülerinnen und Schüler Spielkarten mit Figuren beschreiben, die sie aus einem Stapel gezogen hatten. Der Mitspieler (Experimentator) musste mit Hilfe der Beschreibungen die richtige Karte aus einer Menge Karten finden. Als abhängige Variablen dienten hier die Anzahl der genannten distinkten Eigenschaften auf den Karten und die Qualität der Antwort auf mögliche Rückfragen des Experimentators. Eine bereits genannte Eigenschaft ergab z.B. keinen Punkt, eine bereits genannte Eigenschaft zu wiederholen einen und eine neue Eigenschaft zu nennen drei Punkte. Signifikante Unterschiede zwischen mündlichen und schriftlichen Beschreibungen zeigten sich hierbei nicht, auch Korrelationen zwischen den Variablen der Werte aus beiden Experimenten waren gering. Kroll (1978) kommt aufgrund der Ergebnisse des ersten Experiments zu dem Schluss, dass mentale Dezentrierung (sensu Piaget) bei Viertklässlern in der schriftlichen Kommunikation hinter der mündlichen Kommunikation zurückliegt. Er plädiert darauf, ein Augenmerk auf den Zusammenhang von Adressatenantizipation (‘audience awareness’) und spezifischen kognitiven Funktionen zu haben: Er mutmaßt, dass Schreiber, die ihre Perspektive dezentrieren können und somit einen hypothetischen Adressaten in Betracht ziehen können, eher adressatenorientierte Äußerungen machen als solche, die dies nicht können (ebd., S. 279). Ein entscheidender Faktor in der Untersuchung der Adressatenantizipation sei nicht, so Kroll (ebd.), hervorstechende Eigenschaften bestimmter Adressaten, sondern kognitive Prozesse, die die Adressatenantizipation hervorbringen.

In einer weiteren experimentellen Studie konnte Kroll (1984) zeigen, dass neunjährige Kinder insgesamt in der Lage sind, persuasive Texte an verschiedene Adressaten anzupassen. Kroll (ebd., S. 425) erklärt dieses von anderen Studien abweichende Ergebnis mit dem plausiblen Kontext der Aufgabenstellung. Die Schülerinnen und Schüler hatten die Aufgabe, zwei verschiedene Adressaten (55-jähriger Bauer vs. neunjähriger Junge) zu überzeugen, jeweils einen Hundewelpen aufzunehmen – eine Aufgabe mit gut definierten Lesern, einer klaren Textfunktion und mit einem guten Grund, zwei Texte zum gleichen Thema zu schreiben. Dies hätte, so Kroll (ebd.), die Aufgabe so erleichtert, dass die jungen Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenz in adressatenorientiertem Schreiben zeigen konnten. In einer zweiten Aufgabe mussten sich die Schüler in eine hypothetische Situation hineinversetzen (z.B. hatten sie einen Ball über einen Zaun geschossen). Sie hatten dann die Aufgabe, verschiedene Adressaten, die auf Karten abgebildet waren (z.B. eine lächelnde Frau oder eine schreiende Frau als Nachbarin, in deren Garten der Ball gefallen war), anzusprechen. Kroll (ebd.)

konnte geringe aber signifikante Korrelationen zwischen dieser Aufgabe und der Schreibaufgabe herstellen. Schüler, die mündlich adäquat gehandelt hatten, hatten auch die adressatenorientierteren Texte verfasst.

Smith und Swan (1977) konnten die Abhängigkeit des antizipierten Adressaten von der Klassenstufe für die Komplexität der Syntax zeigen. Sie ließen Sechstklässler und ältere Schüler (Collegeschüler, Zehntklässler) einen Text dreimal überarbeiten: Eine erste Überarbeitung sollte den Text nur verbessern (Smith und Swan nennen das Level ‚AT level‘), die zweite Überarbeitung sollte den Text für jüngere Schüler (Drittklässler) attraktiv machen (‚BELOW level‘). Zuletzt sollten die Schüler den Text für den klügsten Lehrer, den sie kennen, überarbeiten (‚ABOVE level‘). Unterschiede zwischen den Texten, die Rückschlüsse auf den Adressaten zuließen, zeigten sich nur bei den älteren Schülern, die die Syntax jedoch nur für das BELOW-Level adäquat anpassen konnten (vgl. auch Crowhurst & Piché, 1979). Martlew (1983) verglich 11- und 13-jährige Schüler hinsichtlich ihrer Adressatenorientierung und kam zu dem Ergebnis, dass 13-jährige Schülerinnen und Schüler signifikant häufiger Abstrakta einsetzten, wenn sie an Erwachsene schrieben. Bei den 11-Jährigen hingegen zeigten sich keine Unterschiede.

Unterschiede in der Berücksichtigung des Adressaten lassen sich aber nicht nur zwischen verschiedenen Altersklassen zeigen. Monahan (1984) und Gregg, Sigalas, Hoy, Wisenbaker und McKinley (1996) untersuchten in gleichen Altersklassen unterschiedliche Grade allgemeiner Schreibkompetenz und Grade kognitiver Kapazität.

Monahan (1984) untersuchte Überarbeitungsstrategien von vier kompetenten und vier weniger kompetenten Zwölftklässlern. Jeder der Schüler schrieb zwei persuasive Texte an zwei verschiedene Adressaten. Die Schreibaufgabe „A Needed Change in the School Cafeteria“ schrieben die Schüler an den Lehrer, die Aufgabe „A Needed Change in TV Programming“ an gleichaltrige Mitschüler. Die Schüler hatten die Möglichkeit, Überarbeitungen vorzunehmen. Methodisch näherte sich Monahan (ebd.) durch Interviews mit den Schülern und ihren Englischlehrern, durch die Analyse von Entwürfen, die die Schüler an die verschiedenen Adressaten geschrieben hatten und mit Hilfe von Lautes Denken-Protokollen. Als abhängige Variable nutzte Monahan (ebd.) die Anzahl der Revisionen zu fünf Zeitpunkten auf sieben Ebenen (z.B. auf Wortebene, Phrasenebene, Teilsatzebene, Satzebene etc.). Auf jeder Ebene wurde erhoben, um welchen Typ (z.B. Hinzufügen, Löschen, Umsortieren etc.) und um welche Funktion (z.B. ‚kosmetisch‘, informationell, stilistisch etc.) es sich jeweils handelte. Er konnte zeigen, dass die weniger kompetenten Schreiber mehr Revisionen in Texten an den Lehrer machten, während kompetente Schreiber mehr Revisionen in Texten machten, die an den Gleichaltrigen geschrieben wurden. Kompetentere Schreiber machten dabei unterschiedlichere Revisionen. Interessant ist die Feststellung, dass die kompetenteren Schreiber ausgedehntere Revisionsphasen machten, in denen eine vorherige Revision weitere auslöste. Weniger kompetente Schreiber tätigten nur isolierte Revisionen. Alle Schreiber wurden sich zwar zu Beginn des Schreibens des Adressaten gewahr. Die kompetenten Schreiber antizipierten den Adressaten mehrmals während des gesamten Schreibprozesses. Ob dies den Revisionsprozess steuert, geht aus der Studie nicht klar hervor, mindestens gehen sie aber Hand in Hand. Die weniger kompetenten Schüler in dieser Studie hatten Schwierigkeiten mit der Verschriftung ihrer Gedanken. Den theoretischen Ausführungen von Bereiter (1980) und den empirischen Ergebnissen zu Automatisierungsprozessen von McCutchen (1988) zufolge, kann in diesen Texten der Adressat aufgrund fehlender Ressourcen nicht adäquat

verarbeitet werden. Dass es nicht prinzipiell an einer fehlenden Revisionskompetenz lag, zeigte sich daran, dass alle Schüler alle Revisionskategorien bedient hatten.

Insgesamt passten die Schreiber ihre Text jedoch nicht ausgiebig an einen Adressaten an, was nach Monahan (1984) daran gelegen haben mag, dass das Thema in den Schreibaufgaben zu eingeschränkt war. Kritisch ist an der Studie zudem, dass zum einen die Stichprobe sehr klein war, insgesamt wurden nur acht Schüler untersucht. Dies ist für den quantitativen Teil der Studie – es wurden Revisionen gezählt – zu gering. Ein weiteres Problem wirkt für eine experimentelle Studie gravierend negativer: Die Schüler schrieben nicht nur an verschiedene Adressaten, sie schrieben auch zu zwei verschiedenen Themen, wobei diese beiden Variablen konfundiert waren. Das Thema ‚Änderungen in der Schulmensa‘ wurde ausschließlich an den Lehrer, das Thema ‚Änderungen des Fernsehprogramms‘ ausschließlich an die Mitschüler geschrieben. In diesem Fall ist es nicht möglich, den Effekt des Adressaten vom Thema der Schreibaufgabe zu trennen.

Gregg, Sigalas, Hoy, Wisenbaker und McKinley (1996) beschäftigten sich mit erwachsenen Schreibern mit einer Lernstörung. Sie verglichen dabei vier Gruppen mit insgesamt 127 Schülerinnen und Schülern. Neben einer Gruppe College-Schülern ohne jegliche Einschränkungen untersuchten sie Schreiber mit Lernstörungen, Schreiber mit Lernstörungen, die an einem Programm zur beruflichen Eingliederung teilnahmen und College-Schüler mit Lernstörungen, die an zusätzlichen Maßnahmen (Zusatzunterricht) teilnahmen. Sie untersuchten an der Textsorte Bericht mit Hilfe holistischer Ratings fünf Konstrukte, die einen Einfluss auf die Textprodukte von erwachsenen Schreibern haben sollten (allgemeine Charakteristika wie Themenorientiertheit; Textorganisation; Perspektivenübernahme; Differenziertheit; sprachliche Richtigkeit). Die Ergebnisse zeigten Unterschiede zwischen den drei Gruppen mit lerngestörten Schülern gegenüber Schülern ohne Lernstörungen in den adressatenrelevanten Konstrukten Perspektivübernahme und Differenziertheit bzgl. eines potenziellen Lesers. Die verfassten Texte wurden in dieser Studie nicht detailliert betrachtet.

Dem Konstrukt ‚Perspektivübernahme‘ widmete sich auch Schmitt (2011). Er ging der Frage nach, durch welche Persönlichkeitseigenschaften sich adressatenorientiertes Schreiben am besten vorhersagen lässt. Er ließ dazu 27 Studierende jeweils drei instruktive Texte schreiben, in zwei Texten wurde dabei eine „adressatenbezogene Abwärtsadaption“ (S. 193) verlangt, d.h. erwachsene, kompetente Schreiber schrieben für weniger kompetente Schreiber (Kinder) (vgl. das BELOW-Level bei Smith & Swan, 1977). Perspektivübernahme wurde dabei in drei Facetten zerlegt, in eine räumlich-visuelle, eine konzeptuelle und eine emotional-affektive. Alle drei Fähigkeitsaspekte wurden mit computergestützten Instrumenten erhoben, weil auf diese Weise nicht nur die Antwortqualität (richtig/falsch), sondern zugleich auch die Reaktionszeit registriert werden kann. Dies war deshalb notwendig, weil Studierende nach genügender Überlegungszeit fast ausschließlich zu richtigen Antworten gekommen wären. Der Indikator für die individuelle Fähigkeitsausprägung ist für alle drei Konstruktfacetten die mittlere Reaktionszeit der korrekt gelösten Aufgabenitems. Es zeigte sich, dass die so ermittelte Perspektivübernahme ein relevanter Prädiktor für die Textlänge, die Schreibdauer und die Zahl der Revisionen sowie für die sprachliche Angemessenheit eines Textes ist. Probanden, die in den Skalen hohe Werte (also geringe Reaktionszeiten) erreichten, benötigten weniger Zeit, schrieben weniger Wörter und revidierten ihre Texte ausgiebiger. Auch erreichten sie in einem Expertenrating höhere Werte in der Skala ‚sprachliche Angemessenheit‘.

Anhand des gleichen Materials für das Konstrukt ‚Perspektivübernahme‘ wie Schmitt (2011) untersuchten Becker-Mrotzek, Grabowski, Jost, Knopp und Linnemann (2014) an 277 Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 5 und 9 aus Haupt- und Realschulen sowie Gymnasien die Zusammenhänge zwischen der Fähigkeit zur Perspektivenübernahme als Teil der Adressatenantizipation und der Fähigkeit, Adressatenorientierung im Text herzustellen (vgl. auch Knopp, Grabowski & Becker-Mrotzek, 2013). Untersucht wurden die Textsorten Instruktion, Bericht und Argumentation. Es zeigten sich durchweg signifikante mittlere Korrelationen zwischen der Perspektivübernahme und von Ratern eingeschätzten Merkmalen zur Adressatenorientierung zwischen $-.30$ und $-.40$, d.h. je höher die Fähigkeit ist, die Perspektive anderer zu übernehmen – gemessen wurde hier die Schnelligkeit, mit der die Probandinnen und Probanden die Perspektive übernehmen, daher die negative Korrelation –, desto adressatenorientierter und vollständiger wurde der Text eingeschätzt. Bei der Argumentation waren die Werte etwas geringer als bei den anderen Textsorten. Insgesamt konnten die Autoren zeigen, dass der kognitive Prozess der Perspektivenübernahme einer der Aspekte von Adressatenorientierung und -antizipation ist.

Die genannten Studien demonstrieren, dass Adressatenorientierung vom Schreibalter der Schüler, von allgemeinen Schreibfähigkeiten, von kognitiven Kapazitäten und bestimmten, isolierten Persönlichkeitseigenschaften abhängt. Untersuchungen der mündlichen Kommunikation zeigen zwar, dass die kognitive Fähigkeit zur Adressatenantizipation prinzipiell bereits sehr früh erworben wird. Die Tatsache, dass sich dies in Schreibprodukten von Schreibnovizen nicht ausreichend widerspiegelt, zeigt den kognitiv komplexen Charakter des Schreibens. Vorhandene ‚Skills‘ sensu Bereiter (1980) können erst integriert werden, wenn hierarchieniedrigere Fähigkeiten weitgehend prozeduralisiert sind. Denn erst dann sind Ressourcen frei, ein mentales Modell des Lesers aufzubauen.

Freie kognitive Ressourcen sind eine notwendige, jedoch noch keine hinreichende Bedingung. Ein zweiter Grund von Schwierigkeiten im Umgang mit bestimmten Adressaten könnte nämlich darin liegen, dass deklaratives Wissen – und damit auch episodisches Wissen – über den Adressaten eine Rolle spielt. Adressaten, die unbekannt sind, das zeigen die Studien von Smith und Swan (1978), Monahan (1984) und Frank (1992), auch wenn dies dort nicht explizit erwähnt wird, bereiten möglicherweise mehr Schwierigkeiten. Eine Studie von Black (1989) zeigt, dass detaillierte Informationen über die Meinung eines konkreten Adressaten helfen können, einen adressatengerechteren Text zu formulieren. Sommers (1980) macht darauf aufmerksam, dass sich bei fortgeschrittenen Schreibern bestimmte Routinen gebildet haben, mit bekannten Adressaten linguistisch umzugehen. Im Andersonschen Sinne bedeutet dies, dass durch fehlende Erfahrung noch keine Prozeduralisierung, also der Aufbau und die Zusammenführung („Compilation“) von Produktionen, stattgefunden hat (Anderson, 2007).

Dies lässt die Vermutung zu, dass nicht nur interindividuelle Unterschiede zwischen den Schreibern eine Rolle spielen, sondern auch unterschiedliche Adressaten zu unterschiedlich komplexen mentalen Repräsentationen führen, was wiederum Auswirkungen auf das Schreibprodukt und den Schreibprozess hat. Darauf wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen.

7.3 Unterschiede des Adressaten und unterschiedlich komplexe mentale Modelle

Neben den individuellen Unterschieden des Schreibers proklamiert das Drei-Repräsentationen-Modell noch eine weitere Einflussgröße: die Eigenschaften des antizipierten Adressaten. Hier stellt sich die Frage, ob bekannte oder nahestehende Adressaten zu komplexen mentalen Modellen führen, die größere kognitive Ressourcen beanspruchen, oder ob gerade unbekannte Adressaten wegen möglicher hoher Konstruktionsleistung zu erhöhtem Bedarf an kognitiver Energie führen.

Eine experimentelle Studie, in der der Adressat als unabhängige Variable manipuliert wurde, führten Cohen und Riel (1989) mit Siebtklässlern durch. Sie änderten mit den beiden Adressaten Lehrer und Gleichaltrige gleichzeitig auch die Relevanz des Schreibproduktes für die Schüler: Während die Bewertung zur Qualität der Texte durch den Lehrer für den Schuljahresabschluss (als Note) wichtig war, wurden die Texte an den Gleichaltrigen lediglich geschrieben, um Ideen auszutauschen. Die Ergebnisse zeigten signifikant höhere Textqualität (bessere Struktur, informativerer und stärker ausgearbeiteter Inhalt), wenn die Texte an Gleichaltrige gerichtet wurden, als wenn die Schüler ihre Texte an den Lehrer zu dem Zweck geschrieben hatten, ihre eigene Schreibkompetenz zu zeigen. Dies war ein für die am Experiment teilnehmenden Lehrer überraschender Befund, zeigt jedoch nach Cohen und Riel (ebd.), dass die Entwicklung von funktionalen Schreibkontexten zu einer Steigerung von Textqualität führen kann. Die Lehrer hatten in ihren Schreibaufgaben erwartet, dass die Schüler an eine allgemeine, unbekannte Leserschaft schreiben würden und nicht an sie als Lehrer. Diese Erwartung hat sich nicht erfüllt. Die eigentliche Schreibkompetenz der Schüler wurde unterschätzt. Bei funktional eingebetteten Schreibaufgaben hatten sie bessere Leitungen gebracht. Einen ähnlichen Befund berichtet Hudson (1985, zitiert nach Cohen & Riel, 1989). Eine Untersuchung mit Erst- bis Fünftklässlern zeigte, dass die Schüler in Texten, die sie in ihrer Freizeit schrieben, zwar sehr wohl den Adressaten beachteten, diese Adressatenorientierung jedoch in den Texten, die aus schulischen Schreibaufgaben hervorgegangen waren, fehlte.

Kirsch (1991) untersuchte den Schreibprozess von erfahrenen Schreibern mit Hilfe von Lautes-Denken-Protokollen. Schreibtrainer von Schreibwerkstätten in Universitäten sollten zum einen Studierende davon überzeugen, dass der Besuch von Schreibwerkstätten gerade für sie wichtig ist, zum anderen sollten sie einem Gremium der Fakultät die große Bedeutung der Schreibwerkstätten innerhalb der Universität verdeutlichen. Kirsch (ebd.) konnte zeigen, dass die Schreiber das Gremium hinsichtlich deren Ansprüchen an den Text während der Textproduktion weniger häufig analysiert hatten als die Adressatenschaft der Studierenden. Die Bedingung ‚Gremium‘ führte jedoch dazu, dass der Text stärker überarbeitet wurde und die Schreibziele während der Textproduktion häufiger abgerufen wurden. Allerdings zeigte sich insgesamt die Textproduktion als sehr individuell, so dass bei einigen Probanden beiden Adressaten zeitweise die gleichen Charakteristika zugewiesen wurden, und somit Unterschiede zwischen Schreibstilen von Probanden größer waren als zwischen den beiden Versuchsbedingungen.

Frank (1992) untersuchte an 30 Fünftklässlern, ob sie in der Lage sind, einen Originaltext an zwei verschiedene Adressaten (Drittklässler und Erwachsene) so anzupassen, dass die beiden Adressatengruppen korrekt identifizieren können, an wen der jeweilige Text gerichtet ist. Zudem wurde untersucht, welche textlichen Veränderungen Fünftklässler in Bezug auf die Adressatenorientierung vornehmen, wenn sie ihren ursprünglichen Text revidieren. Die Aufgabenstellung lautete, zwei Ver-

sionen einer Zeitungsanzeige herzustellen, in der die Schüler überzeugend darstellen sollten, warum der Leser den darin angebotenen Gegenstand unbedingt kaufen soll. Frank (ebd.) konnte zeigen, dass die Leser die Texte überzufällig den richtigen Adressaten zuordnen konnten. Ein Grund, wieso es den Schülern hier gelang, adressatengerechte Texte zu verfassen, lag laut Frank (ebd.) darin, dass hier, anders als in anderen Studien, tatsächliche Adressaten die Schreibprodukte evaluierten und damit die Effektivität der Kommunikation einschätzten und nicht Hinweise auf (manifeste) Adressatenorientierung analysierten. Ein zweites Ergebnis der Studie zeigte, dass beide Adressatengruppen gleichermaßen den richtigen Adressaten zuordnen konnten. Insgesamt gelang es den Fünftklässlern jedoch mehr, die Drittklässler zu adressieren als die Erwachsenen. Frank (ebd.) erklärt dieses Ergebnis damit, dass Fünftklässler sich eher in die Rolle des Drittklässlers hineinversetzen können als die Rolle des Erwachsenen einzunehmen, da sie den Drittklässlern ähnlicher im Alter sind und damit ihre Bedürfnisse und Erwartungen eher antizipieren können. Wenn textliche Veränderungen vorgenommen wurden, so waren dies meist Änderungen der Adjektive, Änderungen in formalen Aspekten (informellerer Stil bei Drittklässlern) und Unterschiede in den Preisen der angebotenen Gegenstände (günstiger bei Drittklässlern) und in der Verkaufstaktik.

Ransdell und Levy (1994) stellten den Einfluss des Adressaten bei der Produktion argumentativer Texte experimentell heraus. Sie unterschieden zwischen unbekanntem (Rektor der Universität) und bekanntem (Familie oder guter Freund) Adressaten. Texte an den unbekanntem Adressaten waren insgesamt von höherer Qualität und wiesen eine größere syntaktische Komplexität auf. Zudem zeigte sich bei Texten, die an unbekanntem Adressaten verfasst wurden, ein höherer Anteil bedeutungsändernder Revisionen als bei Texten an den bekannten Adressaten. Ransdell und Levy (ebd.) begründen ihre Ergebnisse damit, dass Schreiber über das strategische Wissen verfügen, dass Briefe an unbekanntem Adressaten formaler sein müssen als Briefe an die Familie. „This knowledge, then, directs and guides the writer to make more revisions and incorporate syntactically more complex structure when writing to unfamiliar audiences“ (ebd. S. 523).

Insgesamt zeigen die Studien, dass nicht klar ist, welcher Adressat zu komplexeren mentalen Modellen führt. Die Studie von Ransdell und Levy (1994) zeigt, dass syntaktisch komplexere Konstruktionen bei Texten an unbekanntem Adressaten benutzt wurden. Unterstellt man, dass syntaktisch komplexere Strukturen höhere kognitive Ressourcen fordern, was nicht zweifelsfrei so sein muss, könnte das Modell des Adressaten eher weniger komplex sein, da sonst die kognitiven Ressourcen nicht ausreichen würden, um beides zu verarbeiten: ein komplexes mentales Modell und syntaktisch komplexe Strukturen (vgl. auch Crowhurst & Piché, 1979).

Möglicherweise führen nicht alleine Unterschiede des Adressaten zu unterschiedlicher Komplexität im Aufbau eines mentalen Modells der Interpretation des Lesers, sondern auch die Textsorte. Denkbar wäre, dass sich bei einer überzeugenden Argumentation der Aufbau des mentalen Modells u.U. schwieriger als bei einer persönlichen Erzählung gestaltet. Darauf wird im nächsten Kapitel eingegangen.

7.4 Adressatenantizipation und Textsorte

Eine Orientierung des Textes an einem Leser ist bei allen Textsorten, die funktional sind und potenziell gelesen werden, essenziell, denn je nach Funktion sollen beim Leser unterschiedliche Effekte und Veränderungen hervorgerufen werden, z.B. Veränderungen in seiner Wissensstruktur oder in seinen Einstellungen. So gilt es, bei der Realisation bestimmter Textsorten verschiedene Charakteristika des Adressaten in den Blick zu nehmen. Denkbar ist daher, dass nicht nur individuelle Unterschiede des Schreibers und Unterschiede des antizipierten Lesers Auswirkungen auf die Antizipation des Adressaten und somit auf die in Texten manifeste Orientierung am Adressaten haben. Auch die Funktion des Geschriebenen, also die Textsorte, hat möglicherweise einen Einfluss darauf, wie komplex die Vorgänge des mentalen Vergleichs der drei Repräsentationen sind.

Neben Smith und Swan (1977) konnten auch Crowhurst und Piché (1979) zeigen, dass der antizipierte Adressat Auswirkungen auf die syntaktische Komplexität der Texte hat. Zusätzlich zur Klassenstufe (Sechst- und Zehntklässler) und den Adressaten (bester Freund vs. Lehrer) variierten sie die Textsorte (Erzählung, Beschreibung und Argumentation). Sie konnten zeigen, dass zwar insgesamt die Phrasen- und Satzlänge (gemessen in Wörtern pro Phrase bzw. pro Satz) sowie die Komplexität der Phrasen und Sätze je nach Klassenstufe stieg, dass diese Steigerung aber stark von den Aufgabenvariablen, nämlich der Textsorte und dem Adressaten, abhing. In Klassenstufe 10 waren die syntaktischen Einheiten signifikant länger, wenn an den Lehrer geschrieben wurde, als in Texten, die an den besten Freund gerichtet waren. Auf die Werte der Klassenstufe 6 traf dies nicht zu. Crowhurst und Piché (ebd.) machen dafür Eigenschaften des Adressaten (Intimität, Alter und Machtverhältnisse) verantwortlich. Den Autoren zufolge ist es wahrscheinlich, dass eine oder mehrere dieser Eigenschaften, zumindest in Klassenstufe 10, ‚Formalitätsaspekte‘ bestimmt, die zur höheren syntaktischen Komplexität führen. Wie die Zusammenhänge zwischen der Adressatenantizipation und diesen Formalitätsaspekten (S. 106) genau aussehen, bleibt unbeantwortet. Neben den genannten Unterschieden konnten Crowhurst und Piché (ebd.) in ihrer Untersuchung Unterschiede zwischen den Textsorten zeigen. Die größten Unterschiede zeigten sich in der persuasiven Argumentation, die nach Crowhurst und Piché (ebd.) größere Aufmerksamkeit auf den Adressaten lenkt, als dies bei der Erzählung und Beschreibung der Fall ist (vgl. auch Rubin & Piché, 1979).

Auch Berkenkotter (1981) konnte in einer Lautes-Denken-Studie an fünf erfahrenen und fünf unerfahrenen Schreibern zeigen, dass die Textsorte einen Einfluss auf die Antizipation des Adressaten hat. Ziel der Studie war es, herauszufinden, ob rhetorisch erfahrene Schreiber während des Schreibprozesses häufiger an den Adressaten denken als Schreiber mit weniger Erfahrung. Die Schreiber sollten hierzu schriftlich eine Rede an Studierende ihres Faches zu ihrer eigenen Karriere verfassen. Die Textsorte wurde dabei offen gelassen. Dies führte dazu, dass die Probanden verschiedene Textsorten gewählt haben. Die Probanden, die argumentative Texte schrieben, gaben in den Lautes-Denken-Protokollen vier Mal häufiger an, während des Schreibens den Adressaten antizipiert zu haben. Zudem wurde eine größere Zahl verschiedener Aktivitäten genannt, die mit der Adressatenantizipation und -orientierung zu tun hatten. Die geringsten Werte bekamen persönliche Schilderungen, gefolgt von informierenden Texten. Berkenkotter erklärt die Adressatenantizipation damit, dass der Schreiber selbst diejenigen Fragen an den Text stellt, die ein potenzieller Leser an den Text stellen würde. Bei einem Schreibexperten geschehe dies während des gesamten Schreibprozesses.

Hierzu stünden dem erfahrenen Schreiber im Langzeitgedächtnis abgespeicherte Schreibpläne zur Verfügung. Einige der Pläne, so Berkenkotter (ebd.), sind in hohem Maße adressatenspezifisch, wie z.B. eine Dankesrede, andere Schreibpläne wiederum fordern während des Schreibprozesses keine erhöhte Aufmerksamkeit bzgl. des Adressaten, wie z.B. persönliche Schilderungen.

Die Studie von Berkenkotter (1981) weist jedoch einige Mängel auf. Wie auch in einigen der anderen berichteten Studien gesehen, war die Anzahl der Probanden vergleichsweise gering, was sicherlich der arbeitsintensiven Methode der Analyse von Lautes-Denken-Protokollen geschuldet ist. Jede Gruppe wies nur fünf Probanden auf. Die Textsorte war frei wählbar, was dazu führte, dass nur drei Probanden die Textsorte Argumentation gewählt hatten. Die quantitativen Aussagen sind daher mit Vorsicht zu betrachten. Auch die Validität der qualitativen Aussagen werden durch die geringe Anzahl der Probanden geschmälert, so ist das Schreibverhalten der Probanden je nach Textsorte verschieden. Diejenigen, die Erzählungen geschrieben hatten, haben im Gegensatz zu den anderen keine Notizen gemacht bzw. keinen Entwurf geschrieben. Es kann also sein, dass gerade dies den Umgang mit dem Adressaten erhöht. Hinzu kommt, dass das Schreiben einer Rede, also eines mündlich vorgetragenen Textes, einen anderen Schreibprozess, wenn nicht direkt, dann u. U. vermittelt durch unterschiedliche Schreibprodukte, auslöst. Die Produktion geschriebener, vorgetragener Texte ist bisher jedoch noch ein Desiderat. Zu guter Letzt kann vom Schreiber in Lautes-Denken-Situationen nur das wiedergegeben werden, was ins Bewusstsein gelangt. Der Abgleich der drei mentalen Repräsentationen Idee, Text und Interpretation des antizipierten Lesers muss jedoch kein bewusster Prozess sein. Gerade bei Schreibexperten ist es vorstellbar, dass durch die Prozeduralisierung bestimmter Vergleichsprozesse die Adressatenantizipation nicht ins Bewusstsein gerät, besonders dann, wenn auch die Textsorte keine erhöhte Aufmerksamkeit fordert.

Adressatenantizipation spielt bei allen Textsorten, die funktional sind und potenziell gelesen werden, eine wichtige Rolle. Bei einem Vergleich der Textsorten zeigte sich jedoch, dass die Argumentation als diejenige Textsorte hervortritt, die nach einer stärkeren Adressatenantizipation verlangt. Denn das persuasive Argumentieren ist zunächst eine dialogische Form der Kommunikation, in der Argumente und Gegenargumente ausgetauscht, hinterfragt, begründet, angezweifelt und verteidigt werden müssen. Wie bereits festgestellt, besteht ein wesentliches Merkmal der schriftlichen Kommunikation jedoch darin, Ideen gerade nicht im Dialog mit dem Kommunikationspartner auszutauschen. Im Gegensatz zu informierenden Texten, die sich an einer Sache orientieren und deren Funktion es ist, ein Informationsdefizit des Lesers auszugleichen – hier gilt es für den Schreiber, das Vorwissen, Wissen und intellektuelle Fähigkeiten zum Verstehen der übermittelten Information zu beachten –, müssen beim Überzeugen eines Kommunikationspartners zusätzlich seine Einstellungen, Meinungen und Überzeugungen antizipiert werden. Dies ist nötig, damit der Schreiber seine Position adäquat klar machen, seine Argumente kohärent darbringen und rechtfertigen kann. Zudem müssen Gegenargumente des Kommunikationspartners, die in mündlicher Kommunikation von diesem hervorgebracht würden, vorhergesehen und durch geeignete Mittel entkräftet werden. Die sprachlichen Mittel müssen dabei so gewählt sein, dass die Argumentation keine Abwehrhaltung beim Adressaten auslöst. Einigen Autoren (Coirier, Andriessen, & Chanquoy, 1999; Piolat, Roussey, & Gombert, 1999) zufolge, müssen persuasive Argumentationen den Leser direkt ansprechen, damit dieser sich auf den Text einlässt.

7.5 Zusammenfassung: Individuum, Adressat und Textsorte

Die bisherigen Ausführungen geben Indizien dafür, dass bei der Orientierung an einem Leser tatsächlich drei mentale Repräsentationen miteinander verglichen werden müssen, nämlich die des intendierten Textes, des geschriebenen Textes und die der angenommenen Interpretation eines Lesers. Ein Sich-Hineinversetzen in die Aufgabe des Lesers sowie die Übernahme verschiedener Perspektiven führte dabei insgesamt zu höherer Adressatenorientierung in den Texten. Als Einflussfaktoren wurden zudem die individuellen Unterschiede (hier vor allem die des Schreibalters), die Unterschiede des antizipierten Lesers (ob z.B. bekannt oder unbekannt, nahestehend oder nicht) und die unterschiedlichen Anforderungen verschiedener Textsorten (z.B. persönliche Schilderungen und Argumentationen) betrachtet. Die Untersuchungen zu individuellen Unterschieden zeigten, dass Kinder zwar bereits in frühem Alter über die Fähigkeit verfügen, ihre Sprache an einen Adressaten anzupassen, sie jedoch beim Schreiben diese Fähigkeit zunächst nicht nutzen können. Dies mag zum einen daran liegen, dass der Schreibprozess die Schreibanfänger zunächst kognitiv so fordert, dass sie keine Ressourcen frei haben, ein mentales Modell der Interpretation des antizipierten Lesers aufzubauen, und zum anderen, dass sie die Eigenschaften des Lesers, der antizipiert werden muss, nicht kennen. Letzteres zeigten auch die Untersuchungen, die den Adressaten variierten: Unterschiede im antizipierten Leser zeigten Effekte auf die Adressatenorientierung. Die Forschungslage ist jedoch gerade bei diesem Punkt besonders unklar, da die wenigen Studien, die durchgeführt wurden, verschiedene Mängel aufwiesen. So konnte nicht ermittelt werden, ob ein bekannter oder nahestehender Adressat ein komplexeres oder weniger komplexes mentales Modell des antizipierten Adressaten bedingt. Letztendlich zeigte sich, dass auch die Textsorte einen Einfluss auf die Adressatenorientierung hat. Hier wurde deutlich, dass gerade die Argumentation eine hohe Leistung der Antizipation verlangt, denn hier muss eine im Grunde dialogische, mündliche Kommunikationsform des Aushandelns von Argumenten, Meinungen und Einstellungen ins Schriftliche transformiert werden, indem ein Dialog schriftlich und monologisch vorweg genommen wird. Dies macht das Erstellen einer mentalen Repräsentation zu einer besonderen Herausforderung.

Ob die genannten Einflussfaktoren Individuum, antizipierter Adressat und die Textsorte sich während des Schreibprozesses ändern, ist bislang ein Forschungsdesiderat. So kann sich während des Prozesses zwar nicht das Schreibalter des Individuums ändern, jedoch können sich fluktuierende Eigenschaften (States) wie z.B. Aktiviertheit durchaus schnell verändern. Auch ist es möglich, dass sich währenddessen der antizipierte Adressat ändert – entweder Eigenschaften oder der gesamte Adressat. Letztlich kann sich sogar eine Textsorte mitten im Prozess ändern, wenn z.B. aus einem berichtenden Text, absichtlich, ein instruktiver Text wird. Auch wenn im Schreibprozess die drei mentalen Repräsentationen ‚Idee‘, ‚Text‘ und ‚antizipierter Leser‘ miteinander verglichen werden, ist bislang unklar. Hier gibt es allerdings einige Hinweise, auf die im Folgenden eingegangen wird.

7.6 Der Adressat als Daueraufgabe beim Schreiben

Die letzte Annahme, die das Drei-Repräsentationen-Modell macht, ist, dass der Vergleich der mentalen Modelle zu jeder Zeit im Schreibprozess stattfindet. Im Schreibprozess, wenn er zu einem erfolgreichen Text führt, werden ständig neue Ideen entwickelt, die entweder verworfen oder verschriftet werden. Es entsteht so auch immer wieder neuer Text. Wird der Text erneut gelesen, entsteht neben der Re-

präsentation der ‚Idee‘ auch eine mentale Repräsentation des geschriebenen Textes, die entweder sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt miteinander verglichen werden können. Unter Einbezug des mentalen Modells der Interpretation eines antizipierten Lesers entstehen vielfältige Möglichkeiten des Abgleichs dieser drei Modelle. Es stellt sich somit also die Frage, ob die mentalen Modelle zu jeder Zeit verglichen werden, oder ob es bestimmte ‚Kulminationspunkte‘ gibt, an denen dies geschieht. Im Folgenden interessiert ausschließlich der Einbezug der mentalen Repräsentation des antizipierten Lesers.

In einer Studie untersuchten Flower und Hayes (1980b) die Frage, welche Aspekte pragmatischen Wissens Schreiber während des Schreibprozesses kognitiv repräsentieren. Sie fragten z.B. danach, wie viel Zeit die Probanden dafür aufbrachten, den Adressaten zu analysieren, wenn sie dies überhaupt taten. Sie unterschieden zwei Gruppen, Schreiber mit generellen Schreibschwierigkeiten (‚college freshman‘) und Schreibexperten (‚teachers of writing and rhetoric‘), die die Schreibaufgabe bekamen, für ein Teenager-Magazin, das 13 bis 14-jährige Mädchen lesen, über ihre Arbeit zu schreiben. Während des Schreibens wurden Lautes-Denken-Protokolle angefertigt. Die Ergebnisse daraus zeigten, dass die Experten während der ersten sieben bis acht Minuten den Adressaten und die kommunikative Situation der Aufgabe 18 mal ansprachen, während dies die unerfahrenen Schreiber weniger als halb so oft taten. Der größte Unterschied bestand im Umstand, Ziele zu setzen und aufrecht zu erhalten, die auf den Adressaten fokussieren. Dies gelang den erfahrenen Schreibern weitaus häufiger. Die erfahrenen Schreiber verbrachten weitaus mehr Zeit damit, das kommunikative Problem zu verarbeiten und zu kommentieren als die unerfahrenen Schreiber, die ihre Zeit damit verbrachten, Text zu produzieren.

Flower und Hayes (1980a) sehen den Umgang mit dem kommunikativen Problem als Ganzes und der Adressatenantizipation im Besonderen als „sehr große“ Einschränkung während des Schreibprozesses (S. 40), deren Bearbeitung nicht erst am Ende des Schreibprozesses erfolgen kann:

In practice this means that writers must adapt both knowledge and written speech to solving this rhetorical problem. [...] Although the Rhetorical Problem is an added constraint, it can't be conveniently be „added“ at the end, because, in theory, it should direct the entire process of generating knowledge and language. (S. 40)

Schreibexperten betreffend kommt Flower (1981) zum dem Schluss:

The process of designing for a reader [...] is one that occurs throughout the act of writing. You may use the process as a part of one particular step, such as planning, or you may stop between steps – say between generating and organizing – and decide to focus in on your audience before proceeding further. Therefore, designing for a reader is nested not only within each writing step but within the total writing process: you turn to whenever you feel a need to pause and concentrate on your reader. (S. 122)

Auch in der bereits erwähnten Studie von Berkenkotter (1981) zeigte sich, dass die Adressatenantizipation ihrer Probanden während des gesamten Schreibprozesses stattfand. Auch wenn Schreiber nach Berkenkotter (1981, S. 393) vorgefertigte und im Langzeitgedächtnis gespeicherte Schreibpläne abrufen können (vgl. auch Flower & Hayes, 1980b), bedeutet dies nicht, dass sie dies nur zu Beginn tun müssen. Im Gegenteil, ein Plan führt gerade dazu, dass er solange aktiv bleibt und solange darauf re-

kurriert wird, bis alle Schritte abgearbeitet sind oder der Plan abgeändert wird. Es muss also dauerhaft, wenn nicht ständig, dann wenigstens regelmäßig, der Plan mit dem IST-Zustand verglichen werden.

Methodisch anders geht Schindler (2004) an die Untersuchung der Adressatenorientierung heran. Sie beobachtete Studierende, die in Paaren Instruktionen zu einem Computerspiel schreiben sollten, hinsichtlich ihrer Aushandlungsprozesse. Nach einer ersten Fallstudie mit den Probanden Vivian und Marc kommt sie zu dem Ergebnis, dass die Orientierung am Adressaten während des gesamten Schreibprozesses eine mehr oder minder wichtige Rolle spielt:

Die Schreibzusammenhänge, im Rahmen derer die SchreiberInnen auf den Adressaten verweisen, stehen im *Kontext verschiedener Tätigkeiten* der gemeinsamen Schreibarbeit: der Planung des Textes (Überlegungen über die Auswahl von Inhalten und die Struktur des Textes), der Formulierung (einzelner Wörter und Sätze) und der Entwicklung von Formulierungsstrategien sowie der Überarbeitung und Optimierung des Textes. Adressatenorientierung lässt sich demnach nicht bestimmten Tätigkeiten im Textproduktionsprozess zuweisen, sondern zeigt sich in der Interaktion zwischen Vivian und Marc als eine *Daueraufgabe beim Schreiben*. (S. 86, kursiv im Original)

Schindler (2004) unterscheidet dabei zwischen lokaler und globaler Adressatenorientierung. Mit „lokaler Adressatenorientierung“ meint sie „Entscheidungen, die sich begrenzt am Textprodukt niederschlagen, z.B. bei der Wahl einer bestimmten Formulierung“ (S. 93). Zu einer globalen Adressatenorientierung kommt es dann, wenn sich die Adressatenorientierung

auf die gesamte weitere Textproduktion auswirkt, z.B. bei der Entscheidung für eine bestimmte Textstruktur. [...] Im Fall ‚globaler Adressatenorientierung‘ wird über den Hinweis auf den Adressaten eine gemeinsame Vorstellung über den zu produzierenden Text entwickelt und Rahmenbedingungen benannt, in denen die Textproduktion stattfinden soll. (S. 93)

Einen guten Text zu schreiben bedeutet jedoch nicht unbedingt zu jeder Zeit ein mentales Modell des Adressaten aufzubauen und mit den anderen Modellen zu vergleichen. So konnten Roen und Willey (1988) zeigen, dass die Konzentration auf einen Adressaten während der Planungsphase zu schlechteren Ergebnissen führte als bei Schreibern, die diesen mentalen Vergleich erst zu einem späteren Zeitpunkt durchführten. Während der Entwurfsphase entstand bei fortgeschrittenen Schreibern zunächst eine sehr persönliche Note des Textes, ohne dass sie sich schon zu Beginn Sorge über die Reaktion des Lesers machen mussten. Eine Antizipation des Adressaten während der Phase der Ideengenerierung führte auch bei Schreibexperten zu einer Überlastung der kognitiven Ressourcen. Die kognitiven Ressourcen wurden also über den Schreibprozess so verteilt, dass keine Überlastung entstand. Dazu gehörte auch, dass die Anpassung an den Adressaten in die Phase des Textrevidierens gelegt wurde. Ein reines Verzögern allein reicht jedoch nicht aus, wie Rafterth (1989) feststellen konnte. Er beobachtete, dass auch schlechte Schreiber zuweilen den mentalen Abgleich mit der Repräsentation mit dem Adressaten in spätere Schreibphasen legten.

Wie erklärt sich nun die Tatsache, dass die Antizipation des Adressaten eine Daueraufgabe im Schreibprozess ist? Was sagen die Schreibprozessmodelle dazu? Diesen Fragen geht das folgende Kapitel nach, das gleichzeitig den Abschluss in der Zusammenschau der vier Wissensbereiche der kognitiven Schreibforschung, inhaltliches, linguistisches, pragmatisches und prozedurales Wissen, bildet.

8. PROZEDURALES WISSEN

Texte zu schreiben ist eine zeitlich ausgedehnte Aktivität, die ihre ganze Dynamik erst durch die starke Wechselwirkung des bereits geschriebenen Textes mit den Ideen und Revisionsprozessen des Schreibers rekursiv entfaltet. Flower und Hayes (1980a) beschreiben diesen dynamischen Prozess des Schreibens damit, mit Beschränkungen zu jonglieren („juggling constraints“, S. 31). Eine erste Beschränkung liegt im thematischen Wissen des Schreibers. Es ist somit nicht nur Ressource, sondern immer dann auch Beschränkung, wenn das Wissen für den zu verfassenden Text nicht nur abgerufen, sondern auch neu organisiert werden muss. Einen Text zu verfassen bedeutet nach Flower und Hayes (1980a), inkohärente Gedanken und nur vage verknüpfte Informationen in ein präzises Wissensnetzwerk zu überführen. Eine zweite Einschränkung liegt in der Verwendung von Schriftsprache. Denn auch wenn ein propositionales Netzwerk dessen, was inhaltlich vermittelt werden soll, besteht, muss dieses in eine adäquate sprachliche Form gegossen werden. Eine dritte und nach Flower und Hayes (1980a) „sehr große“ (S. 40) Einschränkung besteht im „kommunikativen Problem“ (S. 40). Das, was ausgedrückt werden soll, muss sich an den Zielen und der eigenen Rolle des Schreibers und am antizipierten Adressaten orientieren. Diesen drei wesentlichen Beschränkungen, thematisches, schriftsprachliches und pragmatisches Wissen, waren die drei vorhergehenden Kapitel gewidmet. In diesem Kapitel soll es darum gehen, zu beschreiben, wie im Schreibprozess mit diesen Prozessen umgegangen wird. Hierbei wird, der Themenstellung dieser Studie zufolge, insbesondere darauf eingegangen, wie und wann der antizipierte Adressat verarbeitet wird.

Prozedurales Wissen wird dazu benötigt, das thematische, linguistische und pragmatische Wissen auf eine strategische Weise so zusammenzuführen, dass daraus ein kohärenter Text entsteht. Die Prozeduren, die nötig sind, um thematisches Wissen in ein kohärentes, linearisiertes, adressatenorientiertes und kommunikatives Produkt zu überführen, lassen sich in Modellen abbilden.

Seit den 80er Jahren sind verschiedene kognitive Modelle der Textproduktion entwickelt worden. Das kognitive Schreibprozessmodell von Hayes und Flower (Hayes & Flower, 1980; Flower & Hayes, 1980a, 1981) hat seit seinem Entstehen im Jahre 1980 die Schreibprozessforschung beeinflusst, wie kein Schreibprozessmodell zuvor und seitdem. Auch wenn es immer wieder umgearbeitet wurde, z.B. von Hayes (1996, 2013) selbst, lassen sich die wesentlichen Basiskomponenten des Schreibprozesses daran verdeutlichen. Das folgende Kapitel beschreibt den Schreibprozess zunächst anhand des Modells von Hayes und Flower (1980) bevor im Anschluss daran die einzelnen Komponenten, die sich auch in den meisten anderen Schreibprozessmodellen wiederfinden, detaillierter und vor allem bezogen auf die Adressantenantizipation akzentuierter analysiert werden.

Der Planungsprozess *planning* dient dazu, mit Hilfe des Wissens aus dem Langzeitgedächtnis (über das Thema, den Adressaten etc.) und den Informationen aus der Aufgabenumgebung (Thema, Adressat etc.) einen Handlungsplan zu erstellen, der übergeordnete Ziele und Unterziele beinhaltet und den Schreibprozess steuert. Dieser Handlungsplan kann, bei stark prozeduralisierten Schreibprozessen von Experten, als bereits fertiger Schreibplan vorliegen, der aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen wird. Liegt kein vorgefertigter Plan vor, wird er mit Hilfe der Prozesse *generating*, *organizing* und *goal setting* erstellt.

Beim *generating* werden Informationen aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen. Dabei wirken die ersten abgerufenen Informationen, die sich auf das Thema und den Adressaten aus der Aufgabenstellung beziehen, als eine Art ‚Sonde‘ („probe“) für den jeweils nächsten Gedächtnisabruf (zur Problematik des Gedächtnisabrufs mit *memory probes* und *retrieval cues* vgl. Kintsch, 1980, 1998). Die so entstehenden assoziativen Ketten haben dabei starke Ähnlichkeit mit dem Konzept der Aktivationsausbreitung in einem mentalen Netz, auch wenn Hayes und Flower (1980) dies nicht so nennen. Die ersten abgerufenen Ideen werden evaluiert und, wenn sie für die Schreibaufgabe nützlich sind, gespeichert. Informationen, die die Erstellung des Schreibplans betreffen, werden im *goal setting*-Prozess verarbeitet, der jedoch in seiner Funktionsweise nicht tiefgehend beschrieben wird. Es wird darauf hingewiesen, dass er Kriterien, die z.B. während des *generating*-Prozesses abgerufen werden und mit deren Hilfe der Text überprüft wird, abspeichert, damit diese Kriterien dem *editing*-Prozess zur Verfügung stehen. Nach Flower und Hayes (1981, S. 373) werden Ziele vom Schreiber in den meisten Fällen kreiert, zuweilen auch als Ganzes aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen. Diese Prozesse laufen während des gesamten Schreibprozesses ab. Dabei stehen die Ziele in Wechselwirkung mit den abgerufenen Ideen: Ziele führen zum Abruf bestimmter Ideen, die wiederum zu neuen komplexeren Zielen führen, die Inhalt und Zweck des Schreibens integrieren.

Sind genügend nutzbare und zwischengespeicherte Informationen abgerufen worden, strukturiert der *organizing*-Prozess diese Informationen, indem z.B. die Reihenfolge der Informationen festgelegt wird, ein Thema einem anderen untergeordnet wird usw. Dieser Prozess kategorisiert zudem die abgerufenen Ideen, wenn nötig und spielt somit auch eine wichtige Rolle beim kreativen Verbinden von Ideen und bei der Erschließung neuen Wissens.

Nach Hayes und Flower (1980) liegen alle abgerufenen Informationen zunächst in Form von Propositionen vor, sind also „vorsprachlich“. Zur Versprachlichung dient der Prozess des *translating*. Hier werden die Propositionen unter der Kontrolle des Schreibplans zumeist in vollständige Sätze umgewandelt: „Characteristically, it is in the form of complete sentences [...]“ (S. 15). Weitere Angaben über die Funktionsweise machen die Autoren nicht.

Schließlich dient der *reviewing*-Prozess dazu, den geschriebenen Text mit dem Schreibplan abzugleichen. Hierzu dient das Lesen (*reading*) des eigenen Textes und das Korrigieren (*editing*) von Abweichungen.

Der *editing*-Prozess wird als Produktionensystem konzipiert. Ziel dieses Moduls ist es, Fehler und Abweichungen von Schreibkonventionen und inhaltlich falsche Aspekte zu erkennen und zu korrigieren. Außerdem kommt dem Prozess die Aufgabe zu, zu evaluieren, ob das verfasste Material zu den Schreibzielen passt, die der Prozess des *goal settings* ermittelt und abgespeichert

hat. Mit Hilfe des *editing*-Prozesses können verschiedene Fehlerarten ermittelt werden: Grammatikfehler können genauso aufgedeckt werden wie eine fehlerhafte Adressatenorientierung.

Obwohl der *editing*-Prozess eigentlich ein Subprozess von *reviewing* ist („It [*reviewing*, ML] consists [...] of two subprocesses: *reading* and *editing*“, S. 16), unterscheiden Hayes und Flower (1980) diese beiden Prozesse voneinander „We distinguish between *reviewing* and *editing* as two distinct modes of behavior“, S. 18).

Der *editing*-Prozess kann, wie auch der *generating*-Prozess, zu jeder Zeit ausgelöst („getriggert“) werden und die anderen Prozesse unterbrechen, wenn der Bedingungsteil der Produktion erfüllt ist. *Reviewing* geschieht hingegen nach einer längeren Phase des Schreibens, wenn der Schreiber den verfassten Text für eine bestimmte Zeitspanne überprüft und verbessert. Dieser Prozess unterbricht also nicht die anderen Prozesse.

Die Arbeitsweise des gesamten Modells wird vom *monitor* gesteuert, der für die Rekursivität des Schreibprozesses verantwortlich ist. Auch der Monitor ist als Produktionensystem konzipiert.

Die Prozesse *editing* und *generating* können zwar während des gesamten Schreibprozesses eingreifen, jedoch ist der Schreibprozess typischerweise durch Ziele, die wiederum im Schreibplan enthalten sind, bestimmt. Diese übergeordneten Ziele werden bevorzugt behandelt. Besteht z.B. das momentane Ziel darin, den Text zu organisieren, kehrt der Schreiber auch nach einer Unterbrechung durch den Abruf neuer Ideen wieder zu diesem Prozess zurück. Laut Hayes und Flower (1980) kann der Monitor unterschiedlich konfiguriert sein, der für individuelle Unterschiede zwischen Schreibern verantwortlich ist. Bei der Herangehensweise, zunächst einen in der Breite angelegten Text zu schreiben („breadth first“, S. 20), wird zunächst das Ziel, Ideen abzurufen („goal = generate“), ausgegeben. Dies führt so lange zum Abruf von Ideen (*generating*), bis genügend Material vorhanden ist, mit dem entweder die Textstruktur geplant werden kann oder die Informationen organisiert werden können (*organizing*). Dies geschieht so lange, bis der Schreibplan bis zu diesem Zeitpunkt abgearbeitet ist („goal = organize“). Ist genügend Material vorhanden und organisiert, startet das Übersetzen der strukturierten Propositionen („goal = translate“; *translating*) in Sprache. Wenn keine Propositionen mehr zu verschriftlichen sind, wird als neues Ziel das *reviewing* ausgegeben („goal = review“), der Text gelesen und überarbeitet, wenn er von den Zielen abweicht. Eine andere Konfiguration des Monitors führt z.B. dazu, dass jede abgerufene Idee sofort in einen Satz übersetzt wird, der dann wiederum sofort überarbeitet wird.

Die jeweiligen Ziele, die der Monitor den jeweiligen Prozessen vorgibt, werden im *goal setting*-Modul abgelegt. Wie jedoch *monitor* und *editing*, als Prozess, der die anderen Prozesse unterbrechen kann, darauf zurückgreifen, wird im Modell nicht deutlich.

Hayes und Flower (1980) betrachten ihr Modell als erstes Rahmenmodell, das alle grundlegenden Prozesse enthält, die den Schreibprozess ausmachen und das weiter ausdifferenziert werden muss. Eine Übersicht über die Revisionen des Modells findet sich in Becker-Mrotzek (2014). Zudem sind seit den 80er Jahren weitere Schreibprozessmodelle entwickelt worden, die z.T. spezifischere Aussagen über bestimmte Prozesse machen, indem sie einen oder mehrere Teilkomponenten in den Fokus nehmen. Im nächsten Abschnitt werden die grundlegenden Prozesse vor dem Hintergrund der in Kapitel 7 beschriebenen Adressatentantizipation weiter differenziert und weitere Modelle betrachtet.

8.2 Der Adressat in den Basiskomponenten des Schreibprozesses

Im Folgenden werden diejenigen Komponenten des Schreibprozesses näher betrachtet, an der die Adressatenantizipation beteiligt ist.

8.2.1 Planungskomponente

Bevor ein Text geschrieben oder revidiert werden kann, muss er geplant werden. Dies bedeutet nicht zwangsläufig, dass diese Planungsphase umfassend, zielführend und erfolgreich sein muss. Der Beginn der Planungsphase zeichnet sich in allen Modellen des Schreibprozesses dadurch aus, dass zunächst die Aufgabenstellung wahrgenommen wird. Die dort vorgefundenen Informationen zum Thema, zum Adressaten und zum verlangten Genre dienen als erster Anker für den Abruf weiterer Informationen aus dem Langzeitgedächtnis.

■ *Beginn des Schreibprozesses: Erstellen eines übergeordneten Plans*

Hayes und Flower (1980) gehen davon aus, dass die ersten Informationen, die während des *generating*-Prozesses aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen werden, Informationen über das Thema und den Adressaten sind: „We assume that this process derives its first memory probe from information about the topic and the audience presented in the task environment“ (S. 12f.). In ihrem Rahmenmodell wirkt sich der Adressat zunächst ausschließlich auf den *generating*-Prozess aus. Hier werden Ideen entwickelt und abgerufen und ein Schreibplan, der den weiteren Prozess steuert, abgerufen („stored writing plan“) oder, falls nicht vorhanden, konstruiert. Die Konstruktion geschieht mit Hilfe der in der „Task Environment“ enthaltenen Aufgabenstellung und dem im Langzeitgedächtnis befindlichen Wissen über den Adressaten („knowledge of audience“). Der so entstandene oder abgerufene Schreibplan enthält Hinweise über das kommunikative Ziel des Textes. Dieses pragmatische Wissen wird, nach Hayes und Flower (ebd.), im *goal setting*-Prozess abgelegt und steht später zur Verfügung. Dieses Wissen ist also bereits früh im Schreibprozess verfügbar. Eine genaue Analyse, wie der *goal setting*-Prozess während der Textproduktion zur Adressatenantizipation und der Verarbeitung weiteren pragmatischen Wissens kommt, legen Hayes und Flower (ebd.) nicht vor. Insofern kann der Kritik Kempers (1987) zugestimmt werden, das Modell würde den Adressaten vernachlässigen. Auch Kintsch (1980) findet neben der Tatsache, dass der Adressat über den *goal setting*-Prozess einen Einfluss auf den Text ausübt, keine weiteren Informationen: „But beyond that, we know very little“ (S. 13).

Flower und Hayes (1980) gehen davon aus, dass während des gesamten Schreibprozesses Planungsprozesse stattfinden und unterscheiden drei hierarchisch angeordnete Pläne: „Plans to Say“ (eine vereinfachte oder abstrakte Version der Information, die übermittelt werden soll; ebd., S. 13) und „Composing Plans“ (lokale prozedurale ad hoc-Pläne, die durch den Schreibprozess führen; ebd., S. 13) stellen dabei die untere Ebene dar, die durch die „Plans to Do“ auf höherer Ebene gesteuert werden. „Plans to Do“ sind Pläne, die sich mit dem rhetorischen Problem (also auch dem Ziel und dem Adressaten) beschäftigen. Wenn der Schreiber nicht dazu fähig ist, einen solchen Plan zu erstellen, wird es ihm nicht möglich sein, sein Ziel zu verfolgen oder den Adressaten zu antizipieren. Der Schreiber verfällt dann dazu, „writer-based prose“ zu produzieren, d.h. das Schreibprodukt ist

eher ein verschrifteter Gedankenzug. Der Schreiber verfasst dabei eher einen inneren Monolog (ebd., S. 45).

Im revidiertem Model von 1996 geht Hayes auf den Adressaten näher ein (vgl. auch Hayes & Nash, 1996). Wie im 1980er Modell (Hayes & Flower, 1980) verortet er den Adressaten zum einen in der Aufgabenstellung, zum anderen ist das Wissen über den Adressaten im Langzeitgedächtnis verortet. Hayes (ebd.) geht davon aus, dass von einem unbekanntem Adressaten keine komplexe Repräsentation hergestellt wird: „Protocols of people who are writing for an audience of strangers rarely reveal this sort of complex representation“ (S. 25). Wenn Schreiber in Lautes-Denken-Protokollen den Adressaten überhaupt ansprechen, so Hayes (ebd.), dann in einer sehr eingeschränkten und „eindimensionalen“ Weise. Hayes, Schriver, Spilka und Blaustein (1986) konnten zeigen, dass der Schreiber eine Reflexion seiner selbst zur Repräsentation des Adressaten nutzt. Hayes et al. (ebd.) führten dazu ein Experiment durch, indem sie Schreiber einen schwierigen Text gaben, in dem sie Stellen unterstreichen mussten, die ein potenzieller Adressat vermutlich schwierig finden würde. Der Versuchsgruppe wurden dabei kurz zuvor Informationen verdeutlicht, die Kontrollgruppe bekam diese Informationen nicht. Es zeigte sich, dass jeweils die Informationen unterstrichen wurden, die den Probanden unklar blieben. Hayes (ebd.) folgerte daraus, dass „the participants, then, did appear to be using themselves as models for the imagined reader“ (S. 25).

Bereiter und Scardamalia (1987) beschreiben ein Modell des Schreiberwerbs, in dem zwei ‚Strategien‘, das knowledge telling und knowledge transforming, differenziert werden. In beiden Strategien beginnt der Schreibprozess wie bei Hayes und Flower (1980) mit einer mentalen Repräsentation der Aufgabenstellung. Bei der knowledge telling-Strategie werden aus der Aufgabenstellung zwei Informationen entnommen, die zu einem ersten Abruf aus dem Langzeitgedächtnis führen: das Thema und das Genre. Hier werden Thema und antizipierter Adressat jedoch nicht im Gedächtnis abgelegt. Der Fortgang des Textes speist sich somit unbeeinflusst vom ursprünglichen Thema und dem Adressaten aus den vorangegangenen Ideen des Schreibers. Es kommt daher auch nicht zu einem Prozessieren des Adressaten (vgl. auch Kellogg, 2008). Anders gestaltet sich dies in der Strategie des knowledge transforming. In diesem Modell ist das pragmatische Wissen, und somit auch die Adressatenantizipation, in einem ‚rhetorischen Problemraum‘ verortet. Auch in dieser Strategie beginnt der Schreiber zunächst mit der mentalen Repräsentation der Aufgabenstellung, entwickelt dann aber ein Problembewusstsein, aus dem sich kommunikative Ziele für den Schreibprozess ableiten, die sich wiederum auf den rhetorischen und den inhaltlichen Problemraum, der das deklarative und prozedurale Wissen über den inhaltlichen Bereich enthält, auswirken. Zwischen diesen beiden Problemräumen kommt es nun zum Austausch. Hierzu wird das durch den inhaltlichen Problemraum abgerufene Wissen als Ziel (z.B. das Ziel zu überprüfen, ob ein Wort adressatengerecht ist) in den rhetorischen Zielraum transferiert, von wo aus es bearbeitet wieder zurückgeleitet wird. Es entsteht somit ein ständiges Wechselspiel zwischen den inhaltlichen und pragmatischen Anteilen einer Information (vgl. auch Scardamalia & Bereiter, 1991). Dieses Wechselspiel wird jedoch nicht näher ausgeführt.

Den Beginn des Schreibprozesses sehen auch van Dijk und Kintsch (1983) ähnlich zu den Modellen von Hayes und Flower (1980) und Bereiter und Scardamalia (1987), beschäftigen sich jedoch präziser mit dem pragmatischen Wissen, das es zu Beginn, und während des Schreibprozesses, zu verarbeiten gilt. Van Dijk und Kintsch (1983, S. 270) argumentieren, dass Diskursproduktion zunächst die Produktion globaler Sprechakte ist, deren Ziele durch übergeordnete Ziele der Interaktion

im konkreten kommunikativen Kontext und durch kulturelle Normen und Werte kontrolliert werden. In ihrem Modell der pragmatischen Produktionsstrategien gehen sie von einer äußeren Schale aus, in der sich globale Parameter befinden, die ein Diskursteilnehmer berücksichtigen muss. Hier befindet sich z.B. das soziokulturelle Wissen über die Angemessenheit von Äußerungen oder das prinzipielle Wissen, dass ein Kommunikationsteilnehmer mit den Mitteln der sprachlichen Interaktion überzeugt werden kann. Dieses generelle Wissen wird in konkreten Kommunikationssituationen auf den aktuellen Kontext bezogen, z.B. welche Äußerungen konkret angemessen sind oder ob, wie und wodurch der konkrete Kommunikationsteilnehmer von der eigenen Meinung überzeugt werden kann. Der Einbezug dieses Wissens in eine Äußerung findet nach van Dijk und Kintsch (1983) zu Beginn eines Diskurses statt. Die Autoren beziehen sich auf mündliche und schriftliche Sprachproduktion. Zu Beginn eines solchen Diskurses produziert eine Strategie des Macroplanning eine pragmatische Struktur:

A plan may be formed to change the situation in the desired direction, and this plan may be the global representation of a macro speech act. The strategy used in the choice and local execution of such a speech act will first of all involve a more specific analysis of the situation. (S. 265)

Diese globale Repräsentation, zu der nach van Dijk und Kintsch (ebd.) auch der Adressat gehört, kontrolliert den weiteren Verlauf des Produktionsprozesses und wirkt somit als Top-down-Struktur auf drei weitere Planungsprozesse, die macrostructural strategy, die microstructural strategy und die local coherence strategies, die wiederum nach und nach von globalen Propositionen zur konkreten Äußerung, im Falle des Schreibens zu konkretem Text, führen. Die Ergebnisse dieser untergeordneten Strategien werden dabei als Feedback wieder zum Input des Macroplannings.

■ *Textorganisation und -strukturierung*

Hayes und Flower (1980) konstruieren den Prozess der Organisation (*organizing*) der abgerufenen Informationen als Flussdiagramm, in welchem entschieden wird, ob eine Information nützlich ist und weiterverarbeitet oder verworfen wird. Dass der Prozess z.T. durch den antizipierten Adressaten gesteuert ist, machen Flower und Hayes (1981) deutlich:

However, organizing is much more than merely ordering points. And it seems clear that all rhetorical decisions and plans for reaching the audience affect the process of organizing ideas at all levels, because it is often guided by major goals established during the powerful process of goal-setting. (S. 372)

Wie der Prozess letztlich am Adressaten ausgerichtet wird, bleibt offen.

In Hayes' revidiertem Modell (1996) verortet er die Organisation des Wissens im Prozess „Decision making“, führt den Begriff aber nicht weiter aus. Auch in Bereiter und Scardamalias Modell (1987) wird nicht deutlich, wie sich der Adressat auf die Textstrukturierung auswirkt. Der Prozess wird gesteuert durch die beiden Problemräume des Inhalts und des Diskurses, es kommt zum gegenseitigen Austausch. Die genaue Funktionsweise bleibt jedoch vage. Van Dijk & Kintsch (1983, S.

276) beschreiben in ihrem Modell Strategien, mit deren Hilfe Propositionen in einem Text geordnet werden. Diese Strategien gehören zur *microstructural strategy* (s. oben) und unterscheiden sich je nach Textsorte, dessen Schema aus dem Gedächtnis abgerufen oder konstruiert sein kann. So werden Informationen in Berichten z.B. in zeitlicher Reihenfolge geordnet. Die Reihenfolge der gegebenen Informationen wird jedoch nach van Dijk und Kintsch (ebd.) vielfach geändert. Die Autoren geben vier Strategien an, die eine andere Textstrukturierung nötig machen: kognitives, pragmatisches, rhetorisches und kommunikatives Umsortieren. Kognitiv motiviertes Umsortieren wird immer dann nötig, wenn eine logische Reihenfolge von Fakten der Wahrnehmung oder kognitiven Verarbeitung widerspricht. Pragmatisch motiviertes Umsortieren bedeutet, pragmatisch wichtigere Aussagen voranzustellen. Rhetorisches Umsortieren ist mit dem pragmatischen verwandt, jedoch ist der Grund hierbei nicht eine pragmatische Betonung einer Information, sondern der Text soll dabei als Ganzes effektiver werden. In Erzählungen dient diese Form der Umorganisation z.B. ästhetischen Gesichtspunkten wie zur Steigerung der Spannung. Auch das kommunikative Umorganisieren ist mit dem pragmatischen verwandt. Diese Umstellungen orientieren sich am kommunikativen Kontext. Van Dijk und Kintsch (ebd.) geben als Beispiel das Leihen von Geld, bei dem man den Kommunikationspartner nicht zuerst nach dem Geld fragt, sondern zunächst verschiedene Gründe anführt, wieso es nötig wäre, an Geld zu kommen. Auch Schlussfolgerungen von Argumentationen können zu Beginn genannt werden, bevor Gründe etc. mitgeteilt werden, sofern dies kommunikativ relevant ist. Es ist jedoch bislang unklar, warum eine bestimmte Umordnungsstrategie angewandt wird. Möglicherweise spielt der Adressat dabei eine Rolle, van Dijk und Kintsch (1983) kommen zu dem Schluss:

What has remained implicit is the role of knowledge, beliefs, or opinions, both in the speaker and in the hearer (as represented by the speaker), as well as some further consequences of the pragmatic and interactional constraints on discourse production. (S. 277)

■ *Zielsetzung und Kontrolle des Schreibprozesses*

Nach Hayes und Flower (1981, S. 377) ist Schreiben ein zielgerichteter Prozess, bei dem die Schreiber während des Prozesses ein hierarchisches Netzwerk von prozeduralen Zielen konstruieren, das wiederum den Schreibprozess leitet. Einige der untergeordneten, lokalen Ziele werden, sobald sie verwirklicht sind, nicht mehr aufrecht erhalten. Flower und Hayes (1981) zufolge werden Ziele nicht nur zu Beginn des Schreibprozesses erstellt, sondern während des gesamten Schreibprozesses konstruiert, verfolgt und evaluiert. Der Abruf von vorgefertigten Plänen aus dem Langzeitgedächtnis spielt dabei nur eine geringe Rolle:

Although some well-learned plans and goals may be drawn intact from long-term memory, most of the writer's goals are generated, developed, and revised by the same processes that generate and organize new ideas. And this process goes on throughout composing. (S. 373)

Die Ziele, die der Schreiber konstruiert, können verschiedener Natur sein. Sie können explorativ und eng an einem Thema orientierte Textproduktion ermöglichen oder eng an einen Adressaten orientiert

sein. Alle Parameter, die den Schreibprozess beeinflussen, wie die kommunikative Situation, das eigene Wissen und die Textsorte, so Flower und Hayes (ebd., S. 37), werden durch Ziele, Pläne und Kriterien zur Überprüfung gelungener Kommunikation mediiert.

In Bereiter und Scardamalias Knowledge telling Strategie (1987) wird zunächst eine mentale Repräsentation der Aufgabenstellung erstellt, die den Schreibprozess steuert. Eine Analyse des Adressaten wird hier jedoch nicht vorgenommen. Anders gestaltet sich dies bei der Knowledge transforming Strategie (ebd.). Hier wird im Anschluss an die Repräsentation der Aufgabenstellung eine Problemanalyse der Aufgabenstellung, der Ziele, die verfolgt werden sollen und der Mittel, die zum Erreichen dieser Ziele nötig sind, durchgeführt. Die so ermittelten Teilprobleme werden dann an die verschiedenen Problemräume des Problemlöseprozesses weitergegeben, in denen sie mit wechselseitigem Austausch (s. oben) weiterverarbeitet werden.

Alle Modelle zeigen also, dass gerade zu Beginn einer Textproduktion weitreichende Entscheidungen getroffen und Pläne erstellt werden müssen, die zwar während der gesamten Textproduktion z.T. immer wieder geändert werden können, jedoch möglicherweise zu Beginn eines Textes zu größerer kognitiver Anstrengung führen. Unterschiede im Adressaten könnten sich hier also besonders deutlich in verschiedenen Pausenzeiten, die Hinweise auf kognitive Involviertheit sind, auswirken. Bereiter und Scardamalia mutmaßen:

Furthermore the audience may constitute not just one chunk of information in the mind of the writer but rather a set of procedures - a subtask, as it were - having its own possibly high or possibly low information-processing demands. (1984, S. 413)

8.2.2 *Formulierungskomponente*

Untersuchungen wie die von Smith und Swan (1977) zeigen zwar, dass die Adressatenantizipation Auswirkungen auf die sprachliche Gestaltung (wie z.B. auf die Syntax) des Textes hat und somit möglicherweise am Formulierungsprozess beteiligt ist. Die Prozesse, an denen Adressatenantizipation beteiligt ist, liegen in allen Modellen jedoch vor der Umsetzung von präverbalem ‚Text‘ in sprachliche Strukturen. In Levelts Modell der mündlichen Sprachproduktion (1989) sowie in van Wijks daran angelehntem, adaptierten Modell für die schriftliche Sprachproduktion (1999) wirkt das ‚Diskurs-Modell‘ bzw. das ‚Diskurswissen‘ auf die konzeptuellen Prozesse. Das bedeutet, die kommunikativen Ziele und das Wissen, das nötig ist, diese zu erreichen, sind Bestandteile des Makroplans. Dieser definiert den ‚Sprechakt‘, also was und wie etwas gesagt werden soll. Die Umsetzung dieser präverbalen Nachricht im ‚Formulator‘ ist jedoch nicht direkt abhängig von den kommunikativen Zielen.

8.2.3 *Revisionskomponente*

Während in den verschiedenen Modellen zum Schreibprozess weitgehend Einigkeit in der Konzeption der grundlegenden Prozesse (z.B. Planungsprozesse) besteht, herrschen bei den Revisionen verschiedene Definitionen vor. Eine der frühen aber noch aktuellen Definitionen liefert Fitzgerald (1987):

Revision means making any changes at any point in the writing process. It involves identifying discrepancies between intended and instantiated text, deciding what could or should be changed in the text and how to make desired changes and operating, that is, making the desired changes. (S. 484)

Diese Definition deckt sich mit den Ansichten von Hayes und Flower (1980), auch wenn diese keine explizite Definition von Revision angeben. In ihrem Modell sind Revisionsprozesse im *reviewing*-Prozess verortet. Zum einen beinhaltet der *reviewing*-Prozess das *editing*, zum anderen handelt der *reviewing*-Prozess eigenständig selbst. Dies ist inkonsistent (vgl. Hayes, 2004). Die Unterscheidung selbst ist jedoch durchaus nützlich: *Editing* bedeutet nach Hayes und Flower (1980) Änderungen am Text zu jeder Zeit vorzunehmen, d.h., dass der *editing*-Prozess sich immer dann produktiv einschaltet, wenn Fehler im Text gefunden werden. Nach Korrektur des Fehlers kehrt der Schreiber wieder zum Prozess zurück, den er vor der Korrektur ausführte. Das *editing* ist als Produktionensystem konzipiert, somit sollte der Prozess prozeduralisiert ablaufen. Dabei greift der Prozess auf die Kriterien zurück, die während des *goal settings* abgelegt wurden („to evaluate materials with respect to the writing goals“, ebd., S. 16). Der Bedingungsteil der Produktionen kann dabei den Adressaten beinhalten, wie Hayes und Flower (1980) jedoch nur in der Abbildung zum *editing*-Prozess verdeutlichen: im *editing*-Modus „evaluate for reader understanding“ kann fehlender Kontext ergänzt werden, im Modus „evaluate for reader acceptance“ (S. 18, Abbildung 1.10) kann den Adressaten angreifendes Material gemildert werden. Während Tippfehler automatisch korrigiert werden können, ist dies für diese Prozesse zunächst fraglich.

Der zweite Prozess, der im Modell von Hayes und Flower (1980) Revisionen steuert, nennen die Autoren *reviewing*. Dieser Prozess beschreibt eine reflexible Handlung, denen sich die Schreiber einige Zeit gesondert widmen. Dieser Prozess ist somit nicht automatisiert. Beide Prozesse des Modells von Hayes und Flower (1980) unterliegen den Zielen, die zuvor geplant wurden.

Bereiter und Scardamalia (1983) entwickelten ein Modell der Revision, das ursprünglich zur Förderung von Revisionsprozessen gedacht war. Ihr Compare-Diagnose-Operate-Modell (CDO-Modell) funktioniert selbstregulativ (s. Abbildung 7). Den Autoren nach werden zwei mentale Repräsentationen gebildet und im Langzeitgedächtnis abgespeichert: eine Repräsentation des intendierten Textes und eine Repräsentation des geschriebenen Textes. Bereiter und Scardamalia (1983) machen deutlich, dass der geschriebene Text nicht als solcher im Gedächtnis des Schreibers vorliegt, sondern nur eine Repräsentation des bisher geschriebenen Textes ist, die anders als der eigentliche Text sein kann. Dies hat zur Folge, dass bei der Revision des eigenen Textes nicht der tatsächlich geschriebene Text gelesen wird, sondern dass der Leser liest, was er meint, geschrieben zu haben.

Nach dem CDO-Modell werden die beiden mentalen Repräsentationen in regelmäßigen Abständen verglichen, wobei sie kurzzeitig den laufenden Prozess unterbrechen. Stellt der Mechanismus einen Unterschied zwischen den beiden mentalen Repräsentationen fest, startet die CDO-Prozedur, indem zunächst geprüft wird, wie groß die Abweichung ist. Wenn die Compare-Einheit einen Unterschied festgestellt hat, stellt die Diagnose-Einheit die Natur des Unterschiedes fest. Gelingt dies, muss entweder der Textplan geändert werden (interne, ‚unsichtbare‘ Revision), was zu einem neuen Plan und zu einer neuen mentalen Repräsentation des intendierten Textes führt, oder der Text wird mit Hilfe des Operate-Prozesses korrigiert (externe, ‚sichtbare‘ Revision). Hierzu werden Taktik

und Mittel ausgewählt und der Text geändert. Eine Änderung des Textes führt zu einer neuen mentalen Repräsentation und der Prozess beginnt von vorne. Der Prozess kann an jeder Stelle frühzeitig abgebrochen werden, wenn z.B. nicht diagnostiziert werden kann, worin die mangelnde Übereinstimmung der mentalen Repräsentationen besteht oder letztlich keine Taktik oder keine Mittel zur Korrektur zur Verfügung stehen.

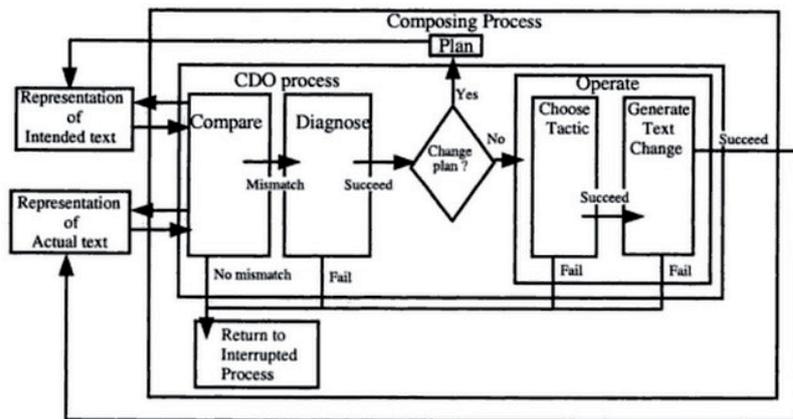


Abbildung 7: Revisionsprozess CDO-Modell nach Bereiter und Scardamalia (1983)

Das CDO-Modell von Scardamalia und Bereiter (1983, 1985) diente weiteren Ansätzen als Ausgangspunkt, da hier, wie es für den gesamten Schreibprozess das Modell von Hayes und Flower (1980) geleistet hat, grundlegende Prozesse beschrieben wurden.

Flower, Hayes, Carey, Schriver und Stratman (1986) bzw. Hayes, Flower, Schriver, Stratman und Carey (1987) legten ein weitaus ausgearbeiteteres Modell vor, das neben den kognitiven Prozessen auch die Wissensbasis für Revisionen beinhaltet. Dieses Modell diente Butterfield, Hacker und Albertson (1996) dazu, eine revidierte Fassung zu erstellen. Hierzu sichteten sie über 100 Studien, darunter sechs zum Adressaten, zur Validierung und Falsifizierung des Modells. Abbildung 8 zeigt das auf Grundlage von Flower et al. (1986) und Hayes et al. (1987) entstandene revidierte Modell. Das Modell besteht zum einen aus der Umwelt, die wiederum den rhetorischen Problemraum (Inhalt, Adressat, Relevanz) beinhaltet, als auch den Text, der hinsichtlich verschiedener Kriterien (formal, inhaltlich, linguistisch etc.) revidiert werden kann. Alle sichtbaren Revisionen werden am konkreten Text vorgenommen, die Revisionen beziehen sich jedoch auf die mentale Repräsentation des Textes (Butterfield et al., 1996, S. 244f.). Der kognitive/metakognitive Teil besteht aus dem Langzeitgedächtnis, das Metakognition und Kognition umfasst, sowie dem Arbeitsgedächtnis, das Informationen aus der Umwelt und dem Langzeitgedächtnis erhält. Im Arbeitsgedächtnis spielen sich diejenigen bewussten Prozesse ab, die die Revisionen steuern, insbesondere die Repräsentation des kommunikativen Problems und die Repräsentation des geschriebenen Textes. Im Arbeitsgedächtnis werden Probleme jeglicher Hinsicht wahrgenommen und Strategien ausgewählt, um diesen zu begegnen. Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist jedoch begrenzt, so dass nicht alle Prozesse gleichzeitig ausgeführt werden können (gestrichelte Linien im Modell symbolisieren dies). Um das Arbeitsgedächtnis zu entlasten, werden Informationen, die gerade nicht benötigt werden, von dort in den kognitiven Teil des Langzeitgedächtnisses transferiert, bis sie im Arbeitsgedächtnis weiterver-

arbeitet werden müssen. Die Entscheidung darüber, welche Informationen wann wohin transferiert werden müssen, obliegt der Metakognition. Kognition und Metakognition sind Teile des Langzeitgedächtnisses, die auf verschiedenen Ebenen arbeiten.

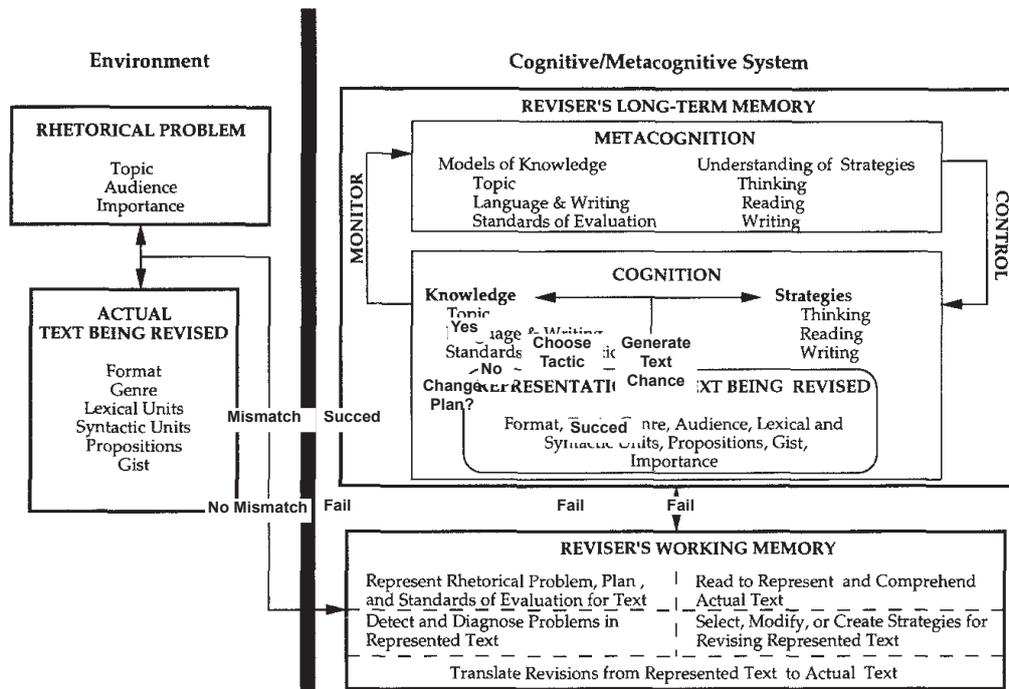


Abbildung 8: Modell der Revisionen nach Butterfield et al. (1996)

Die Ebene der Kognition enthält Wissensaspekte, Strategien und eine Repräsentation des revidierten Textes. Die Autoren unterscheiden drei Wissensaspekte, thematisches Wissen, sprachliches Wissen und das Wissen über schriftliche Kommunikation und damit einhergehend Wissen z.B. über Schreibkonventionen, Schreibpläne und Möglichkeiten zur Revision. Zur Anwendung dieser Wissensaspekte werden Strategien benötigt, die Butterfield et al. (1996) Denken, Lesen und Schreiben nennen. ‚Denken‘ bedeutet den Autoren nach, Bedeutung zu inferieren, die in mündlicher und schriftlicher Sprache nur implizit enthalten ist. ‚Lesen‘ umfasst das Textverstehen, auch des eigenen Textes, und ‚Schreiben‘ beinhaltet Strategien zum Schreibprozess und zum Revidieren. Diese Strategien können bewusst oder unbewusst ablaufen. Nach Butterfield et al. (1996) werden Strategien entweder bewusst und kontrolliert im Arbeitsgedächtnis verarbeitet oder sie laufen, ohne Ressourcen zu verbrauchen, im Langzeitgedächtnis ab.

Auf der Ebene der Metakognition befinden sich ‚Modelle des Wissens‘ und das ‚Verstehen von Strategien‘ (Butterfield et al., 1996, S. 249), die sich auf die Wissensaspekte beziehen, die sich auf der kognitiven Ebene befinden. Diese Wissensmodelle dienen dazu, einzuschätzen, welche Ressourcen bestimmte Prozesse (Wissensverarbeitung oder Strategieverarbeitung) auf der Ebene des Arbeitsgedächtnisses benötigen. Diese Modelle steuern die Prozesse auf der kognitiven Ebene durch zwei Mechanismen: ‚Monitoring‘ und ‚Control‘. Information, die von der kognitiven zur metakognitiven Ebene gelangt (Monitoring), dient dazu, der metakognitiven Ebene Informationen über den Status des kognitiven Systems zu verschaffen, damit diese durch den ‚Control‘-Prozess die kognitive

Ebene beeinflussen kann. Beide Prozesse sind, nach Butterfield et al. (1996), automatisiert. Durch ihre Möglichkeit, Ressourcen einzuschätzen, ist es ihnen möglich, Informationen zwischen Arbeits- und Langzeitgedächtnis zu transferieren.

Mit einigen Einschränkungen lässt sich das Modell mit dem ACT-R-Modell in Verbindung bringen. Das Arbeitsgedächtnis im ACT-R-Modell sind die in den Buffern befindlichen Informationen (Chunks), die durch das Produktionensystem verarbeitet werden. Produktionen beinhalten im Bedingungsteil Ziele oder Unterziele. Ob nun ein Prozess Ressourcen kostet, hängt davon ab, welches Ziel verfolgt werden muss. Anders als bei Butterfield et al. (1996) werden im deklarativen Gedächtnis Ressourcen in Form von Aktivierungsenergie benötigt, allerdings kann das deklarative Gedächtnis parallel zu den anderen Modulen arbeiten. Ressourcen werden hier also zwar benötigt, greift jedoch das Produktionensystem nicht auf das deklarative Gedächtnis zurück (weil Prozesse prozeduralisiert sind), fallen diese nicht ins Gewicht. Metakognitive Prozesse des ‚Monitorings‘ und der Kontrolle sind auch im ACT-R-Modell implementiert, allerdings liegen diese im Goal Module, das durch Informationen aus dem deklarativen Gedächtnis gespeist wurde. Ähnlich wie bei Butterfield et al. (1996) spielen sich zwischen Goal Module und Produktionensystem Monitoring- und Kontroll-Prozesse ab. Monitoring-Prozesse werden durch Chunks in Gang gesetzt, die vom Dann-Teil einer Produktion über den Goal Buffer in das Goal Module gelangen und dort zum Abruf von weiteren Zielen und Subzielen führen. Diese werden dann wieder über den Goal Buffer zum Produktionensystem geleitet und üben dort die Kontrolle über das System aus. Zu dieser Kontrolle gehört auch, zu entscheiden, welche Informationen entweder in das deklarative Gedächtnis gelangen oder in den Imaginal Buffer und dort bereitstehen, bis sie wieder Verwendung finden. Eine Repräsentation des bereits geschriebenen Textes liegt also entweder im deklarativen Gedächtnis oder als Zwischenergebnis im Imaginal Buffer vor. Die Verarbeitung im deklarativen Gedächtnis, im Imaginal Buffer und im Goal Module geschieht nach den Regeln der Aktivierung und Aktivierungsausbreitung und benötigt somit Ressourcen.

Nach Hayes, Flower, Schriver, Stratmann und Carey (1987) entstehen Revisionen in der Interaktion von inhaltlichem, linguistischem und pragmatischem Wissen. Dies deckt sich mit der Annahme von Traxler und Gernsbacher (1992, 1993, 1995) und Kellogg (2006), dass verschiedene mentale Repräsentationen miteinander verglichen werden. Die Repräsentationen, die dabei abgeglichen werden, sind die des intendierten Textes, des geschriebenen Textes (‚actual text‘ im Modell von Butterfield et al. (1999) und der Repräsentation der Interpretation des antizipierten Lesers.

Der Einfluss des Adressaten ist also auch in den Modellen der Revision nicht ausreichend beachtet. Im Folgenden sollen zwei problematische, für diese Studie jedoch nicht unerhebliche Punkte diskutiert werden. Dies ist zum einen das Problem der Unterscheidung von internen und externen Revisionen und zum anderen die Problematik der Unterscheidung von prozeduralisierten vs. zielorientierten, kontrollierten Revisionsprozessen.

In den Modellen der Revision bezieht sich Revidieren nicht nur auf den bereits geschriebenen Text, sondern auch auf den noch nicht externalisierten ‚Text im Kopf‘ oder, allgemein, auf mentale Repräsentationen, die sich im Schreibprozess sichtbar machen lassen oder die unsichtbar bleiben. Revidieren findet somit während des Planens von Texten statt, wenn Schreibpläne revidiert oder verworfen werden, und sie finden während des Formulierens statt. Diese sehr weite Sichtweise von Revisionen bedeutet zum einen, dass es auf der empirischen Ebene schwierig ist, die Prozesse zu

dissoziieren. Auf der anderen Seite besteht jedoch auch ein theoretisches Problem der Abgrenzung, da sich bei dieser weiten Sicht nahezu alles, was kognitiv geschieht, als ‚Revidieren‘ bezeichnen ließe. Im *generating*-Prozess des Modells von Hayes und Flower (1980) werden aus dem Langzeitgedächtnis ‚retrieval chains‘ abgerufen, die darauf überprüft werden, ob sie für den Schreibprozess von Relevanz sind oder verworfen werden müssen. Bereits dieser Prozess müsste dann als Revision bezeichnet werden. Trotz dieser diskussionswürdigen Sichtweise, wird in dieser Arbeit ein anderer Weg gegangen: Als Revision wird hier nur das bezeichnet, was externalisiert vorliegt, d.h. Revisionen beziehen sich immer auf den bereits erstellten Text, auch wenn es sich dabei nur um einen einzigen Buchstaben handelt.

Der zweite kritische Punkt betrifft die Unterscheidung von prozeduralisierten und zielgerichteten bzw. kontrollierten Prozessen. Hier besteht keine Einigkeit darin, ob Revisionen prozeduralisiert stattfinden und somit wenig oder keine kognitiven Ressourcen benötigen und sich in den Schreibprozess einschalten, wann immer es nötig ist, oder ob sie kontrolliert und zielgerichtet, hohe kognitive Ressourcen benötigen und sich nicht während des Schreibprozesses einschalten, sondern der Schreiber eine bestimmte Zeit in diesen Prozess investiert.

8.3 Resumée

Seit den 80er Jahren sind verschiedene Modelle der Textproduktion entwickelt worden (vgl. z.B. Bereiter & Scardamalia, 1987; Chenoweth & Hayes, 2003; Flower & Hayes, 1980a; Hayes, 1996, 2012; Hayes & Flower, 1980; Kellogg, 1996; Levelt, 1989; van Wijk, 1999). Einzelne Komponenten dieser grundlegenden Modelle wurden z.T. erheblich erweitert. Revisionsprozesse wurden z.B. durch ausgearbeitete Revisionsmodelle von Bereiter und Scardamalia (1983, 1985) und Butterfield et al. (1996), die auf dem Modell von Flower et al. (1986) und Hayes et al. (1987) beruhen, näher beschrieben. Keines der Modelle, weder ein allgemeines Schreibprozessmodell noch ein ausgearbeitetes Modell eines einzelnen Komponenten, lieferte in ihrer Architektur oder in ihren ausgearbeiteten Prozesskomponenten genaue Annahmen über den Einfluss des Adressaten.

Coirrier, Andriessen und Chanquoy (1999) sind der Ansicht, dass rhetorische und pragmatische Komponenten in den Modellen des Schreibprozesses nur eine sehr theoretische Rolle spielen (S. 4). Ihrer Meinung nach sind die Prozesse, die den Adressaten („the audience“) in Betracht ziehen, in den Schreibprozessmodellen „defined in a very general way and are not supposed to induce *specific* processing.“ (S. 5, kursiv im Original). Und obwohl der Adressat in allen Modellen mehr oder minder explizit vorhanden ist, kommen Alamargot und Chanquoy (2001) in ihrer Gesamtschau der Modelle zu dem Schluss:

While all authors agree on the fundamental role of pragmatic knowledge for the adaptation of the text to the reader, the description of their influence, [...] remains often very cursory. (S. 54)

Die verschiedenen Modelle zeigen jedoch, dass der Einfluss der Adressatentantizipation nicht nur auf einen bestimmten Subprozess einwirkt, sondern während aller Prozesse zumindest prinzipiell Einfluss ausüben kann. Dies legt nahe, dass es sich bei der Adressatentantizipation um eine Kontroll-

struktur handelt, die nach ACT-R im Goal Module (und zur Prozessierung im Goal Buffer) abgespeichert wird und den Prozess steuert. Dies lässt sich vereinbaren mit der Sichtweise Hayes und Flowers (1980), dass an der Verarbeitung pragmatischen Wissens das *goal setting* und der *monitor* beteiligt sind.

Bei Schreibexperten und bei stark prozeduralisierten Aufgaben liegen Schreibpläne als Produktionen vor, die die kognitiven Ressourcen schonen und somit für eine schnellere Verarbeitung sorgen, da kompilierte Produktionen schneller als einzelne Produktionen, die auf den Abruf aus dem deklarativen Gedächtnis oder dem Imaginal Module angewiesen sind, arbeiten. Auch sind bei Schreibexperten sog. hierarchieniedrigere Prozesse (wie Orthografie) prozeduralisiert, liegen also weitgehend als komplexe Produktionen vor, die nur begrenzt auf das deklarative Gedächtnis zurückgreifen müssen. Hier werden Ressourcen frei, die zur Prozessierung von pragmatischen Zielen dienen. Anderson (2007) macht jedoch darauf aufmerksam, dass Prozesse der Zielsetzung und der Zielüberwachung sich durch Training nicht beschleunigen lassen. Bestätigt sich dies in weiteren Studien, hat dies für den Schreibprozess und die daran ansetzende Schreibdidaktik zur Folge, dass sich diejenigen Prozesse trainieren lassen, bei denen es möglich ist, Produktionen zu verbinden (sie zu kompilieren). Dies trifft möglicherweise auf die Verbindung von Äußerungsabsichten und sprachlichen Ausdrücken im Sinne der ‚literalen Prozeduren‘ nach Feilke (2010) zu. Nicht trainieren ließen sich Aspekte des Zielsetzens, d.h., der kognitive Aufwand, nach der Sichtung einer Aufgabe eine mentale Repräsentation des Adressaten zu erstellen und diese während des Schreibprozesses zielgerecht zu verarbeiten, würde sich durch ein Training nicht verändern.

9. ZUSAMMENFASSUNG UND FRAGESTELLUNG DER ARBEIT

Zunächst wird eine Zusammenfassung gegeben, bevor vor diesem Hintergrund die Fragestellungen dieser Arbeit erläutert werden.

9.1 Zusammenfassung

Texte wurden definiert als „eine begrenzte, grammatisch und thematisch zusammenhängende (kohärente) Folge von sprachlichen Zeichen, die als solche eine erkennbare kommunikative Funktion (Textfunktion) realisiert“ (Brinker, 2010, S. 19). Textproduktion aus kognitiver Sicht umfasst im Wesentlichen vier Wissensbereiche: thematisches, linguistisches, pragmatisches und prozedurales Wissen. Der vorliegende theoretische Teil fokussierte vor allem auf das pragmatische Wissen, insbesondere auf die Adressatentantizipation, die definiert wurde als ‚kognitive Vorwegnahme, also als eine mentale Repräsentation eines potenziellen Lesers (oder einer Leserschaft) mit seinen (ihren) bestimmten kognitiven, affektiven und motivationalen Verständnisvoraussetzungen‘. Die Spezifika schriftlicher Kommunikation verlangen es, den Leser, der i.d.R. den Kommunikationsbeitrag in räumlicher und zeitlicher Distanz erhält (vgl. Ehlich, 1983, Spelman Miller, 2006), zu antizipieren.

Während des Schreibprozesses, so wurde angenommen, müssen verschiedene Repräsentationen miteinander verglichen werden. Dies ist zum einen die Repräsentation dessen, was der Schreiber intendierte zu schreiben. Durch das Lesen des eigenen Textes erstellt der Schreiber eine mentale Re-

präsentation des geschriebenen Textes. Adressatenantizipation bedeutet, den Text nun ‚aus der Sicht des Lesers‘ zu lesen und so eine mentale Repräsentation einer Interpretation aufzubauen, wie ein potenzieller Leser sie hätte. Diese drei Repräsentationen müssen miteinander verglichen werden.

Verschiedene Autoren (z.B. Gregg, Sigalas, Hoy, Wisenbaker & McKinley, 1996; Schmitt, 2011) machten deutlich, dass es zur Bewältigung von Adressatenorientierung als manifeste Eigenschaft von Texten der Fähigkeit bedarf, einen Adressaten antizipieren zu können. Voraussetzung dazu ist u.a. die Kompetenz zur Perspektivenübernahme. Doch auch bei prinzipiellem Vorliegen einer solchen Kompetenz gelingt die Antizipation des Adressaten im Schreibprozess nicht ohne Weiteres. Shatz und Gelman konnten zwar bereits 1973 zeigen, dass der Adressat in der mündlichen Kommunikation schon mit vier Jahren antizipiert und produktiv sprachlich verarbeitet wird, in schriftlichen Texten gelingt Schülern dies jedoch erst sehr viel später (vgl. z.B. Becker-Mrotzek, 1987; Berkenkotter, 1981; Cohen & Riel, 1989; Crowhurst & Piché, 1979; Flower & Hayes, 1980; Kroll, 1978; Martlew, 1983; Rubin & Piché; Smith & Swan, 1977). Dies liegt z.T. daran, dass sie zunächst ihre kognitiven Ressourcen dazu benötigen, hierarchieniedrigere Aktionen auszuführen (z.B. Schreibmotorik, Orthographie). Für die hierarchiehöheren Prozesse, zu der die Adressatenorientierung gehört, bleiben kaum Ressourcen übrig. Ein zweiter Grund besteht im fehlenden deklarativen Wissen über Adressaten. Fehlendes oder schlecht verknüpftes Wissen führt zu einem schlechteren Abruf und somit höherer kognitiver Belastung während des Schreibprozesses. In Anbetracht der verschiedenen Wissensbereiche, die im Schreibprozess eine Rolle spielen, gehen Alamargot und Chanquoy (2001) davon aus, dass

the increasing efficiency of pragmatic knowledge, by an increasingly important adaptation of the text to the addressee, constitutes an important component in writing expertise. (S. 186)

Empirische Studien, die den Adressaten systematisch verändern und somit Aussagen über den Effekt der Adressatenantizipation machen, sind rar. Nur wenige Untersuchungen zum Adressaten zeigten, welche kognitiven Prozesse bedeutsam sind und auf welche Wissensbereiche – deklaratives oder prozedurales Wissen – zurückgegriffen wird. Auch die Schreibprozessmodelle gaben wenig Aufschluss darüber, wann und vor allem wie der Adressat verarbeitet wird. Allen Modellen gemein ist jedoch, dass zu Beginn des Schreibprozesses nach Darbietung der Aufgabenstellung eine Zielstruktur entwickelt wird, die während der gesamten Zeit den Prozess steuert. Dies betrifft sowohl die Planungs- als auch die Revisionsphase.

9.2 Fragestellung der Arbeit und grundlegende Hypothesen

Texte müssen in Inhalt und Form am Adressaten angepasst werden. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Distanz zum Leser muss der Schreiber den Adressaten antizipieren. Hierzu muss er unmittelbar nach Erhalt der Aufgabenstellung⁸ Charakteristika des Adressaten aus dem Langzeitgedächtnis abrufen, einen Schreibplan abrufen oder konstruieren und Ziele und Subziele definieren. Diese

⁸ ‚Erhalt‘ kann hier auch bedeuten, sich selbst eine Aufgabe zu stellen, z.B. eine Urlaubskarte zu schreiben.

Ziele werden dann dem ACT-R-Modell zufolge im Goal Modul abgelegt und durch Monitoring- und Kontrollprozesse verfolgt. Wann und wie dies im Schreibprozess jedoch geschieht, ist bislang noch unklar. Die zentralen Fragestellungen der Arbeit sind daher:

- » Antizipieren die Schreiber den Adressaten während sie schreiben?
- » Wenn die Schreiber den Adressaten während des Schreibprozesses antizipieren, wann tun sie dies und mit welcher Wirkung?
- » Gibt es bestimmte Stellen, an denen die Adressatenantizipation eine größere Rolle spielt als an anderen?

Gegenstand der Studie ist also die Frage nach dem ‚ob, wann und wie‘ der Adressatenantizipation während der Textproduktion. Auch wenn die Erkenntnislage bislang nicht sehr stark ist, sollen an dieser Stelle bereits einige grundlegende Hypothesen beschrieben werden, die im Laufe der Arbeit weiter spezifiziert werden:

Hypothese 1:

Die Schreiber antizipieren den Adressaten, während sie schreiben.

- » Begründung: Schreiben ist ein zielorientierter Prozess. Pragmatische Ziele, insbesondere das Ziel, den Adressaten zu erreichen, gehören zur Textproduktion dazu. Erfolgreiche Textproduktion bedeutet, den Text an einen Adressaten anzupassen. Hierzu wird der Adressat antizipiert.

Hypothese 2:

Der Adressat wird über den gesamten Schreibprozesses hinweg (wenigstens zeitweise) antizipiert.

- » Begründung: Die Untersuchungen von Schindler (2004) und Berkenkotter (1981) zeigen, dass der Adressat eine ‚Daueraufgabe‘ ist. Das Schreibprozessmodell von Hayes und Flower (1980) verortet den Adressaten zwar zunächst in der Aufgabenstellung und im Langzeitgedächtnis, jedoch sehen auch sie Schreiben als einen zielgerichteten Prozess, bei dem während des gesamten Prozesses bestimmte Ziele, darunter auch pragmatische, verfolgt werden. Dies passt zu den Annahmen des ACT-R-Modells von Anderson (2010) über das Goal Module, das Ziele für eine bestimmte Aufgabe abspeichert, in Subziele zerlegt und über Chunks im Goal Buffer den Prozess steuert. Ziele können aber auch, wie andere Gedächtnisinhalte, schwächer werden oder vergessen werden.

Hypothese 3:

Die Schreiber antizipieren den Adressaten nicht zu jeder Zeit im Schreibprozess.

- » Begründung: Die Ausführung von Produktionen und die Zerlegung von Zielen im Goal Module benötigen Zeit, besonders wenn an andere Module Aufträge zum Abruf erteilt werden. Somit können Kontrollmechanismen nicht zu jeder Zeit greifen. Salvucci et al. (2001) und Salvucci (2005, 2006) konnten zeigen, dass das kognitive System je nach Aufgabe vergleichsweise schnell oder langsam zwischen Monitor- und Kontrollprozessen wechselt. In seinen Studien zum Autofahren wechselten die Monitoring-Prozesse spätestens nach

500 ms zum Kontrollmechanismus. Eine solche Zeitspanne wird hier für das Schreiben auch angenommen, jedoch scheinen 500 ms m.E. zu gering. In der Zeit, in der das kognitive System dem Goal Buffer ‚Bericht erstattet‘ und aufgrund dieser Information neue Ziele definiert oder übergeordnete Ziele zerlegt, wird der Adressat nicht antizipiert. In dieser Zeit können jedoch prozeduralisierte Prozesse ablaufen.

Hypothese 4:

Der Schreibprozess wird durch unterschiedliche Adressaten verändert. Bestimmte Adressaten führen zu einer Textproduktion, die höhere kognitive Ansprüche stellt, als andere Adressaten.

- » Begründung: Für den Abruf von Informationen über den Adressaten aus dem deklarativen Gedächtnis wird unterschiedlich viel Zeit benötigt. Eigenschaften des Adressaten sind, wie andere Gedächtnisinhalte auch, als chunk, d.h. als hierarchisch geordnete Schemata, gespeichert. Unterschiede in der Verknüpfung und unterschiedliche Grundaktivierungen der Chunks, die bestimmte Adressaten betreffen, führen zu unterschiedlich schnellem Zugriff: „The activation of a chunk controls both its probability of being retrieved and its speed of retrieval“ (Taatgen, Lebiere & Anderson, 2006, S. 33). Bekannte Adressaten liegen u.U. bereits als hierarchisch geordnete und genestete Chunks vor, bei unbekanntem Adressaten müssen Schemata erst verknüpft werden. Die Repräsentation des Adressaten im Goal Module ist ein dem gesamten Schreibprozess übergeordnetes Ziel. Schreibziele höherer Ordnung müssen jedoch in untergeordnete (subordinierte) Ziele zerlegt werden. Dies kostet kognitive Ressourcen und somit Zeit. Komplexere Adressatenantizipationen fordern höhere kognitive Last. Wenn nach Traxler und Gernsbacher (1993) und Kellogg (2006) verschiedene mentale Repräsentationen, darunter die potenzielle Interpretation des Lesers, miteinander verglichen werden, führen komplexere Vergleiche zu höherer kognitiver Belastung. Die mentalen Repräsentationen müssen dabei im Gedächtnis, im Arbeitsgedächtnis, verarbeitet werden. Arbeitsgedächtnis nach Anderson sind aktivierte Chunks, die dann in den Buffern zur Verfügung stehen, um durch das prozedurale System verarbeitet zu werden. Die mentale Repräsentation der Ideen des Schreibers werden aus dem deklarativen Gedächtnis abgerufen und sind dort, im Sinne der parallelen Verarbeitung in den Modulen, aktiv (auch im Sinne des Short-term und long-term working memory nach Ericsson & Kintsch, 1995). Die mentale Repräsentation des geschriebenen Textes oder Teile dieses Textes befinden sich im Imaginal Module, das Anderson in ACT-R als eine Art Notizbuch versteht. Die mentale Repräsentation des Textes eines antizipierten Lesers befindet sich zum Teil im Imaginal Buffer, die zugehörige Zielstruktur ist im Goal Modul und Buffer repräsentiert.

Hypothese 5:

Es gibt bestimmte Stellen, an denen der Adressat eine besondere Rolle spielt. Dies ist insbesondere am Beginn des Schreibprozesses.

- » Begründung: Gerade zu Beginn des Schreibprozesses werden Prozesse der Adressatenantizipation sichtbar. Nach der Aufgabendarbietung müssen Charakteristika des Adressaten aus dem deklarativen Gedächtnis abgerufen und konstruiert werden. Zudem werden kommuni-

kative Ziele ins Goal Module verschoben, in welchem die Ziele weiterverarbeitet und z.B. in Teilziele zerlegt werden. Unterschiedlich komplexe Adressaten sollten hier unterschiedliche Auswirkungen haben.

III. METHODE

Den Schreibprozess sichtbar und damit für die Schreibforschung fruchtbar zu machen, ist daran geknüpft, den zeitlichen Verlauf des Schreibens zu berücksichtigen. Dies gilt prinzipiell für alle beteiligten Prozesse. Zur Untersuchung bieten sich hierzu verschiedene Methoden an: Lautes-Denken-Protokolle (siehe z.B. Bereiter & Scardamalia, 1987; Hayes & Flower, 1980; Flower & Hayes, 1980a; Janssen, van Waes & van den Bergh, 1996), die Analyse von Notizen (siehe z.B. Spivey & King, 1987), retrospektive Interviews (siehe z.B. Burtis et al., 1983), Dual-Task- und Triple-Task-Aufgaben (siehe z.B. Olive, Kellogg & Piolat, 2002) und die Analyse von Revisionen und kognitiven Pausen, die das Mittel der Wahl in der vorliegenden Untersuchung darstellen. Revisionen und kognitive Pausen sind zwei Variablen, die den Kern der Textproduktion betreffen und online, d.h. während des Schreibens selbst in der Weise erhoben werden können, dass der Schreibprozess als solches nicht gestört wird. Janssen, van Waes und van den Bergh bieten eine Klassifikation der Methoden der Schreibprozessforschung an (s. Tabelle 1). Keystroke Logging gehört somit zu den synchronen, indirekten Methoden. Indirekt deshalb, weil der Prozess nicht selbst beobachtet, sondern erschlossen wird.

Tabelle 1: Klassifikation der Methoden zur Untersuchung des Schreibprozesses nach Janssen, van Waes und van den Bergh (1996)

	direkte Methoden	indirekte Methoden
synchron	Lautes-Denken-Protokolle, gepromptete Pausen	Keystroke Logging, Videobeobachtung, Dual Task-Methoden, Eyetracking, Neurologische Messungen wie Evozierte Potentiale (EVP) und funktionale Magnetresonanztomographie (fMRI),
asynchron	retrospektive Protokolle	Textanalyse, Analyse von Textversionen

Die vorliegende Untersuchung geht der Frage nach, wie, wann und warum der Adressat während des Schreibprozesses antizipiert wird. Zur Untersuchung dieser Fragestellung wurden zwei Studien, eine Vorstudie und eine Hauptstudie, durchgeführt. Die Vorstudie (VS) diente zum einen dazu, die Software und Hardware und die Schreibaufgabe zu testen und mögliche Störvariablen zu extrahieren. Zum anderen diente diese Erprobung dazu, ein Methodeninventar zu entwickeln, mit dem erste Hypothesen getestet und neue Hypothesen erstellt werden können. Diese neuen Hypothesen wurden dann in der Hauptstudie (HS) getestet. Beide Studien wurden als experimentelle Studien angelegt und bedienten sich der Technik des Keystroke Loggings, die um retrospektive Interviews erweitert wurde. In den Kapiteln 10 bis 12 werden zunächst die gemeinsamen Anteile der beiden Studien beschrieben: Keystroke Logging und retrospektives Interview, das Untersuchungsdesign und die statistische Auswertungsmethode. Daran anschließend werden für beide Studien getrennt die Stichprobe, das Material, die Hypothesen und die Ergebnisse beschrieben.

10. DEN SCHREIBPROZESS SICHTBAR MACHEN: KEYSTROKE LOGGING

Eine Methode, den Schreibprozess zu untersuchen, ist das *Keystroke Logging*. Mit Hilfe von Keystroke Logging werden beim Schreiben am Computer die jeweiligen Tastenanschläge in ihrer zeitlichen Relation aufgezeichnet. Die Prozessdaten können damit dauerhaft zur Auswertung oder auch als Prompt genutzt werden. Meist stehen in den verschiedenen erhältlichen Computerprogrammen Analysemöglichkeiten zu Pausenzeiten und Revisionen zur Verfügung (Eklundh & Kollberg 1996; Spelman Miller & Sullivan 2006; Strömqvist, Holmqvist, Johansson, Karlsson & Wengelin 2006; Sullivan & Lindgren 2006).

Ein Programm, das diese Funktionen erfüllt, ist ‚ScriptLog‘. Abbildung 9 zeigt einen Screenshot dieser Keystroke Logging-Software. Der Proband hat die Möglichkeit, den Text in der linken Hälfte des Bildschirms zu produzieren. Die Schreibaufgabe wird im rechten oberen Viertel des Bildschirms angezeigt. Darunter befindet sich das Feld mit den Start- und Stoppfunktionen sowie der „Taste“ für das erneute Einblenden der Aufgabe. Die Anordnung und Größe der Felder kann beliebig vorgenommen werden.

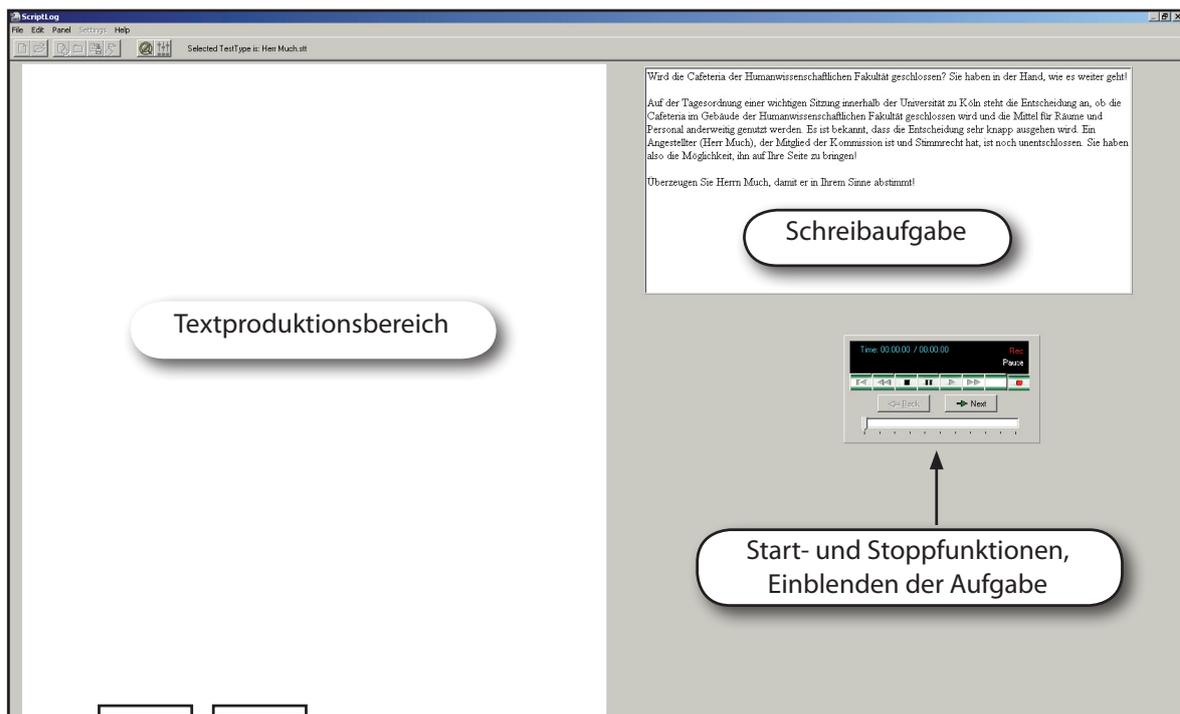


Abbildung 9: Screenshot der Keystroke Logging-Software *ScriptLog*

Im Hintergrund, also vom Schreiber unbemerkt, zeichnet das Programm den Schreibprozess auf. Dabei werden ausschließlich die einzelnen Signale des Anschlages auf der Tastatur vom Computer

abgegriffen und mit einem zeitlichen Code verknüpft. Das Schreiben an der in dieser Studie benutzten Tastatur vollzieht sich technisch (quasi aus der ‚Sicht des Computers‘) in mehreren Schritten⁹:

- » (1) der Anschlag, bei dem das Signal vom Computer registriert wird,
- » (2) das Verharren auf der Taste,
- » (3) das Loslassen der Taste,
- » (4) der Zustand des Stillstandes und
- » (1‘) das erneute Anschlagen der Taste.

Die in dieser Arbeit gemessene Pausenzeit (oder Latenz zwischen zwei Anschlägen), ist die Zeit zwischen zwei vom Computer registrierten Signalen. Abbildung 10 veranschaulicht diesen Prozess.

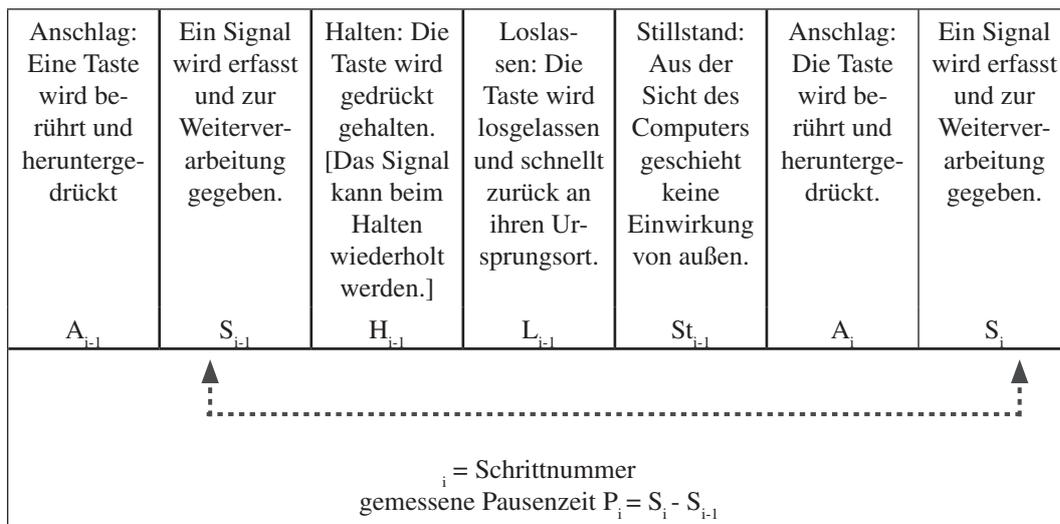


Abbildung 10: Technische Prozesse beim Tastaturschreiben

Diese vom Computer registrierten Signale (Taste - Pause - Taste - Pause) dienen unmittelbar als Ausgangsmaterial für die Analyse von Pausenzeiten, und mittelbar als Material für die Analyse der Revisionen. Zu letzterem ist es nötig, die Daten weiter aufzubereiten. Die Aufbereitung besteht zum Teil darin, dass das Programm die Funktion bereitstellt, die Art der Tasten aufzuzeichnen (z.B. um welchen Buchstaben es sich handelt) und Mehrfachanschläge, z.B. die Cursorbewegungen (Drücken der Pfeiltasten), zusammenzufassen. Es wird also nicht nur angezeigt, dass zwischen zwei Anschlägen der Pfeil-nach-oben-Taste 31 ms vergangen sind, sondern auch, dass der Proband in einer Folge von Tastenanschlägen mit dem Cursor z.B. 10 Zeilen nach oben und 20 Spalten nach links ‚gegangen‘ ist. Lässt man den Text erneut ablaufen, lässt sich so im geschriebenen Text sehen, an welcher Stelle der Proband eine Revision vorgenommen hat und wie diese aussah, so dass sie dann klassifiziert werden kann.

9 Beim Schreiben an einem Touchscreen vollzieht sich das Schreiben etwas anders, denn hier fällt das Herunterdrücken und Hochschnellen der Tasten weg.

11. UNTERSUCHUNGSDESIGN

Kausale Zusammenhänge lassen sich ausschließlich mit Hilfe von Experimenten belegen. Daher wurde als Design für sowohl Vor- als auch Hauptstudie ein Laborexperiment gewählt.

Laborexperimente haben gegenüber Feldexperimenten – und mit Einschränkungen auch gegenüber korrelativen Feldstudien – immer eine geringere externe, ökologische Validität, jedoch besitzen sie meist eine höhere interne Validität. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse der Studie zunächst eingeschränkt für den Schreibprozess, wie er in Wirklichkeit vorkommt, gelten. Dies ist jedoch für eine Grundlagenarbeit, wie die vorliegende, von untergeordnetem Rang. Bei einem Keystroke Logging-Feldexperiment wären die Pausenzeiten wesentlich schwieriger zu deuten als bei einem Laborexperiment, denn möglicherweise würden die Probanden sich während des eigentlichen Schreibprozesses anderen Aufgaben widmen. Auch wenn dieses Szenario realitätsnäher wäre: Über die *kognitiven* Prozesse, die während der Schreibpausen ablaufen, wäre wenig herausgefunden.

Wenn Kommunikation als ein ‚gemeinschaftliches Unterfangen‘ betrachtet werden kann, dem „sowohl von seiten des Produzenten als auch des Rezipienten bestimmte Ziele zugrundeliegen“ (Jechle, 1992, S. 45) und die ‚Kooperationsbereitschaft der Kommunikationspartner‘ im Sinne Grice (1979) als „eine Voraussetzung für das Erreichen dieser Ziele“ (Jechle, 1992, S. 45) anzusehen ist, ist das Laborexperiment – jedenfalls so, wie es hier geplant und durchgeführt wurde – zwangsläufig artifiziell, denn es existiert nur ein ‚gedachter‘ Kooperationspartner, der nicht real existiert.

Laborexperimente zeichnen sich dadurch aus, dass eine Variable durch den Versuchsleiter unter Kontrolle aller möglichen Störvariablen willentlich manipuliert wird (unabhängige Variable, UV). Durch diese verschiedenen Versuchsbedingungen sollen Änderungen bestimmter Parameter induziert werden, die während oder nach dem Experiment gemessen werden (abhängige Variable). Da eine zweifach gestufte unabhängige Variable (zwei Adressaten) und mehrere abhängige Variablen vorliegen, handelt es sich beim Design um ein einfaktorielles multivariates Design. Auf das im konkreten Fall eingesetzte statistische Verfahren wird weiter unten detailliert eingegangen. Getestet wurde auf einem alpha-Niveau von 5%, wenn nicht anders angegeben.

Im Folgenden wird zunächst die unabhängige Variable beschrieben, bevor ausgiebig auf die beiden abhängigen Variablen Pausenzeiten und Revisionsprozesse sowie mögliche Störvariablen eingegangen wird.

11.1 Unabhängige Variable

In einem experimentellen Design wurden zwei Versuchsbedingungen (UV) miteinander verglichen, die im Folgenden mit ‚Much‘ (weil an Herrn Much geschrieben wurde), und ‚Frederike‘ (der Name steht für eine Freundin/Freund) benannt werden. Überprüft wurden mögliche Effekte der beiden Settings auf die Antizipation des Adressaten in einem persuasiv-argumentierenden Text. In beiden Bedingungen erhielten die Probanden eine Schreibaufgabe zum gleichen Thema, bei der sie einen Adressaten von ihrer eigenen Meinung überzeugen mussten. Je nach Versuchsbedingung erhielten die Probanden verschiedene Adressaten. Im Falle der Bedingung ‚Much‘ bestand die

Aufgabe darin, einen dem Schreiber unbekanntem, weitgehend anonymen und nicht nahestehenden Angestellten der Universität von seiner Meinung zu überzeugen. Im Gegensatz dazu wurde in der Bedingung ‚Frederike‘ ein dem Schreiber näher stehender Adressat in Form eines guten Freundes bzw. einer guten Freundin in den Fokus gerückt.

Die beiden Adressaten unterschieden sich nicht nur im Bekanntheitsgrad, sondern auch in ihrer Intimität zum Schreiber.

Ziel des zu verfassenden Textes lag also darin, jemanden von seiner Meinung zu überzeugen. Dies sollte zu einem persuasiven argumentativen Text führen, der dazu führt, dass der Gegenüber überzeugt oder zumindest überredet wird. „Bei beiden geht es darum, in Bezug auf erforderliche Handlungsentscheidungen und daran anschließende Handlungen den jeweils anderen auf die eigene Handlungslinie zu bringen“ (Ehlich, Valtin & Lütke, o.J., S. 71). Die zuvor genannten Studien (vgl. Kapitel 7) haben gezeigt, dass gerade persuasiv-argumentative Texten den Schreibern Schwierigkeiten bereiten. Die Variation der Variable ‚Adressat‘ führte gerade bei dieser Textsorte zu den größten Unterschieden der Adressatenantizipation und -orientierung. So auch Gárate und Mellero (2005, S. 324):

The audience acquires greater presence and gains importance: in the case of argumentative texts it is not a question of „only“ looking on the audience as a receiver, but rather that the audience itself has to have a stronger presence than for other types of texts in order for the objective to be achieved: convincing them.

Persuasive Argumentationen bieten daher die Möglichkeit im Rahmen dieser Arbeit besonders starke Effekte zu finden.

11.2 Abhängige Variablen

Die Variation des Adressaten als unabhängige Variable soll bewirken, dass verschiedene mentale Repräsentationen aufgebaut werden, deren Wirkung messbar wird. Mentale Repräsentationen bzw. mentale Modelle lassen sich auf verschiedene Weise messbar machen. Das Verarbeiten von pragmatischen Wissenstrukturen innerhalb des ACT-R-Modells benötigt zum einen Zeit. Pausenzeiten sind daher eine Möglichkeit des Messbarmachens des Konstruktes Adressatenantizipation. Das zielgerichtete Verarbeiten des pragmatischen Wissens innerhalb des Produktionensystem beinhaltet jedoch auch die Überprüfung und Kontrolle der bisherigen Abläufe und Veränderungen der Handlungen, wenn diese nicht zum Erfolg geführt haben. Eine zweite Möglichkeit, die pragmatische Verarbeitung innerhalb des Schreibprozesses sichtbar zu machen, ist es, Revisionsprozesse in den Fokus zu nehmen. Beide abhängige Variablen werden im Folgenden skizziert.

11.2.1 Pausenzeiten: Validität

Die biologischen Prozesse des Gehirns laufen stetig ab, d.h. die Informationsverarbeitung in den Nervenzellen und in den Synapsen ist kontinuierlich. Das ACT-R-Modell nimmt jedoch als zentrale Informationsverarbeitungsinstanz ein Produktionensystem an, das aus verschiedenen Buffern

mit Informationen bedient wird und in Form einer Wenn-Dann-Beziehung darauf reagiert (s. Kapitel 4). Anderson (2007) nimmt an, dass das Feuern einer solchen Produktion 50 ms dauert – so viel, wie die elektrischen Ströme durch das Nervensystem benötigen, um die Produktion auszuführen. Dies ist damit die psychologisch kleinste Einheit der Informationsverarbeitung. Längere kognitive Pausen entstehen dadurch, dass in den einzelnen Modulen, die unabhängig und parallel arbeiten, Informationen bereitgestellt werden müssen, die dann in die Buffer übertragen werden. Die Abrufgeschwindigkeit aus dem deklarativen Gedächtnis ist z.B. davon abhängig, wie stark die Grundaktivierungsenergie eines Chunks und die Energie durch verknüpfte Chunks („spreading activation“) ist. Eine Produktion, die in ihrem Bedingungsteil auf einen bestimmten deklarativen Gedächtnisinhalt angewiesen ist, kann also erst dann feuern, wenn die Information vorliegt. Ähnliches gilt auch für das Goal Module. Da auch dieses nach den gleichen Mechanismen funktioniert wie das deklarative Gedächtnis, unterliegt es den gleichen zeitlichen Anforderungen.

Lange Pausenzeiten und erhöhte Reaktionszeiten sind daher ein wichtiger Hinweis auf erhöhte kognitive Beanspruchung. Ihre Verteilung im Rede- oder Schreibprozess gibt Einsichten in die Verteilung kognitiver Ressourcen von Sprecher und Schreiber (vgl. Kellogg, 1994; Torrance & Jeffrey, 1999).

Diese Tatsache machte sich die psycholinguistische Forschung spätestens seit den 60er Jahren zunutze. So konnte z.B. Goldman-Eisler (1968, 1972) für die mündliche Sprachproduktion Zusammenhänge zwischen Planungsaktivitäten und Pausendauer zeigen, längere Pausen traten häufiger zwischen Sätzen und vor koordinierten Sätzen auf, kürzere zwischen Teilsätzen. Goldman-Eisler deutete diese längeren Pausen als Indiz für Makroplanungsprozesse, wenngleich in diesen Pausen immer auch Mircoplanungsprozesse enthalten sind. Butterworth (1980) konnte zeigen, dass Pausen vor Inhaltswörtern länger sind als vor Funktionswörtern. Weder Butterworth (1980) noch Levelt (1989) konnten jedoch Zusammenhänge zwischen Pausenzeiten und syntaktischen Einheiten wie Satz, Phrase und anderen Segmenten finden.

In der mündlichen Kommunikation steuern Pausen das Turn-taking und das Turn-keeping (vgl. Sacks, Schegloff & Jefferson, 1974). Sie haben darüber hinaus weitere Funktionen (vgl. Goldman-Eisler, 1972): (1) eine physiologische Funktion (der Sprecher benötigt Zeit innerhalb der Lautproduktion, z.B. zum Luftholen), (2) eine kognitive Funktion (der Sprecher muss z.B. seine Äußerung planen) und (3) eine kommunikativ-rhetorische Funktion (der Sprecher muss die Äußerung für den Hörer strukturieren, damit dieser die Äußerung versteht).

Ähnliches gilt auch für die schriftliche Kommunikation: (1) An die Stelle des Luftholens und der Lautproduktion tritt im Falle des Schreibens am Computer die motorische Bewegung, die zum Tastenanschlag führt. (2) Die kognitive Funktion der Äußerungsplanung ist vergleichbar, wobei die dargestellten Spezifika der schriftlichen Sprachproduktion, insbesondere der verminderte Handlungsdruck und die damit einhergehende Möglichkeit zur Revision des Textes, zu beachten sind. (3) Ob sich die kommunikativ-rhetorische Funktion in der schriftlichen Kommunikation wiederfindet, ist fraglich, denn die Pausenzeiten während des Schreibprozesses dienen nicht dazu, den Text für den Leser zu strukturieren, denn mit der Abgabe des Schreibproduktes werden die Pausenzeiten zunächst nivelliert. Die drei Funktionen von Pausen in der mündlichen Kommunikation (vgl. Goldman-Eisler, 1972) haben also wenigstens z.T. ihre Entsprechung in der schriftlichen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die konkreten Prozesse identisch sind.

Für die schriftliche Produktion liegen weitaus weniger Untersuchungen vor, als für die mündliche (vgl. Grabowski, 2003; Kellogg, 2003). Dabei lassen sich drei Herangehensweisen ausmachen: (1) Untersuchungen zur allgemeinen Sprachproduktion (z.B. Wortabruf, syntaktische Einheiten), (2) zu individuellen Schreibermerkmalen (z.B. motorische Fähigkeiten, allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit, inhaltliche Kompetenz) und (3) zur Schreibaufgabe (Inhalt, Medium, Adressat etc.).

Studien zur allgemeinen Sprachproduktion beschäftigen sich mit den Übergängen zwischen verschiedenen linguistischen Einheiten, denen verschiedene Prozesse zu Grunde liegen. Es zeigen sich intraindividuelle Unterschiede zwischen den Einheiten, die verschiedene Prozesse linguistischen Verarbeitens widerspiegeln. So zeigen mehrere Untersuchungen, dass sich innerhalb eines Wortes verschiedene Differenzierungen vornehmen lassen. Strömqvist, Holmqvist, Johannson, Karlson und Wengelin (2006) konnten für das Schwedische zeigen, dass Buchstaben, die häufig vorkommen (wie z.B. <e>, <a>, <t>, <r>, <n>), die in Kombination häufig vorkommen (wie <ch>) und die auf der Tastatur enger beieinander liegen (wie <w> und <e>), schneller getippt werden als andere Buchstaben (z.B. <j>, <y>, <v>). Dieser Effekt war bei Probanden mit Dyslexie sogar noch größer als bei Personen ohne erkennbare Störung. Strömqvist et al. (ebd.) kommen zu dem Schluss, dass die Häufigkeit des Vorkommens und das Tastaturlayout einen größeren Effekt bei nicht kompetenten Schreibern hat und der Effekt in der Stärke nachlässt, je kompetenter ein Schreiber ist.

Die Untersuchungen von Nottbusch, Weingarten und Will (1998) und Weingarten, Nottbusch und Will (2004) zeigen, dass Pausenzeiten selbst innerhalb eines Wortes Bedeutung zukommt, denn Pausen sind an Silbengrenzen größer als innerhalb einer Silbe, an bestimmten Morphemgrenzen größer als innerhalb der Morpheme.

Schilperoord (1996) konnte bei einer Analyse von 120 Texten von sechs Probanden einen klaren Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Ablauf (Pausenzeiten) einer Textproduktion und textlichen Kategorien (z.B. Absätze, Sätze, Teilsätze etc.) zeigen: Je ‚höher‘ die textliche Kategorie, desto häufiger und länger waren die Pausen. Die längsten Pausen zeigten sich zwischen den Absätzen. Schilperoord kommt zu dem Schluss, dass Pausen Prozesse der Aktivierung von konzeptuellem und linguistischem Wissen widerspiegeln, mit dessen Hilfe bestimmte kommunikative Ziele erreicht werden sollen. Zwei Argumente schränken die Ergebnisse der Studie jedoch ein. Zum einen erhebt Schilperoord (1996) keine Daten einer schriftlichen Textproduktion, sondern er bedient sich diktierter, juristischer Briefe. Diese Briefe sind stark strukturiert, Schilperoord (ebd.) bezieht daher die Ergebnisse seiner Studie ausschließlich auf den Knowledge Telling-Prozess sensu Bereiter und Scardamalia (1987). Zudem beruht die Studie auf einem mittlerweile stark überarbeiteten Modell ACT* von Anderson (1983).

Neben den Pausen innerhalb linguistischer Kategorien spielen auch interindividuelle Unterschiede eine Rolle: „Regression analyses, however, revealed that syntactic location of pauses explained only a small part of variance. The high degree of individual variation between subjects need to be taken into account“ (Spelman Miller, 2006, S. 27). Untersuchungen zu individuellen Unterschieden in den Pausenzeiten liegen jedoch kaum vor, sieht man von Studien zur Tastaturbenutzung und der damit einhergehenden unterschiedlichen Tippgeschwindigkeit ab. Spelman Miller (2000) untersuchte an 21 Probanden (davon zehn englische Muttersprachler (L1) und elf

Probanden anderer Muttersprache (L2)) den Schreibprozess mit zwei verschiedenen Textsorten, einen interpretativen Text und einen deskriptiv-definierenden. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Textsorten, wohl aber zwischen den Muttersprachen. Zwischen fast allen linguistischen Kategorien benötigten die L2-Sprecher mehr Zeit.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Spelman Miller (2000) konnte Matsuhashi (1981) Unterschiede in den Pausenzeiten bei drei verschiedenen Diskurstypen (Report, Persuasion, Generalisation) zeigen. Sie kommt nach einer Analyse von Schreibdaten von vier kompetenten Schreibern zu dem Ergebnis, dass das Schreibziel (z.B. zu berichten oder zu überzeugen) die Planung von globalen und lokalen Aspekten der Textproduktion beeinflusst, was sich in längeren Pausen an kognitiv aufwändigen Stellen (z.B. zu Beginn eines Absatzes) zeigte. Allerdings beinhaltet die Arbeit statistische Mängel, denn die Pausenzeiten wurden allesamt als unabhängige Daten betrachtet (und mit Hilfe von Varianzanalysen für unabhängige Stichproben analysiert), obwohl sie innerhalb der vier untersuchten Probanden abhängig sind. Demnach sind die Freiheitsgrade (bzw. die Standardfehler) falsch berechnet (zu diesem Fehler s.a. Stelzl 2005, S. 50 ff.).

Untersuchungen zu Pausenzeiten in schriftlicher Kommunikation, die allein durch pragmatische Prozesse und hier insbesondere durch den Adressaten verursacht sind, sind keine bekannt.

11.2.2 Pausenzeiten: Reliabilität und Genauigkeit

Bei der Analyse der Pausenzeiten, die vom Computer mit Hilfe der Software ‚ScriptLog‘ aufgezeichnet wurden, ist auffällig, dass nur bestimmte Pausenzeiten vorkommen, z.B. 15/16/31/.../109/110/125/140/141/156/157/171/172. Dies liegt daran, dass die Tastatur ca. alle 15 ms abgerufen wird. Die Werte sind also höchstens auf 15 ms genau, vermutlich aber noch wesentlich ungenauer, da der Computer im Hintergrund Prozesse ausführt, die sich softwareseitig nicht alle kontrollieren lassen. Kognitive Pausenzeiten sind also immer durch andere Prozesse (auch durch Ablenkungen) ‚verunreinigt‘. Dies schmälert zwar in erster Linie die Validität, doch auch die Reliabilität ist davon nicht unabhängig. Die Fehlervarianz wird jedoch durch das experimentelle Design auf die beiden Bedingungen aufgeteilt und durch eine hoch standardisierte Durchführung gemindert. Dies führt dazu, dass die Ergebnisse etwas konservativer sind als bei reliablerer Messung, signifikante Ergebnisse sind jedoch nicht fälschlich signifikant.

11.2.3 Pausenzeiten: Berechnungsgrundlage

Abbildung 11 zeigt jeweils ein Beispiel für Pausenzeiten zwischen zwei Sätzen und zwei Absätzen. Beispiel a) zeigt zunächst eine Pausenzeit zwischen zwei Buchstaben (<e>, <n>) von 282 ms. Diese Pause entstand innerhalb eines Wortes. Die nächsten drei Pausenzeiten (zwischen <n> und dem Punkt, zwischen dem Punkt und dem Leerzeichen, und zwischen dem Leerzeichen und dem nächsten Buchstaben <E>) wurden zu einer Gesamtpause „Satzende“ addiert (insgesamt 6500 ms).

a) Satzende				b) Absatzende			
Zeichen	Beispiel	ms	gesamt	Zeichen	Beispiel	ms	gesamt
Buchstabe	e	↓ 282	282	Buchstabe	e	↓ 62	62
Buchstabe	n	↓ 500		Buchstabe	n	↓ 1203	
Satzzeichen (Punkt, Semikolon)	.	↓ 2312	6500	Satzzeichen (Punkt, Semikolon)	.	↓ 18610	20938
Leerzeichen	<SPACE>	↓ 3688		Zeilen- wechsel	<RETURN>	↓ 1125	
Buchstabe	E	↓ 343		Buchstabe	D	↓ 219	
Buchstabe	s		343	Buchstabe	i		219
[...] werden. Es [...]				[...] essen. Die [...]			

Abbildung 11: Beispiel für a) ein Satzende und b) ein Absatzende

Ähnlich verhält es sich mit der Pause zwischen Absätzen (Abbildung 11b). Absätze werden in dieser Arbeit definiert als die Abfolge von ‚Buchstabe - Satzzeichen - Zeilenwechsel (auch mehrfach) - Buchstabe‘. Beispiel b) zeigt eine Pausenzeit zwischen den Buchstaben <e> und <n> von 62 ms. Diese Pause entstand innerhalb eines Wortes. Die nächsten drei Pausenzeiten (zwischen <n> und dem Punkt, zwischen dem Punkt und dem Zeilenwechsel <RETURN>, und zwischen diesem und dem nächsten Buchstaben <D>) wurden zu einer Gesamtpause „Absatzende“ addiert (insgesamt 20938 ms). Tabelle 2 zeigt die jeweils zu addierenden Pausen. Durch die Addition der Pausen wurden mehrere Prozesse zusammengefasst, so wurde z.B. am Ende eines Satzes der Prozess einer möglichen Evaluation des geschriebenen Satzes und die Planung des nächsten Satzes zusammengefasst. Ob jedoch die Evaluation des Satzes mit der Pause vor dem Punkt und die Planung des nächsten nach dem Punkt erfolgt, ist unklar. Eine solche Differenzierung wird in der vorliegenden Arbeit nicht verfolgt. Zur Klärung dieser Prozesse sind weitere Studien nötig.

Tabelle 2: Abfolge von Tastenanschlägen und Pausen. Die Pausenzeiten wurden jeweils addiert.

Kategorie	Abfolge von Tastenanschlägen und Pausen
innerhalb Wort	Buchstabe (B) – Pause (P) – Buchstabe (B)
zwischen Wörtern	B – P – Leerzeichen – P – Buchstabe
zwischen Sätzen	B – P – Punkt – P– Leerzeichen – P – B
zwischen Absätzen	B – P – Punkt – P – <RETURN> – P – B

11.2.4 Revisionen: Validität

Neben den zeitkritischen Daten spielt die Analyse von Revisionen im Schreibprozess eine zentrale Rolle (vgl. Schilperoord & Sanders 1999; Allal & Chanquoy 2004; Hayes 2004; Holliday & McCutchen 2004; Boscolo & Ascorti 2004; Rijlaarsdam, Couzijn & van den Berg 2004). Revisionen können dazu nutzbar gemacht werden, um kognitive Strukturen aufzudecken, verschiedene mentale Repräsentationen des Textes führen zu unterschiedlichen Revisionen (vgl. Butterfield, Hacker & Albertson, 1996). Da verschiedene Revisionen mit verschiedenen Prozessen einhergehen, müssen sie kategorisiert werden. Hierzu liegen verschiedene Kategoriensystem vor, die entweder vom Textprodukt ausgehen (Faigley & Witte 1981; Fitzgerald 1987) oder den Prozess stärker in den Blick nehmen (vgl. Sanders & Schilperoord 2008). Im Folgenden wird das Kategoriensystem von Lindgren und Sullivan (2006a, 2006b) zur Kategorisierung genutzt, da es auf mit Keystroke Logging erhobenen Daten abgestimmt ist.

Bei der Analyse von Online-Revisionen unterliegen diese einer stärkeren Interpretation als offline erhobene, an Textprodukten sich abzeichnende Revisionen, da gerade bei Revisionen aus dem Schreibfluss heraus antizipiert werden muss, was der Schreiber ausdrücken wollte. Da dies nicht immer möglich ist, müssen die Revisionsdaten durch eine weitere Quelle unterstützt werden. Hier können retrospektive Interviews helfen, die Revisionen valide zu kategorisieren (vgl. Gass & Mackey, 2000, 2002 zum stimulated recall; Lindgren & Sullivan 2006b).

11.2.5 Revisionen: Kategorisierung

Abbildung 12 zeigt eine erste Kategorisierung von Revisionen. Revisionen lassen sich zunächst dadurch unterscheiden, dass sie entweder intern oder extern gemacht werden. „Intern“ bedeutet, dass noch kein schriftlicher Text produziert worden ist, der geändert werden könnte. Es werden also Gedanken verändert, bevor sie externalisiert werden. Diese Gedanken können wiederum verschieden ausgestaltet sein: Sie können prälinguistisch sein, d.h. eine noch nicht versprachlichte Idee, z.B. in Form eines Netzes von Propositionen, wird verändert oder verworfen; sie können aber auch prätextuell sein, d.h. die Ideen sind bereits versprachlicht, jedoch noch nicht aufgeschrieben. Auch dieser ‚Text im Kopf‘ kann revidiert werden und zwar konzeptuell oder formal. Externe Revisionen, d.h. Revisionen, die am geschriebenen Text ansetzen, lassen sich in zwei Kategorien unterscheiden, präkontextuell und kontextuell. Präkontextuelle Revisionen setzen dabei an Text an, der noch nicht voll kontextualisiert ist, d.h. die Revision setzt an der direkten Umgebung des Textes an. Hier wird also der ‚Ko-Text‘ beachtet und verändert. Beim Schreiben am Computer sieht dies technisch so aus, dass Revisionen nahe am Inskriptionspunkt vorgenommen werden. Im Unterschied zur präkontextuellen Revisionen spricht man von kontextueller Revision, wenn der Kontext des Textes, oder zumindest ein wesentlicher Teil, vollständig vorliegt. Technisch wiederum sieht dies so aus, dass sich die Revision nicht auf den Ko-Text bezieht, sondern auf im Schreibprozess früher geschriebene Textteile.

In dieser Arbeit werden ausschließlich externe Revisionsprozesse betrachtet. Dies hat zwei Gründe, einen inhaltlichen und einen methodischen: (1) Es besteht kein Konsens darüber, welche internen Prozesse zum *generating*, zum *editing* oder *reviewing* sensu Hayes und Flower (1980) gehören. Prälinguistische Revisionen lassen sich zum Planungsprozess zählen, prätextuelle zum Formulierungsprozess. (2) Mit Hilfe des Keystroke Loggings und des retrospektiven Interviews lassen

sich interne Revisionsprozesse, die keinen Niederschlag im Text finden, nicht sehr reliabel und valide rekonstruieren. Durch das Keystroke Logging alleine zeigen sich allenfalls Pausenzeiten, die auf interne Revisionsprozesse hindeuten. Eine Kategorisierung der Revisionen ist alleine damit nicht möglich. Auch die Hinzunahme des retrospektiven Interviews führt durch die unsicheren Angaben der Probanden nicht zu einer befriedigenden Absicherung der Prozesse. So werden die Probanden nur schwer in der Lage sein, sich zu erinnern, ob sie in einer bestimmten Schreibpause eine Idee verworfen haben (prälinguistisch), oder ob sie bereits einen versprachlichten, jedoch noch nicht getippten Text formal umstrukturiert haben. Zudem sind prozeduralisierte Prozesse dem deklarativen Gedächtnis nicht unmittelbar zugänglich. Eine Einordnung in eine bestimmte Revisionskategorie dürfte daher nur schwer, zudem unreliable und unvalide sein.

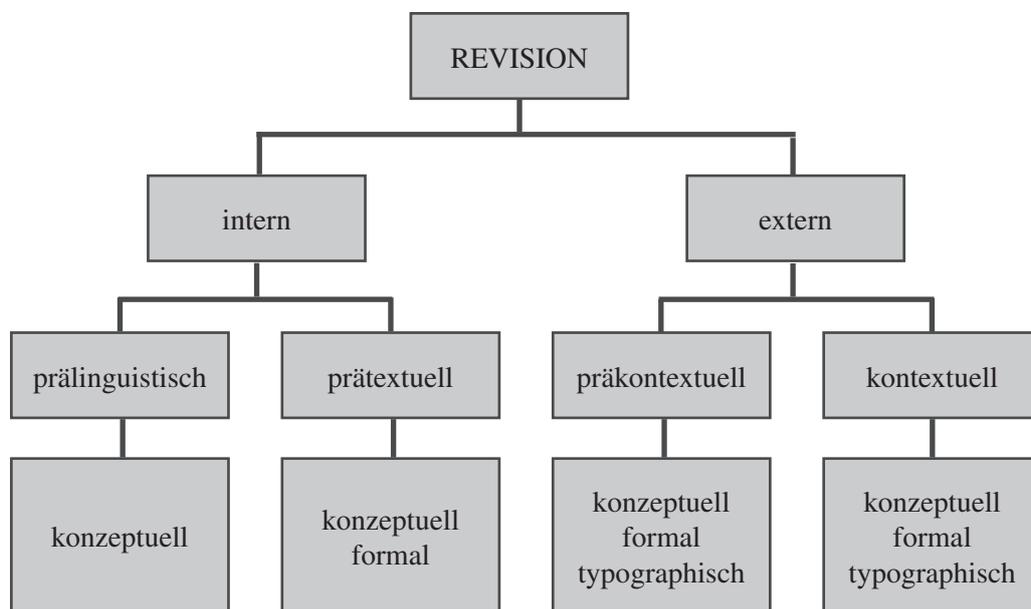


Abbildung 12: Klassifikation von Revisionen nach Typ und Ort des Entstehens (aus Lindgren & Sullivan, 2006, S. 39)

In der statistischen Analyse der Revisionsprozesse werden daher ausschließlich externe, d.h. am bereits geschriebenen Text sichtbare Veränderungen analysiert.

Im Folgenden werden die Revisionskategorien vorgestellt, die für die Vorstudie eine erste Folie bilden. Mit Hilfe der Vorstudie werden diese Kategorien einer Überprüfung unterzogen, die ggf. zu Änderungen und Ergänzungen für die Hauptstudie führt.

Die Abbildung 13 zeigt die in dieser Arbeit zugrunde gelegte Kategorisierung externer Revisionen. Lindgren und Sullivan (2006) legen eine Taxonomie der Revisionen vor, die sie LS-Taxonomie nennen. Ausgehend von dieser Taxonomie werden Revisionen zunächst nach ihrem Ort des Entstehens eingeteilt, bevor sie danach kategorisiert werden, welche Wirkung sie auf den Text haben. Die LS-Taxonomie beinhaltet ausschließlich externe Revisionen. Außerdem betrachtet die LS-Taxonomie die Revision immer von dem an der Stelle der Revision vorliegenden Text aus, da dem Schreiber

zum Zeitpunkt der Revision nicht der ganze, vollständige Text (wie er am Ende dem Untersuchungsleiter vorliegt) zur Verfügung steht.

Wie oben bereits erwähnt, werden zwei Klassen unterschieden: präkontextuelle und kontextuelle Revisionen.

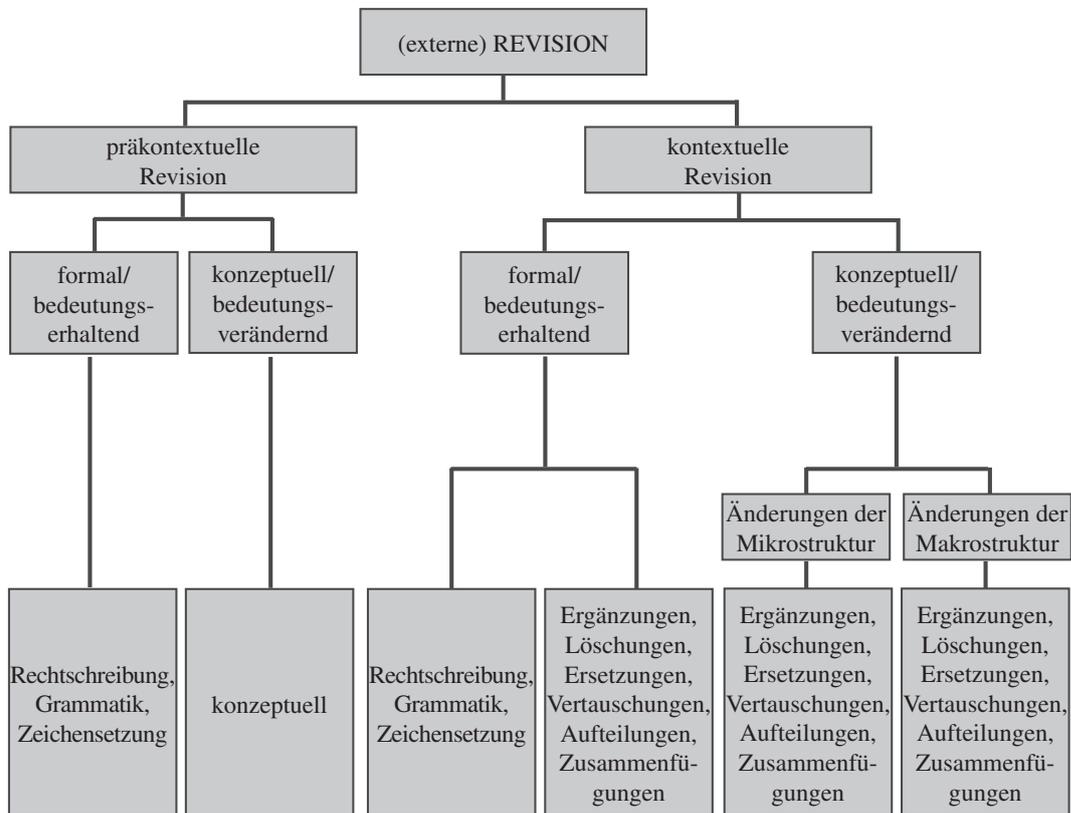


Abbildung 13: Kategoriensystem der externen Revisionen

■ Präkontextuelle Revisionen

Als präkontextuelle Revisionen bezeichnet man Revisionen am Inskriptionspunkt, d.h. am Ende des momentanen Textes. Sie entstehen, wenn der Schreiber bemerkt und entscheidet, dass entweder konzeptuell oder formal etwas am Text, der gerade geschrieben wurde oder wird, verändert werden muss.

Lindgren und Sullivan (2006, S. 159) geben zwei Merkmale an, die eine Revision als präkontextuell definieren: Zum einen besteht zur Zeit der Revision der einzige externalisierte Text vor der Stelle der Revision, es gibt keinen externalisierten Text jenseits der Stelle der Revision und zum anderen repräsentiert zur Zeit der Revision der gerade revidierte Text das letzte externalisierte Textitem. Präkontextuelle Revisionen werden nicht vom bereits geschriebenen Text eingeleitet, ‚getriggert‘. Sie entstehen also nicht durch Lesen des bereits geschriebenen Textes (als eine Art ‚Re-Repräsentation‘), sondern durch eine während des Schreibens aufrechterhaltene Repräsentation und lokale Kontrolle.

Präkontextuelle Revisionen wurden von Lindgren und Sullivan (2006) empirisch untersucht. Hierzu ließen sie 13-jährige Schüler Texte am Computer schreiben, die sie mit Hilfe von Keystroke

Logging aufgezeichneten. Jeder Schüler schrieb insgesamt vier Texte: einen deskriptiven und einen argumentativen Text jeweils in ihrer Muttersprache Schwedisch und in der Zweitsprache Englisch. Gefolgt wurde die Textproduktion von einem retrospektiven Interview, das während des erneuten Anschauens des Schreibprozesses aufgezeichnet wurde.

Die Ergebnisse zeigten zwei unterschiedliche Revisionstypen: Ein Typ ließ sich formalen Aspekten zuordnen; eine formal, bedeutungserhaltende Revision „refers to revisions that the writers explained as a result of formulation when writers chose a correct way to externalise the content“ (Lindgren und Sullivan, 2006, S. 169). Eine kontextuelle, bedeutungsverändernde Revision „refers to revisions that were undertaken because writers generated new content that they decided had to precede what had just been written“ (ebd., S. 169). Die präkontextuellen Revisionen zeigten sich dabei als sprachabhängig: Mehr Revisionen zeigten sich bei der Fremd-/Zweitsprache Englisch als bei den schwedischen Muttersprachlern. Keine Unterschiede konnten sie zwischen den Textsorten ausmachen.

Präkontextuelle Revisionen verzichteten weitgehend auf Unterkategorien. Anders als bei kontextuellen Revisionen ist hier eine Unterscheidung zwischen Ergänzungen, Löschungen, Ersetzungen, Aufteilungen etc. nicht möglich. Bei der Textproduktion entsteht laufend neuer Text, so dass dieser Text z.B. keine Ergänzung darstellt. Auch ein neuer Satz im laufend geschriebenen Text lässt sich nicht als Aufteilung verstehen.

■ *Kontextuelle Revisionen*

Revisionen sind dann kontextuell, wenn der Schreiber sich vom Inskriptionspunkt wegbewegt und an anderer Stelle Text oder Satzzeichen z.B. löscht, ersetzt oder einfügt. Wenn Schreiber eine kontextuelle Revision vornehmen, so tun sie dies am externalisierten Text; eine kontextuelle Revision setzt an einem bereits geschriebenen vollständig abgeschlossenen Satz an. Sie wird also an einer Stelle durchgeführt, an der Text vorangeht und Text folgt. Der Effekt kann dabei wiederum darin bestehen, dass die Form oder der Inhalt geändert wird. Bei den formalen, bedeutungserhaltenden kontextuellen Revisionen werden zunächst Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung unterschieden. Hinzu kommen, wie bei den Revisionen, die Mikro- oder Makrostruktur ändern, die Typen Ergänzung, Löschungen, Ersetzungen, Vertauschungen, Aufteilungen und Zusammenfügungen. Ersetzungen werden hierbei als einzelner Typ verstanden, auch wenn man diesen in Löschung und Ergänzung aufteilen könnte. Konzeptuelle kontextuelle Revisionen ändern im bereits voll kontextualisierten Text entweder dessen Mikrostruktur, indem z.B. lokale Ergänzungen gemacht werden (z.B. einzelne Adjektive), oder dessen Makrostruktur, indem z.B. komplette Argumente eingefügt werden. Änderungen der Makrostruktur ändern eine potenzielle Zusammenfassung des Textes, während Änderungen der Mikrostruktur diese nicht ändern. Es ist daher weniger die Frage nach der Größe der Änderung (etwa in Form von Worthäufigkeiten), als die Frage nach dem inhaltlichen Gehalt.

11.2.6 Revisionen: Reliabilität

Auch bei klar definierten Kategorien ist die Zuordnung von Revisionen zu Kategorien nicht immer fehlerfrei möglich, denn die Entscheidung, in welche Kategorie eine Revision fällt, lässt sich nicht immer am Revisionsprotokoll ablesen. Zusätzliche Hinweise aus einem retrospektiven Interview

sind daher nötig, um Gründe für die Revisionen angeben zu können (vgl. Gass & Macey, 2002; Levy, Marek & Lea, 1969). Ein weiteres Vorgehen mindert das Problem geringer Reliabilität: Zusätzlich zu den Einzelkategorien können Revisionen zu Oberkategorien, z.B. ‚kontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen‘ zusammengefasst werden. Dies gleicht Fehler auf der untersten Ebene z.T. aus. Trotzdem bleibt für jede Revision ein gewisses Risiko, falsch kategorisiert zu werden.

11.2.7 Retrospektives Interview zur Validierung von Pausenzeiten und Revisionsprozessen

Das retrospektive Interview in Form eines *stimulated recall* (vgl. Levy, Marek & Lea 1996, Gass & Mackey 2000) oder *cue-based retrospective verbalization* nutzt den aufgezeichneten Prozess, indem dem Probanden in Echtzeit vorgespielt wird, was und wie er geschrieben hat. Dies dient dazu, die anfallenden Daten über Revisionen mit Hilfe des Probanden zu verifizieren, um sie valider als ohne Interview zu kategorisieren (vgl. Lindgren & Sullivan, 2006b).

Zur Durchführung retrospektiver Interviews existieren mehrere Möglichkeiten (vgl. Schumacher, Klare, Cronin & Moses, 1984). Eine Möglichkeit besteht darin, das Video (bzw. das Key-stroke Loggin-Protokoll) in gleichen Intervallen anzuhalten und die Probanden danach zu fragen, worüber sie gerade nachdenken. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, auf Pausen bzw. Revisionen im Schreibprozess zu warten, das Video anzuhalten und den Probanden zu befragen. Beides kommt jedoch in der vorliegenden Studie nicht in Betracht. Gegen die erste Möglichkeit spricht, dass gezielt auf lange Pausen und Revisionsprozesse abgezielt wurde, gegen die zweite Möglichkeit sprechen ökonomische Gründe: Bei einem Schreibprozess, der 40 Minuten dauert, führt ein ständiges Anhalten während der Wiederholung zu einem viel zu langen retrospektiven Prozess, bei dem die Reliabilität schon wegen der Länge des Interviews gefährdet ist.

11.3 Stör- und Kontrollvariablen

Die Vorstudie diente dazu, Störvariablen zu ermitteln. Bei Computereperimenten kann der Umgang mit dem Computer eine mögliche Störvariable sein. Da praktisch nichts weiter als ein Text verfasst werden soll, spielt hier jedoch höchstens die Tippgeschwindigkeit eine Rolle. Diese lässt sich aus den Prozessdaten leicht ableiten, so dass diese kontrolliert werden kann. Durch die zufällige Zuordnung der Probanden auf eine der beiden Versuchsbedingungen lassen sich wesentliche Störvariablen, wie Tippgeschwindigkeit, Umgang mit dem Computer etc. bereits kontrollieren. Variablen, wie Deutsch als Mutter- oder Zweitsprache sowie Vorerfahrungen mit Argumentationen oder technische Probleme mit dem Erhebungsprogramm, wurden dennoch kontrolliert. Schließlich dienten allgemeine Fragen zur Aufgabe und zum Schreibprozess in der Vorstudie vor allem dazu, die Schreibaufgabe zu evaluieren. Dies geschah mittels mündlicher Befragung im Anschluss an das retrospektive Interview.

11.4 Stichprobenkonstruktion

Für die Studie sollen Schreibexperten gefunden werden, Schreibnovizen können für die gewählte Aufgabenstellung nicht genutzt werden, da der Adressat bei Novizen tendenziell einen geringeren Einfluss hat (vgl. Kapitel 7). Erst ältere Schüler können überhaupt adressatengerecht schreiben.

Studierenden wird bezüglich der gestellten Aufgabe eine hohe Schreibexpertise unterstellt. Auch das Schreiben an einer Computertastatur dürfte den Schreibern leicht genug fallen. Probanden, die eine sehr geringe Tippgeschwindigkeit besitzen (das sind Studierende, die weniger als 40 Wörter pro Minute schreiben können; vgl. Hayes & Chenoweth, 2003), können aus der Untersuchung ausgeschlossen werden. Durch das gewählte statistische Verfahren der Mehrebenenanalysen wird die individuelle Tippgeschwindigkeit aber rechnerisch mit einbezogen, so dass Probanden, die sehr langsam schreiben, durchaus berücksichtigt werden können.

Ein geplanter Stichprobenumfang für die Vorstudie ist $N = 20$, für die Hauptstudie $N = 40$. Weitaus relevanter als die Zahl der Probanden ist allerdings die Zahl der Pausen und Revisionen. Die angepeilten Probandenzahlen werden jedoch genügend Pausenzeiten und Revisionen nach sich ziehen. Eine Power-Analyse, die dazu dient, zu ermitteln, wie viele Probanden für das Experiment benötigt werden, konnte aufgrund jeglicher fehlender Vorannahmen (z.B. Varianzschätzungen) nicht durchgeführt werden.

Als weiteres Kriterium wurde festgelegt, dass ausschließlich Probanden mit Deutsch als Muttersprache an der Studie teilnehmen können, da Pausen und Revisionen bei Deutsch als Zweitsprache- und -Fremdsprachelernern vermutlich anders geartet sind (vgl. Spelman Miller, 2000).

12. DATENANALYSE

Für die Datenanalyse wurden zum einen die in der empirischen Sozialforschung bekannten Instrumente genutzt. Zusätzlich wurden, bedingt durch die besondere Datenstruktur, gemischte lineare Modelle verwendet. Dieses Verfahren wird näher beleuchtet. Es ist für die Untersuchung von Key-stroke Logging Daten von besonderer Bedeutung, findet jedoch bislang in der Linguistik und angrenzenden Feldern wenig Anwendung.

12.1 Allgemeine Verfahren der Datenanalyse

Zur Datenanalyse kamen Varianzanalysen und Kovarianzanalysen als inferentielle Verfahren zur Untersuchung von Mittelwertsunterschieden zur Anwendung. Da häufig keine Varianzhomogenität vorlag (Verletzung der Sphärizität), wurde bei den Varianzanalysen entweder die Greenhouse-Geisser-Korrektur oder die Hyun-Feldt-Korrektur verwendet. Wird nichts angegeben und handelt es sich um gebrochene Freiheitsgrade, wurde erstere Korrekturmethode angewandt.

12.2 Lineare gemischte Modelle

Die konfirmatorische Datenanalyse der Hauptstudie erfolgte mittels *Linearer Gemischter Modelle* (auch: mixed effects models, mixed models, random effects models; im Folgenden mit LMM – linear mixed models – abgekürzt). LMM zeichnen sich dadurch aus, dass als Regressionsparameter fixe Größen (*fixed effects*¹⁰) und Zufallskoeffizienten (*random effects*) in einem Regressionsmodell gleichzeitig modelliert werden können.

In a nutshell: Mixed effects models flexibly give correct estimates of treatment and other fixed effects in the presence of the correlated errors that arise from data hierarchy. (Seltman, 2013, S. 378)

Da die Datenanalyse mit Hilfe von linearen gemischten Modellen gerade für die Analyse sprachlicher Daten in der Linguistik, Phonetik und Sprachdidaktik, aber auch in der Erziehungswissenschaft und Psychologie oft die einzige adäquate Methode darstellt, die jedoch bisher zu wenig Beachtung gefunden hat (vgl. Winter, 2011), soll sie im Folgenden anhand eines Beispiels genauer dargestellt werden. Durch die Anwendung von LMM entfällt für die Linguistik und Phonetik die „doppelte“ Analyse sprachlicher Daten nach Items (Wörtern) und Subjects (Probanden), da in LMM beide Ebenen gleichzeitig in das Modell eingehen können. Zudem kann Wortmaterial, das oftmals eine zufällige Stichprobe aus allen Wörtern ist, neben den Probanden als ‚Zufallseffekt‘ betrachtet werden. Schließlich haben LMM den Vorteil, dass sie mit korrelierten Daten (z.B. korrelierte Messwiederholungen) umgehen können.

Korrelierte Daten treten in statistischen Analysen häufig auf. Hierbei hat man es entweder mit Gruppierungen von Probanden zu tun (Schüler innerhalb einer Klasse, Klassen in einer Schule) oder es liegen verschiedene korrelierte Maße zu einem bestimmten Zeitpunkt (z.B. Untertests von Intelligenztests) vor. Eine weitere Möglichkeit, korrelierte Daten zu erhalten, liegt der vorliegenden Untersuchung zugrunde. Hier werden Messwiederholungen bei einem Probanden über verschiedene Zeitpunkte erhoben. Mixed models sind eine flexible Herangehensweise, sich diesen Problemen zu nähern, weil sie die Möglichkeit bieten, mit verschiedenen Korrelationsmustern (bzw. Varianz-Kovarianzstrukturen) umzugehen (vgl. Goldstein, 1999).

Messwiederholungen an gleichen Probanden resultieren in korrelierten Fehlertermen, die den Annahmen von ‚normalen‘ (between-subjects) AN(C)OVAs und Regressionsanalysen widersprechen. ‚Klassische‘ Messwiederholungs-ANOVAs weisen gegenüber mixed models einige Nachteile auf. Messwiederholungs-ANOVAs modellieren (im multivariaten Ansatz) allgemeine oder (im univariaten Ansatz) sphärische Varianz-Kovarianzstrukturen. Andere Strukturen lassen sich nicht modellieren. Dies ist jedoch wichtig, denn die Kovarianzstruktur hat einen Einfluss auf die Varianzschätzer. *Compound Symmetry* der Varianz-Kovarianzstruktur (bzw. der übergeordnete Begriff der *Sphärizität*) bedeutet z.B., dass alle Messwiederholungen die gleiche Varianz besitzen und zudem die Kovarianzen (bzw. Korrelationen) zwischen den Messwiederholungen gleich sind. Dies widerspricht den Annahmen der vorliegenden Datenstruktur, denn gleiche Korrelationen zwischen jeweils zwei Messzeitpunkten sind schon alleine wegen der ungleichen zeitlichen Abstände der Messwiederholungen

10 Im Weiteren werden ausschließlich die englischen Begriffe „fixed“, „fixed factors“, „fixed effects“ und „random“, „random factors“ und „random effects“ benutzt.

gen und der unterschiedlichen Prozesse zwischen den Messwiederholungen sehr unwahrscheinlich. Liegt z.B. bei allen Probanden die fünfte Messwiederholung innerhalb eines Wortes (die Pausenzeit ist somit kurz), bei einigen Probanden die sechste Messwiederholung jedoch schon zwischen Wörtern (die Pausenzeit ist somit also länger), während bei den restlichen Probanden noch Messwiederholungen innerhalb eines Wortes gemessen werden, ergibt sich keine hohe Korrelation. Außerdem gilt meist, dass anliegende Zeitpunkte höher korrelieren als entfernte Zeitpunkte. In multivariaten Designs wird die Varianz-Kovarianzstruktur aufgrund der empirischen Daten geschätzt, kann aber nicht aufgrund theoretischer Erwartungen angegeben werden.

Ein weiterer Nachteil univariater und multivariater Verfahren ist die Tatsache, dass nur Fälle in die Analyse aufgenommen werden, bei denen keine fehlenden Werte vorliegen. Fehlende Werte können zwar mit Hilfe verschiedener Verfahren (einfache und multiple Imputationsverfahren, vgl. Little & Rubin, 2002) geschätzt werden, letztlich ist diese Ersetzung aber m. E. immer ein „Erfinden“ von Datenpunkten, auch wenn dies mittlerweile auf statistisch hohem Niveau geschieht.

Die genannten Nachteile werden von LMM aufgehoben. LMM können mit fehlenden Werten umgehen, solange diese zufällig zustande gekommen sind. Es ist somit unerheblich, wie viele Messwiederholungen pro Proband vorliegen. Dies ist für die vorliegende Datenstruktur von großer Bedeutung (vgl. Abbildung 14), denn bei freier Textproduktion kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Anzahl der Tastenanschläge, der Buchstaben, Wörter, Sätze oder Absätze bei jedem Probanden gleich ist. Auch ungleichmäßige Abstände zwischen den Messwiederholungen widersprechen nicht den Grundannahmen des Verfahrens. Letztlich ist ein weiterer Vorteil, der jedoch in dieser Arbeit nicht zum Tragen kommt, darin zu sehen, dass LMM zu *Generalisierten Gemischten Modellen* mit nicht-normalverteilten abhängigen Variablen bzw. Kriteriumsvariablen ausgeweitet werden können.

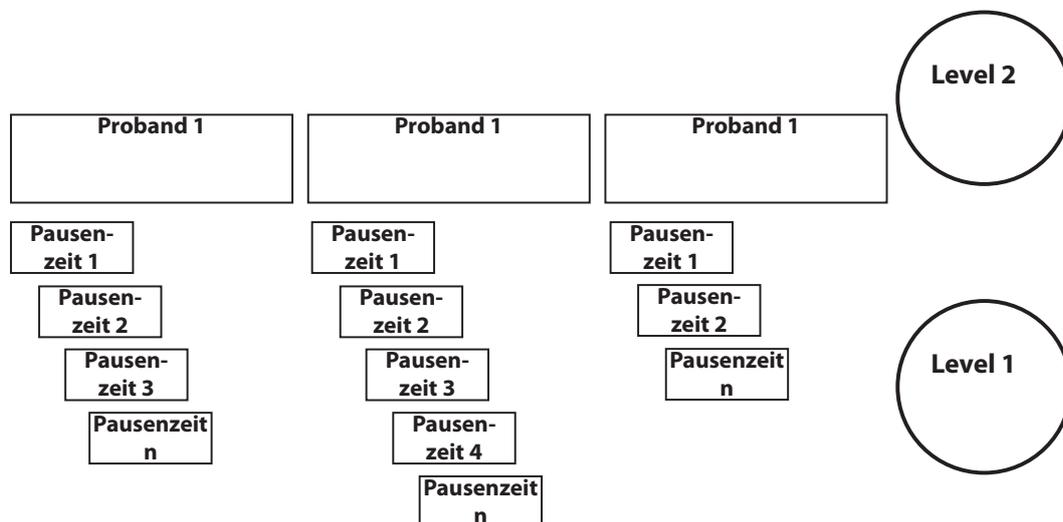


Abbildung 14: Level-1- und Level-2-Variable bei verschiedenen Anzahlen von Messwiederholungen

Der Name Linear Mixed Model, also *Gemischtes Modell*, leitet sich daraus ab, dass fixed und random effects in einer einzigen Analyse modelliert werden können. Fixed factors sind dabei Faktoren, bei

denen die gleichen Ausprägungen bei einer exakten Wiederholung der Untersuchung wieder berücksichtigt würden. Versuchsbedingungen sind generell fixed factors, denn bei einer exakt gleichen Wiederholung des Experimentes würde man die gleichen Ausprägungen ein weiteres Mal betrachten. Fixed effects sind daher von primärem Interesse für eine Untersuchung. Random factors dagegen sind Faktoren, bei denen die gleichen Ausprägungen nicht noch ein weiteres Mal auftreten würden. Probanden (Subjects) sind klassischerweise random factors, denn bei einer Wiederholung des Experimentes würden andere Probanden herangezogen werden. Random effects sind nicht von primärem Interesse für eine Untersuchung. Probanden sind eine Zufallsauswahl aus einer Population, wohingegen Versuchsbedingungen keine Zufallsauswahl aus einer Population sind. Weitere Beispiele für random effects sind Schulklassen in pädagogischen Untersuchungen oder Wörter in linguistischen Studien, da sie jeweils eine Zufallsauswahl aus einer Population von Schulklassen bzw. Wörtern sind, solange man nicht an ganz konkreten Schulklassen oder Wörtern interessiert ist.

Es besteht eine enge Verwandtschaft zwischen LMM und *Hierarchisch Linearen Modellen* (HLM), denn die Nutzung von fixed und random effects im gleichen Modell kann als hierarchisch angesehen werden. Die Hierarchie ergibt sich daraus, dass sich die Probanden (Subjects) als eine erste Ebene (1. Level) betrachten lassen, die Messungen innerhalb der Probanden als weitere, darunterliegende Ebene (2. Level). Die Hierarchie spiegelt sich auch in den fixed und random effects wider: Die Parameter der fixed effects erklären, wie sich die Populationsmittelwerte z.B. zwischen den Versuchsbedingungen unterscheiden, während die Parameter der random effects eine allgemeine Variabilität unter den Probanden ausdrücken. Für die Korrelationen der Fehler bedeutet dies, dass die Werte des unteren Levels (Messwiederholungen) innerhalb der gleichen Einheit des darüber liegenden Levels (Proband) korreliert sind, wenn die Messwerte mit dem Mittelwert der Messwerte einer bestimmten Bedingung verglichen werden. Die Fehler sind meist unkorreliert, wenn sie mit einem individuellen Mittelwert bzw. einer Regressionsgeraden verglichen werden.

Dies soll an einem Beispiel erläutert werden¹¹. Abbildung 15 zeigt (beispielhaft) einzelne Datenpunkte aufgeteilt in zwei Versuchsbedingungen. Man erkennt zum einen einen unterschiedlichen Schnittpunkt mit der y-Achse¹² (unterschiedlicher Intercept). Der Schnittpunkt der Frederike-Regressionsgeraden liegt oberhalb des Schnittpunktes der Much-Regressionsgeraden. Das bedeutet, dass die Pause vor dem „v“ in der Frederike-Bedingung länger ist als in der Much-Bedingung. Zum anderen erkennt man eine unterschiedliche Steigung der Geraden (unterschiedlicher negativer Slope). Die Frederike-Regressionsgerade hat eine größere (negative) Steigung. Das bedeutet, dass sich die Unterschiede in der Pause vor dem „v“ zwischen den Bedingungen beim „e“ aufheben. Beim „e“ gibt es keine Unterschiede zwischen den Bedingungen.

11 Die Daten des Beispiels sind dem Datensatz der vorliegenden Studie entnommen, aus didaktischen Zwecken wurden jedoch nicht alle Daten verwendet. De facto wurden hier zehn Probanden mit insgesamt 1042 Pausenzeiten verwendet.

12 Der 0-Punkt der x-Achse liegt an der Stelle des „v“. Der besseren Übersichtlichkeit wegen wurde die Achse etwas nach links verschoben.

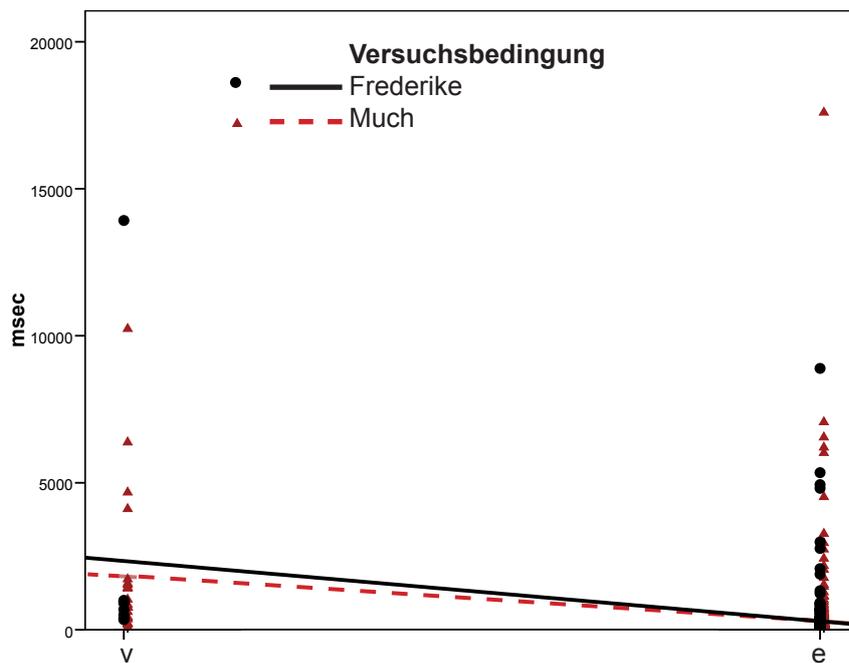


Abbildung 15: Unterschiede in der Pausenzeit vor dem Tippen der Buchstaben v (links) und e (rechts). Eingezeichnet sind die einzelnen Messwerte und die beiden Regressionsgeraden für die beiden Versuchsbedingungen.

Im vorliegenden Beispiel liegen von jedem Probanden mehrere Messergebnisse vor. Die Fehler (die Abweichungen von der Regressionsgerade) sind mit großer Sicherheit korreliert, denn die Werte einer langsam tippenden Person liegen (fast) alle über der Regressionsgeraden der jeweiligen Versuchsbedingung, während (nahezu) alle Werte einer schnell tippenden Person unter der Regressionsgeraden liegen.

Eine Möglichkeit, diese korrelierten Fehler einzubeziehen, liegt darin, für jeden Probanden einen eigenen Schnittpunkt mit der y-Achse (Intercept) zu berechnen, im gegebenen Fall also einen Wert für die Pause vor dem „v“. Zusätzlich kann auch für jeden Probanden eine eigene Steigung der Geraden (Slope) geschätzt werden, die angibt, wie sehr bei einer betreffenden Person der Unterschied in der Pausenzeit vom „v“ zum „e“ ist. Dies resultiert in jeweils einer eigenen Regressionsgeraden pro Person. Der Mittelwert der Abweichungen der Messwerte von der „persönlichen“ Regressionsgeraden (Residuen) liegt bei 0. Wenn sich die „persönlichen“ Regressionsgeraden nur im Intercept unterscheiden, erhält man einen Schwarm paralleler Regressionsgeraden. Unterscheiden sich die Regressionsgeraden pro Person zusätzlich in der Steigung, also im Slope, sind die Regressionsgeraden nicht parallel, wie im angegebenen Beispiel (s. Abbildung 16). Dies bedeutet hier, dass zum einen für jede Person eine andere Pausenzeit vor „v“ gilt, zum anderen, dass für jede Person der Unterschied zum „e“ ein anderer ist. Anstatt nun für jeden einzelnen Probanden jeweils einen Intercept zu schätzen (was die Schätzung eines Parameters pro Proband bedeuten würde), lässt sich ein einzelner Varianzparameter berechnen, der angibt, wie sich die „persönlichen“ Intercepts um den Intercept einer

Gruppe (um die mittlere Pausenzeit des „v“ herum) verteilen. Diese Verteilung wird meist als normal angenommen, kann aber prinzipiell auch andere Verteilungen haben.

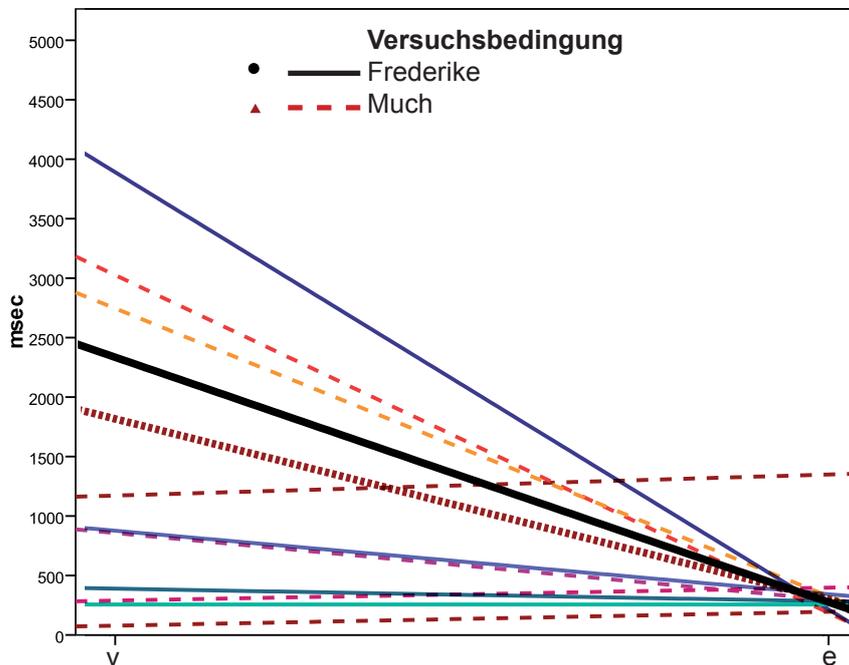


Abbildung 16: Unterschiede in der Pausenzeit vor dem Tippen der Buchstaben „v“ (links) und „e“ (rechts). Eingezeichnet sind in dünnen Linien farbig die Regressionsgeraden der einzelnen Probanden (Rottöne = Bedingung „Much“, Blautöne = Bedingung „Frederike“). Die fetten Linien bezeichnen die Regressionsgeraden für die Versuchsbedingungen.

Die unterschiedlichen Pausenzeiten der Probanden beim „v“ (s. Abbildung 16) legen nahe, einen Varianzparameter zu schätzen, der angibt, wie stark die Werte zufällig um die mittlere Pausenzeit streuen. Die Probanden werden somit als random effects in die Analyse aufgenommen und es wird ein Varianzparameter für den Intercept geschätzt. Da die Abbildung zudem zeigt, dass die Regressionsgeraden für (fast) jeden Probanden eine unterschiedliche Steigung besitzen, kann als weiterer Random effects-Parameter ein Varianzparameter geschätzt werden, der angibt, wie sehr die Steigungen (Slopes) um die mittlere Steigung streuen.

Im genannten Beispiel lassen sich (mindestens) drei sinnvolle Modelle erstellen:

- » *Modell 1:* Pausenzeiten für die beiden Buchstaben und Versuchsbedingungen sind fixed effects; Probanden sind random effects, wobei aber nur der Intercept modelliert wird (random intercepts). Hierbei wird angenommen, dass die Slopes für alle Probanden gleich sind, denn es könnte sein, dass Probanden, die das „v“ langsam tippen, auch das „e“ langsam tippen, und der Unterschied zwischen den Buchstaben bei allen Probanden gleich ist.
- » *Modell 2:* Pausenzeiten für die beiden Buchstaben und Versuchsbedingungen sind fixed effects; Probanden sind random effects, wobei aber nur ein Varianzparameter für die Slopes geschätzt (random slopes) wird. Dies würde bedeuten, dass ausgehend von einem gemeinsamen Mittelwert (Pausenzeit für das „v“) die Steigungen pro Person verschieden

sind, so dass letztlich alle Probanden verschieden lange Pausenzeiten für das „e“ erhalten. Es könnte sein, dass alle Tipper lange benötigen, um ein „v“ zu tippen, wogegen sich beim „e“ die „Spreu vom Weizen trennt“: Gute Schreiber tippen ein „e“ schnell, schlechte Schreiber langsam.

- » *Modell 3*: Wie in den Modellen 1 und 2 sind Pausenzeiten für die beiden Buchstaben und Versuchsbedingungen fixed effects; Probanden sind random effects. Modell 3 unterscheidet sich von den ersten beiden Modellen dahingehend, dass beide Zufallskoeffizienten gleichzeitig geschätzt werden: random intercepts und random slopes. Inhaltlich bedeutet das z.B., dass schnelle Tipper alle Buchstaben schnell tippen, mittelschnelle Tipper aber geläufige Buchstaben wie das „e“ schnell, die anderen langsam tippen, während langsame Schreiber wiederum alle Buchstaben langsam tippen. Modell 3 ist das komplexere Modell.

Es kann nun getestet werden, welches Modell besser mit den empirischen Daten übereinstimmt. Da komplexere Modelle die Datenstruktur immer besser erklären als einfache, werden zur Modelltestung sog. *Penalized Likelihood-Methoden* herangezogen. Diese beziehen die Komplexität eines Modells mit ein. Komplexere Modelle, die unter der gegebenen Datenstruktur eine gleiche Wahrscheinlichkeit besitzen wie ein einfaches Modell, sind ‚schlechtere‘ Modelle. Einer dieser Penalized Likelihoods ist das *Bayesian information criteria* (BIC). Für jedes der Modelle wird ein BIC-Wert berechnet, Modelle mit einem niedrigeren BIC-Wert sind besser. Ein weiteres Verfahren sind Likelihood Ratio Tests. Signifikante Unterschiede der durch das Modell berechneten (-2 Log-) Likelihood-Werte können über einen Chi²-Tests ermittelt werden, der die Anzahl der geschätzten Parameter mit einbezieht, indem die Differenz der Anzahl der Parameter den Freiheitsgraden der Chi²-Tests entspricht. Im vorliegenden Fall könnte sich also ergeben, dass random intercepts im Modell benötigt werden (Modell 1), es aber nicht gerechtfertigt ist, die Komplexität von random slopes in das Modell aufzunehmen (Modelle 2 und 3). Die Abbildung 16 würde jedoch das Modell 3 nahelegen, denn weder die Intercepts noch die Slopes sind für alle Probanden gleich. Die meisten Probanden unterscheiden sich stark in der Pausenzeit vor dem „v“, und gering in der Pausenzeit vor dem „e“. Die meisten Probanden sind beim „e“ schneller als beim „v“, ein Proband jedoch bleibt konstant auf hohem Niveau.

13. DIE VORSTUDIE

Die Vorstudie verfolgte fünf Ziele:

- » (1) Überprüfung der technischen Voraussetzungen für das Experiment,
- » (2) Überprüfung der Schreibaufgabe auf ihre Funktionstüchtigkeit hin,
- » (3) Evaluation des Kategorisierungssystems der Revisionen, denn bislang liegen hierzu nicht genügend Studien vor und
- » (4) Überprüfung der Größe der statistischen Effekte des Treatments an einer kleineren Stichprobe. Es kam also eher auf die Effektstärken als auf statistische Signifikanz an. Um interessante Effekte nicht von vorne herein zu verdecken, wurde das Signifikanzniveau auf $\alpha = 10\%$ heraufgesetzt. Dies reduzierte das Fehler-II-Risiko, was prinzipiell dazu

führt, dass ein vorhandener Effekt eher erkannt wird. Dies wird dadurch erkauft, dass Effekte, die nicht vorhanden sind, als tatsächliche Effekte ausgegeben werden.

- » (5) Überprüfung der Richtung der Effekte, damit die Hypothesen der Hauptstudie, bei ‚normalem‘ α -Niveau von 5%, einseitig getestet werden können. Zuvor als fälschlicherweise signifikant und relevant anerkannte Effekte sollen durch dieses Vorgehen wieder korrigiert werden.

13.1 Stichprobe

An der Vorstudie nahmen 27 Lehramtstudierende des Faches Deutsch teil. Drei Probanden wurden ausgeschlossen (eine Probandin wegen falsch verstandener Aufgabenstellung, eine Probandin wegen Deutsch als Zweitsprache und ein Proband, weil er sich offensichtlich nicht an die Aufgabenstellung hielt). Die resultierenden 25 Probanden waren zwischen 21 und 30 Jahre alt ($M = 24.8$, $SD = 2.6$), davon waren 15 (60.0%) weiblich und Muttersprachler Deutsch. Rekrutiert wurden die Studierenden in Hauptstudiumsseminaren. Sie wurden randomisiert auf die beiden Bedingungen aufgeteilt.

Als Tippgeschwindigkeit diente die durchschnittliche Tippgeschwindigkeit innerhalb eines Wortes. Sie betrug $M = 207$ ms; $Mdn = 169$; $SD = 45$ bei $N = 44162$.

Bis auf eine Probandin, die nachträglich aus den Daten herausgenommen wurde, hatten alle teilnehmenden Studierenden Deutsch als Erstsprache.

Die meisten Studierenden, nämlich 22 (88.0%), votierten gegen die Schließung der Cafeteria, lediglich drei Studierende (12.0%) konnten sich vorstellen, die Cafeteria dauerhaft zu schließen. Diese Variable ist nicht mit der Versuchsbedingung konfundiert ($p > .593$, exakter Test nach Fisher).

Bei drei Probanden ging die Schreiberfahrung über das „normale“ Maß (Schreiben von E-Mails, Kommunikation an der Universität, Schreiben von Klausuren und Hausarbeiten) hinaus. Ein Proband gab an, Mitglied in einer Art ‚Debattierclub‘ zu sein und dort häufiger auch längere Texte zu verfassen. Eine Probandin gab an, gerne und oft lyrische Texte zu schreiben. Eine weitere Probandin arbeitete als Rechtsanwaltsgehilfin und gab an, im Kontext dieser Arbeit Briefe zu verfassen und Diktate zu verschriften.

13.2 Material

Das für die Vorstudie spezifische Material, die Leitfragen und die Schreibaufgaben werden im Folgenden vorgestellt.

13.2.1 Leitfrageninterview zu soziodemografischen Fragen

Den Probanden wurden im Anschluss an das retrospektive Interview inhaltliche und soziodemografische Fragen gestellt.

Um Aufschluss darüber zu gelangen, ob die Probanden bewusst an einen Adressaten gedacht haben, wurden sie zunächst ‚global‘ befragt, ob sie sich den Adressaten an einer Stelle im Schreibprozess vorgestellt haben.

Um die Schreibaufgabe und das Setting im allgemeinen zu evaluieren, wurden die Probandinnen und Probanden gefragt, wie sie die Aufgabe fanden und ob sie sich prinzipiell jemanden vorstellen könnten, der oder die in einer solchen Kommission sitzt, wie sie das Setting vorsieht.

Das Alter wurde bereits durch das Programm ScriptLog erhoben. Es wurde des Weiteren abgefragt, ob Deutsch die Muttersprache der Probandin oder des Probanden ist und wie ihre oder seine Schreiberfahrungen aussehen.

Zwei technische Fragen rundeten das Interview ab. Die Probandinnen und Probanden wurden gefragt, ob sie Schwierigkeiten im Umgang mit dem Computer während dieser Aufgabe hatten und wie sie ihre allgemeinen Computerfähigkeiten einschätzen würden.

13.2.2 Die Schreibaufgabe – Anforderungen an eine argumentative Aufgabe

Nach Rijlaarsdam und van den Bergh (2012) sind zwar in den letzten Jahrzehnten wissenschaftlich wichtige Erkenntnisse über den Schreibprozess gewonnen worden, über das prozedurale Zusammenspiel zwischen Schreiber- bzw. Lernervariablen und der Aufgabenstellung ist jedoch noch wenig bekannt. Sie unterstreichen die Wichtigkeit der Aufgabenstellung dadurch, dass sie vermuten, dass 50% der Varianz der Textqualität („text scores“, ebd., S. 580) durch die Aufgabenstellung erklärt sei, und dass deshalb die (eher rhetorische) Frage zu stellen sei, wie man, wie oft geschehen, Schreibprozessforschung mit nur jeweils einer Aufgabenstellung pro Proband durchführen konnte.

Der Adressat als „task variable“ ist meist Bestandteil von Schreibaufgaben (vgl. Hayes & Flower, 1980; aber auch alle anderen Modelle) und lässt sich experimentell als unabhängige Variable variieren. Die Schreibaufgabe ist dabei das Kernstück des Experimentes und muss daher bestimmten Anforderungen genügen. Coirier, Andriessen und Chanquoy (1999, S. 7) beschreiben drei Anforderungen an Aufgaben, die zu argumentativen Texten führen sollen:

- » (1) Der Schreiber muss mit dem Thema, dem Adressaten und der gesamten Situation vertraut sein. Nur so können verständliche und akzeptable Begründungen und Argumente entwickelt werden.
- » (2) Die Intention des Schreibers muss sein, kooperativ zu handeln. Dies hängt davon ab, wie umstritten das Thema ist und welche Strategien die jeweilige Situation zulässt.
- » (3) Wichtig ist ein allgemeiner Bezugsrahmen, auf den der Schreiber sich stützen kann: Alltagswissen, Überzeugungen und Meinungen.

Über diese Anforderungen hinaus, lassen sich zwei weitere konkrete Bedingungen formulieren:

- » (4) Im Falle von zwei Versuchsbedingungen, die sich im Adressaten unterscheiden, muss es möglich sein, die Aufgabe so abzuändern, dass sie für beide Bedingungen gleichermaßen ‚funktioniert‘.

-
- » (5) Die Probanden sollen nicht gegen ihre eigene Meinung argumentieren müssen. Als Textsorte ist keine Erörterung gefordert, die Pro und Contra zeitweilig losgelöst von der eigenen Meinung diskutiert; gefordert ist ein persuasiv-argumentierender Text.

Abbildung 17 zeigt die Schreibaufgabe.

Wird die Cafeteria der Humanwissenschaftlichen Fakultät geschlossen?

Auf der Tagesordnung einer wichtigen Sitzung innerhalb der Universität zu Köln steht die Entscheidung an, ob die Cafeteria im Gebäude der Humanwissenschaftlichen Fakultät geschlossen wird und die Mittel für Räume und Personal anderweitig genutzt werden. Es ist bekannt, dass die Entscheidung sehr knapp ausgehen wird. **Ein Angestellter (Herr Much), der** Mitglied der Kommission ist und Stimmrecht hat, ist noch unentschlossen. Um sich zu entscheiden, braucht **er** dringend Argumente.

Möglicherweise haben Sie es in der Hand, wie die Abstimmung ausgeht! Überzeugen Sie **Herrn Much**, damit **er** in Ihrem Sinne abstimmt!

Abbildung 17: Schreibaufgabe der Vorstudie (Herr Much). Die fettgedruckten Stellen unterscheiden sich je nach Versuchsbedingung.

13.2.3 Das Analysematerial: Zwei Prozessprotokolle

Als Analysematerial standen im Wesentlichen zwei Protokolle zur Verfügung:

- » (1) Aus dem Produktionsprotokoll der Software ‚ScriptLog‘, das die Daten in einer Rohfassung auflistet, lässt sich ablesen, zu welchem Zeitpunkt welche Taste angeschlagen wurde. Abbildung 18 zeigt einen Ausschnitt aus einem solchen Protokoll. Angegeben wird hier der Zeitpunkt des Anschlags, der Typ (z.B. „8“ bedeutet Großbuchstabe), die Stelle auf dem Bildschirm, die Gruppe (Grp1=„4“ und Grp2=fehlender Wert bedeutet z.B. Leerzeichen), die Dauer in sec vor der gedrückten, konkreten Taste (Taste). Dieses Protokoll diente dazu, Pausenzeiten statistisch zu analysieren.

Zeitpunkt	Typ	Stelle auf dem Bildschirm		Art		Dauer	Taste
		from	to	Grp1	Grp2		
0.000	10	00000	00000	0		0	<START>
0.001	4	00000	00000	0		01	<SECTION>
0.969	1	00000	00000	5		968	<MOUSE EVENT>
38.016	8	00000	00000	1	2	37.047	S
38.203	7	00001	00001	1	1	187	e
38.297	7	00002	00002	1	1	94	h
38.406	7	00003	00003	1	1	109	r
38.516	7	00004	00004	4		110	
38.719	7	00005	00005	1	1	203	g
38.922	7	00006	00006	1	1	203	e
39.484	7	00007	00007	1	1	562	e
39.625	7	00008	00008	1	1	141	h
39.813	7	00009	00009	1	1	188	r
40.313	7	00010	00010	0		500	<BACKSPACE>
40.438	7	00009	00009	1	1	125	t
40.641	7	00010	00010	1	1	203	e
40.719	7	00011	00011	1	1	78	r
40.875	7	00012	00012	4		156	
41.453	8	00013	00013	1	2	578	H
41.563	7	00014	00014	1	1	110	e
41.734	7	00015	00015	1	1	171	r
41.875	7	00016	00016	1	1	141	r
41.906	7	00017	00017	4		31	
42.359	8	00018	00018	1	2	453	M
42.609	7	00019	00019	1	1	250	u
42.734	7	00020	00020	1	1	125	c
42.844	7	00021	00021	1	1	110	h
43.891	8	00022	00022	2	1	1.047	!
44.250	7	00023	00023	4		359	<RETURN>
44.516	7	00025	00025	4		266	<RETURN>
90.250	8	00027	00027	1	2	45.734	D

Abbildung 18: Beispiel eines Ausschnittes aus einem ScriptLog-Rohdaten-Protokoll

- » (2) ScriptLog bereitet die Daten so auf, dass lange Pausenzeiten (z.B. ab 2 Sekunden, manuell einstellbar) und Revisionen sichtbar werden. Diese Ansicht wurde verwendet, um besonders lange Pausenzeiten explorativ sichtbar zu machen und Revisionen zu kategorisieren. Zu letzterem war oft jedoch auch das gleichzeitige Ablaufenlassen des online-Schreibprozesses nötig. Abbildung 19 zeigt einen Ausschnitt aus einem solchen Protokoll, der den Daten aus Abbildung 18 entspricht. In Vergleichszeichen (<...>) stehen jeweils Events, die sich nicht auf Buchstabentasten und Satzzeichentasten beziehen, z.B. die Benut-

zung der Maus, und Pausen, die länger als 2 Sekunden andauern. Der Schreiber im Beispiel startet, ruft die Aufgabestellung auf, klickt in das Schreibfeld und macht eine Pause von 37 Sekunden. Wohin der Schreiber mit der Mause klickt, kann nur die Wiederansicht des Schreibprozesses zeigen.

```
<START><SECTION><MOUSE EVENT><0.37.047>Sehr geehr<BACKSPACE>ter Herr  
Muhl<RETURN2><0.45.734>D
```

Abbildung 19: Beispiel eines für die Revisionsanalyse bearbeiteten Protokolls

13.2.4 Retrospektives Interview (*tape-recorded stimulated recall*)

Der gesamte Schreibprozess wurde im Anschluss an den Schreibprozess in Echtzeit und ohne Unterbrechung gezeigt. Die Probanden wurden dazu angehalten, alle Pausen und Revisionen zu kommentieren. Diese Kommentierungen wurden als Audiospur aufgezeichnet. Die Prompts zeigt Abbildung 20.

Was geschieht jetzt? Was machen Sie jetzt? Wissen Sie noch, was sie jetzt machen?
Warum ist dort eine Pause?
Warum haben Sie dies geändert? Warum haben sie hier revidiert?
[Wenn die Probanden nicht unmittelbar Antwort geben konnten, wurde an dieser Stelle keine weitere Frage gestellt.]

Abbildung 20: Prompts für das retrospektive Interview

Das Material besteht also aus dem Inhalt des retrospektiven Interviews, bzw. aus den Antworten auf die Fragen. Der Inhalt wurde nicht transkribiert, sondern als Audio bei der Analyse der Revisionen berücksichtigt.

13.3 Durchführung

13.3.1 Vorbereitung

Die Durchführung des Experimentes fand in einem Büro der Universität statt. Es wurde Sorge dafür getragen, dass keine Störungen, z.B. durch Telefon, durch Kollegen, Studierende oder andere den Ablauf des Experimentes gefährden. An den Computerbildschirm wurde ein Notizzettel mit den Shortcuts zum ‚Ausschneiden‘ (STRG+X), ‚Kopieren‘ (STRG+C) und ‚Einfügen‘ (STRG+V) befestigt. Das Telefon wurde ausgeschaltet. Die Probanden saßen an einem Schreibtisch mit einem 22 Zoll Flachbild-TFT, einer Tastatur und einer Maus. Zu Beginn des Experimentes mussten die Probanden ihr Alter und einen Probandencode in das Programm ScriptLog eingeben. Ein Rückschluss auf konkrete Personen ist mit Hilfe des Codes nicht möglich. Die Instruktion wurde mündlich gegeben (s. Abbildung 21). Während der Instruktion versicherte sich der Versuchsleiter durch Nachfragen, ob die

Anleitung verstanden wurde. Da es sich bei den Probanden um Studierende mit Deutsch als Muttersprache handelte, bestanden keine Verständnisschwierigkeiten.

Vielen Dank, dass Sie gekommen sind. Sie sollen am Computer einen Text produzieren. Dieser Prozess wird aufgezeichnet.

Worum es geht, lesen Sie gleich selbst in der Aufgabenstellung. Haben Sie keine Sorge, Sie werden die Aufgabe bewältigen können. Ich sage Ihnen nach dem Experiment, worum es mir geht. Jetzt sage ich Ihnen nur soviel, dass es nicht um Tippgeschwindigkeit geht. Schreiben Sie bitte so, wie Sie es sonst auch tun. OK?

Für die Aufgabe haben Sie maximal 40 Minuten Zeit, ich sage Ihnen 2 Minuten vor Ende Bescheid. Sie müssen aber nicht die ganze Zeit ausnutzen. Sie entscheiden selbst, wann Sie fertig sind. Wenn Sie fertig sind, sagen Sie mir bitte Bescheid. Ich bleibe im Raum und arbeite am anderen Schreibtisch. Während Sie schreiben, werde ich Sie nicht beobachten. Was und wie Sie schreiben, zeichnet der Computer im Hintergrund auf. Wir werden uns das dann nach Ihrem Schreiben gemeinsam anschauen, Sie sollen den Film dann kommentieren. Aber dazu sag ich später noch etwas. OK?

Zum Programm: Im linken Feld [VL zeigt auf die linke Seite des Bildschirms] werden Sie gleich schreiben. Hier [VL zeigt auf den Bereich rechts oben] sehen Sie gleich die Aufgabenstellung. Sie geht nach einiger Zeit wieder weg. Sie können sie aber immer wieder aufrufen, wenn Sie hier [VL zeigt auf die „Play“-Taste] klicken. Zum Navigieren im Text können Sie die Pfeiltasten [VL zeigt auf die Pfeil-Tasten] benutzen. Die Maus können Sie auch zum Navigieren benutzen, Sie können aber nicht Stellen markieren und herumziehen. Auch die rechte Maustaste für ein Menü zum Kopieren, etc. funktioniert nicht. Wenn Sie kopieren oder ausschneiden wollen, benutzen Sie bitte die Shortcuts STRG+X zum Ausschneiden, STRG+C zum Kopieren und STRG+V zum Einfügen. Kennen Sie die Shortcuts? Benutzen Sie sie? Ich habe Sie noch einmal hier angeschrieben [VL verweist auf einen Notizzettel am unteren Bildschirmrand mit den Shortcuts].

Haben Sie jetzt noch Fragen? Zwischendurch können Sie mir keine stellen. Dann geht es los.

Abbildung 21: Instruktion des Experiments

13.3.2 Während des Experiments

Während des Experiments wurde auf äußerste Ruhe Wert gelegt, denn Studien von Madigan, Johnson und Linton (1994) oder Chenoweth und Hayes (2003) belegen die Bedeutung von Faktoren, die sich störend auf die artikulatorische Wiederholung im Arbeitsgedächtnis sensu Baddeley und Hitch (1974) und Baddeley (1992) auswirken (z.B. Nebengespräche, Musik mit Gesang oder ‚Irrelevant Speech‘). Auch wenn der vorliegenden Untersuchung nicht das Arbeitsgedächtnismodell nach Baddeley und Hitch (1974) zugrunde liegt, bleiben die Beobachtungen auf der Phänomenebene erhalten. Die Probanden, die die Aufgabe nach 38 Minuten nicht beendet hatten, wurden aufgefordert, in 2 Minuten zum Ende zu kommen.

13.3.3 *Tape-recorded stimulated recall*

Der gesamte Schreibprozess wurde den Probanden nach der Textproduktion in Echtzeit und ohne Unterbrechung gezeigt. Die Probanden wurden angehalten, alle Pausen und Revisionen zu kommentieren.

13.4 **Erste Hypothesen**

Auch wenn die Konzeption des Adressaten in den verschiedenen Schreibmodellen vage ist, können aus den theoretischen Erwägungen heraus einige erste Hypothesen aufgestellt werden. Die zentralen Fragestellungen der Arbeit zielen darauf ab (1) ob der Adressat antizipiert wird, (2) wie und mit welcher Wirkung er dies tut und, detaillierter, (3) ob es bestimmte Stellen im Schreibprozess gibt, an denen die Adressatenantizipation eine größere Rolle spielt. Auf dieser Grundlage werden die folgenden Hypothesen erstellt.

13.4.1 *Befragung der Probandinnen und Probanden*

Hypothese 1:

Die Probandinnen und Probanden antizipieren den Adressaten im Schreibprozess.

- » Schreibprozessmodelle gehen davon aus, dass der Adressat mindestens zu Beginn der Schreibhandlung antizipiert wird, denn bereits hier werden Ziele aufgerufen und konstruiert, die während des gesamten Schreibens den Prozess steuern und kontrollieren. Diese Steuerung und Kontrolle ist nicht immer bewusst, so dass die Probanden möglicherweise nicht zu jeder Zeit angeben können, dass sie in dem betreffenden Moment den Adressaten antizipiert haben.

13.4.2 *Pausenzeiten*

In den folgenden Hypothesen werden Unterschiede zwischen den beiden Versuchsbedingungen (den beiden Adressaten) vorhergesagt. Die Richtung wird dabei jedoch zunächst noch nicht vorgegeben (ungerichtete Hypothesen), d.h. welcher Adressat längere oder kürzere Pausenzeiten verursacht, ist Ergebnis der Vorstudie und findet als gerichtete Hypothesen Eingang in die Hauptuntersuchung.

Hypothese 2:

Unterschiede in der Aufgabenstellung hinsichtlich des Adressaten wirken sich auf die Pausenzeiten während des gesamten Schreibprozesses an allen Stellen aus, an denen Pausen gemacht werden können.

- » Wenn das Schreiben ein zielorientierter Prozess ist und Produktionen in ACT-R in ihrem Bedingungsteil jeweils ein Ziel oder Subziel beinhalten, das den Adressaten betrifft, müssten sich genau dann Unterschiede finden, wenn verschiedene Adressaten verschieden komplex sind, denn komplexere Strukturen führen zu einem kognitiv aufwändigeren Verarbeiten von Zielen. Darauf deuten auch die Untersuchungen von Anderson und Douglass (2002) hin. Da im ACT-R-Modell der Modus ständig zwischen Monitoring und Kontrolle wechselt (vgl.

Salvucci 2005, 2006; Salvucci et al., 2001) und nur während der Kontrolle der Einfluss des Adressaten auf die jeweilige Produktion gewährleistet ist, wirkt sich der Adressat immer nur dann aus, wenn der Kontrollmechanismus aktiv ist. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass dies zufällig Pausen während bestimmter linguistischer Strukturen trifft.

Hypothese 3:

Unterschiede in der Aufgabenstellung hinsichtlich des Adressaten wirken sich – global gesehen – auf die Pausenzeiten während des gesamten Schreibprozesses aus.

- » Aufgrund des rekursiven Charakters des Schreibens wird das Ziel, an wen geschrieben werden soll, während des gesamten Schreibprozesses aufrechterhalten bzw. mehrfach abgerufen (vgl. Schindler, 2004; Flower und Hayes, 1980a; Traxler & Gernsbacher, 1993). Da mehr kognitive Energie auf einen unbekanntem, formalen Adressaten aufgewendet werden muss, zeigen sich die Unterschiede anhand verschiedener Verteilung der Pausen während des gesamten Schreibprozesses. Theoretische Befunde in alle Richtungen lassen eine genauere Hypothese nicht zu.

Hypothese 4:

Unterschiede in der Aufgabenstellung hinsichtlich des Adressaten wirken sich auf die Pausenzeiten zu Beginn des Schreibprozesses aus.

- » Wenn die Modelle von Hayes und Flower (1980) bzw. Flower und Hayes (1980a) stimmen, wird der Adressat, zumindest bei kompetenten Schreibern, bereits mit den ersten Propositionen abgerufen. Diese Informationen werden dann vom *goal setting* ermittelt und stehen während des gesamten Prozesses zur Verfügung. Wenn dieses tatsächlich recht früh im Schreibprozess geschieht, müssten sich die Auswirkungen des Adressaten hinsichtlich der Pausenzeiten bereits zu Beginn des Schreibprozesses zeigen lassen. Da unterschiedliche Anforderungen durch verschiedene Adressaten gestellt werden, werden verschieden hohe kognitive Ressourcen benötigt (vgl. Traxler & Gernsbacher, 1993), was sich wiederum auf die zeitliche Dimension des Handelns auswirkt. Bis zum Beginn des motorischen Schreibens, also des Tippens, müsste also je nach Adressat verschieden viel Zeit vergehen.

13.4.3 Revisionsprozesse

Wie bei den Hypothesen zu den Pausenzeiten werden in der Vorstudie zunächst nur ungerichtete Hypothesen formuliert. Gerichtete Hypothesen finden Eingang in die Hypothesen der Hauptuntersuchung.

In dieser Arbeit wird, im Hinblick auf den Adressaten, folgende Sichtweise vertreten: Es existieren zwei Typen von Revisionsprozessen, die man, in Anlehnung an Hayes und Flower (1980) *editing* und *reviewing* nennen kann (s. auch Rijlaarsdam & van den Bergh, 1996).

Hypothese 5:

Editing-Prozesse sind nicht adressatenabhängig. Die Antizipation verschiedener Adressaten führt nicht zu unterschiedlichen Editing-Prozessen.

- » Begründung: Editing bezeichnet prozeduralisierte Revisionsprozesse, für die, nach ACT-R, Produktionen vorliegen. Sie benötigen damit nur geringe kognitive Ressourcen, da sie nicht auf das deklarative Gedächtnis zugreifen müssen. Diese Prozesse umfassen z.B. das Korrigieren von Tippfehlern und das Korrigieren von bestimmten Zeichenfehlern (bei Änderung der Satzstruktur wird ein Komma automatisch gesetzt) am Inskriptionspunkt, also dort, wo sich der Cursor während des Schreibens gerade befindet. Editing-Prozesse lassen sich im Schreibprozess nicht durch Kontrolle durch das Goal Module steuern, sie hängen alleine von den Produktionen ab, die jedoch individuell verschieden sein können. Diese Prozesse sind nicht vom Adressaten abhängig, da dieser als Kontrollstruktur im Goal Module nur hierarchiehöhere Prozesse steuert.

Hypothese 6:

Reviewing-Prozesse sind adressatenabhängig, da eine Repräsentation des Textes, wie sie der antizipierte Adressat haben würde, nötig ist. Bei unterschiedlichem Adressaten müssten sich also Unterschiede in verschiedenen Revisionskategorien finden.

- » Begründung: Reviewing bezeichnet zielorientierte Revisionsprozesse. Nach dem ACT-R-Modell stellt das Goal Module hierarchische Ziele bereit, die den Schreibprozess leiten. Diese Ziele beinhalten auch, den Text daraufhin zu überprüfen, ob eine mentale Repräsentation eines antizipierten Adressaten mit den eigenen Repräsentationen (in Form von eigenen Zielen und in Form des geschriebenen Textes) übereinstimmt. Eine fehlerhafte Übereinstimmung führt zu Änderungen des Textes. Da die Repräsentation des geschriebenen Textes hier eine Rolle spielt, kann die Revision nur am geschriebenen Text ansetzen. Der geschriebene Text, bzw. Teile daraus, werden durch erneutes Lesen im Imaginal Module abgespeichert, wo sie dann bearbeitet werden können. Insofern betreffen Reviewing-Prozesse zwar externalisierten Text, verglichen werden jedoch (interne) mentale Repräsentationen. Interne Revisionen, die die Planung oder Formulierung betreffen, werden hier nicht als Reviewing bezeichnet.

13.5 Ergebnisse

Ziel der Vorstudie war es, die technischen Voraussetzungen, die Schreibaufgabe, das Kategoriensystem der Revisionen und die Effekte des Treatments hinsichtlich Größe und Richtung zu überprüfen. Die Ergebnisse werden im Folgenden in dieser Reihenfolge dargestellt.

13.5.1 Technische Voraussetzungen

Bei dem für die Studie benutzten Computer handelte es sich um einen Windows PC mit zwei GHz Leistung, zwei Gigabyte RAM und dem Betriebssystem Windows XP. Der Computer war mit einer ‚altmodischen‘ und für alle Studierenden ungewohnten Tastatur ausgestattet. Als Anzeigegerät diente ein 22 Zoll Widescreen Flachbildschirm. Des Weiteren war eine Maus angeschlossen.

Zur Aufnahme des Schreibprozesses wurde ScriptLog in der Version 1.8.35 aus dem Jahr 2008 benutzt.

Bei zwei der Probanden zeigten sich technische Probleme, die jedoch nur in der Phase des Abspielens auftraten: Ein Fehlen des Zurückschaltens der CAPITAL-LOCK-Taste führte dazu, dass beim Abspielen ab dem Zeitpunkt, zu dem die Probanden die Taste fälschlicherweise gedrückt hatten (und CAPS-LOCK sofort wieder ausschalteten), die großen Buchstaben klein und die kleinen groß dargestellt wurden. Dies konnte zwar ‚online‘ wieder per Hand korrigiert werden, störte aber den reibungslosen Ablauf des Experimentes. Grund hierfür ist ein Programmierfehler von ScriptLog: Während des Textschreibens funktionierte die CAPITAL-LOCK-Taste zwar reibungslos, beim erneuten Abspielen wurde jedoch nur der erste (groß stellende) Anschlag abgespielt, der zweite (klein stellende) Anschlag nicht.

13.5.2 Überprüfung der Schreibaufgabe

Als Anforderungen an eine gelungene argumentative Schreibaufgabe wurden Kriterien aufgestellt (s. Kapitel 13.2), die, z.T. mit Hilfe der Interviews überprüft wurden.

Die Probanden waren allesamt Studierende der in der Aufgabe genannten Fakultät und mit dem Thema „Cafeteria“ vertraut. Alle Studierenden kannten die Räumlichkeiten und das grundlegende Angebot der Cafeteria. Die Aufgabe entsprach somit ihrer Lebenswelt. Anforderung (1) wurde somit erfüllt. Im Unterschied zu den von Coirier, Andriessen und Chanquoy (1999) beschriebenen Anforderungen sollte der Adressat aber gerade nicht vertraut sein, denn dies sollte experimentell manipuliert werden.

Die Anforderung, kooperativ zu handeln (Anforderung 2), wurde dadurch gewährleistet, dass der Kommunikationspartner auf die eigene Seite gezogen werden sollte. Erst dadurch wird der zu verfassende Text zu einer persuasiven Argumentation. Alltagswissen, Überzeugungen und Meinungen (Anforderung 3) waren bei den Studierenden, die tagtäglich mit der Cafeteria umgehen, entweder vorhanden oder bildeten sich vergleichsweise zügig nach Darbietung der Schreibaufgabe.

Anforderung 4 wird dadurch genüge getan, dass jeweils nur der Adressat selber ausgetauscht werden muss. Die Meinung des Adressaten ist unbekannt. Eine Aufgabe, die so konzipiert wäre, dass ein dem Proband nahestehender Adressat eine konträre Meinung zum Thema „Schließung der Cafeteria“ hat, erscheint unrealistisch. Anforderung 5 ist somit gleichfalls erfüllt.

Alle Probanden waren überrascht über die Aufgabenstellung, z.T. fanden sie sie ungewohnt, alle befanden sie jedoch als in der gegebenen Zeit „lösbar“. Eine Probandin gab an, zum Überzeugen i.d.R. keine Texte zu verfassen, sondern anzurufen. Eine Probandin hatte die Aufgabenstellung falsch verstanden. Sie dachte, es ginge um eine Änderung der Öffnungszeiten. Dieses Missverständnis führte jedoch nicht zu einer Änderung der Schreibaufgabe für die Hauptstudie, sondern zur Eliminierung der Probandin aus der Stichprobe.

13.5.3 Überprüfung des Kategoriensystems der Revisionen

Im Folgenden werden für einige Revisionskategorien Beispiele genannt und an den entsprechenden Stellen auf Problematiken hingewiesen.

■ Präkontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen

Präkontextuelle Revisionen werden im Folgenden anhand einiger Beispiele aus dem erhobenen Korpus veranschaulicht.

```
Stimmrecht bei der koo<BACKSPACE>mmenden Abstimmung
```

Abbildung 22: Präkontextuelle, formale Revision (Tippfehler)

Im Beispiel der Abbildung 22 wird ein zu viel getipptes o gelöscht. Die Revision ist „formal“ und nicht bedeutungsändernd. Bei jeder Revision muss jedoch entschieden werden, welche Zeichenfolge Teil der Revision ist (Problem der ‚Revision Units‘). Die Korrekturen in Abbildung 23 werden als eine Revision Orthografie/Tippfehler gewertet. Möglich wäre es jedoch auch, die Revision als vier Fehler zu zählen, da vier ‚Anläufe‘ gemacht wurden (es wurde viermal ein Löschvorgang gestartet), sie als zehn Fehler zu zählen, da zehn Zeichen gelöscht wurden oder sie als vier Fehler zu zählen, weil insgesamt vier Zeichen falsch gesetzt waren, auch wenn jeweils mehr gelöscht wurden.

```
wikr1<BACKSPACE3>rkluich<BACKSPACE4>i<BACKSPACE>k<BACKSPACE2>lich
```

Abbildung 23: Präkontextuelle, formale Revision (Tippfehler)

Abbildung 24 zeigt die formale Revision eines Zeichenfehlers. Zeichensetzungsfehler wurden immer dann als solche gekennzeichnet, wenn sie klar als solche zu erkennen waren, wie im Beispiel. Wurde z.B. mitten im Wort statt eines ‚m‘ ein Komma getippt, wurde dies als Tippfehler gewertet. Diese Revisionsart war nicht immer eindeutig, ließ sich jedoch auch durch das retrospektive Interview meistens nicht klären, da Tipp- und Zeichenfehler sich meist außerhalb der Erinnerung der Probandinnen und Probanden befanden.

```
Ein weiteres Problem <0.18.891><BACKSPACE>, das
```

Abbildung 24: Präkontextuelle, formale Revision (Zeichenfehler)

Handelt es sich um Revisionen, die nicht in die beiden genannten Kategorien fallen und die Bedeutung des Textes nicht ändern, fällt die Revision in die Kategorie der präkontextuellen bedeutungserhaltenden formalen Revisionen. Abbildung 25 zeigt eine solche Revision. Hier werden die Zeichen „mö“ ersetzt durch „gegeben“. Das retrospektive Interview dazu machte deutlich, dass hier zunächst „möglich“ gemeint war. Da dies die Bedeutung (jedenfalls weitgehend) nicht verändert, zählt sie zu den bedeutungserhaltenden formalen Revisionen.

```
um dort etwas zu e<BACKSPACE>Essen zu kaufen<0.06.000>,
<0.02.328>ist für die Studenten nicht immer mö<0.07.485><BACKSPAC
E2>gegeben.
```

Abbildung 25: Präkontextuelle, formale Revision

■ Präkontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen

Abbildung 26 zeigt gleich zwei präkontextuelle, konzeptuelle, also bedeutungsverändernde Revisionen, da während des Schreibens am Inskriptionspunkt relevanter Inhalt gelöscht wird. Der Schreiber beginnt zunächst folgenden Satz:

Besonders im S

Dann löscht er den Buchstaben ‚S‘ und fährt mit ‚Winter‘ fort. An dieser Stelle kann nur das retrospektive Interview Auskunft darüber geben, dass der Buchstabe ‚S‘ zum Wort ‚Sommer‘ gehört und dieser Satz ursprünglich anders lauten sollte. Der Schreiber fährt dann fort und bildet den Text:

Besonders im Winter, wenn man sich nicht auf die Wiese vor dem Gebäude setzen kann, ist das ein Problem. Auch wenn die Cafeteria etwas ungemütlich ist, so kann man sich doch gut unter

Diesen Satz löscht der Schreiber komplett, wobei zunächst das Argument, sich im Winter draußen nicht aufhalten zu können, gelöscht wird. Revisionsanalysen von Online-Protokollen setzen immer am aktuell verfassten Text an, da diese Repräsentation dem Schreiber vorliegt. Es muss also nicht entschieden werden, ob der Schreiber dieses Argument später noch einmal nutzt. Das bedeutet auch, dass bei diesem Beispiel zwei Revisionen gezählt wurden, auch wenn sie sich in einem Abschnitt befinden. Dieses Vorgehen mag der Zählung der Tippfehler widersprechen. Im Gegensatz zum Tippfehler wurden hier jedoch zwei Kontexte geschaffen (‚Sommer‘/‚Winter‘-Unterscheidung) und das gesamte Argument an sich.

```
Besi<BACKSPACE>onders im S<BACKSPACE>Winter, wenn man sich
nicht auf die Wiese vor dem gebäö<BACKSPACE5>Gebäude set-
zen kann, ist das ein Problem.<0.20.140> Auch wenn die Cafete-
ria etwas ungemütlich ist, so kann man<0.03.640> sich doch gut
unter<BACKSPACE78><RETURN>
```

Abbildung 26: Präkontextuelle, konzeptuelle Revision

Ob es sich bei der präkontextuellen bedeutungsverändernden Revision jeweils um eine solche handelt, ist oftmals schwer zu entscheiden. Wenn in den retrospektiven Protokollen kein Anhaltspunkt gegeben wurde, wurde eine strittige Revision zu den bedeutungserhaltenden Revisionen gezählt. Dieses Vorgehen ist bezogen auf die Hypothesen ein eher konservatives Vorgehen. Diese Tatsache, dass es bei dieser Kategorie eher zu Schwierigkeiten kommt als bei den anderen Kategorien, führte dazu, auf detailliertere Analysen (in Form von Subkategorien) zu verzichten. Innerhalb der präkontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen wird daher nicht weiter unterschieden, welcher Art die Revision ist.

■ Kontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen

Zu den kontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen gehört eine Reihe Revisionen, die an dieser Stelle nicht aufgelistet werden sollen. Sie zu kategorisieren gestaltete sich weitgehend problemlos. Die Kategorien Informationen hinzufügen und Informationen löschen wurden, anders als bei den präkontextuellen Revisionen, nicht konservativ behandelt, d.h. eine Information, die hinzugefügt wurde, änderte überwiegend den Text, es sei denn, es handelte sich um sehr geringe Ergänzungen.

■ Kontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen

Abbildung 27 zeigt ein Beispiel für eine lokal bedeutungsverändernde Ergänzung. Einige Sätze vor dieser Ergänzung hat die Probandin folgenden Satz geschrieben:

*Es ist für die Studenten von enormer Wichtigkeit, dass sie in den Pausen zwischen zwei Vorlesungen oder Seminaren die Möglichkeit haben etwas zu Essen oder zu Trinken.
(sic!)*

Einige Zeit später, während sie über Automaten schreibt, an denen man sich etwas zu Essen und Trinken kaufen kann, wird am Inskriptionspunkt ein neuer Satz eingeleitet mit den Worten „ein weiteres Problem“ inklusiv Leerzeichen nach „Problem“, das nach einer langen Pause von ca. 19 Sekunden durch ein Komma ersetzt wird und einen Relativsatz einleitet. Der Satz wird dann relativ flüssig zu Ende gebracht, es entsteht währenddessen nur noch eine Pause von ca. 2 Sekunden im Wort „darauf“. Nach einer langen Pause von ca. 28 Sekunden navigiert die Probandin in die Nähe des oben genannten und viel früher geschriebenen Satzes, korrigiert einen Tippfehler (sie ergänzt ein s), pausiert 14 Sekunden, navigiert erneut, pausiert 5 Sekunden, ersetzt den Punkt durch ein Komma und ergänzt, so dass der neue Satz nun lautet (Ergänzung fett):

*Es ist für die Studenten von enormer Wichtigkeit, dass sie in den Pausen zwischen zwei Vorlesungen oder Seminaren die Möglichkeit haben etwas zu Essen oder zu Trinken, **damit sie ihre Energiereserven auffüllen und sich so wieder voll konzentrieren können.***

Danach springt sie fast 14 Sekunden lang in mehreren Schritten an das Ende des Textes zurück und macht einen Absatz. Wohin ein Proband navigiert, kann nur durch erneutes Ablaufenlassen des Schreibprozesses ermittelt werden, was vergleichsweise mühsam ist.

Der Einschub ist deshalb lokal bedeutungsverändernd, weil er an dieser Stelle im Text einen Grund hinzufügt, warum die Studierenden essen und trinken können sollen. Er verändert die Mikrostruktur des Textes. Die argumentative Struktur des gesamten Textes wird dadurch jedoch nicht verändert.

```
Ein weiteres Problem <0.18.891><BACKSPACE>, das durch die Au-
tomaten entsteht, wäre, das man da<0.02.359>rauf angewie-
sen ist Kleingeld dabei zu haben, da man sonst an den Auto-
maten nichts erwerben kann.<0.28.234><UP><RIGHT26><LEFT2>s<0
.14.094><UP2><0.05.906><LEFT36><BACKSPACE2>, damit sie ihre
Energierey<BACKSPACE>serven auffüllen und sich so wieder voll
<0.02.500>konzentrieren können. <0.13.688><LEFT2><DOWN4><0.02.250>
<RIGHT13><RETURN>
```

Abbildung 27: Kontextuelle, konzeptuelle Revision (Einschub, lokal bedeutungsverändernd)

Anders ist dies im nächsten Beispiel. Abbildung 28 zeigt ein Beispiel für einen kontextuellen Einschub, der im Gegensatz zum Beispiel zuvor eine Änderung der Makrostruktur nach sich zieht. Die Cursor-Bewegungen zu Beginn des Beispiels (DOWN5, RIGHT41, LEFT2, RETURN) zeigen hier zunächst in Richtung Textende (herunter und nach rechts). Die Probandin fügt dann einen neuen Absatz ein. Inhaltlich wird hier ein potenzielles neues Gegenargument inklusiv einer Begründung gegen das Ausweichen auf andere Mensen in der Nähe der zu schließenden Cafeteria eingefügt, bevor sie sich nach fast 20 Sekunden mit dem Cursor wieder weiter in Richtung Textende begibt (fünf Zeilen herunter und 29 Schritte nach rechts). Durch das Einfügen dieser argumentativen Struktur ändert die Probandin die Makrostruktur des Textes.

```
<DOWN5><RIGHT41><LEFT2><RETURN>Auch die Möglichkeit auf eine
der Mensen in der Nähe auszuweichen<0.03.968>, um dort et-
was zu Essen zu kaufen<0.06.000>, <0.02.328>ist für die Stu-
denten nicht immer gegeben. In der halben Stunde zwischen zwei
Veranstaltungen ist es nicht machbar sich weit von der Fa-
kultät zu entfernen<0.05.547>, da man sonst unmöglich pünkt-
lich bei der nächsten Veranstaltung sein kann .<0.02.516>
<0.17.171><DOWN5><RIGHT29>
```

Abbildung 28: Kontextuelle, konzeptuelle Revision (Einschub, Änderung der Makrostruktur)

■ *In kontextuelle Revisionen eingebettete präkontextuelle Revisionen*

Möglich ist auch, dass innerhalb einer kontextuellen Revision z.B. Tippfehler auftreten. Diese Fehler werden dann als präkontextuelle Revision gewertet, auch wenn die Definition von präkontextuellen Revisionen strenggenommen beinhaltet, dass sich ‚rechts vom Cursor‘ nichts mehr befindet. Abbildung 29 gibt ein Beispiel für eine in eine kontextuelle Revision eingebettete präkontextuelle Revision. Der gesamte im Beispiel abgebildete Absatz ist eine global bedeutungsverändernde kontextuelle Ergänzung, innerhalb der sich z.B. eine bedeutungserhaltende präkontextuelle Revisionen („mö<0.07.485><BACKSPACE2>gegeben“) findet.

```

<0.16.391><DOWN5><RIGHT41><LEFT2><RETURN>Auch die Mög-
lichkeit auf de<BACKSPACE2>eine der Mensa<BACKSPACE>en in
der Nähe auszuweichen<0.03.968> <BACKSPACE>, um dort et-
was zu e<BACKSPACE>Essen zu kaufen<0.06.000>, <0.02.328>ist
für die Studenten nicht immer mö<0.07.485><BACKSPACE2>gege-
ben. Ger<0.02.515>ade<BACKSPACE6>In der halben Stunde zw-
ischen zwei Veranstaltungen ist es ncih<BACKSPACE3>icht möglich
<BACKSPACE7>achbar sich weit von Geländer <BACKSPACE2> der Fakul-
tät zu entfernen<0.05.547>, da man sonst unmöglich pünktlich bei
der nächsten Veranstaltung sein kann.<0.02.516> <0.17.171><DOWN5>
<RIGHT29><0.43.656><RETURN><UP15><RETURN2><UP2>

```

Abbildung 29: Kontextuelle Revision mit eingebetteter präkontextueller Revision

Die strenge Definition, dass Revisionen nur dann präkontextuell sind, wenn sie am Ende eines Textes gemacht werden, also ‚rechts vom Cursor‘ kein Text steht, wie es Lindgren und Sullivan (2006) vorschlagen, muss an dieser Stelle gelockert werden. Nach dieser strengen Definition könnten eingebettete Revisionen nicht kategorisiert werden. Zudem wäre Folgendes problematisch: Wenn ein Proband nach relativ wenig Text eine Abschiedsformel („Mit freundlichen Grüßen“) schreibt und dann im Text zurückspringt, wären alle Revisionen, die der Schreiber macht, „kontextuell“, weil rechts vom Cursor Text steht. In der gelockerten Sicht bewirkt der Rücksprung lediglich eine bedeutungsverändernde Ergänzung, alle weiteren Revisionen am Inskriptionspunkt wären dann, wie üblich, präkontextuell.

Auch wenn eine kontextuelle Revision verfasst wird (z.B. ein längerer Abschnitt), liegt die Aufmerksamkeit während des Schreibens auf lokalen Prozessen, z.B. der Formulierung. Während einer Ergänzung, die die Makropropositionen des Textes ändert, ist ein Tippfehler präkontextuell, weil er in diesem Moment in einem noch nicht vollständig kontextualisierten Inhalt gemacht wird.

Innerhalb einer lokalen oder globalen bedeutungsverändernden kontextuellen Ergänzung kommt es zu eingebetteten präkontextuellen Revisionen der Orthografie, der Zeichensetzung, der Form oder des Inhalts, nicht jedoch zu weiteren Einbettungen kontextueller Revisionen. Eine zweifach genestete Revision kommt also nicht vor. Dabei wäre im Text die zweite Ergänzung nicht zwingendermaßen in die erste Ergänzung einzufügen. Der Schreiber könnte während der Produktion einer Ergänzung an eine andere Stelle im Text springen, dort eine weitere Ergänzung vornehmen und zur ersten Ergänzung zurückkommen. Dies wurde jedoch nie beobachtet.

■ *Notwendige Änderungen des Kategoriensystems*

Am Kategoriensystem wurde eine Änderung vorgenommen. Die Kategorie „Audience“, wie sie Lindgren und Sullivan (2006) beschreiben, wurde verworfen, weil sie zu unpräzise beschrieben ist und weil sie nicht zur Grundannahme dieser Arbeit passt, dass der Adressat sich an allen Phänomenen zeigen kann (vgl. Becker-Mrotzek & Schindler, 2007). Im Kern geht es in der Kategorie ‚Audience‘ darum, einen Text informeller oder formeller zu gestalten. Lindgren und Sullivan (ebd.) geben dazu zwei Beispiele. An einer Stelle änderte einer ihrer Probanden die Eröffnungssphrase „Hi Marie“ zu „Dear Marie“ (S. 183), an einer anderen Stelle wurde aus einem informellen Ausruf, der an Chat

erinnert, ein formalerer Satz. Dass es sich hier (und nur hier!) um Leserorientierung handelt, ist nicht schlüssig. Zum einen können beide Phänomene auch in andere Kategorien eingeordnet werden (z.B. Austausch von Wörtern, Ändern von Satzzeichen), zum anderen lässt sich ein informeller Text auf vielfältige Weise in einen formalen Text umformen.

Anders als bei Lindgren und Sullivan (2007) wird somit in der vorliegenden Arbeit angenommen, dass sich in verschiedenen Kategorien Unterschiede hinsichtlich des Adressaten finden lassen. Aus der Sicht des Modells von Becker-Mrotzek und Schindler (2007) liegt die Leserorientierung „quer“ zu allen Anforderungen an den Schreiber. Dies lässt vermuten, dass dies auch bei den Revisionen so ist und sich somit Unterschiede zwischen den Adressaten bei potenziell allen Kategorien finden lassen.

■ *Fazit*

Ein Ziel der Voruntersuchung war es, das Revisionskategoriensystem zu überprüfen. Bis auf geringe Probleme und die Abschaffung der Kategorie „Audience“ blieb das System für die Hauptuntersuchung so bestehen.

13.5.4 *Ergebnisse der vorläufigen Hypothesen*

Bevor die Ergebnisse der zuvor beschriebenen Hypothesen berichtet werden, wird ein Überblick über die insgesamt verarbeiteten Pausen gegeben. Tabelle 3 zeigt die Anzahl der verarbeiteten Pausen sowie deren minimale und maximale Dauer. Die Angabe eines Mittelwertes der Pausendauer pro Person ist an dieser Stelle nicht aussagekräftig, da die Prozesse, die die Pausen auslösen, zu verschieden sind. Dies zeigte z.B. die große individuelle Streuung der Pausenzeiten: Der Mittelwert der Streuungen der Frederike-Bedingung betrug 2767 ms, der Mittelwert der Streuungen der Much-Bedingung dagegen nur 2096 ms. Die Schreiber und Schreiberinnen der Frederike-Bedingung schrieben also unterschiedlich.

Das Minimum der Werte von 16 bzw. 31 ms ist technisch bedingt. Die geringste Zeit ergibt sich beim Festhalten z.B. der Backspace-Taste. Da die Tastatur nur ca. alle 15 ms abgefragt wird, sind die Pausenzeiten strenggenommen nicht stetig, werden in dieser Arbeit aber als stetig betrachtet¹³. Pausenzeiten und Pausenzeitdifferenzen unter 15 ms werden prinzipiell nicht interpretiert. Es zeigte sich eine große individuelle Bandbreite: Während die Versuchsperson ManMin29GeHe keine längere Pause als ca. 32 Sekunden gemacht hat, ließ sich GreSta26MGeFr 136 Sekunden Zeit, also über vier Mal so lange. Diese individuellen Unterschiede werden in den statistischen Verfahren der Pausenzeitanalyse einbezogen.

Tabelle 3: Übersicht über die Anzahl der verarbeiteten Pausen (2. Spalte) sowie der minimalen und maximalen Pausendauer (3. und 4. Spalte) für die einzelnen Versuchspersonen

Versuchsperson	<i>N</i>	<i>min (in ms)</i>	<i>max (in ms)</i>	<i>SD</i>
KraKat25FGeHe	6932	31	57827	1588
tübtca27FGeHe	5661	16	61219	1775
JenHar21FGeHe	4919	16	42952	3130

13 Ähnlich wie Längenmessungen mit einem Zollstock i.d.R. nicht stetig, jedoch zweckmäßig sind.

Versuchsperson	<i>N</i>	<i>min (in ms)</i>	<i>max (in ms)</i>	<i>SD</i>
BenLex25MGeFr	4918	16	113297	1411
DanKue26MGeFr	4391	16	58547	1748
AnnZie21FGeHe	3866	16	98173	2934
RapPal22FGeFr	3806	16	52859	1263
MorS27MGeHe	3700	16	34937	1254
FinKöl26MGeHe	3598	16	46000	1747
ChrRos26FGeHe	3573	16	79828	2631
ThoSch23MGeFr	3369	16	67265	1509
ManMin29FGeHe	3321	16	31734	1423
ThoBro46MGeHe	3282	16	58500	2248
LisRot23FGeHe	3084	31	45234	1866
RobHoo23MGeHe	2956	16	52422	1636
Sabvon24FGeHe	2837	31	49797	2808
SebD22MGeFr	2687	16	82830	3353
MicWis30MGeFr	2668	31	52170	2452
annbau25FGeFr	2503	16	85392	2966
JulWar22FGeFr	2485	16	58813	2354
VerMar22FGeHe	2469	31	58890	2858
MarSch26FGeFr	1706	31	66234	2308
MrsKel24FGeFr	1618	16	52109	1549
AnnVel30FGeFr	1612	16	53688	2069
GreSta26MGeFr	1050	31	136264	5620
Gesamt	83011	16	136264	
<i>M</i>	3320	20	63879	
<i>SD</i>	1304	7	23518	
<i>Median</i>	3282	16	58500	

Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Hypothesen dargestellt. Dabei wird zunächst auf die Pausenzeiten betreffenden Hypothesen eingegangen, im Anschluss daran auf die, die sich auf die Revisionsprozesse beziehen.

■ Hypothese 1

Die Probandinnen und Probanden antizipieren den Adressaten im Schreibprozess.

Die Ergebnisse der Befragung zeigten, dass von den 25 Probandinnen und Probanden 24 angaben, mindestens einmal während des Schreibprozesses an den betreffenden Adressaten gedacht zu haben, um die Argumente darauf auszurichten. Dies war nicht zwangsläufig zu Beginn des Schreibens. Eine Person, die nicht an ‚Herrn Much‘ dachte, hatte einen anderen Adressaten antizipiert:

Hmm, nee, ich habe mir nicht vorgestellt, wie er ist, [...] habe meine Argumente ausgelegt, warum ich das so denke. An manchen Stellen habe ich mir eher vorgestellt, dass ich das

dem Komitee vorstelle, als an ihn, auch wenn das Quatsch ist. So habe ich versucht, Gegenargumente überlegt und denen den Wind aus den Segeln zu nehmen, Herr Much war nur Stellvertreter.

Bis auf diese Probandin zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Versuchsbedingungen. Die Tatsache, dass die Probanden angaben, einen Adressaten antizipiert zu haben, spricht für eine bewusste Verarbeitung. Daten aus den Keystroke Logging-Protokollen zeigten eine unbewusste Facette.

Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung schrieben signifikant länger als diejenigen, die an eine bekannte Person schrieben (Frederike-Bedingung): 29:49 min ($SD = 8:25$) im Gegensatz zu 23:04 min ($SD = 9:26$) ($t(23) = 1.89$; $p < .10$; $d = 0.75$). Dies ist ein erstes Zeichen dafür, dass der Adressat einen Einfluss auf den Schreibprozess hat.

Mittlere Effektstärken zeigten sich in der Anzahl der verbliebenen Zeichen im finalen Text und in den insgesamt getippten Zeichen (Buchstaben, Satzzeichen und Leerzeichen). Durch die geringe Zahl der Probanden wurden diese Effekte jedoch nicht signifikant (s. Tabelle 4). Für die Stichprobe zeigte sich jedoch, dass jeweils mehr Zeichen in der Much-Bedingung getippt wurden. Ein großer und signifikanter Effekt zeigte sich in der Anzahl der insgesamt getippten Tasten, d.h. hier sind Cursor-Bewegungen, das Aufrufen der Aufgabenstellung etc. einbezogen. In der Much-Bedingung ließen sich mehr Cursor-Bewegungen verzeichnen (s. auch Tabelle 5). Auch dies deutet darauf hin, dass der antizipierte Adressat einen Einfluss auf den Schreibprozess hat.

Tabelle 4: Mittelwerte, Standardabweichungen und inferenzstatistische Maße der Tastenanschläge

	Bedingung	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>d</i>
Zeichen im finalen Text	Herr Much	2602.44	818.98	1.19	0.47
	Frederike	2210.00	833.385		
getippte Zeichen insgesamt	Herr Much	2911.15	837.00	1.23	0.49
	Frederike	2470.25	950.44		
Tastenschläge insgesamt	Herr Much	4327.08	1349.87	2.19*	0.88
	Frederike	3153.42	1331.88		

Anmerkung: $n_{\text{Much}} = 13$; $n_{\text{Frederike}} = 12$; * = $p < .05$

Das Verhältnis der im finalen Text verbleibenden Zeichen zur Gesamtzahl der getippten Tasten betrug in der Much-Bedingung 61.4%, in der Frederike-Bedingung 73.4%, d.h. Probandinnen und Probanden, die an Herrn Much schrieben, löschten mehr Zeichen während des Prozesses. Die beiden Bedingungen unterschieden sich dabei signifikant ($t(23) = 2.13$; $p < .05$) mit einer hohen Effektstärke von $d = 0.85$.

Tabelle 5 zeigt die Häufigkeit der verarbeiteten Pausenkategorien, wie ScriptLog sie ausgibt, differenziert nach den beiden Versuchsbedingungen.

Tabelle 5: Häufigkeit und prozentuale Anteile der durch ScriptLog ausgegebenen Tastenkategorien

Kategorie/Taste	Much		Frederike		Gesamt	
	N	%*	N	%*	N	%
Buchstabe	31218	55.46	24164	63.74	55382	58.79
Cursor-Move	14904	26.48	5824	15.36	20728	22.01
Space	5557	9.87	4408	11.63	9965	10.58
Backspace	3470	6.16	2349	6.20	5819	6.18
Punkt, Ausrufe-, Fragezeichen, Doppelpunkt	456	0.81	523	1.38	979	1.04
Komma, Semikolon	360	0.64	393	1.04	753	0.80
RETURN	237	0.42	173	0.46	410	0.44
SECTION	45	0.08	50	0.13	95	0.10
MOUSE EVENT	14	0.02	14	0.04	28	0.03
START	13	0.02	12	0.03	25	0.03
End	12	0.02	0	0.00	12	0.01
Gesamt	56286	100	37910	100	94196	100

Anmerkung: *Angabe ist hier jeweils der Anteil an der Gesamtzahl der jeweiligen Bedingung.

Die Gesamtzahl der verarbeiteten Pausen betrug 94196. Deskriptiv zeigen sich Unterschiede in den Kategorien ‚Buchstabe‘ und ‚Cursor-Move‘. Gemessen an der Anzahl der getippten Tasten pro Versuchsbedingung tippten die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung ca. 8% mehr Buchstaben, die der Much-Bedingung jedoch ca. 11% mehr Cursor-Tasten. Dies deutet darauf hin, dass in der Much-Bedingung mehr korrigiert und revidiert wurde.

■ Hypothese 2

Unterschiede in der Aufgabenstellung hinsichtlich des Adressaten wirken sich auf die Pausenzeiten während des gesamten Schreibprozesses an allen Stellen aus, an denen Pausen gemacht werden können.

Tabelle 6 zeigt die Häufigkeit und die prozentualen Verteilungen der Pausenzeiten in beiden Versuchsbedingungen. Angegeben sind jeweils Pausen, die kognitive Prozesse jenseits von prozeduralisierten Prozessen ausdrücken (vgl. Van Waes, Leijten, Wengelin & Lindgren, 2012). Insgesamt zeigte sich, dass nur ein geringer Bruchteil aller Pausen eine Dauer von 1 Sekunde überschritt. Dies waren 5.5% in der Much-Bedingung und 6.4% in der Frederike-Bedingung. Dieser Unterschied ist marginal, jedoch signifikant ($\chi^2=31.83$, $df=1$, $p<.001$). Betrachtet man nur die Pausen über 2 Sekunden, ergibt sich ein anderes Bild. Hier sind die Unterschiede signifikant zugunsten der Frederike-Bedingung ($\chi^2=7.48$, $df=1$, $p<.01$). Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich für die Pausen über 10 Sekunden ($\chi^2=1.38$, $df=1$, $p>.10$). Hier ist der prozentuale Anteil gleich.

Tabelle 6: Gesamtzahl und prozentuale Verteilung der kognitiven Pausen an den Gesamtpausen

	Pause > 1000 ms				Pause > 2000 ms				Pause > 10000 ms			
	Anzahl		%		Anzahl		%		Anzahl		%	
	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.
	2764	2104	5.5	6.4	1390	1020	2.8	3.1	288	209	0.6	0.6
Ge- sammt	50280	32948	100	100	50280	32948	100	100	50280	32948	100	100

Anmerkung: * Mu.=Versuchsbedingung Much, Fr.=Versuchsbedingung Frederike

Laut Hypothese 2 wurde vermutet, dass sich zwischen allen möglichen Übergängen zwischen zwei Zeichen unterschiedliche Pausendauern zeigen. Abbildung 30 zeigt die Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Versuchsbedingungen in vier Kategorien: ‚innerhalb Wort‘, ‚zwischen Wörtern‘, ‚zwischen Sätzen‘ und ‚zwischen Absätzen‘. Es zeigte sich, dass die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung in jeder Kategorie geringere Pausen machten. Zudem wurde der Abstand größer, je ‚globaler‘ die Kategorie ist. Der Abstand innerhalb eines Wortes lag jedoch im Bereich des Messfehlers.

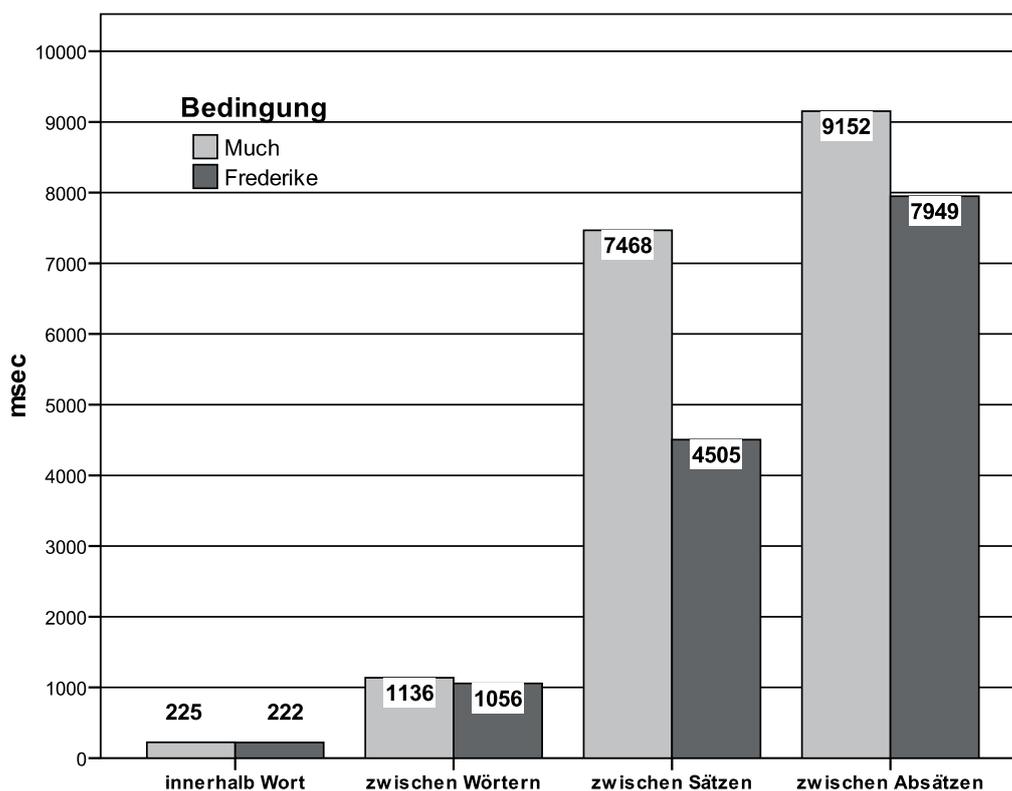


Abbildung 30: Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Versuchsbedingungen in verschiedenen linguistischen Kategorien

Die Unterschiede aus Abbildung 30 wurden zufallskritisch mit Hilfe linearer gemischter Modelle abgesichert. Tabelle 7 zeigt, dass das Modell durch insgesamt zehn Parameter bestimmt wird. Der unre-

stringierte Likelihood des Modells (ML-Schätzer) betrug $-2LL = 910613.575$, das darauf basierende Informationskriterium BIC, das die Anzahl der Parameter in Rechnung stellt, betrug 910722.427. Als Random Effects (Level 2-Einheiten) gingen die Probanden mit einem Parameter ein (Varianz des Intercepts), da es sich bei den Probanden um eine reale Stichprobe aus einer Population von Studierenden handelte. In Studien zur Bildungsforschung kann es interessant sein, die Zufallseffekte (z.B. die Variable ‚Schulen‘, in der ‚Schüler‘ geclustert sind) weiter zu untersuchen. Da hier über die Probanden keine Aussagen gemacht werden sollen, wird dieser Effekt der Level-2-Einheiten im Folgenden nicht weiter analysiert. Er dient somit nur zur Kontrolle (als eine Art ‚Kovariate‘) der festen Effekte. Als feste Effekte wurden die Level-1-Variablen ‚Versuchsbedingung‘ und ‚linguistische Kategorie‘ behandelt und gingen mit einem bzw. drei Parametern in das Modell ein.

Tabelle 7: In das Modell eingegangene Parameter

		Anzahl der Ausprägungen	Anzahl Parameter
Feste Effekte	Intercept	1	1
	Versuchsbedingung	2	1
	linguistische Kategorie	4	3
	Versuchsbedingung × linguistische Kategorie	8	3
Zufallseffekte	Intercept	1	1
Residuum			1
Gesamt		16	10

Anmerkung: Die Kovarianzstruktur war ‚Varianz-Komponenten‘. Als Subjektvariable dienten die Probanden.

Die Tabelle der festen Effekte (Tabelle 8) zeigt signifikante Ergebnisse für die Versuchsbedingung, für die linguistischen Kategorien sowie für ihre Wechselwirkung.

Tabelle 8: Tests auf die festen Effekte ‚Versuchsbedingung‘, die ‚linguistische Kategorie‘ sowie ihre Wechselwirkung

Varianzquelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F	p
Intercept	1	120.62	9384.77	<.001
Versuchsbedingung	1	120.62	168.49	<.001
linguistische Kategorie	3	53360.29	5413.96	<.001
Versuchsbedingung × linguistische Kategorie	3	53360.29	133.57	<.001

Die Intraklassenkorrelation berechnet sich aus dem Quotienten der Varianz des Zufallseffekts einerseits und der Summe der Residualvarianz und der Varianz des Zufallseffekts andererseits (s. Tabelle 9). Es ergab sich ein geschätzter Wert von $\rho = .012$, d.h., ca. 1.2% der gesamten Varianz der abhängigen Variable ‚Pausenzeit in ms‘ wurden durch die Unterschiede zwischen den Probanden erklärt. Der Wert war zwar signifikant, daher wurde die Variable ‚Proband‘ in der Analyse belassen. Seine

Auswirkung war jedoch sehr gering. Dies mag daran liegen, dass die Studentenschaft hinsichtlich ihres Tippverhaltens insgesamt als homogene Gruppe zu bezeichnen ist.

Tabelle 9: Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)

Parameter	Schätzung	Varianz		p	Konfidenzintervall 95%	
		SE	Wald Z		Untergrenze	Obergrenze
Residuum	1497113.49	9165.95	163.33	<.001	1479255.92	1515186.64
Intercept	17933.13	5378.56	3.33	<.001	9962.34	32281.29

Tabelle 10 zeigt die Schätzungen der festen Parameter. SPSS nutzt die Kategorienkombination ‚Frederike/zwischen den Absätzen‘ als Referenz, der Wert hierfür ist in der Zeile Intercept angegeben.

Tabelle 10: Schätzungen der festen Parameter

Parameter	Schätzung	SE	df	t	p	Konfidenzintervall 95%	
						Obergrenze	Untergrenze
Intercept	7949	146	4174	54.59	<.001	7664	8235
Bedingung Much	1203	197	3786	6.11	<.001	817	1588
Bedingung Frederike	0	0					
innerhalb Wort	-7727	141	53359	-54.93	<.001	-8003	-7452
zwischen Wörtern	-6894	142	53359	-48.63	<.001	-7171	-6616
zwischen Sätzen	-3444	174	53360	-19.75	<.001	-3786	-3103
zwischen Absätzen	0	0					
Much × innerhalb Wort	-1200	190	53360	-6.33	<.001	-1571	-828
Frederike × zwischen Wörtern	-1122	191	53360	-5.87	<.001	-1497	-748
Much × zwischen Sätzen	1760	245	53359	7.18	<.001	1280	2241
Much × zwischen Absätzen	0	0					
Frederike × innerhalb Wort	0	0					
Frederike × zwischen Wörtern	0	0					
Frederike × zwischen Sätzen	0	0					
Frederike × zwischen Absätzen	0	0					

Die Ergebnisse zeigten also, dass die unabhängige Variable ‚Adressat‘ signifikante Unterschiede bewirkt. Innerhalb eines Wortes zeigten sich dabei keine Unterschiede. Zwischen den Wörtern lag der Unterschied bei gerade mal 80 ms. Da eine Produktion nach dem ACT-R-Modell ca. 50 ms in An-

spruch nimmt, kann man hier davon ausgehen, dass es sich nicht um die Verarbeitung pragmatischen Wissen handelt, sondern um stark prozeduralisierte Prozesse. Größere, und bezogen auf die kognitive Verarbeitung pragmatischen Wissens relevantere Unterschiede zeigten sich zum einen zwischen den Sätzen, hier lag der Unterschied bei nahezu 3 Sekunden, zum anderen zwischen den Absätzen mit immerhin ca. 1200 ms. Innerhalb dieser Zeitintervalle kann pragmatisches Wissen verarbeitet werden, es können pragmatische Ziele überprüft und gesetzt werden.

Tabelle 11 gibt Werte für die Population und nicht für die Stichprobe an. Es handelt sich also nicht um Messwerte, sondern um Schätzungen der linearen gemischten Modelle.

Tabelle 11: Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervall nach Versuchsbedingung und linguistischer Kategorie.

Bedingung	Kategorie	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>CI</i> ₉₅	
Much	innerhalb Wort	225	37.98	24.32	147	303
	zwischen Wörtern	1136	41.12	33.41	1053	1220
	zwischen Sätzen	7468	122.52	2529.10	7228	7708
	zwischen Absätzen	9152	132.27	3382.84	8893	9411
Frederike	innerhalb Wort	222	39.77	24.89	140	304
	zwischen Wörtern	1056	43.41	35.33	968	1144
	zwischen Sätzen	4505	110.51	1452.58	4288	4722
	zwischen Absätzen	7949	145.63	4173.94	7664	8235

Äquivalent zu dem zuvor beschriebenen Verfahren wurden auch Pausenzeiten bestimmter Korrekturkategorien verglichen, die sich während des Keystroke Loggings ergaben. Tabelle 12 zeigt, wie die einzelnen Kategorien, die mit Revisionsprozessen zu tun haben, definiert sind.

Tabelle 12: Korrekturkategorien und ihre Definition

Korrekturkategorie	Definition
Beginn Cursorbewegung	Pause ausgehend von einem Buchstaben bis zur Cursorbewegung; markiert meist den Beginn einer Revision
vor erstem <BACKSPACE>	Pause ausgehend von einem Buchstaben bis Beginn einer Löschung; Beginn einer Revision
innerhalb Cursorbewegung	Pause zwischen Pfeiltastenanschlägen (z.B. <LEFT>); meist werden die Tasten nicht einzeln angeschlagen, es entstehen dann Werte zwischen 15 und 32 ms
innerhalb Korrektur	Pause zwischen <BACKSPACE>-Tastenanschlägen; oft werden die Tasten nicht einzeln angeschlagen, es entstehen dann Werte zwischen 15 und 32 ms
Buchstabe nach <BACKSPACE>	Pause nach <BACKSPACE>-Tastenanschlägen bis zum ersten Buchstaben; markiert meist das Ende einer Revision

Abbildung 31 zeigt die verschiedenen Pausenzeiten

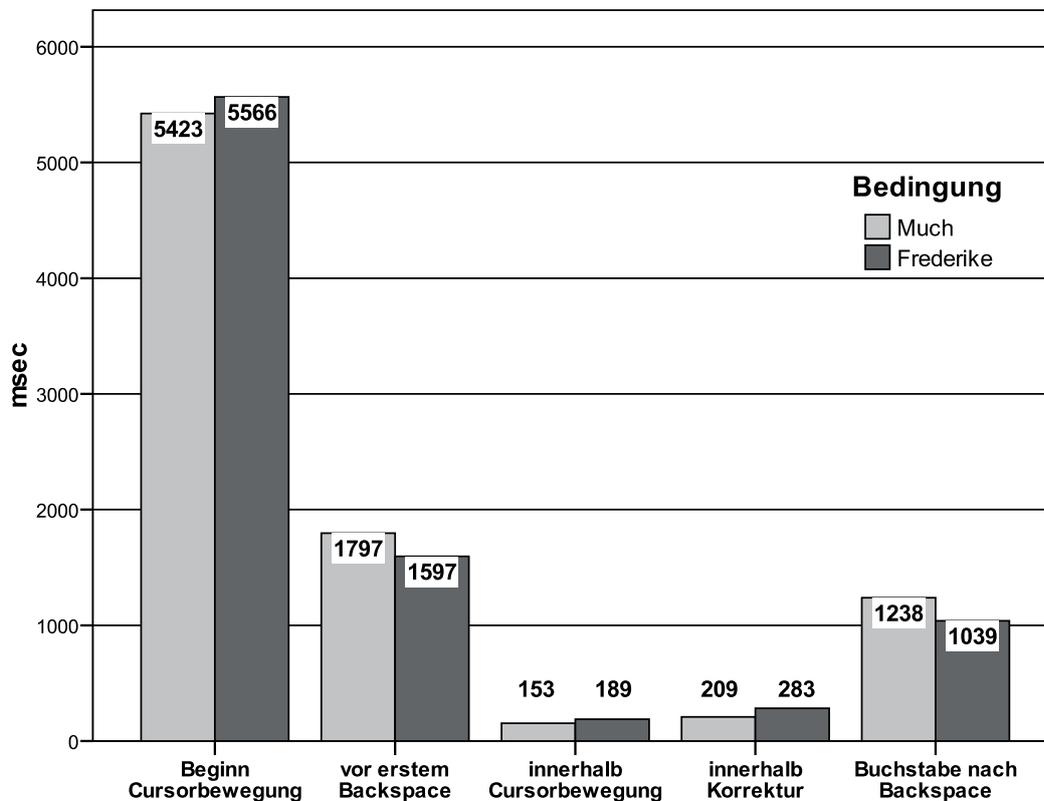


Abbildung 31: Unterschiede der Pausenzeiten zwischen verschiedenen Korrekturkategorien

Die Unterschiede aus Abbildung 31 wurden zufallskritisch mit Hilfe linearer gemischter Modelle abgesichert. Das Modell wird durch insgesamt 12 Parameter bestimmt (Tabelle 13). Der unrestringierte Likelihood des Modells (ML-Schätzer) betrug $-2LL = 484812.822$, das darauf basierende Informationskriterium BIC, das die Anzahl der Parameter in Rechnung stellt, betrug 484935.396.

Tabelle 13: In das Modell eingegangene Parameter

		Anzahl der Ausprägungen	Anzahl Parameter
Feste Effekte	Intercept	1	1
	Versuchsbedingung	2	1
	Korrekturkategorie	5	4
	Versuchsbedingung × Korrekturkategorie	10	4
Zufallseffekte	Intercept	1	1
Residuum			1
Gesamt		19	12

Anmerkung: Als Kovarianzstruktur diente ‚Varianz-Komponenten‘. Als Subjektvariable dienten die Probanden.

Die Tabelle der festen Effekte (Tabelle 14) zeigt signifikante Ergebnisse für die Korrekturkategorien sowie ihre Wechselwirkung mit der Versuchsbedingung.

Tabelle 14: Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung

Varianzquelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F	p
Intercept	1	33.15	1919.07	<.001
Versuchsbedingung	1	33.15	.14	>.716
Korrekturkategorie	4	25903.91	926.64	<.001
Versuchsbedingung × Korrekturkategorie	4	25903.91	3.15	<.05

Die Intraklassenkorrelation, die sich aus den Werten der Schätzungen der Kovarianzparameter ergibt (Tabelle 15), betrug $\rho = .0073$, d.h., ca. 0.7% der gesamten Varianz der abhängigen Variable ‚Pausenzeit in ms‘ wurden durch die Unterschiede zwischen den Probanden erklärt.

Tabelle 15: Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)

Parameter	Varianz				Konfidenzintervall 95%	
	Schätzung	SE	Wald Z	p	Untergrenze	Obergrenze
Residuum	3022653.47	25892.04	116.74	<.001	2972329.63	3073829.34
Intercept	22074.54	9578.23	2.30	<0.05	9430.88	51669.15

Tabelle 16 zeigt die Schätzungen der festen Parameter.

Tabelle 16: Schätzungen der festen Parameter

Parameter	Schätzung	SE	df	t	p	Konfidenzintervall 95%	
						Obergrenze	Untergrenze
Intercept	1039	86.97	168.99	11.95	<.001	868	1211
Bedingung Much	199	115.17	143.70	1.73	.087	-29	426
Bedingung Frederike	0	0					
Beginn Cursorbewegung	4527	186.43	27294.52	24.28	<.001	4161	4892
innerhalb Cursorbewegung	-851	78.50	27208.07	-10.84	<.001	-1005	-697
vor erstem Backspace	557	100.29	27264.24	5.56	<.001	361	754
innerhalb Korrektur	-756	85.89	27295.79	-8.81	<.001	-925	-588
Buchstabe nach Backspace	0	0					
Much × Cursorbewegung	-342	231.71	27295.88	-1.48	.140	-796	112
Much × innerhalb Cursorbewegung	-234	102.32	26840.16	-2.29	.022	-435	-33
Much × vor erstem Backspace	2	131.67	27265.16	0.02	.987	-256	260
Much × innerhalb Korrektur	-273	111.90	27295.50	-2.44	.015	-492	-54
Much × Buchstabe nach Backspace	0	0					
Frederike × Cursorbewegung	0	0					
Frederike × innerhalb Cursorbewegung	0	0					
Frederike × vor erstem Backspace	0	0					
Frederike × innerhalb Korrektur	0	0					
Frederike × Buchstabe nach Backspace	0	0					

Unterschiede zeigten sich zwar nicht zwischen den Versuchsbedingungen, wohl aber zwischen den einzelnen Korrekturkategorien (Tabelle 17). Es dauerte gegenüber einem Backspace-Tastendruck zum Löschen eines Buchstabens über drei Mal so lang, bis sich die Probandinnen und Probanden entschieden, eine Cursor-Bewegung zu initiieren. Cursor-Bewegungen gehen eher mit Reviewing-Prozessen einher, da dort an einer vorhergehenden Stelle im Schreibprodukt angesetzt wird, Backspace-Bewegungen gehen eher mit Editing-Prozessen einher, wenn Tippfehler oder andere Fehler im Kotext, also dem unmittelbar angrenzenden Text, korrigiert werden müssen. Die Werte innerhalb von Cursor- oder Backspace-Bewegungen sind deshalb so gering, weil diese Tasten festgehalten werden können. Jeder ‚Tastendruck‘ dauert dann ca. 16 ms.

Tabelle 17: Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervalle für die Versuchsbedingungen und die Korrekturkategorien

Bedingung	Kategorie	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>CI</i> ₉₅	
Much	Beginn Cursorbewegung	5423	129.05	977.80	5170	5676
	vor erstem Backspace	1797	71.26	94.06	1656	1939
	Buchstabe nach Backspace	1238	75.49	118.03	1089	1388
	innerhalb Korrektur	209	54.16	31.29	98	319
	innerhalb Cursorbewegungen	153	45.01	14.62	57	250
Frederike	Beginn Cursorbewegung	5566	176.47	2602.90	5220	5912
	vor erstem Backspace	1597	80.89	126.91	1436	1757
	Buchstabe nach Backspace	1039	86.97	168.99	868	1211
	innerhalb Korrektur	283	62.74	45.03	157	409
	innerhalb Cursorbewegungen	189	51.83	20.70	81	297

Insgesamt konnte Hypothese 2 teilweise gestützt werden. Es zeigten sich zwar nicht an allen Stellen signifikante Unterschiede – z.B. nicht zwischen Wörtern –, deskriptiv konnten jedoch Unterschiede gezeigt werden. Übergänge innerhalb bestimmter Korrekturkategorien können aus technischen Gründen nur bedingt unterschiedlich sein. Cursor-Tasten werden von allen Probanden gedrückt gehalten, wenn sie im Text navigieren wollen. Dies führt automatisch zu Pausenzeiten von 15 ms. Diese Zeit ist für kognitive Prozesse zu gering.

■ Hypothese 3

Unterschiede in der Aufgabenstellung hinsichtlich des Adressaten wirken sich – global gesehen – auf die Pausenzeiten während des gesamten Schreibprozesses aus.

Wenn sich der Adressat auf den Pausenverlauf auswirken würden, müsste sich zeigen lassen, dass entweder das Gesamtniveau oder der Verlauf in beiden Bedingungen verschieden sind. Dies wurde zunächst grafisch ausgewertet.

Abbildung 32 zeigt die Verteilungen der Pausenzeiten über den Schreibprozess hinweg für die verschiedenen Versuchsbedingungen und linguistischen Kategorien. Dabei ist der Schreibprozess bei allen Versuchspersonen zum Zwecke der Vergleichbarkeit relativiert, so dass auf der x-Achse der relative Zeitverlauf angegeben ist. Auf der y-Achse sind die ms der einzelnen Pausen abgetragen. Der Übersicht halber sind die Pausen getrennt nach linguistischen Kategorien abgetragen. Abbildung 32a beschreibt die Pausen zwischen zwei Absätzen. Die meisten Pausen zwischen Absätzen befanden sich bis zu einem Wert von 10 Sekunden, einige Pausen dauerten bis zu 20 Sekunden. Vereinzelt ließen sich Pausenzeiten über 20 Sekunden ausmachen. Diese sind entweder im unteren Fünftel des zeitlichen Verlaufs oder, vermehrt, in den beiden oberen Fünfteln zu finden. Im unteren Fünftel könnten dies Planungsprozesse widerspiegeln. Im oberen Bereich handelt es sich meistens um Revisionsprozesse, die intensives Lesen beinhaltet. Dieses Lesen zum Revidieren findet sich in den meisten Fällen nach abgeschlossenen Absätzen. Abbildung 32b zeigt die Pausenzeiten zwischen Sätzen im

zeitlichen Verlauf. Auch hier ist kein Unterschied zwischen der Much- und der Frederike-Bedingung zu erkennen. Insgesamt ist das Bild mit dem Verlauf der Pausen zwischen Absätzen zu vergleichen, wobei das Gesamtniveau etwas geringer ist. Abbildung 32c beschreibt die Pausen zwischen Wörtern. Die meisten Pausen liegen optisch im unteren, kaum noch zu erkennenden Bereich. Es zeigte sich jedoch, dass auch zwischen Wörtern eine substantielle Anzahl längerer Pausen vorkommt. Diese verteilen sich über den gesamten Zeitraum und auch hier sind Unterschiede zwischen den Bedingungen im Verlauf nicht zu erkennen. Schließlich zeigt Abbildung 32d Pausenzeiten zwischen Buchstaben innerhalb eines Wortes. Der Großteil der Pausen liegt im Bereich bis höchstens 1000 ms, der Mittelwert liegt um 220 ms. Auch hier ist zu erkennen, dass vereinzelt längere Pausen auftreten. Bei diesen längeren Pausen ist jedoch weder ein Gesamtverlauf noch ein unterschiedlicher Verlauf für die beiden Bedingungen zu erkennen.

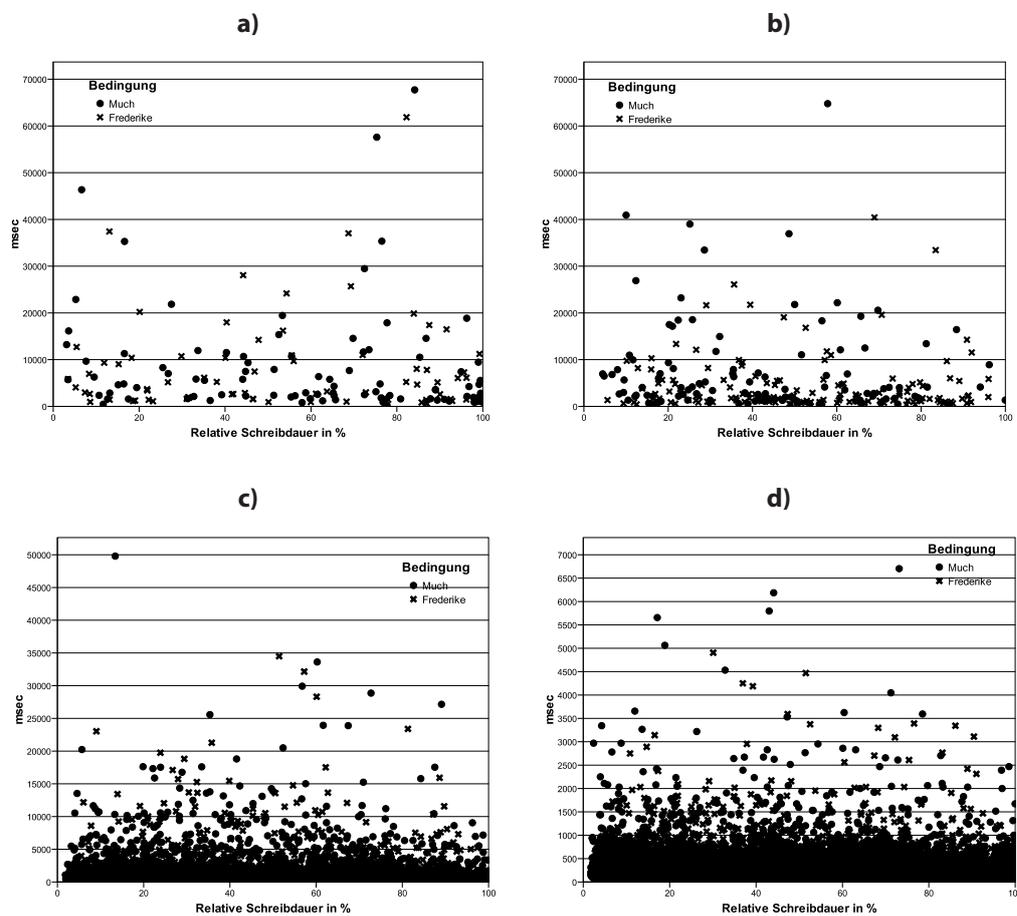


Abbildung 32: Pausenzeiten über den gesamten Schreibprozess hinweg getrennt nach Versuchsbedingung. Pausenzeiten a) zwischen Absätzen, b) zwischen Sätzen, c) zwischen Wörtern, d) innerhalb Wörtern.

Bei keiner Kategorie konnten optische Unterschiede zwischen den Bedingungen ausgemacht werden. Die Hypothese 3 konnte nicht gestützt werden.

■ Hypothese 4

Unterschiede in der Aufgabenstellung hinsichtlich des Adressaten wirken sich auf die Pausenzeiten zu Beginn des Schreibprozesses aus.

Mit dem Aufruf der Aufgabenbeschreibung beginnt der Schreibprozess der Probanden zunächst mit einer Schreibpause. Diese Pausenzeit beinhaltet das Lesen und Verstehen der Aufgabenstellung, die Analyse der Aufgabenumwelt, das Erstellen eines pragmatischen Zieles des Texts (jemanden überzeugen), das Herstellen der ersten inhaltlichen Äußerung, das Formulieren dieser Äußerung bzw. der richtigen Anrede, das Abrufen der syntaktischen Gliederung und das motorische Tippen der Buchstaben. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Versuchsbedingungen ist ein pragmatischer: Ein jeweils unterschiedlicher Adressat muss mit seinen Charakteristika antizipiert und darauf aufbauend Ziele verarbeitet werden.

Die meisten Probanden begannen die Textproduktion mit dem Verfassen der Anrede, bevor sie mit dem eigentlichen Text fortfuhren. Die Startsequenz kann daher für die meisten Datensätze in drei Abschnitte untergliedert werden. Der erste Abschnitt umfasst die Zeit bis zum Verfassen der Anrede, der zweite Abschnitt beinhaltet das Schreiben der Anrede selbst, der dritte Teil umfasst die Pause zwischen dem Schreiben der Anrede und dem ersten thematischen Satz des eigentlichen Textes. Die Pausen innerhalb dieser Abschnitte wurden gemessen und zwischen den beiden Versuchsbedingungen verglichen. Tabelle 18 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der drei Prozesse für die beiden Bedingungen getrennt.

Tabelle 18. Mittelwerte und Standardabweichungen für die Zeit bis zur ersten Proposition getrennt nach Bedingung

	Bedingung	M	SD
Zeit vor der Anrede	Herr Much	45,20	18,03
	Frederike	79,27	28,35
	Gesamt	59,55	28,14
Anrede schreiben	Herr Much	13,31	11,36
	Frederike	6,72	4,09
	Gesamt	10,54	9,45
Zeit nach der Anrede	Herr Much	23,60	22,73
	Frederike	8,64	11,75
	Gesamt	17,31	19,96
Gesamtzeit	Herr Much	82,12	25,78
	Frederike	94,63	38,51

Anmerkungen: Bedingung Much N=11, Bedingung Frederike N=8.

Unter Ausschluss der Personen, die keine Anrede während der Startphase geschrieben haben, wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Unabhängige Variable war zum einen der zweifach abgestufte Faktor *Bedingung* (between-Faktor; Much vs. Frederike), zum anderen der dreifach

abgestufte Faktor *Prozess* (within-Faktor; Zeit vor der Anrede, Anrede schreiben, Zeit nach der Anrede). Abhängige Variable der Analyse war die Zeit in Sekunden.

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Prozess ($F(2, 34) = 47.77; p < .001; \eta^2 = .74$). Die Probanden brauchten mehr Zeit bis zur Anrede als für die Anrede selbst oder für die Zeit nach der Anrede. Es zeigte sich kein signifikanter Haupteffekt des Faktors Bedingung ($F(1, 17) = 0.724; p > .407; \eta^2 = .04$), d.h. bis zum Verfassen der ersten inhaltlichen Aussage ist bei beiden Gruppen gleich viel Zeit vergangen. Interessant ist die Analyse der Interaktion zwischen beiden Faktoren. Die signifikante Wechselwirkung ($F(2, 34) = 10.08; p < .001; \eta^2 = .37$) zeigte folgendes Bild: Die Frederike-Gruppe benötigte fast doppelt so lange, bis sie die Anrede begann, wie die Much-Gruppe. Dafür benötigte letztere mehr Zeit für die beiden anderen Prozesse, und zwar so viel, dass am Ende etwa die gleiche Gesamtzeit entstand. Post hoc t-Tests ergaben signifikante Unterschiede bei der Zeit vor der Anrede ($t(17) = 3.12; p < .01; d = 1.43$) und für das Schreiben der Anrede ($t(13.3^{14}) = 1.78; p < .10; d = 0.77$), nicht jedoch für die Zeit bis zur ersten inhaltlichen Äußerung ($t(17) = 1.70; p > .010; d = 0.83$). Möglicherweise war hier die Power des Tests aufgrund der kleinen Fallzahl zu gering (Power $1 - \beta = 0.44$). Abbildung 33 veranschaulicht den Beginn der Textproduktion.

Die Abbildung 33 zeigt für beide Bedingungen jeweils drei Zeilen: Die Zeile ‚Beobachtung‘ gibt auf der Phänomenebene an, wann geschrieben und wann pausiert wird, die Ebene ‚Interview‘ gibt an, welche (zusammengefassten) Angaben die Probandinnen und Probanden im retrospektiven Interview gemacht haben, und die Zeile ‚Prozess‘ zeigt den inferierten Prozess.

Hypothese 4 konnte teilweise gestützt werden: Der Adressat hatte in dieser Aufgabenstellung tatsächlich einen Einfluss auf die Prozesse der ersten 120 Sekunden, allerdings ist das Bild nicht eindeutig. Ob die Prozesse andere sind oder sich nur verschoben haben, kann auch durch das retrospektive Interview nicht eindeutig beantwortet werden.

14 Korrigierte Freiheitsgrade, da Ungleichheit der Varianzen vorlag.

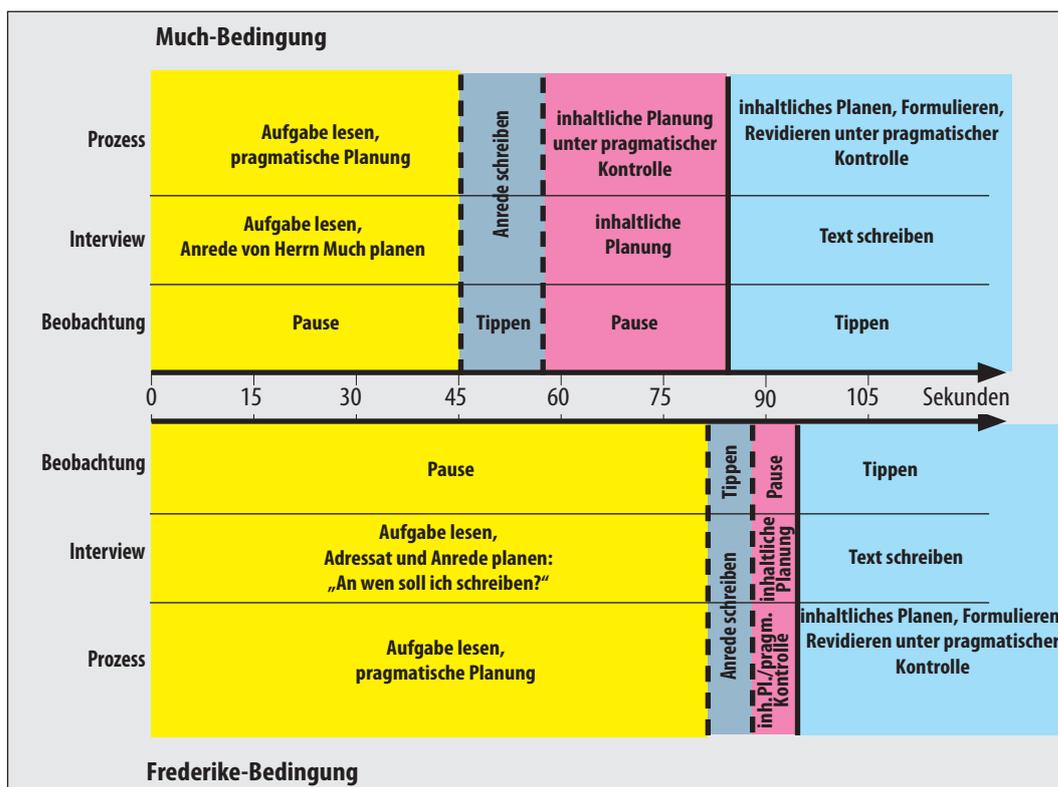


Abbildung 33: Ablauf der ersten 120 Sekunden der Textproduktion (oben Much-Bedingung, unten Frederike-Bedingung)

■ Hypothesen 5 und 6

Editing-Prozesse sind nicht adressatenabhängig. Die Antizipation verschiedener Adressaten führt nicht zu unterschiedlichen Editing-Prozessen.

Reviewing-Prozesse sind adressatenabhängig. Bei unterschiedlichem Adressaten zeigen sich Unterschiede in verschiedenen Revisionskategorien.

Insgesamt wurden in den 25 Texten 1448 Revisionen ausgewertet. Auf jeden Text (bzw. Proband) fielen dabei also im Mittel $M = 57.92$ ($SD = 29.60$, $Min = 10$, $Max = 135$). Tabelle 19 zeigt die Anzahl der Revisionen nach Ort (präkontextuell/kontextuell) und nach Art und Funktion aufgeteilt.

Unterschiede hinsichtlich der Versuchsbedingungen zeigten sich insbesondere in den Kategorien ‚präkontextuell orthografisch‘. Hier korrigierten die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung mehr. In den Kategorien ‚kontextuell Informationen hinzufügen‘ liegen die Werte in der Much-Bedingung sowohl bei den lokalen als auch bei den globalen Revisionen höher.

Tabelle 19: Anzahl der Revisionen und ihre Zugehörigkeit zu den Revisionskategorien

Ort*	Art/Funktion	Bedingung				n Gesamt	%	Skala
		n Much	%	n Fre- de- rike	%			
prä	orthographisch	405	47.70	335	55.93	740	51.10	prä- kontextuell, bedeutungs- erhaltend
	Zeichensetzung	69	8.13	45	7.51	114	7.87	
	formal	141	16.61	85	14.19	226	15.61	
	konzeptuell	65	7.66	49	8.18	114	7.87	prä- kontextuell, bedeutungs- verändernd
kon	orthographisch	27	3.18	14	2.34	41	2.83	kontextuell, bedeutungs- erhaltend
	grammatikalisch	17	2.00	5	0.83	22	1.52	
	Zeichensetzung	15	1.77	6	1.00	21	1.45	
	Absatz hinzufügen	3	0.35	5	0.83	8	0.55	
	Information hinzufügen	8	0.94	2	0.33	10	0.69	
	Information löschen	5	0.59	2	0.33	7	0.48	
	Informationen substituieren	13	1.53	7	1.17	20	1.38	
	Informationen tauschen	1	0.12	1	0.17	2	0.14	
	Informationen verteilen	1	0.12	1	0.17	2	0.14	kontextuell, bedeutungs- verändernd
	Information hinzufügen, lokal verändernd	25	2.94	5	0.83	30	2.07	
	Information löschen, lokal verändernd	4	0.47	0	0.00	4	0.28	
	Informationen substituieren, lokal verändernd	4	0.47	3	0.50	7	0.48	
	Informationen distribuieren, lokal verändernd	4	0.47	8	1.34	12	0.83	
	Information hinzufügen, global verändernd	11	1.30	1	0.17	12	0.83	
Information löschen, global verändernd	1	0.12	3	0.50	4	0.28	und.	
Informationen tauschen, global verändernd	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
und.		30	3.53	22	3.67	52	3.59	undefiniert
Gesamt		849	100	599	100	1448	100	

Anmerkung: *prä = präkontextuell, kon = kontextuell, und. = undefiniert

Die 21 einzelnen Revisionsarten wurden nach inhaltlichen Erwägungen (Lindgren & Sullivan; 2006a, 2006b) zu Skalen zusammengefasst, die jeweils den Ort der Revision sowie ihre Funktion (bedeutungserhaltend vs. bedeutungsverändernd) beinhalten. Durch die Zusammenfassung zu Skalen wurde das Problem von falschen Kategorisierungen entschärft, denn ob z.B. das Aufteilen eines Absatzes

in mehrere Einzelargumente nur lokal oder sogar global verändernd wirkt, spielt keine große Rolle. Beide Revisionsarten gehören zur Skala der kontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen.

Tabelle 20 zeigt die Anzahl der jeweiligen Revisionskategorie und den prozentualen Anteil an der Gesamtzahl von 1448 Revisionen. Die Verteilung auf die beiden Versuchsbedingungen ist dabei unterschiedlich: Mit 41.3% entfielen signifikant mehr Revisionen auf die Much-Bedingung (exakter Test nach Fisher, $p < .001$).

Die bedeutungserhaltenden präkontextuellen Revisionen, im Wesentlichen Tippfehler, die umgehend korrigiert wurden, nahmen dabei mit ca. 75% den meisten Raum ein, Tippfehler und andere formale Fehler, die zu einem späteren Zeitpunkt im Text gefunden wurden, fast 8%. Somit verteilen sich die Fehler insgesamt fast im Verhältnis 5:1 auf bedeutungserhaltende bzw. bedeutungsverändernde Revisionen. Drei Prozent der Revisionen konnten keiner Kategorie zugewiesen werden. Ein Teil der unbestimmten Revisionen waren Löschungen von Zeichen, die im Anschluss daran exakt gleich wieder hergestellt wurden. Ein weiterer Teil konnte aus inhaltlichen Gründen keiner Kategorie zugeordnet werden.

Tabelle 20: Anzahl und prozentualer Anteil der Revisionstypen nach Bedingung

	präkontextuell, bedeutungserhaltend,		präkontextuell, bedeutungsverändernd		kontextuell, bedeutungserhaltend,		kontextuell, bedeutungsverändernd		unbestimmte Revisionen		Gesamt	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Much	465	32.1	49	3.4	43	3.0	20	1.4	22	1.5	599	41.3
Frederike	615	42.5	65	4.5	90	6.2	49	3.4	30	2.1	849	58.7
Gesamt	1080	74.6	114	7.9	133	9.2	69	4.8	52	3.6	1448	100

Anmerkung: $N_{\text{Probanden}} = 25$.

Tabelle 21 zeigt die deskriptiven Werte der einzelnen Revisionskategorien pro 100 getippte Zeichen. Bei den präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen liegen die Werte etwa bei zwei Revisionen pro 100 getippter Zeichen, was an der schnellen Korrektur von Tippfehlern liegen mag. Das Maximum liegt hier bei etwa vier Korrekturen pro 100 getippter Zeichen. Bei den anderen Revisions-typen liegen die Werte weit unter einer Revision pro 100 getippter Zeichen.

Tabelle 21: Mittelwert und Standardabweichung der einzelnen Revisionskategorien pro 100 getippte Zeichen

	bedeutungserhaltend, präkontextuell		bedeutungsverändernd, präkontextuell		bedeutungserhaltend, kontextuell		bedeutungsverändernd, kontextuell		unbestimmte Revisionen	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Much	1.64	.53	.17	.10	.24	.16	.14	.11	.08	.11
Frederike	1.53	.84	.15	.13	.14	.07	.07	.09	.08	.06
Gesamt	1.59	.68	.16	.11	.19	.14	.10	.10	.08	.09

Die Unterschiede der Mittelwerte pro 100 Zeichen in der Kategorie der unbestimmten Revisionen sind marginal, auch inhaltlich sind diese Revisionen nicht zu deuten. Bei den nachfolgenden Ausführungen wird daher auf eine Darlegung der Analyse dieser Revisionen verzichtet. Die Ergebnisse bei Einbezug oder bei Weglassen dieser Kategorie sind im Wesentlichen die gleichen.

Bei einer zufallskritischen Betrachtung der Mittelwerte muss zum einen die Anzahl der getippten Zeichen beachtet werden, da mehr Revisionen vorgenommen können, wenn mehr geschrieben wurde. Zum anderen ist es wichtig, bei Keystroke Logging-Experimenten die Tippgeschwindigkeit der Probanden zu beachten, denn tendenziell machen Probanden, die schneller schreiben¹⁵, mehr Tippfehler, die sofort im Anschluss korrigiert werden, als langsam und bedächtig schreibende Probanden. Beides wird in den folgenden Analysen als Kovariate in die Berechnungen einbezogen.

Eine Kovarianzanalyse (ANCOVA) mit den Faktoren Bedingung (Much vs. Frederike) und Revisionskategorie (vier Kategorien) sowie den Kovariaten Anzahl der Keystrokes und Tippgeschwindigkeit zeigte keinen signifikanten Haupteffekt Revisionstyp ($F(1.13, 23.66^{16}) = 1.63, p > .05$, partielles $\eta^2 = .072$). Auch der Haupteffekt Bedingung wurde unter Konstanthalten der Anzahl der Keystrokes und der Tippgeschwindigkeit nicht signifikant ($F(1, 21) = 1.04, p > .05$, partielles $\eta^2 = .047$). Gleiches zeigte sich für die Interaktion zwischen Bedingung und Revisionskategorie, auf die sich die Hypothese bezog ($F(1.13, 23.66) = 0.29, p > .05$, partielles $\eta^2 = .01$). Die nicht signifikanten Ergebnisse können zum einen daran gelegen haben, dass die Stichprobe zu klein war. Es kann jedoch auch sein, dass die sehr große Streuung innerhalb des ersten Revisionstyps (präkontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen) im Vergleich zu den drei anderen Typen dieses Ergebnis bedingt, indem der erste Revisionstyp alle Varianz auf sich zieht. Post hoc t-Tests zeigten ein etwas anderes Bild: Während bei den präkontextuellen Revisionen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen zu finden waren, waren die Unterschiede der konzeptuellen Revisionen zumindest auf dem 1%-Niveau signifikant.

Es wurde angenommen, dass Editing-Prozesse, also solche Prozesse die prozeduralisiert sind (vorwiegend Tippfehlerkorrekturen am Inskriptionpunkt), nicht adressatenabhängig sind. Es zeigte sich ein nicht eindeutiges Bild: Betrachtet man deskriptiv die reinen Tippfehler, fällt auf, dass sich hier Unterschiede zeigen, Probanden der Frederike-Bedingung korrigierten mehr. Dies kann daran liegen, dass sie nicht sehr sorgfältig schreiben, das Schreiben an Herrn Much könnte sorgsamer sein. Statistisch konnte dieser Befund jedoch nicht abgesichert werden. Gleiches gilt auch für die Reviewing-Prozesse: Hier würde man erwarten, dass durch die Variation der Versuchsbedingung bestimmte Revisionstypen häufiger vorkommen als andere. Deskriptiv lässt sich erkennen, dass in der Much-Bedingung häufiger, und kontextuell, Informationen in den Text eingefügt wurden, die den Text lokal oder global veränderten.

15 Ausgenommen sind diejenigen, die z.B. als Sekretärin das 10-Finger-System benutzen. Dies war hier jedoch nicht der Fall.

16 Die Freiheitsgrade wurden mittels der Greenhouse-Geisser-Korrektur angepasst, da Sphärizität nicht gegeben war. Werden im Folgenden gebrochene Freiheitsgrade angegeben, ist, soweit nicht erwähnt, die Greenhouse-Geisser-Korrektur zur Anwendung gekommen.

Ergebnisse zum Retrospektiven Interview

An manche Stellen konnten sich die Probanden sehr gut und schnell erinnern. Da jedoch nicht erfragt wurde, warum sie sich an die bestimmte Pause oder Revision erinnern (dies wäre sozusagen eine Metaebene der retrospektiven Interviews), lässt sich hierüber keine Aussage machen. An anderen Stellen konnten sich die Probanden nicht erinnern. Insgesamt diente das retrospektive Interview dazu, die Revisionen zu klassifizieren. Präkontextuelle Revisionen konnten dabei wegen der Geschwindigkeit ihres Auftretens am schlechtesten validiert werden, kontextuelle am besten. Von den präkontextuellen Revisionen konnten konzeptuelle am besten erinnert und beschrieben werden. Verschiedene Stellen konnten erst dann bewertet werden, wenn der Fortgang des Schreibprozesses auf dem Bildschirm erschien. Dies traf vor allem auf präkontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen zu. Hier musste erst ein neuer Kontext geschaffen werden, damit sich die Probandinnen und Probanden an den von ihnen verworfenen erinnern konnten.

14. ZUSAMMENFASSUNG UND ENTWICKLUNG DER HYPOTHESEN FÜR DIE HAUPTSTUDIE

14.1 Zusammenfassung der Vorstudie

Die Vorstudie hatte das Ziel, (1) die technischen Voraussetzungen und die Schreibaufgabe zu überprüfen, (2) das Kategoriensystem der Revisionen zu evaluieren sowie (3) die Richtung und Effekte der Adressatenantizipation auf Pausenzeiten und Revisionen auszuloten.

(1) Es zeigte sich, dass die technischen Voraussetzungen für das Experiment, bis auf kleinere technische Probleme, die jedoch den Ablauf nur gering störten, gegeben waren. Die Störungen im Ablauf zeigten sich auch nur beim Wiederholen des aufgezeichneten Prozesses, nicht jedoch beim Schreiben selbst. Die Schreibaufgabe wurde mit Hilfe einiger Fragen dahingehend untersucht, ob sie die Lebenswirklichkeit der Studierenden trifft. Da dies der Fall war, steht das Thema auch für die Hauptstudie zur Verfügung. Allerdings zeigte sich ein leichter Änderungsbedarf an der Formulierung. Für die Frederike-Bedingung musste klarer gemacht werden, um welche Textsorte, in formaler Hinsicht, es sich handeln sollte. Während für die Much-Bedingung klar war, dass ein Text in Briefform zu verfassen war, wurde dies bei der Frederike-Bedingung nicht deutlich genug.

(2) Am Kategoriensystem musste nahezu nichts geändert werden, ausschließlich eine Kategorie, ‚Audience‘ musste aus inhaltlichen Erwägungen gestrichen werden.

(3) Bei der Überprüfung der Richtung und Effekte für bestimmte Aspekte der Pausenzeit- und Revisionsanalyse im Hinblick auf die zentralen Fragestellungen der Arbeit wurde deutlich, dass die Much-Bedingung in fast allen Variablen höhere Werte erzielte. Probandinnen und Probanden dieser Bedingung schrieben länger, verfassten mehr Text, tippeten dazu mehr Zeichen und löschten diese intensiver. Diese Variablen dienten dazu, herauszufinden, ob die Probanden den Adressaten während des Schreibprozesses antizipieren. Da sich Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen zeigten, ist dies ein erster Hinweis darauf. Zudem geht aus den Antworten der Befragung hervor, dass die Probandinnen und Probanden mindestens einmal auch bewusst an den Adressaten dachten.

Bei Keystroke Logging-Studien werden i.d.R. solche Pausen als kognitive Pausen betrachtet, die über die prozeduralisierten Prozesse des Tippens hinausgehen. Die Analysen zeigten hier ein uneindeutiges Bild, so dass sich nicht sagen lässt, welche der beiden Versuchsbedingungen einen größeren Anteil kognitiver Pausen an der Gesamtzahl der Pausen hat.

Signifikante und zudem große Effekte zeigten sich bei der Analyse von Pausen an ‚textlinguistischen‘ Übergängen (Sätze und Absätze). Hier fanden sich längere Pausen in der Much-Bedingung. Dies könnte bedeuten, dass an diesen Stellen pragmatisches Wissen verarbeitet wird. Das macht zum einen Sinn, weil an diesen Stellen die Möglichkeit besteht, einen vollständig kontextualisierten Text zu lesen, eine mentale Repräsentation darüber aufzubauen und mit der antizipierten Repräsentation zu vergleichen. Außerdem werden an diesen Stellen Entscheidungen für den weiteren inhaltlichen Verlauf des Textes getroffen. Anders ist dies bei Pausenzeiten innerhalb des Wortes. Hier sind diese zu gering, um pragmatisches Wissen zu verarbeiten. Pausenzeiten innerhalb des Wortes spiegeln vorwiegend motorische Prozesse wider. Die Wortschreibung ist bei Experten so stark prozeduralisiert, dass keine anderen zielgerichteten Prozesse involviert sind, als den nächsten Buchstaben zu verarbeiten. Als Grenzfall zeigte sich die Pause zwischen Wörtern. Hier waren die Unterschiede zwischen den Bedingungen sehr gering; ob pragmatische Prozesse einen Effekt auf diese Pausenzeit haben, kann nicht abschließend beantwortet werden.

Es zeigten sich des Weiteren signifikante Unterschiede zwischen Tastenanschlägen, die im weiteren Sinne mit Revisionen zu tun haben. Unterschiede zwischen den Bedingungen zeigten sich jedoch nicht.

Der Einfluss des Adressaten zeigte sich auch zu Beginn des Schreibprozesses, wo Ziele abgerufen und konstruiert werden, die den Schreibprozess leiten. In der Much-Bedingung war die Phase, in der die erste inhaltliche Planung unter pragmatischer Kontrolle stattfindet, wesentlich länger als in der Frederike-Bedingung, die wiederum mehr Zeit benötigte, um die Aufgabe zu lesen und zu bestimmen, an wen die Probandin oder der Proband schreiben soll. Letzteres mag jedoch ein Artefakt der Aufgabenstellung sein.

Die Revisionsanalysen zeigten, dass in der Frederike-Bedingung mehr Tippfehler korrigiert werden als in der Much-Bedingung. Da Tippfehler (im Sinne von Editing-Prozessen) eigentlich stark prozeduralisiert korrigiert werden und damit wenig abhängig von pragmatischen Zielen sind, erstaunt dieses Ergebnis. Möglich wäre, dass gerade ein Fehlen der Überwachung bei den Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung dazu führte, dass diese mehr Fehler machten. Die sofortige Verbesserung dieser Fehler ist wiederum prozeduralisiert. Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung standen möglicherweise unter der Kontrolle der pragmatischen Ziele bzw. des Goal Modules und haben daher sorgsamer gearbeitet. Tippfehler fielen dann gar nicht erst an.

Insgesamt zeigte sich schon in der Vorstudie, dass die Schreiber den Adressaten antizipieren. Sie tun dies während des gesamten Schreibprozesses, jedoch nicht an jeder beliebigen Stelle. Der Vergleich mentaler Repräsentationen scheint nur an bestimmten Stellen stattzufinden: zwischen Sätzen und Absätzen, also dort, wo substantiell Text hinzugekommen ist und Entscheidungen für den weiteren Text getroffen werden müssen.

Im Folgenden werden die Hypothesen aus der Vorstudie für die Hauptstudie konkretisiert.

14.2 Hypothesen für die Hauptstudie

Für die Hauptstudie werden folgende Hypothesen formuliert:

Hypothese 1: *Die Probandinnen und Probanden antizipieren den Adressaten im Schreibprozess.*

Hypothese 2: *Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung schreiben länger, schreiben mehr Zeichen und löschen mehr.*

Hypothese 3: *Der Anteil der kognitiven Pausen ist in beiden Bedingungen gleich.*

Hypothese 4.1: *Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung produzieren längere Pausen*

a) zwischen Sätzen

b) zwischen Absätzen, als die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung

Hypothese 4.2: *Es zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen*

a) zwischen Wörtern

b) innerhalb eines Wortes.

Hypothese 5.1: *Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung produzieren längere Pausen in der Korrekturkategorie ‚Cursor-Bewegung‘ (Reviewing-Prozess).*

Hypothese 5.2: *Es zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen bzgl. der Pausenzeit in der Korrekturkategorie ‚nach Backspace‘ (Editing-Prozess).*

Hypothese 6.1: *Während des Beginns des Schreibprozesses entstehen längere Pausen*

a) in der Much-Bedingung während des Planens der Aussage,

b) in der Much-Bedingung während des Schreibens der Anrede.

Hypothese 6.2: *Während des Beginns des Schreibprozesses entstehen keine unterschiedlich langen Pausen beim Lesen der Aufgabenstellung.*

Hypothese 7: *Die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung korrigieren häufiger Tippfehler als die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung.*

Hypothese 8: *Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung tätigen mehr kontextuelle Revisionen als die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung*

Die Vorstudie zeigte relevante Unterschiede der Revisionskategorien zwischen den Versuchsbedingungen, insbesondere machten die Versuchspersonen der Much-Bedingung mehr kontextuelle Revisionen. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Dies mag zum einen an der geringen Stichprobe gelegen haben, zum anderen aber auch daran, dass auch die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung ihre Texte am Ende überarbeitet haben. Möglicherweise zeigen sich jedoch Unterschiede darin, wann die Revisionen gemacht wurden. Wenn die Versuchspersonen ihre Texte bereits während des Schreibprozesses stärker bearbeiten, müssten sich in den kontextuellen Revisionskategorien Unterschiede im Verlauf finden lassen. Unterschiede in den präkontextuellen Kategorien werden hingegen nicht erwartet. Es wird daher folgende zusätzliche Hypothese formuliert:

Hypothese 9.1

Es zeigen sich hinsichtlich der kontextuellen Revisionen Unterschiede im Verlauf: In der Much-Bedingung werden bereits in der Mitte des Schreibprozesses kontextuelle Revisionen gemacht, während dies bei den Versuchspersonen der Frederike-Bedingung erst gegen Ende geschieht.

Hypothese 9.2

Es zeigen sich hinsichtlich der präkontextuellen Revisionen keine Unterschiede im Verlauf zwischen den beiden Versuchsbedingungen.

15. DIE HAUPTSTUDIE

Ziel der Hauptstudie war es, die Erkenntnisse der Vorstudie durch eine erneute Stichprobe zu überprüfen.

15.1 Stichprobenbeschreibung

An der Hauptstudie nahmen 39 Lehramtstudierende des Faches Deutsch teil. Technische Probleme mit dem Computer-Programm führten zum Ausschluss von zwei Probanden, so dass sich die folgenden Daten auf insgesamt 37 Probanden beziehen.

Die Probanden waren zwischen 21 und 35 Jahre alt ($M = 25.41$, $SD = 3.14$), davon waren 28 (75.7%) weiblich. Alle Studierenden waren deutsche Muttersprachler. Rekrutiert wurden die Studierenden in Hauptstudiumsseminaren des Faches Deutsch. Sie wurden randomisiert auf die beiden Bedingungen aufgeteilt.

Als Schreibgeschwindigkeit diente die durchschnittliche Tippgeschwindigkeit innerhalb eines Wortes (vgl. Grabowski 2008). Sie betrug (in ms) $M = 179$ (5% trimmed mean); $Mdn = 169$; $SD = 33$ bei $N = 39$.

Die meisten Studierenden (33; 89.2%) votierten gegen die Schließung der Cafeteria, lediglich vier Studierende (10.8%), die sich zu je zwei auf die Bedingungen verteilten, konnten sich vorstellen, die Cafeteria dauerhaft zu schließen. Diese Variable ist nicht mit der Versuchsbedingung konfundiert ($p > .05$, exakter Test nach Fisher).

Bei keinem der Probandinnen und Probanden ging die Schreiberfahrung über das ‚normale‘ Maß (Schreiben von E-Mails, Kommunikation an der Universität, Schreiben von Klausuren und Hausarbeiten) hinaus. Auch besondere Erfahrungen mit Argumentationen gab niemand der Probandinnen und Probanden an.

Alle Probanden waren überrascht über die Aufgabenstellung, befanden sie jedoch als in der gegebenen Zeit ‚lösbar‘.

15.2 Technische Voraussetzungen

Die technischen Voraussetzungen entsprachen denen der Vorstudie. Die bei der Vorstudie aufgetauchten Probleme mit der CAPITAL-LOCK-Taste wurde dadurch begegnet, dass diese Taste im Betriebssystem ausgeschaltet wurde. So konnte sie weder absichtlich noch zufällig gedrückt und be-

nutzt werden. Absichtsvolles Drücken dieser Taste wurde in der Vorstudie nicht beobachtet, so dass diese Einschränkung gerechtfertigt erschien. Weitere Probleme mit dem technischen Aufbau wurden von den Probandinnen und Probanden nicht berichtet.

15.3 Material

Für die Hauptstudie wurde im Wesentlichen auf das Material der Vorstudie zurückgegriffen. Mit Hilfe der Ergebnisse der Vorstudie wurde die Schreibaufgabe jedoch leicht verändert.

15.3.1 Leitfrageninterview zu soziodemografischen Fragen

Die Fragen des Leitfadenterviews entsprachen den Fragen aus der Vorstudie.

15.3.2 Die Schreibaufgabe

Abbildung 34 zeigt den Stimulus der Hauptstudie.

Wird die Cafeteria der Humanwissenschaftlichen Fakultät geschlossen? Sie haben in der Hand, wie es weiter geht!

Auf der Tagesordnung einer wichtigen Sitzung innerhalb der Universität zu Köln steht die Entscheidung an, ob die Cafeteria im Gebäude der Humanwissenschaftlichen Fakultät geschlossen wird und die Mittel für Räume und Personal anderweitig genutzt werden. Es ist bekannt, dass die Entscheidung sehr knapp ausgehen wird. **Eine gute Freundin von Ihnen, mit der Sie zusammen studieren**, ist noch unentschlossen. **Sie** ist Mitglied der Kommission und hat Stimmrecht. Sie haben die Möglichkeit, **sie** auf Ihre Seite zu bringen!

Überzeugen Sie **ihre Freundin**, damit **sie** in Ihrem Sinne abstimmt!

Schreiben Sie **ihr** eine E-Mail!

Abbildung 34: Schreibaufgabe der Hauptstudie (Frederike-Bedingung). Die fettgedruckten Stellen unterscheiden sich je nach Versuchsbedingung.

Die Anforderungen an die Schreibaufgabe wurden in Kapitel 13.2.2 bereits erläutert und gelten auch für die revidierte Fassung. Um diese Anforderungen noch stärker in der Aufgabenstellung umzusetzen, wurde sie in folgenden Details geändert:

- » Der Satz „Sie haben in der Hand, wie es weiter geht!“ wurde vom Ende der Aufgabe an den Anfang gesetzt, um bereits zu Beginn ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass es sich lohnt, Überzeugungsarbeit zu leisten und sprachlich zu handeln.
- » „Ein Angestellter (Herr Much), der Mitglied der Kommission ist und Stimmrecht hat, ist noch unentschlossen“ wurde geändert in: „Der Angestellte Herr Much, der an der Universität zu Köln beschäftigt ist, ist noch unentschlossen. Er ist Mitglied der Kommission und hat Stimmrecht.“ Durch die Aufteilung der Information auf zwei Sätze sollte mehr Klarheit geschaffen werden. Außerdem wurde ergänzt, dass Herr Much an der Universität „beschäftigt“ ist. Dies lässt, im Gegensatz zum Begriff „Angestellter“, der bei den Studierenden

Teilnehmern der Vorstudie Dozenten und Professoren weitgehend ausschloss, eine größere Bandbreite von Tätigkeitsverhältnissen zu.

- » In der Frederike-Bedingung wurde ergänzt, dass die Probandin mit der in der Aufgabe genannten Freundin studiert.
- » Der Satz „Sie haben die Möglichkeit, sie auf Ihre Seite zu bringen!“ wurde ergänzt, um erneut darauf aufmerksam zu machen, dass seitens des Probanden sprachlich-argumentativ gehandelt werden muss, ohne bereits mit dem Begriff „Argumente“ eindeutig die Textsorte „Argumentation“ vorzugeben. Dies hatte in der Vorstudie dafür gesorgt, dass unreflektiert eine Erörterung geschrieben wurde.
- » Gegenüber der Aufgabe der Vorerprobung wurden die Probanden am Ende der Aufgabe explizit aufgefordert, eine E-Mail zu schreiben. Dies sollte dazu dienen, ein formales Textschema vorzugeben, denn in der Vorstudie kam es zur Realisierung verschiedener Formate. Unterschiede in der Textproduktion, besonders in der Anfangsphase, konnten also auch zu einem gewissen Teil darauf zurückzuführen sein, dass erst eine Idee darüber entwickelt werden musste, welche Textsorte produziert werden sollte – auch wenn die meisten Probanden letztlich einen Text in Briefform, also mit Anrede, Themakonstitution, argumentativen Ausführungen, Zusammenfassung und Grußformel verfasst hatten.

15.3.3 Retrospektives Interview (*tape-recorded stimulated recall*)

Das retrospektive Interview entsprach dem Vorgehen aus der Vorstudie. Der gesamte Schreibprozess wurde den Probanden in Echtzeit und ohne Unterbrechung gezeigt. Wie auch in der Vorstudie, wurden die Probanden angehalten, alle Pausen und Revisionen zu kommentieren. Die Prompts zeigt Abbildung 35. Diese Kommentierungen wurden als Audiospur aufgezeichnet.

Was geschieht jetzt? Was machen Sie jetzt? Wissen Sie noch, was sie jetzt machen?

Warum ist dort eine Pause?

Warum haben Sie dies geändert? Warum haben sie hier revidiert?

Wenn die Probanden nicht unmittelbar Antwort geben konnten, wurde an dieser Stelle keine weitere Frage gestellt.

Abbildung 35: Prompts für das retrospektive Interview

15.4 Durchführung

15.4.1 Vorbereitung

Das Experiment wurde bis auf eine Änderung genauso vorbereitet wie das der Vorstudie. Lediglich die CAPITAL-LOCK-Taste wurde ausgeschaltet, so dass diese nicht benutzt werden konnte.

15.4.2 Während des Experiments

Die Durchführung der Hauptstudie entsprach der Durchführung der Vorstudie. Auch hier wurde während der Durchführung des Experiments Wert auf äußerste Ruhe gelegt.

15.4.3 Tape-recorded stimulated recall

Das unmittelbare Anschauen des Schreibprozesses wurde genauso durchgeführt wie schon in der Vorstudie. Die vom Versuchsleiter gestellten Fragen waren im Wesentlichen die gleichen wie in der Vorstudie, sie wurden lediglich noch etwas forciert gestellt (vgl. Abbildung 35). Wenn die Probanden nicht unmittelbar Antwort geben konnten, wurde an dieser Stelle keine weitere Frage gestellt.

15.5 Ergebnisse: Pausenzeiten

Zunächst werden die Ergebnisse der Pausenzeitanalysen (Hypothesen 1-6) beschrieben, bevor die Hypothesen über die Revisionsprozesse überprüft werden.

Insgesamt wurden 138729 Tastenanschläge, davon 90140 Buchstaben, verarbeitet. Eine genaue Aufstellung über die durch ScriptLog ausgegebenen Zeichen zeigt Tabelle 22. Anders als in der Vorstudie zeigten sich hier kaum Unterschiede zwischen den beiden Versuchsbedingungen.

Tabelle 22: Häufigkeit der durch ScriptLog ausgegebenen Tastenkategorien

Kategorie/Taste	Much		Frederike		Gesamt	
	N	%*	N	%*	N	%*
Buchstabe	52298	65,06	37842	64,86	90140	64,98
Space	8978	11,17	7075	12,13	16053	11,57
Cursor-Move	8995	11,19	5564	9,54	14559	10,49
Backspace	7845	9,76	6120	10,49	13965	10,07
Komma, Semikolon	677	0,84	582	1,00	1259	0,91
Punkt, Ausrufe-, Fragezeichen, Doppelpunkt	672	0,84	545	0,93	1217	0,88
MOUSE EVENT	476	0,59	263	0,45	739	0,53
RETURN	328	0,41	253	0,43	581	0,42
SECTION	84	0,10	77	0,13	161	0,12
START	20	0,02	17	0,03	37	0,03
End	12	0,01	4	0,01	16	0,01
anderes	1	0,00	1	0,00	2	0,00
Gesamt	80386	100	58343	100	138729	100

Alle nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf zusammengefasste Pausen (s. Kapitel 11.2.3).

■ Hypothese 1

Die Probandinnen und Probanden antizipieren den Adressaten im Schreibprozess.

Aus den Befragungen im Anschluss an das Schreibsetting haben von den 37 Versuchspersonen vier, jeweils zwei pro Bedingung, angegeben, nicht an einen Adressaten gedacht zu haben. Der Großteil hat also mindestens einmal bewusst an einen Adressaten gedacht.

■ Hypothese 2

Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung schreiben länger, schreiben mehr Zeichen und löschen mehr.

Probanden und Probandinnen der Much-Bedingung schrieben signifikant länger als diejenigen, die an eine bekannte Person schrieben (Frederike-Bedingung): 31:06 min ($SD = 8:00$) im Gegensatz zu 23:10 min ($SD = 9:20$) ($t(35) = 2.78$; $p < .01$; $d = 0.91$). Dies ist ein Zeichen dafür, dass der Adressat einen Einfluss auf den Schreibprozess hat.

Mittlere Effektstärken zeigten sich in der Anzahl der verbliebenen Zeichen im finalen Text und in den insgesamt getippten Zeichen (Buchstaben, Satzzeichen und Leerzeichen) (s. Tabelle 23). Die Unterschiede wurden jedoch nicht signifikant.

Tabelle 23: Mittelwerte, Standardabweichungen und inferenzstatistische Maße der Tastenanschläge

	Bedingung	M	SD	t	d
Zeichen im finalen Text	Herr Much	2673.25	728.597	1.13	0.37
	Frederike	2345.71	1024.120		
getippte Zeichen insgesamt	Herr Much	3147.05	928.923	1.19	0.39
	Frederike	2722.65	1233.591		
Tastenschläge insgesamt	Herr Much	3990.00	1399.689	1.17	0.38
	Frederike	3410.71	1626.741		

Anmerkung: $n_{\text{Much}} = 20$; $n_{\text{Frederike}} = 17$; * = $p < .05$

Das Verhältnis der im finalen Text verbliebenen Zeichen zur Gesamtzahl der getippten Tasten betrug in der Much-Bedingung 67.0%, in der Frederike-Bedingung 68.8%, Unterschiede zeigten sich hier also nicht.

Die Hypothese konnte nicht gestützt werden. In beiden Bedingungen wurde gleich viel geschrieben und gelöscht.

■ Hypothese 3

Der Anteil der kognitiven Pausen ist in beiden Bedingungen gleich.

Die Tabelle 24 zeigt die Anzahl und die prozentualen Verteilungen der Pausenzeiten in beiden Versuchsbedingungen. Angegeben sind jeweils Pausen, die kognitive Prozesse jenseits von prozeduralisierten Prozessen ausdrücken. Insgesamt zeigte sich, dass nur ein geringer Bruchteil aller Pausen eine Dauer von 1 Sekunde überschritt. Dies waren 6.4% in der Much-Bedingung und 5.3% in

der Frederike-Bedingung. Dieser Unterschied ist marginal, jedoch signifikant ($\chi^2=57.57$, $df=1$, $p<.001$). Ähnliches zeigte sich auch für die Pausen über 2 Sekunden ($\chi^2=44.62$, $df=1$, $p<.001$) und über 10 Sekunden ($\chi^2=18.79$, $df=1$, $p<.001$).

Tabelle 24: Gesamtzahl und prozentuale Verteilung der kognitiven Pausen an den Gesamtpausen

	Pause > 1000 ms				Pause > 2000 ms				Pause > 10000 ms			
	Anzahl		%		Anzahl		%		Anzahl		%	
	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.	Mu.	Fr.
	4536	2668	6.4	5.3	2269	1272	3.2	2.5	501	241	.7	.5
Gesamt	70415	50363	100	100	70415	50363	100	100	70415	50363	100	100

Anmerkung: * Mu.=Versuchsbedingung Much, Fr.=Versuchsbedingung Frederike

Die Hypothese konnte nur bedingt gestützt werden. Zwar sind die Unterschiede signifikant, jedoch nicht von praktischer Relevanz.

■ Hypothese 4.1

Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung produzieren längere Pausen a) zwischen Sätzen und b) zwischen Absätzen als die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung.

■ Hypothese 4.2

Es zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen a) zwischen Wörtern b) innerhalb eines Wortes.

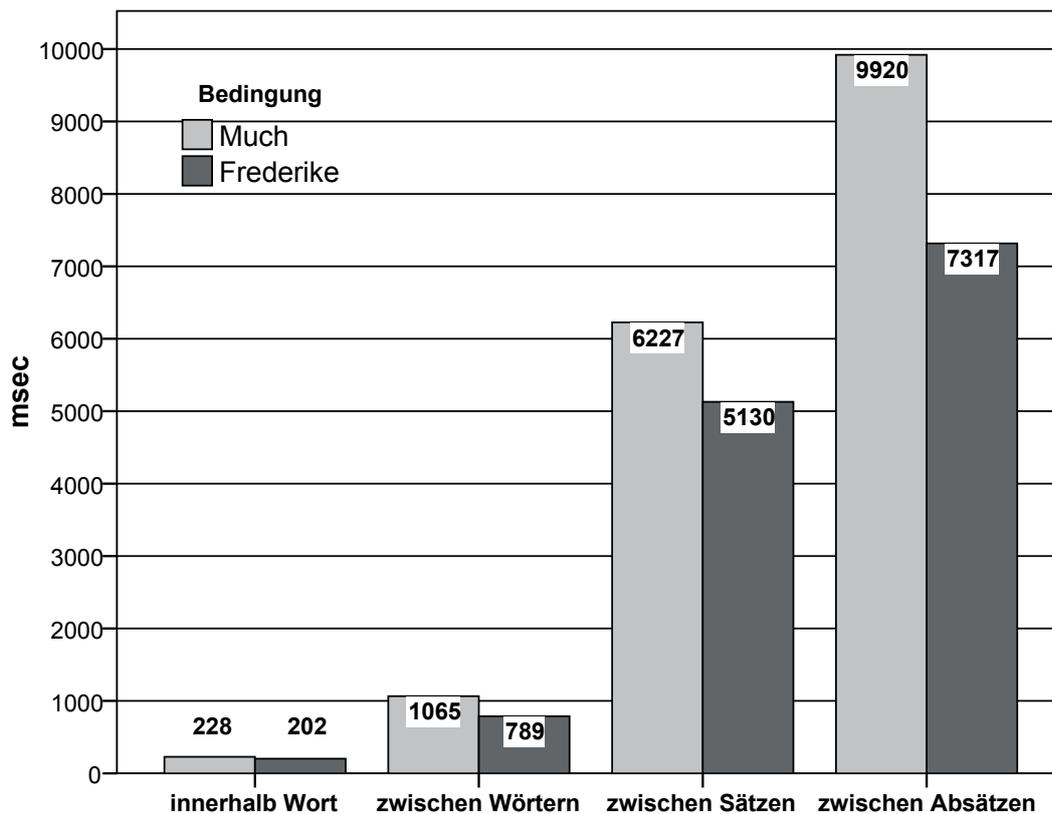


Abbildung 36: Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Versuchsbedingungen in verschiedenen linguistischen Kategorien

Abbildung 36 zeigt die Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Versuchsbedingungen in vier verschiedenen linguistischen Kategorien. Es zeigte sich, dass die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung in jeder Kategorie geringere Pausen machten. Zudem wurde der Abstand größer, je ‚globaler‘ die Kategorie ist.

Die Unterschiede aus Abbildung 25 wurden wie in der Vorstudie zufallskritisch mit Hilfe linearer gemischter Modelle abgesichert. Das Modell wurde durch insgesamt zehn Parameter bestimmt. Der unrestringierte Likelihood des Modells (ML-Schätzer) betrug $-2LL = 1477232.629$, das darauf basierende Informationskriterium BIC, das die Anzahl der Parameter in Rechnung stellt, betrug 1477346.291 .

Tabelle 25: In das Modell eingegangene Parameter

		Anzahl der Ausprägungen	Anzahl Parameter
Feste Effekte	Intercept	1	1
	Versuchsbedingung	2	1
	linguistische Kategorie	4	3
	Versuchsbedingung × linguistische Kategorie	8	3
Zufallseffekte	Intercept	1	1
Residuum			1
Gesamt		16	10

Anmerkung: Als Kovarianzstruktur diente ‚Varianz-Komponenten‘. Als Subjektvariable dienten die Probanden.

Die Tabelle der festen Effekte (Tabelle 26) zeigt signifikante Ergebnisse und insgesamt sehr große Effekte für die Versuchsbedingung, die linguistischen Kategorien sowie ihre Wechselwirkung.

Tabelle 26: Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung

Varianzquelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F	p
Intercept	1	357.68	16645.37	<.001
Versuchsbedingung	1	357.68	279.70	<.001
linguistische Kategorie	3	86330.83	7557.59	<.001
Versuchsbedingung × linguistische Kategorie	3	86330.83	144.08	<.001

Die Intraklassenkorrelation ergab einen Wert von $\rho = 0.0061$, d.h., ca. 0.6% der gesamten Varianz der abhängigen Variable ‚Pausenzeit in ms‘ wurden durch die Unterschiede zwischen den Probanden erklärt (s. auch Tabelle 27).

Tabelle 27: Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)

Parameter	Varianz			p	Konfidenzintervall 95%	
	Schätzung	SE	Wald Z		Untergrenze	Obergrenze
Residuum	1570174.43	7557.99	207.750	<.001	1555430.71	1585057.92
Intercept	9578.06	2455.49	3.901	<.001	5795.06	15830.58

Tabelle 28 zeigt die Schätzungen der festen Parameter. SPSS nutzt die Kategorienkombination ‚Frederike/zwischen den Absätzen‘ als Referenz, der Wert hierfür ist in der Zeile Intercept angegeben.

Tabelle 28: Schätzungen der festen Parameter

Parameter	Schätzung	SE	df	t	p	Konfidenzintervall 95%	
						Obergrenze	Untergrenze
Intercept	7317	123	17963	59.25	<.001	7075	7559
Bedingung Much	2603	168	18059	15.47	<.001	2273	2932
Bedingung Frederike	0	0					
innerhalb Wort	-7115	121	86328	-58.62	<.001	-7353	-6877
zwischen Wörtern	-6528	122	86328	-53.42	<.001	-6768	-6289
zwischen Sätzen	-2187	147	86334	-14.86	<.001	-2476	-1899
zwischen Absätzen	0	0					
Much × innerhalb Wort	-2576	165	86329	-15.58	<.001	-2900	-2252
Frederike × zwischen Wörtern	-2326	166	86329	-13.98	<.001	-2652	-2000
Much × zwischen Sätzen	-1506	200	86333	-7.53	<.001	-1898	-1114
Much × zwischen Absätzen	0	0					
Frederike × innerhalb Wort	0	0					
Frederike × zwischen Wörtern	0	0					
Frederike × zwischen Sätzen	0	0					
Frederike × zwischen Absätzen	0	0					

Wie bereits zuvor dargestellt, kann mit Hilfe der Informationskriterien ein Modell ausgewählt werden, das am besten zu den Daten passt und das zusätzlich die Zahl der Parameter in Rechnung stellt, da ein Modell mit mehr Parametern immer zu einer besseren Anpassung führt. Die BIC-Werte für verschiedene Modelle sind in Tabelle 29 dargestellt. Der absolute Wert lässt sich nicht interpretieren. Ein geringerer Wert bedeutet hier jedoch ein besseres (besser angepasstes und sparsameres Modell). Der BIC-Wert legt nahe, die Interaktion zwischen den Variablen Versuchsbedingung und linguistische Kategorien miteinzubeziehen.

Tabelle 29: BIC für die Auswahl des passenden Modells

Interaktion	Probanden als Zufallseffekt	BIC
ja	ja	1477346.3
ja	nein	1477688.1
nein	ja	1477743.3
nein	nein	1478083.6

Tabelle 30 zeigt die durch die Analyse geschätzten Werte. Unterschiede zeigten sich hier bei allen Kategorien außer bei den Pausen innerhalb eines Wortes. Somit hat die Adressatenantizipation Einfluss auf alle getesteten linguistischen Übergänge.

Tabelle 30: Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervall nach Versuchsbedingung und linguistischer Kategorie

Bedingung	Kategorie	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>CI</i> ₉₅	
Much	innerhalb Wort	228	22.79	35.77	182	275
	zwischen Wörtern	1065	26.05	61.03	1013	1117
	zwischen Sätzen	6227	78.59	4812.26	6073	6381
	zwischen Absätzen	9920	114.23	18170.52	9696	10144
Frederike	innerhalb Wort	202	24.96	37.16	151	252
	zwischen Wörtern	789	28.68	64.76	731	846
	zwischen Sätzen	5130	86.91	5175.23	4960	5300
	zwischen Absätzen	7317	123.50	17963.49	7075	7559

Hypothese 4.1 konnte gestützt werden. Es konnte gezeigt werden, dass zwischen Sätzen und Absätzen Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen hinsichtlich der Pausen bestehen. Hypothese 4.2. konnte teilweise bestätigt werden: Innerhalb eines Wortes zeigten sich keine Unterschiede, jedoch konnten zwischen den Wörtern signifikante Unterschiede festgestellt werden. Diese Pausendifferenzen waren mit 276 ms jedoch sehr gering.

■ Hypothese 5.1

Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung produzieren längere Pausen in der Korrekturkategorie ‚Cursor-Bewegung‘ (Reviewing-Prozess).

■ Hypothese 5.2

Es zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen bezüglich der Pausenzeit in der Korrekturkategorie ‚nach Backspace‘ (Editing-Prozess).

Äquivalent zu dem zuvor beschriebenen Verfahren wurden auch bestimmte Korrektur-Kategorien verglichen, die sich während des Keystroke Loggings ergeben. Abbildung 37 zeigt die verschiedenen Pausenzeiten.

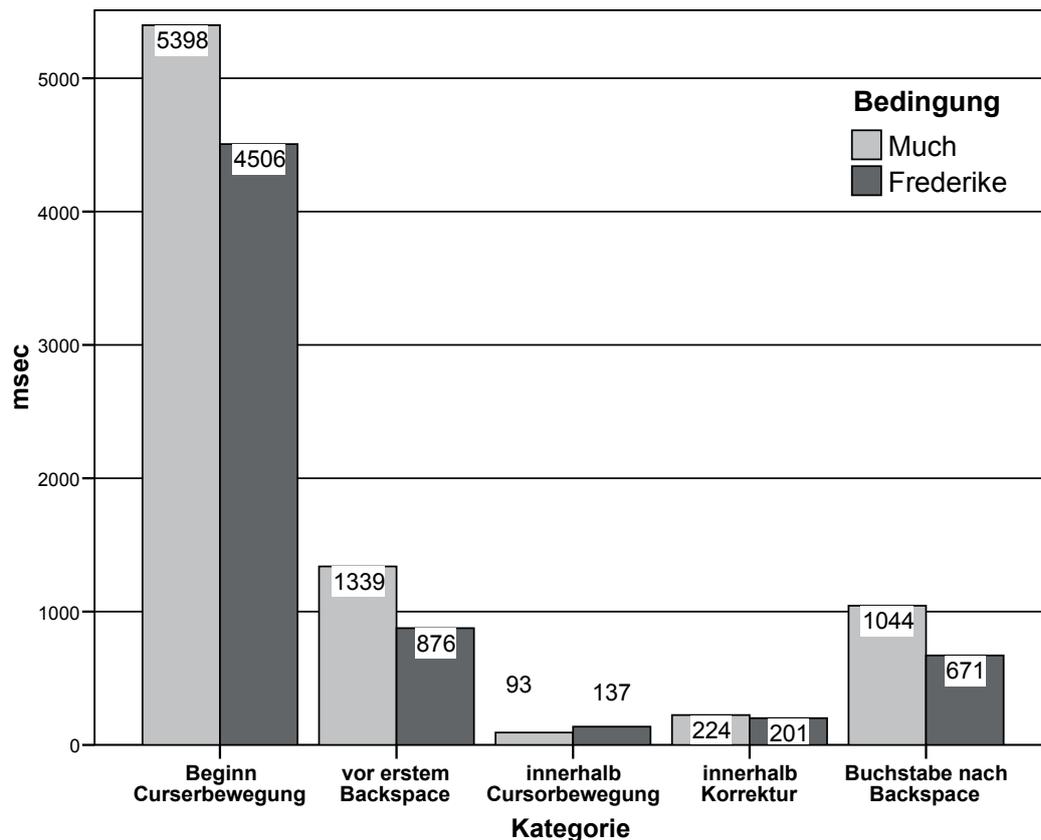


Abbildung 37: Pausenzeiten verschiedener Korrekturkategorien für die beiden Bedingungen

Die Korrekturkategorien wurden bereits in der Voruntersuchung beschrieben. Tabelle 31 zeigt, dass das Modell durch insgesamt 12 Parameter bestimmt wird. Der unrestringierte Likelihood des Modells (ML-Schätzer) betrug $-2LL = 1477232.629$, das darauf basierende Informationskriterium BIC, das die Anzahl der Parameter in Rechnung stellt, betrug 1477346.291 .

Tabelle 31: In das Modell eingegangene Parameter

		Anzahl der Ausprägungen	Anzahl der Parameter
Feste Effekte	Intercept	1	1
	Versuchsbedingung	2	1
		5	4
		10	4
Zufallseffekte	Intercept	1	1
Residuum			1
Gesamt		19	12

Anmerkung: Als Kovarianzstruktur diente ‚Varianz-Komponenten‘. Als Subjektvariable dienten die Probanden.

Die Tabelle der festen Effekte (Tabelle 32) zeigt signifikante Ergebnisse für die Versuchsbedingung, für die Korrekturkategorien sowie ihre Wechselwirkung.

Tabelle 32: Tests auf die festen Effekte Versuchsbedingung, die linguistische Kategorie sowie ihre Wechselwirkung

Varianzquelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F	p
Intercept	1	62.12	2340.56	<.001
Versuchsbedingung	1	62.12	32.63	<.001
Korrekturkategorie	4	16504.16	1164.58	<.001
Versuchsbedingung × Korrekturkategorie	4	16504.16	31.63	<.001

Die Intraklassenkorrelation betrug $\rho = .0086$, d.h., ca. 0.9% der gesamten Varianz der abhängigen Variable ‚Pausenzeit in ms‘ wurden durch die Unterschiede zwischen den Probanden erklärt (Tabelle 33). Wie auch in den vorhergehenden Analysen ist dies ein sehr geringer Wert.

Tabelle 33: Schätzungen der Kovarianzparameter für den zufälligen Effekt (Probanden)

Parameter	Varianz			p	Konfidenzintervall 95%	
	Schätzung	SE	Wald Z		Untergrenze	Obergrenze
Residuum	2125861.97	17126.10	124.13	<.001	2092559.05	2159694.90
Intercept	18432.06	5722.01	3.22	<.01	10030.64	33870.29

Tabelle 34 zeigt die Schätzungen der festen Parameter.

Tabelle 34: Schätzungen der festen Parameter

Parameter	Schätzung	SE	df	t	p	Konfidenzintervall 95%	
						Obergrenze	Untergrenze
Intercept	671	53,54	138,07	12,52	0,000	565	776
Bedingung Much	373	72,73	137,03	5,13	0,000	230	517
Bedingung Frederike	0	0					
Beginn Cursorbewegung	3835	139,31	30776,45	27,53	0,000	3562	4108
innerhalb Cursorbewegung	-533	48,07	22872,95	-11,09	0,000	-627	-439
vor erstem Backspace	206	54,59	30819,18	3,77	0,000	99	313
innerhalb Korrektur	-470	46,62	30858,13	-10,07	0,000	-561	-378
Buchstabe nach Backspace	0	0					
Much × Cursorbewegung	523	176,88	30500,71	2,96	0,003	176	870
Much × innerhalb Cursorbewegung	-418	66,79	15511,86	-6,25	0,000	-548	-287
Much × vor erstem Backspace	89	74,32	30820,45	1,20	0,231	-57	235
Much × innerhalb Korrektur	-350	63,08	30801,73	-5,55	0,000	-474	-227
Much × Buchstabe nach Backspace	0	0					
Frederike × Cursorbewegung	0	0					
Frederike × innerhalb Cursorbewegung	0	0					
Frederike × vor erstem Backspace	0	0					
Frederike × [transcode=11]	0	0					
Frederike × Buchstabe nach Backspace	0	0					

Unterschiede zeigten sich wie bereits in der Vorstudie zwischen verschiedenen Kategorien (Tabelle 35). So dauert es länger, eine Cursor-Bewegung, die eher mit Reviewing assoziiert ist, zu initiieren als eine Backspace-Bewegung, die eher mit Editing-Prozessen zu tun hat. Unterschiede zeigten sich zudem noch zwischen den Versuchsbedingungen bei den Kategorien ‚Beginn Cursor-Bewegung‘, ‚vor erstem Backspace‘ und ‚Buchstabe nach erstem Backspace‘. In allen Kategorien benötigten die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung mehr Zeit. Sie benötigten z.B. 900 ms länger,

bevor sie sich zu einer Revision entschlossen, die sich auf den bereits kontextualisierten Text bezog, als die Frederike-Bedingung. Ähnliches galt für die Korrekturen am Inskriptionspunkt: Hier betrug der Unterschied ca. 500 ms. Signifikante Unterschiede zeigten sich auch dort, wo sie nach dem Löschen mit der Korrektur begannen: Für die Much-Probandinnen und Probanden dauerte es über eine Sekunde, für die der Frederike-Bedingung nur 670 ms. Dieser Unterschied ließ sich mit dem retrospektiven Interview nicht aufklären.

Tabelle 35: Geschätzte Mittelwerte, Standardfehler, Freiheitsgrade und Vertrauensintervalle für die Versuchsbedingungen und die Korrekturkategorien

Bedingung	Kategorie	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>CI</i> ₉₅	
Much	Beginn Cursorbewegung	5398	106,69	2474,61	5189	5607
	vor erstem Backspace	1339	46,07	104,52	1247	1430
	Buchstabe nach Backspace	1044	49,23	135,82	947	1141
	innerhalb Korrektur	224	37,36	44,04	149	299
	innerhalb Cursorbewegungen	93	40,17	51,89	13	174
Frederike	Beginn Cursorbewegung	4506	137,12	4761,99	4237	4775
	vor erstem Backspace	876	49,84	104,09	777	975
	Buchstabe nach Backspace	671	53,54	138,09	565	776
	innerhalb Korrektur	201	40,88	46,6	119	283
	innerhalb Cursorbewegungen	137	41,63	47,07	54	221

Hypothese 5.1 konnte gestützt werden. Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung machten unterschiedlich lange Pausen in der Korrekturkategorie ‚Cursor-Bewegung‘. Es zeigten sich jedoch auch signifikante Unterschiede in der Kategorie ‚vor erstem Backspace‘. Hypothese 5.2 musste somit verworfen werden.

■ Hypothese 6.1

Während des Beginns des Schreibprozesses entstehen längere Pausen

- a) *in der Much-Bedingung während des Planens der Aussage,*
- b) *in der Much-Bedingung während des Schreibens der Anrede.*

■ Hypothese 6.2

Während des Beginns des Schreibprozesses entstehen keine unterschiedlich langen Pausen beim Lesen der Aufgabenstellung.

Da die Aufgabenstellung hinsichtlich der Textform (E-Mail) im Gegensatz zur Vorstudie nun präziser gestellt ist, können die Ergebnisse der Hauptstudie nur bedingt mit diesen verglichen werden.

Wie in der Vorstudie kann die Startsequenz in drei Abschnitte untergliedert werden: die Zeit bis zum Verfassen der Anrede, das Schreiben der Anrede selbst, die Pause zwischen dem Schreiben der Anrede und dem ersten thematischen Satz des eigentlichen Textes. Die Pausen innerhalb dieser Abschnitte wurden wiederum gemessen und zwischen den beiden Versuchsbedingungen verglichen.

Tabelle 36 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der drei Prozesse für die Bedingungen getrennt.

Tabelle 36. Mittelwerte und Standardabweichungen für die Zeit bis zur ersten Proposition nach Bedingung

Bedingung		M	SD
Zeit vor der Anrede	Herr Much	48.38	16.00
	Frederike	48.24	22.54
	Gesamt	48.32	19.00
Anrede schreiben	Herr Much	14.89	14.95
	Frederike	6.82	3.60
	Gesamt	11.18	11.85
Zeit nach der Anrede	Herr Much	21.69	28.13
	Frederike	5.45	4.90
	Gesamt	14.23	22.27
Gesamtzeit	Herr Much	84.97	36.11
	Frederike	60.50	25.50

Anmerkungen: Bedingung Much $n=20$, Bedingung Frederike $n=17$.

Um die Unterschiede in der Startphase zu überprüfen, wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren *Bedingung* (between-Faktor; Much vs. Frederike) und *Prozess* (within-Faktor; Zeit vor der Anrede, Anrede schreiben, Zeit nach der Anrede) durchgeführt. Abhängige Variable der Analyse war die Zeit in Sekunden.

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Prozess ($F(2, 38) = 54.43$; $p < .001$; partielles $\eta^2 = .74$), d.h. die Zeit vor der Anrede dauerte länger, die anderen beiden Zeitintervalle waren kürzer. Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Bedingung ($F(1, 35)=5.48$; $p<.05$; partielles $\eta^2 = .14$), d.h. bis zum Verfassen der ersten inhaltlichen Proposition benötigten die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung insgesamt etwa 40% mehr Zeit ($M_{\text{Much}} = 84.97$, $SD_{\text{Much}} = 36.11$; $M_{\text{Frederike}} = 60.50$, $SD_{\text{Much}} = 25.50$). Die Interaktion der beiden Faktoren war nicht signifikant ($F(2, 70) = 1.97$; $p>.05$; partielles $\eta^2 = .05$). Abbildung 38 veranschaulicht den Beginn der Textproduktion.

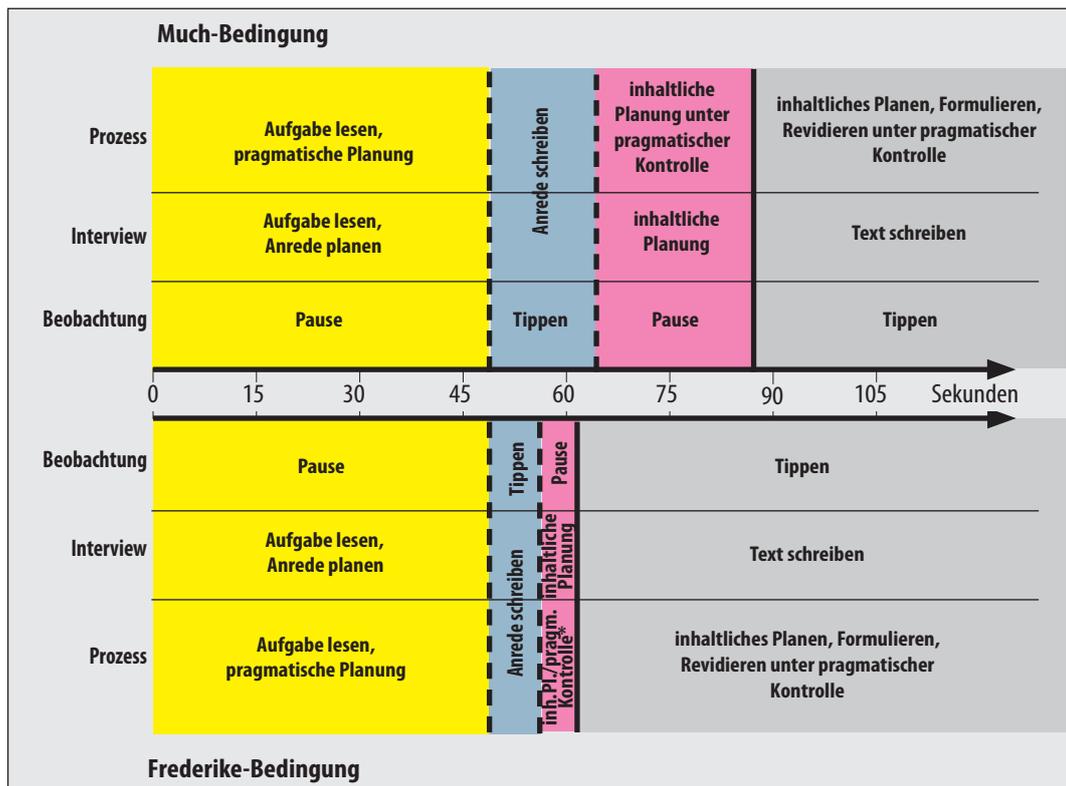


Abbildung 38: Ablauf der ersten 120 Sekunden der Textproduktion nach verschiedenen Prozessen und Versuchsbedingungen (oben Much-Bedingung, unten Frederike-Bedingung). * = Inhaltliche Planung, pragmatische Kontrolle.

Während der retrospektiven Interviews erklärten alle Probandinnen und Probanden, zunächst die Aufgabenstellung gelesen und die Anrede geplant zu haben. In der Much-Bedingung machten sich die Probandinnen und Probanden Gedanken über Herrn Much, in der Frederike-Bedingung über die- oder denjenigen, den er oder sie ansprechen wollte. Das Schreiben der Anrede dauerte in der Much-Bedingung länger. Hier war die Standardanrede „Sehr geehrter Herr Much“, die Anrede in der Frederike-Bedingung fiel unterschiedlicher aus, war aber kürzer. Interessant ist die Pause nach der Anrede. Hier ließen sich die ‚Much‘-Probandinnen und -Probanden 22 Sekunden Zeit bevor sie mit dem ersten Satz begangen. Als Grund gaben die meisten an, dass sie darüber nachdachten, wie sie den Einstieg wählen, im Gegensatz zu den Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung, die nur fünf Sekunden benötigten und nur wenig Kontext herstellen mussten.

Die Hypothesen 6.1 und 6.2 konnten somit gestützt werden: Unterschiede zeigten sich nicht beim Lesen der Aufgabe, wohl aber beim Schreiben der Anrede und beim Planen der ersten Proposition.

15.6 Ergebnisse: Revisionsprozesse

Für die Revisionsprozesse wurden folgende Hypothesen formuliert:

■ Hypothese 7

Die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung korrigieren häufiger Tippfehler als die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung.

■ Hypothese 8

Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung tätigen mehr kontextuelle Revisionen als die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung

Insgesamt wurden in den 37 Texten 3067 Revisionen ausgewertet. Auf jeden Text (bzw. Proband) fielen dabei im Mittel $M = 82.89$ ($SD = 51.61$) Revisionen. Die große Streuung zeigte sich auch in der Spannweite von 229 ($Min = 19$, $Max = 248$). Die hohen Streuungen wurden vor allem durch die bedeutungserhaltenden präkontextuellen Revisionen verursacht, denn hier schlagen sich individuelle Schreibstile besonders nieder: Schreiber, die sehr schnell schreiben und schnell korrigieren und solche, die kontrolliert langsam schreiben, dafür aber keine Tippfehlerkorrekturen vornehmen müssen. Tabelle 37 zeigt die Anzahl der Revisionen nach Ort (präkontextuell/kontextuell) und nach Art und Funktion aufgeteilt.

Die 23 einzelnen Revisionsarten wurden wie zuvor zu den Skalen ‚präkontextuell bedeutungserhaltend‘, ‚präkontextuell bedeutungsverändernd‘, ‚kontextuell bedeutungserhaltend‘ und ‚kontextuell bedeutungsverändernd‘ zusammengefasst.

Unterschiede zeigten sich insbesondere in der Kategorie ‚präkontextuell orthografisch‘, bei der die höheren Werte auf Seiten der Frederike-Bedingung lagen, die somit mehr Tippfehler korrigierten. Auch in den Kategorien ‚kontextuell Informationen substituieren‘ und ‚distribuieren‘ zeigten sich deskriptiv Unterschiede, hier zugunsten der Much-Bedingung.

Tabelle 38 zeigt die Häufigkeit der jeweiligen Revisionskategorie und den prozentualen Anteil an der Gesamtzahl von 3067 Revisionen. Die Verteilung auf die beiden Versuchsbedingungen ist dabei unterschiedlich: Mit 55.6% entfielen signifikant mehr Revisionen auf die Much-Bedingung (exakter Test nach Fisher, $p < .001$).

Tabelle 37: Anzahl der Revisionen und ihre Zugehörigkeit zu den Revisionskategorien

Ort*	Art/Funktion	Bedingung				N Gesamt	%	Skala
		N Much	%	N Frederike	%			
prä	orthographisch	819	48.1	853	62.6	1672	54.5	prä-kontextuell, bedeutungserhaltend
	Zeichensetzung	84	4.9	79	5.8	163	5.3	
	formal	216	12.7	139	10.2	355	11.6	
	konzeptuell	259	15.2	124	9.1	383	12.5	prä-kontextuell, bedeutungsverändernd
kon	orthographisch	52	3.1	42	3.1	94	3.1	kontextuell, bedeutungserhaltend
	grammatikalisch	9	0.5	4	0.3	13	0.4	
	Zeichensetzung	26	1.5	12	0.9	38	1.2	
	Absatz hinzufügen	6	0.4	3	0.2	9	0.3	
	Information hinzufügen	37	2.2	24	1.8	61	2.0	
	Information löschen	9	0.5	7	0.5	16	0.5	
	Informationen substituieren	35	2.1	13	1.0	48	1.6	
	Informationen tauschen	6	0.4	4	0.3	10	0.3	
	Informationen verteilen	6	0.4	2	0.1	8	0.3	
	Informationen zusammenfügen	2	0.1	1	0.1	3	0.1	kontextuell, bedeutungsverändernd
	Information hinzufügen, lokal verändernd	25	1.5	14	1.0	39	1.3	
	Information löschen, lokal verändernd	10	0.6	3	0.2	13	0.4	
	Informationen substituieren, lokal verändernd	6	0.4	2	0.1	8	0.3	
	Informationen distribuieren, lokal verändernd	12	0.7	0	0.0	12	0.4	
	Information hinzufügen, global verändernd	18	1.1	4	0.3	22	0.7	
	Information löschen, global verändernd	2	0.1	0	0.0	2	0.1	
	Informationen verteilen, global verändernd	3	0.2	1	0.1	4	0.1	
	Informationen tauschen, global verändernd	2	0.1	0	0.0	2	0.1	
unde.		60	3.5	32	2.3	92	3.0	undefiniert
Ge-samt		1704		1363		3067		

Anmerkung: *prä = präkontextuell, kon = kontextuell, unde. = undefiniert

Die bedeutungserhaltenden präkontextuellen Revisionen, im Wesentlichen Tippfehler, die umgehend korrigiert wurden, nahmen dabei mit über 70% den meisten Raum ein, Tippfehler und andere for-

male Fehler, die zu einem späteren Zeitpunkt im Text gefunden wurden, fast 10%. Somit verteilen sich die Fehler insgesamt im Verhältnis 4:1 auf bedeutungserhaltende bzw. bedeutungsverändernde Revisionen. Drei Prozent der Revisionen konnte keiner Kategorie zugewiesen werden. Ein Teil der unbestimmten Revisionen waren Löschungen von Zeichen, die im Anschluss daran exakt gleich wieder hergestellt wurden. Ein weiterer Teil konnte aus inhaltlichen Gründen keiner Kategorie zugeordnet werden.

Tabelle 38: Häufigkeit und prozentualer Anteil der Revisionstypen nach Bedingung

	präkontextuell, bedeutungserhaltend,		präkontextuell, bedeutungsverändernd		kontextuell, bedeutungserhaltend,		kontextuell, bedeutungsverändernd		unbestimmte Revisionen		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Much	1119	36.5	259	8.4	188	6.1	78	2.5	60	2.0	1704	55.6
Frederike	1071	34.9	124	4.0	112	3.7	24	0.8	32	1.0	1363	44.4
Gesamt	2190	71.4	383	12.5	300	9.8	102	3.3	92	3.0	3067	100

Anmerkung: $N_{\text{Probanden}} = 37$.

Tabelle 39 zeigt die deskriptiven Werte der einzelnen Revisionskategorien pro 100 getippte Zeichen. Bei den präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen lagen die Werte etwa bei zwei Revisionen pro 100 getippter Zeichen, was an der schnellen Korrektur von Tippfehlern liegt. Das Maximum lag hier bei etwa vier Korrekturen pro 100 getippter Zeichen. Bei den anderen Revisionstypen lagen die Werte weit unter einer Revision pro 100 getippter Zeichen.

Tabelle 39: Mittelwert und Standardabweichung der einzelnen Revisionskategorien pro 100 getippte Zeichen

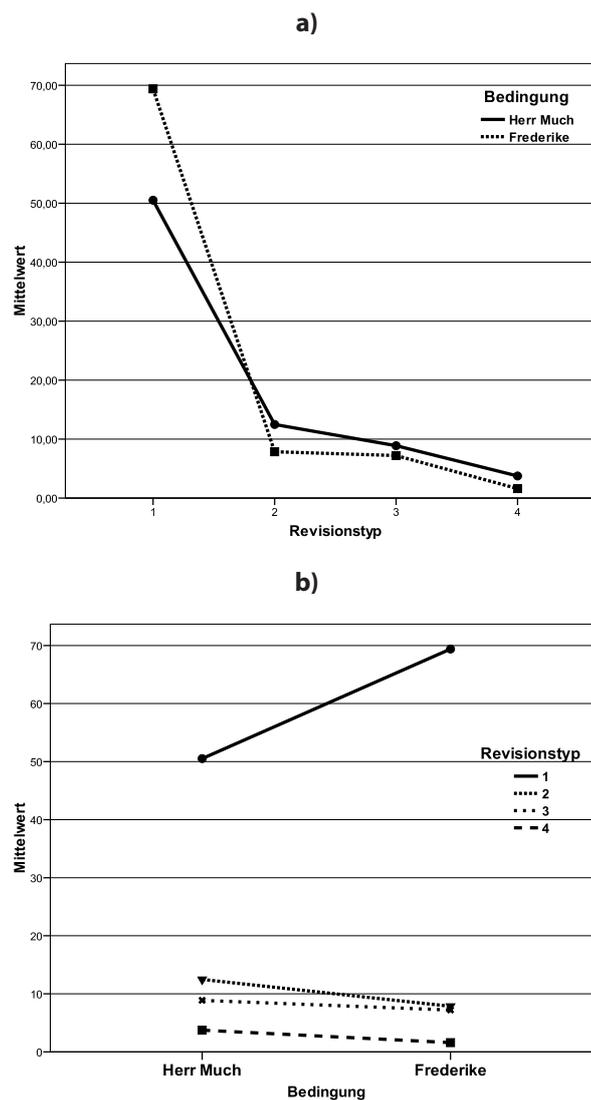
	bedeutungserhaltend, präkontextuell		bedeutungsverändernd, präkontextuell		bedeutungserhaltend, kontextuell		bedeutungsverändernd, kontextuell		unbestimmte Revisionen	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Much	1.72	0.77	0.39	0.25	0.29	0.25	0.12	0.11	0.09	0.07
Frederike	2.20	0.96	0.30	0.17	0.26	0.17	0.05	0.06	0.08	0.08
Gesamt	1.94	0.88	0.35	0.22	0.28	0.21	0.09	0.10	0.08	0.07

Die Unterschiede der Mittelwerte pro 100 Zeichen in der Kategorie der unbestimmten Revisionen waren marginal, auch inhaltlich ließen sich diese Revisionen nicht deuten. Bei den nachfolgenden Ausführungen wird daher auf eine Darlegungen der Analyse dieser Revisionen verzichtet.

Eine Kovarianzanalyse (ANCOVA) mit den Faktoren Bedingung (Much vs. Frederike) und Revisionskategorie (vier Kategorien) sowie den Kovariaten Anzahl der Keystrokes und Tippgeschwindigkeit zeigte keinen signifikanten Haupteffekt Revisionstyp ($F(1.14, 37.60^{17}) = 0.04, p > .05$, partielles

17 Die Freiheitsgrade wurden mittels der Greenhouse-Geisser-Korrektur angepasst, da Sphärizität nicht gegeben war. Werden im Folgenden gebrochene Freiheitsgrade angegeben, ist, soweit nicht erwähnt, die Greenhouse-Geisser-Korrektur zur Anwendung gekommen.

$\eta^2 = .001$). Auch der Haupteffekt Bedingung wurde unter Konstanthalten der Anzahl der Keystrokes und der Tippgeschwindigkeit nicht signifikant ($F(1, 33) = 0.88, p > .05$, partielles $\eta^2 = .026$). Hypothese 7 bezieht sich jedoch auf die Interaktion zwischen Bedingung und Revisionskategorie, die wiederum signifikant wurde ($F(1.14, 37.60) = 4.05, p < .05$, partielles $\eta^2 = .109$).¹⁸ Die Abbildung 39 verdeutlicht diese Interaktion. Post hoc t-Tests zeigten signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen innerhalb der zweiten und vierten Kategorie, d.h. dort, wo jeweils bedeutungsverändernde Revisionen vorgenommen wurden. Dies stützt die Hypothese, dass es gerade diejenigen Revisionen sind, die hierarchiehöhere kognitive Ansprüche an das Goal Setting stellen.



18 Effekte der Kovariaten auf Revisionstypen: keystrokes: ($F(1.139, 37.591) = 29.778, p < .001$, partielles $\eta^2 = .474$); Tippgeschwindigkeit: ($F(1.139, 37.591) = 0.924, p > .05$, partielles $\eta^2 = .027$); Effekte der Kovariaten auf Bedingung: keystrokes: ($F(1, 33) = 43.480, p < .001$, partielles $\eta^2 = .569$); Tippgeschwindigkeit: ($F(1, 33) = 0.544, p > .05$, partielles $\eta^2 = .016$)

Abbildung 39: Mittlere Anzahl der Revisionen nach Kategorien und Bedingungen. Angegeben sind die Mittelwerte nach Konstanthaltung von Keystrokes und Tippgeschwindigkeit. Revisions-typen: 1 präkontextuell bedeutungserhaltend, 2 präkontextuell bedeutungsverändernd, 3 kontextuell bedeutungserhaltend, 4 kontextuell bedeutungsverändernd.

Hypothese 7 kann gestützt werden: Die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung korrigierten häufiger Tippfehler als die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung. Diese wiederum tätigen mehr kontextuelle Revisionen als die Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung. Somit konnte auch Hypothese 8 gestützt werden.

■ Hypothese 9.1

Es zeigen sich hinsichtlich der kontextuellen Revisionen Unterschiede im Verlauf: In der Much-Bedingung werden bereits in der Mitte des Schreibprozesses kontextuelle Revisionen gemacht, während dies bei den Versuchspersonen der Frederike-Bedingung erst gegen Ende geschieht.

■ Hypothese 9.2

Es zeigen sich hinsichtlich der präkontextuellen Revisionen keine Unterschiede im Verlauf zwischen den beiden Versuchsbedingungen.

Im Folgenden soll der zeitliche Verlauf der einzelnen Kategorien näher dargestellt werden. Um diesen zu analysieren, wurde der Textproduktionsprozess in fünf gleichgroße Zeitabschnitte unterteilt, d.h. ein Text, der in 25 Minuten geschrieben wurde, besteht aus fünf Abschnitten à 5 Minuten. Diese Auflösung schien groß genug, um Makroprozesse beobachten zu können. Zusätzlich zur zuvor beschriebenen ANCOVA, wurde hier nun also ein Messwiederholungsfaktor Zeit (mit fünf Stufen) hinzugefügt. Hypothetisch wurde dabei von einer Dreifach-Interaktion zwischen dem zeitlichen Verlauf, der Revisionskategorie und der Versuchsbedingung ausgegangen: Änderungen im zeitlichen Verlauf sollten sich zum einen nur bei den bedeutungsverändernden Kategorien zeigen, zum anderen sollte sich diese Veränderung in der Much-Bedingung stärker zeigen.

Die durchgeführte ANCOVA bestätigte die genannte Hypothese. Zwar waren sowohl alle Haupteffekte (Zeit, Revisionskategorie, Bedingung) als auch die Interaktion Zeit × Revisionskategorie nicht signifikant (alle Effektstärken (partielles η^2) lagen im Bereich zwischen .016 (Zeit × Revisionskategorie) und .002 (Revisionskategorie)). Es zeigten sich jedoch signifikante, aber wenig interessante Zweifach-Interaktionen (Zeit × Bedingung: $F(3.23, 106.64) = 4.55, p < .01$, partielles $\eta^2 = .121$; Revisionskategorie × Bedingung: $F(1.14, 37.70) = 3.98, p < .05$, partielles $\eta^2 = .108$). Die relevante Interaktion, die Dreifach-Interaktion Zeit × Bedingung × Revisionskategorie ($F(4.16, 137.94) = 3.33, p < .05$, partielles $\eta^2 = .092$), war signifikant. Im Folgenden werden daher die zeitlichen Verläufe der einzelnen Revisionskategorien detaillierter dargestellt.

■ Präkontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen

Abbildung 40 zeigt den zeitlichen Verlauf der präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen. Während in der Much-Bedingung zu jedem Zeitpunkt etwa gleich viele Revisionen dieses Typs gemacht wurden (mit einem geringen Abfall im fünften Fünftel), stieg in der Frederike-Bedingung die Korrekturrate zunächst steil an, blieb dann auf hohem Niveau bevor sie im letzten Fünftel stark sank. Der Unterschied der Verläufe war signifikant ($F(3.65, 12.59^{19}) = 4.53, p < .01, \text{partielles } \eta^2 = .121$). Post hoc-Tests ergaben zudem, dass der fünfte Zeitpunkt insgesamt unter den jeweils anderen Zeitpunkten lag, d.h. dass im letzten Fünftel signifikant weniger präkontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen vorgenommen wurden. Interessant ist jedoch die Tatsache, dass diese Revisionen überhaupt noch stattfinden. Dies liegt z.T. daran, dass innerhalb von kontextuellen Revisionen (z.B. bei längeren Ergänzungen) auch z.B. Tippfehler vorkommen und korrigiert werden.

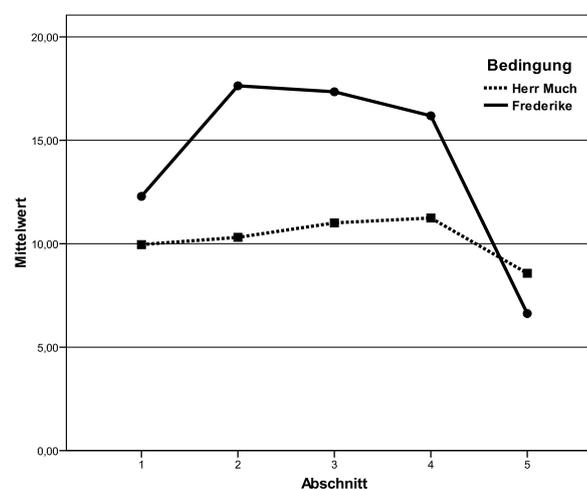


Abbildung 40: Zeitlicher Verlauf der präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen getrennt nach Bedingung

■ Präkontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen

Der zeitliche Verlauf der präkontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen ist in Abbildung 41 dargestellt. Diese Revisionen nahmen zum zweiten Fünftel deskriptiv zunächst etwas zu, fielen dann aber kontinuierlich bis unter das Ausgangsniveau ab. Signifikante Unterschiede im zeitlichen Verlauf zeigten sich ausschließlich zwischen dem zweiten und fünften Zeitpunkt (Post hoc-Tests mit Bonferroni-Korrektur: $p < .01$). Dieser Verlauf (Interaktionseffekt) war in beiden Bedingungen nicht signifikant unterschiedlich. Auch Unterschiede zwischen den Bedingungen (Haupteffekt Bedingung) konnten nicht ausgemacht werden. Beide Versuchsbedingungen bewegten sich auf ähnlichem Niveau, die Werte der Much-Bedingung lagen nur leicht über den Werten der Frederike-Bedingung.

19 Korrektur nach Huynh-Feldt da Epsilon aus Mauchlys Test auf Sphärizität $> .75$ und $p < .05$

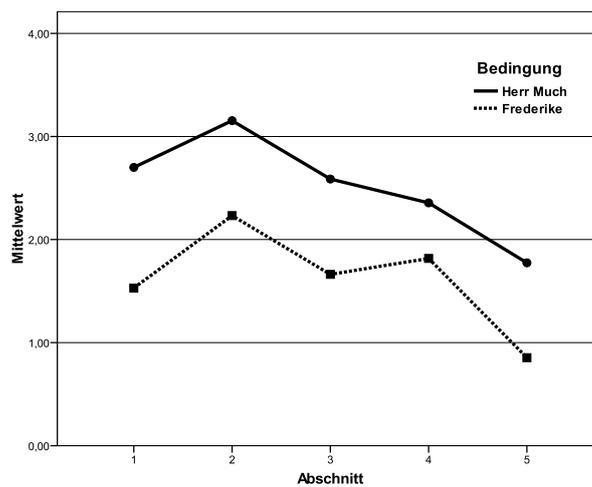


Abbildung 41: Zeitlicher Verlauf der präkontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen getrennt nach Bedingung

■ Kontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen

Bei den kontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen (s. Abbildung 42) zeigte sich vom ersten zum fünften Fünftel ein kontinuierlicher, nahezu logarithmischer Anstieg der Revisionsprozesse. Post hoc-Tests mit Bonferroni-Korrektur zeigten signifikante Unterschiede jeweils zwischen zwei nicht aufeinander folgenden Zeitpunkten, d.h. z.B. zwischen den Zeitpunkten 1 und 3, 1 und 4, 2 und 4 etc., nicht jedoch auf direkt aufeinander folgende, wie z.B. 1 und 2.

Wiederum zeigten sich weder Unterschiede im Verlauf der beiden Bedingungen (Interaktionseffekt) noch zwischen den Bedingungen insgesamt (Haupteffekt).

Bereits vorhandener Text ist eine *conditio sine qua non* für kontextuelle Revisionen, jedoch sind kontextuelle bedeutungserhaltende Revisionen nicht unbedingt nötig. Der Verlauf dieses Revisions-typs zeigt, dass kontextuelle Revisionen nicht vollständig an das Ende des Produktionsprozesses verlagert werden. Insgesamt war die Anzahl dieser Revisionen jedoch gering.

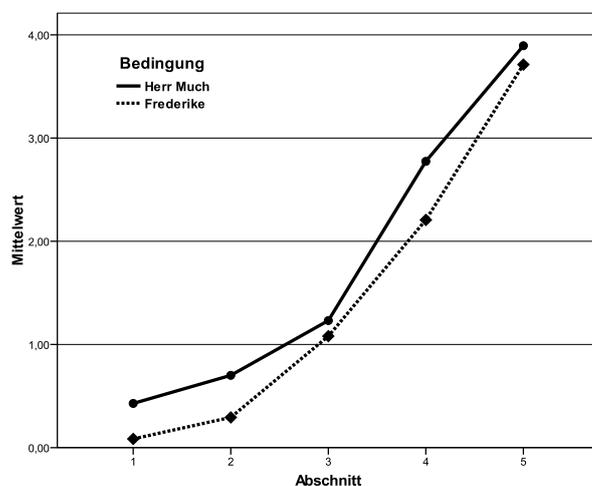


Abbildung 42: Zeitlicher Verlauf der kontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen getrennt nach Bedingung

■ Kontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen

Noch geringer als die Anzahl des dritten Revisionstyps war die Anzahl der kontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen (s. Abbildung 43). Auch hier zeigte sich ein Anstieg vom ersten zum fünften Zeitabschnitt. Während zu Beginn praktisch keine kontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen getätigt werden, sind es am Ende der Textproduktion im Mittel etwa eine pro Text. Post hoc-Tests zeigten Unterschiede zwischen dem 1. und 4., dem 1. und 5. sowie dem 2. und 5. zeitlichen Abschnitt.

Unterschiede im Verlauf zwischen den beiden Bedingungen konnten keine festgestellt werden. Wichtiger ist jedoch der signifikante Unterschied der Versuchsbedingung insgesamt (Haupteffekt $F(1, 33) = 5.40, p < .05$, partielles $\eta^2 = .141$): Probanden der Much-Bedingung machten signifikant häufiger kontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen als die Probanden der Frederike-Bedingung. Dies stützt die Hypothese, dass sich Unterschiede gerade in diesem Revisionstyp zeigen.

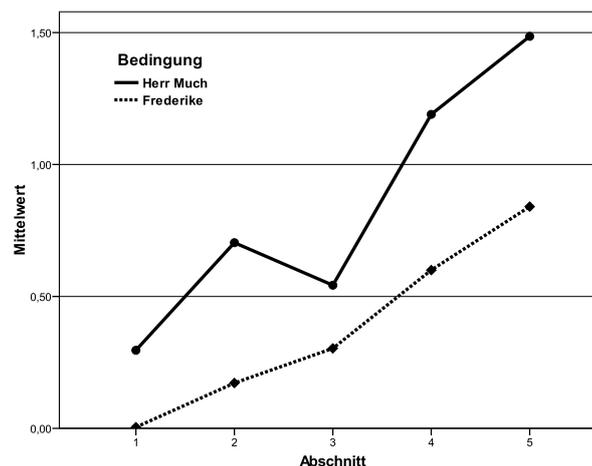


Abbildung 43: Zeitlicher Verlauf der kontextuellen bedeutungsverändernden Revisionen getrennt nach Bedingung

Hypothese 9.1 besagte, dass es Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen im Verlauf der kontextuellen Revisionen gibt. Dies konnte nicht festgestellt werden. In beiden Revisionskategorien stieg die Zahl der Revisionen vom ersten zum fünften Abschnitt gleichermaßen an. Dies besonders beeindruckend beim fast logarithmischen, zwischen den Bedingungen exakt gleichen Anstieg der kontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen zu sehen. Unterschiede zeigten sich darin, dass die Personen der Much-Bedingung häufiger kontextuellen und bedeutungsverändernd revidierten. Hypothese 9.2 ging davon aus, dass es hinsichtlich der präkontextuellen Revisionen keine Unterschiede im Verlauf gibt. Auch dies bestätigte sich nicht. Gerade der Verlauf der präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen (z.B. Tippfehler) gestaltete sich anders: Während die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung stetig Fehler auf mittlerem Niveau korrigierten, korrigierten die

Versuchspersonen der Frederike-Bedingung in den mittleren Abschnitten deutlich mehr Fehler. Dies deutet darauf hin, dass die Versuchspersonen der Frederike-Bedingung an diesen Stellen schneller oder unkontrollierter schreiben.

15.7 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse der Hauptstudie

Ziel der Hauptstudie war es, formulierte Hypothesen zu den übergeordneten Fragestellungen zu überprüfen. Hierzu wurden die Probandinnen und Probanden zunächst befragt, ob sie bewusst an einen Adressaten gedacht haben. Die überwiegende Mehrzahl gab an, mindestens einmal an einen Adressaten gedacht zu haben. Dies diente neben der theoretischen Erkenntnis auch als Manipulation Check dazu, herauszufinden, ob das experimentelle Setting dazu geeignet ist, den Impuls zu setzen, einen Adressaten überhaupt antizipieren zu können.

Anders als in der Vorstudie, zeigten sich weder Unterschiede in der Anzahl der insgesamt getippten Buchstaben noch in der Anzahl der im Text verbleibenden Zeichen. Da die Versuchspersonen der Much-Bedingung jedoch nahezu eine Standardabweichung länger schrieben, als die Versuchspersonen der anderen Bedingung, benötigten sie für ihre Textproduktion nicht nur zeitlich absolut länger, sondern auch relativ bezogen auf die Länge des Textes. Diese Unterschiede deuten darauf hin, dass der Adressat einen Einfluss auf die Textproduktion hat, die folgenden Ergebnisse verdeutlichen wie und an welchen Stellen dieser Einfluss geschieht.

Es zeigte sich, dass die Pausen, die als kognitive Pausen bezeichnet werden (Pausen ab 1 Sekunde), in beiden Bedingungen den gleichen Anteil ausmachten. Man kann also nicht behaupten, dass sich die Adressatentantizipation global auf alle kognitiven Prozesse auswirkt. Die Analysen zeigten, dass Pausen, die durch die Variation des Adressaten beeinflusst wurden, vorwiegend zwischen Sätzen und Absätzen lagen. Dort waren die Unterschiede der Pausenzeiten zwischen den Bedingungen am höchstens. Offen bleibt, ob pragmatische Prozesse zwischen Wörtern eine Rolle spielen. Die Differenz der durchschnittlichen Pausenzeiten von nur 276 ms reicht m.E. nicht, um weitreichende pragmatische Verarbeitungen durchzuführen. Hier müsste weitergehend analysiert werden, wann zwischen Wörtern lange Pausen vorkommen. Nach dem ACT-R-Modell werden Informationen, die eine geringe Aktivierungsenergie oder wenig starke Verknüpfungen aufweisen, unzuverlässiger und langsamer abgerufen. Welche Wörter dies betrifft, ist jedoch sehr individuell verschieden und kann im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter betrachtet werden.

Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass die Variation des Adressaten Auswirkungen auf das Korrekturverhalten hatte. Die Versuchspersonen, die an Herrn Much schreiben sollten, benötigten länger, um Cursor-Bewegungen und Backspace-Bewegungen zu initiieren. Cursor-Bewegungen werden immer dann genutzt, wenn in einem Textabschnitt, der nicht bereits am Cursor liegt, Änderungen vorgenommen werden sollen. Die Ergebnisse könnten bedeuten, dass sie intensiver geschriebenen Text lesen, bevor sie den Cursor in Bewegung setzten. Dies gilt auch für Backspace-Bewegungen. Es dauerte bei den Personen der Much-Bedingung länger, bevor sie ein Zeichen gelöscht haben. Dies deutet auf größere Kontrolle über den Prozess hin. Während der Unterschied bei der Benutzung der Backspace-Taste nur 436 ms betrug, lag die Differenz bei den Cursor-Bewegungen bei 892 ms. Auch der Übergang von der Löschung zum Buchstaben dauerte bei der Much-Bedingung länger, 373 ms.

Addiert man die Zeit vom Auffallen des Fehlers bis zum Tippen des korrekten Buchstabens, erhält man eine Zeitspanne von 809 ms.

Nicht nur zwischen bestimmten linguistischen Kategorien und Korrekturkategorien zeigten sich Unterschiede. Es wurde erwartet, dass gerade in der Startsequenz, also genau dann, wenn pragmatisches Wissen abgerufen und in eine Zielstruktur überführt wird, Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen zu zeigen sind. Die Unterschiede bezogen sich nicht auf das Lesen der Aufgabe, sondern auf den Abschnitt nach dem Schreiben der Anrede. Die Phase, die die Probanden im retrospektiven Interview mit der Planung des Inhalts in Verbindung brachten, ergab die größten Unterschiede: Die Probandinnen und Probanden der Much-Bedingung benötigten dafür vier Mal so lang.

Unterschiede zeigten sich auch bei der Revision des Textes. Es wurde vermutet, dass die Versuchspersonen der Frederike-Bedingung mehr Tippfehler korrigieren als die der Much-Bedingung. Dieses widersprüchliche Ergebnis zeigten bereits die Probanden der Vorstudie. Erklärt wurde dies damit, dass bei den Frederike-Probandinnen und Probanden eine pragmatische Kontrolle fehlte. Da Tippfehlerkorrekturen jedoch weitgehend automatisiert geschehen, werden diese, sobald sie gemacht werden, korrigiert. Dieses Ergebnis zeigte sich auch in der Hauptstudie. Tippfehler wurden von den Probandinnen und Probanden der Frederike-Bedingung bezogen auf alle Fehlerraten häufiger korrigiert. Versuchspersonen der Much-Bedingung tätigten dagegen häufiger kontextuelle bedeutungsverändernde Revisionen, insbesondere lokal und global verändernde Hinzufügungen. Dies war erwartungskonform. Letztlich zeigten sich im Wesentlichen keine großen Unterschiede im zeitlichen Verlauf der Häufigkeiten der Revisionen. Lediglich bei den präkontextuellen bedeutungserhaltenden Revisionen zeigte sich in den Mitte des Schreibprozesses ein Anstieg, während die Probanden der Much-Bedingung gleichbleibend mittelmäßig viele Korrekturen dieser Art durchführten.

IV. DISKUSSION

Im Fokus dieser Arbeit stand die Textproduktion aus kognitiver Sicht. Diese umfasst im Wesentlichen vier Wissensbereiche. Neben dem thematischen und linguistischen Wissen widmete sich die Arbeit vor allem dem pragmatischen, insbesondere dem Adressatenwissen und den dazugehörigen Prozessen. Es wurde dargestellt, dass der Adressat aufgrund seiner räumlichen und zeitlichen Distanz vom Schreiber antizipiert werden muss, wenn dieser erfolgreich kommunizieren will. Adressatenantizipation wurde definiert als kognitive Vorwegnahme, d.h. als eine mentale Repräsentation eines potenziellen Lesers (oder einer Leserschaft) mit seinen (ihren) spezifischen kognitiven, affektiven und motivationalen Verständnisvoraussetzungen. Studien konnten zeigen, dass diejenigen Schreiber adressatenorientiertere Texte schrieben, die drei mentale Repräsentationen miteinander vergleichen konnten: die ihres intendierten Textes, die des geschriebenen Textes und die Repräsentation, wie ein potentieller Leser den Text verstehen würde. Die Studien konnten jedoch nicht detailliert zeigen, wie und wann dies genau geschah. Die zentralen Fragestellungen waren daher: (1) Antizipieren die Schreiber den Adressaten während sie schreiben? (2) Wenn die Schreiber den Adressaten während des Schreibprozesses antizipieren, wann tun sie dies und mit welcher Wirkung? (3) Gibt es bestimmte Stellen, an denen die Adressatenantizipation eine größere Rolle spielt als an anderen?

Die empirischen Ergebnisse wurden auf der Grundlage von bestehenden Schreibprozessmodellen und einer kognitiven Architektur interpretiert. Dabei haben kognitive Schreibprozessmodelle bislang nie auf eine solche zurückgegriffen. Die vorliegende Studie ist ein Versuch, die Adressatenantizipation im Lichte einer solchen kognitiven Architektur zu begreifen. Hierzu wurde als theoretisches Gebäude die kognitive Architektur ACT-R von Anderson (1983, 1993, 2007) vorgeschlagen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Arbeit vor dem Hintergrund des ACT-R-Modells diskutiert, bevor daran anschließend einige Bemerkungen zur Methodik gemacht werden.

16. SCHREIBPROZESS, ADRESSAT UND ACT-R

Geübte Schreiber antizipieren während des Schreibens einen Leser (vgl. z.B. Crowhurst & Piché, 1979; Flower, 1979; Berkenkotter, 1981). Dies bedeutet jedoch nicht nur, eine mentale Repräsentation vom Leser aufzubauen, sondern auf dieser Grundlage die eigenen zu verschriftlichenden Ideen und den bereits verschrifteten Text zu evaluieren (vgl. z.B. Kellogg, 2008; Traxler & Gernsbacher, 1993, 1995).

Innerhalb der kognitiven Architektur ACT-R (Anderson, 1993, 2007) ist Wissen über zwei Mechanismen repräsentiert, ‚Chunks‘ sind die grundlegende Einheit des deklarativen Gedächtnisses, ‚Produktionen‘ die des prozeduralen Gedächtnisses. Chunks sind Schemata, die wiederum Schemata beinhalten können und mit anderen Chunks im deklarativen Gedächtnis zu Netzwerken verbunden sind. Eine mentale Repräsentation eines Adressaten zu antizipieren bedeutet also, im Netzwerk des deklarativen Gedächtnisses (Anderson spricht von ‚deklarative module‘) Chunks zu aktivieren, damit diese zur weiteren Verarbeitung über eine Buffer-Struktur dem prozeduralen Gedächtnis zugeführt werden können. Dies kann in der Folge entweder dazu führen, dass (Schreib-)Pläne aus dem deklarativen Gedächtnis abgerufen oder neue Pläne entwickelt werden müssen. Diese Pläne dienen

dem Zielverarbeitungsmodul („goal module“) als Grundlage, um Pläne in Ziele und geeignete Teilziele zu zerlegen (u.a. mit Hilfe von Mittel-Ziel-Analysen) und mit diesen den weiteren Prozess zu steuern und zu überwachen. Die Antizipation des Adressaten beschränkt sich also nicht darauf, sich den Adressaten für den Moment während des Lesens einer Aufgabenstellung vorzustellen. Der Adressat bedingt durch seine spezifischen Eigenschaften (vgl. z.B. Kirsch, 1991; Ransdell & Levy, 1994) und in Wechselwirkung mit individuellen Eigenschaften des Schreibers (vgl. z.B. Gregg et al., 1996; Schmitt, 2011) die Erstellung einer Zielstruktur, die den gesamten Schreibprozess leitet. Diese Sichtweise ist kompatibel mit älteren und aktuellen Schreibprozessmodellen (vgl. z.B. Hayes & Flower, 1980; Bereiter & Scardamalia, 1996; Hayes, 1996, 2012).

Reale Adressaten haben verschiedene Eigenschaften; ihnen eine schriftliche Mitteilung zukommen zu lassen, ist unterschiedlich komplex. Im Unterschied zur mündlichen Kommunikation muss in schriftlichen Texten genau der Kontext hergestellt werden, der vom Leser benötigt wird, damit dieser die vom Schreiber intendierte Botschaft richtig interpretiert. Der Leser bildet vom Text ein mentales Modell (vgl. Kintsch, 1998), das, will der Schreiber sein Ziel erreichen, möglichst deckungsgleich zum mentalen Modell des Schreibers sein muss. Da es in der schriftlichen Kommunikation aufgrund der räumlichen und zeitlichen Distanz keine direkte Rückmeldung gibt (vgl. z.B. Ehlich, 1983), muss der Schreiber antizipieren, welchen Kontext der Leser benötigt. Dies gelingt möglicherweise besser, wenn der Adressat bekannt ist (vgl. z.B. Ransdell & Levy, 1994), weil dann Schreiber und Leser einen gemeinsamen Common Ground teilen, auf den sie sich stützen können. Fehlende Bekanntheit führt jedoch nicht zwangsläufig zu höheren Anforderungen, denn es scheint außerdem relevant, weitere Eigenschaften des Adressaten (z.B. seinen sozialen Status) in Betracht zu ziehen. Die Forschungslage ist hierzu nicht eindeutig.

Im ACT-R-Modell bedeuten komplexe und unbekannte Strukturen eine intensivere Bearbeitung im deklarativen Modul und im Goal Modul, denn die Schnelligkeit und Genauigkeit des Abrufs von Gedächtnisinhalten und der Verarbeitung von Zielen ist davon anhängig, wie hoch die Voraktivierung eines Chunks ist und wie sehr es mit anderen Chunks im Netzwerk verknüpft ist. Dies gilt für Informationen des deklarativen Gedächtnisses genauso, wie für die im Goal Modul enthaltenen Chunks, denn auch das Goal Modul arbeitet, so Anderson und Douglass (2001), nach den gleichen Prinzipien der Aktivierung (und Inhibierung) und Aktivierungsausbreitung wie das deklarative Gedächtnis – Ziele können somit auch vergessen werden und müssen dann u.U. neu konstruiert werden. Für die Adressatenantizipation im Schreibprozess bedeutet dies, dass verschiedene Adressaten verschieden hohe kognitive Kosten verursachen. Sie tun dies sowohl bei ihrem erstmaligen Abruf, als auch vermittelt über die Zielstrukturen des Goal Moduls über den gesamten Prozess hinweg. Hohe kognitive Kosten lassen sich auf der Phänomenebene als Pausen messen. Längere Pausenzeiten kommen im ACT-R-Modell u.a. dadurch zustande, dass Informationen, die in verschiedenen Modulen parallel verarbeitet werden, den Produktionen des prozeduralen Gedächtnisses nicht zur Verfügung stehen. Hat z.B. eine Produktion zur Bedingung, dass eine bestimmte Information aus dem deklarativen Gedächtnis vorliegt, und ist der Abruf daraus verzögert (z.B. weil die gesuchte Information nicht genügend mit anderen verknüpft ist), kann die Produktion nicht ‚feuern‘, d.h. ihren Aktionsteil nicht aktivieren. In Bezug auf die durch das Goal Modul bestimmte auszuführende Handlung entsteht hier eine nach außen sichtbare Inaktivität der Kognition, auch wenn einzelne Module (wie das deklarative oder das visuelle Modul, das den entstehenden Text wahrnimmt) parallel weiter Informationen

verarbeiten. Es entstehen Pausenzeiten, die sich im Schreibprozess durch geeignete Methoden wie das Keystroke Logging messen lassen. Mit Hilfe dieser Methode wurde der Schreibprozess in der vorliegenden Untersuchung anhand kompetenter Schreiber untersucht.

In einem experimentellen Setting schrieben Studierende persuasive Texte mit dem Thema „Soll unsere Cafeteria geschlossen werden und die freiwerdenden Mittel anders genutzt werden?“ Das Design der Studie war als Between-Design angelegt, d.h. jeder Studierende schrieb einen Text an jeweils einen Adressaten. Die Adressaten unterschieden sich im Bekanntheitsgrad: In einer Versuchsbedingung schrieben die Studierenden an einen Freund/eine Freundin, in der anderen Bedingung an einen Mitarbeiter der Universität, Herrn Much. Der Schreibprozess wurde mit Hilfe des Keystroke Loggings aufgezeichnet und im Anschluss in Echtzeit abgespielt und mit der Schreiberin oder dem Schreiber besprochen. Ausgewertet wurden Pausenzeiten und Revisionsprozesse.

Die Probandinnen und Probanden wurden im Anschluss an das Experiment gefragt, ob sie während des Schreibprozesses an den Adressaten gedacht haben. Die überwiegende Mehrheit bejahte diese Frage, d.h., dass die Schreiber aus der Schreibaufgabe heraus einen Adressaten wahrgenommen haben. Dies ist zwar nicht unbedingt relevant, Adressatenantizipation könnte sich auch ohne Bewusstwerdung einstellen, jedoch ist dies zunächst eine Absicherung dafür, dass die Aufgabenstellung in dieser Hinsicht funktioniert hat. Das retrospektive Interview zeigte im Gegensatz dazu, dass die Pausen und Revisionen von den Versuchspersonen nicht als ‚adressatenrelevant‘ wahrgenommen wurden.

Der Kern der Datenanalyse bildete die Fokussierung von Pausenzeiten und Revisionsprozessen. Hier zeigte sich, dass verschiedenen komplexe Adressaten sich nicht unstrukturiert auf den Schreibprozess auswirken. In beiden Versuchsbedingungen zeigten sich einige lange Pausen während des Schreibprozesses, in denen prinzipiell mit dem Adressaten verbundene Ziele und mentale Repräsentationen verarbeitet werden könnten. Ob dies während einer konkreten Pause geschieht, kann mit den Mitteln des Keystroke Loggings und des retrospektiven Protokolls nicht ermittelt werden. Schaut man jedoch bestimmte für den Schreibprozess relevante Positionen an, zeigen sich Unterschiede in den Versuchsbedingungen; die größten Pausenzeitdifferenzen zeigten sich zwischen Sätzen und Absätzen, also an den Stellen, an denen es sinnvoll erscheint, den bereits geschriebenen Text mit der Repräsentation der eigenen Ideen sowie mit der Repräsentation der Interpretation eines antizipierten Adressaten zu vergleichen. Nach dem ACT-R-Modell wird der mit Hilfe des visuellen Moduls aufgenommene selbst verfasste Text (bzw. ein Teil des Textes) zunächst verstanden und als mentale Repräsentation in das Imaginal Modul verschoben, wo es zur Weiterverarbeitung, zum Beispiel zum Vergleich, bereit steht. Die Pausenzeitdifferenzen innerhalb eines Wortes waren gering. Fraglich ist, ob es hier überhaupt Unterschiede gibt, denn die gemessenen liegen innerhalb des Messfehlers. Das Tippen eines Wortes ist also weitgehend prozeduralisiert, einen Einfluss von pragmatischen Zielen in Form einer Adressatenantizipation ist hier unwahrscheinlich. Dies zeigen auch die Revisionsprozesse. Zunächst wirkte es widersprüchlich, dass die Versuchspersonen in der Bedingung mit dem bekannten Adressaten mehr Tippfehler korrigierten. In allen anderen Variablen lagen die Werte für den unbekannteren Adressaten höher. Warum sollten die Versuchspersonen also in dieser Variable ‚sorgsamer‘ sein? Eine Erklärung, die sich für dieses Phänomen anbietet, wäre, dass sich Tippfehler weitgehend der Kontrolle entziehen, d.h., beim (halbwegs) kompetenten Maschinenschreiber werden beim schnellen Schreiben häufiger Tippfehler gemacht, aber auch sehr automatisiert wieder verbes-

sert. Diese stark prozeduralisierten Prozesse sind also weitgehend unabhängig von hierarchiehöheren Zielvorgaben aus dem Goal Modul, zu denen die Adressatenorientierung und -antizipation gehört, auch wenn ein willentlicher Einfluss hier prinzipiell möglich wäre. Mehr Tippfehlerkorrekturen bedeutet hier also weniger Kontrolle, denn ein höheres Maß an Kontrolle, besonders durch pragmatische Prozesse, würde möglicherweise den Schreibfluss zum Erliegen bringen. Kontrolle auf einer hierarchieniedrigeren Ebene wird jedoch dadurch deutlich, dass vor dem Löschvorgang, also vor der Tippfehlerkorrektur eine gewisse Zeit verstreicht (ca. 1700 ms), die zur Evaluation des zuletzt geschriebenen Wortes oder den wenigen zuvor geschriebenen Worten dient. Es scheint sinnvoll anzunehmen, dass der Vergleich der mentalen Repräsentationen nicht zwischen den einzelnen Buchstaben innerhalb eines Wortes stattfindet, sondern an ‚globaleren‘ Stellen, wie zwischen zwei Sätzen oder Absätzen. Hinzukommt, dass es beim Tippen nicht nötig ist, Tippfehler visuell wahrzunehmen. Möglicherweise handelt es sich auch um motorisch repräsentiertes Wissen. Fraglich ist dann, ob die Zeit zwischen dem Tippen und der Korrektur ausreichen würde, diese motorischen Chunks zum Zwecke eines adressatenorientierten Vergleichs mit deklarativen Chunks im Imaginal Modul zu speichern.

Es zeigte sich bei den Versuchspersonen, die an ihren Freund geschrieben hatten, zwar häufigeres Korrigieren von Tippfehlern am aktuell geschriebenen Text („präkontextuell“), nicht jedoch hinsichtlich des Korrigierens von Tippfehlern im Text, der zuvor geschrieben wurde („kontextuell“). Hier machten diejenigen, die an einen unbekanntes Adressaten schrieben, mehr Korrekturen. Dies ist dadurch zu erklären, dass kontextuelle Revisionen unter der Kontrolle des pragmatischen Wissens stehen. Das Argument der fehlenden Kontrolle greift hier also nicht. Des weiteren zeigte sich, dass kontextuelle Revisionen, und dort insbesondere jene, die die inhaltliche Struktur des Textes entweder auf Mikro- oder Makroebene änderten, häufiger von den Versuchspersonen gemacht wurden, die an den unbekanntes Adressaten schrieben. Dies lässt sich damit erklären, dass an einen unbekanntes Adressaten mehr Informationen explizit vermittelt werden müssen, was wiederum einen höheren kognitiven Aufwand erfordert, der während des Schreibens nicht zu leisten ist. Dies schlägt sich zum einen in häufigeren kontextuellen Revisionen nieder, andererseits zeigen auch zeitkritische Maße diesen Effekt: Bei gleicher Anzahl geschriebener Zeichen schrieben die Versuchspersonen, die an den unbekanntes Adressaten schrieben, ca. eine Standardabweichung länger, was bei gleicher Zeichenzahl bedeutet, dass sie mehr oder längere Pausen gemacht haben.

Praktisch alle Schreibprozessmodelle billigen der ersten Phase im Schreibprozess eine besondere Bedeutung zu. Vom Schreiber wird die Aufgabenstellung gelesen und verarbeitet, Pläne werden abgerufen, Ziele verarbeitet etc. (s.o.). Diese Phase ist deshalb jedesmal von neuem kognitiv so kostenintensiv, weil sich der Abruf und der Aufbau einer Zielstruktur mit ihren Unterzielen vermutlich nicht trainieren lässt (vgl. Anderson, 2007). Unbekannte Adressaten sind gegenüber bekannten Adressaten ungleich kostenintensiver, weil die Aktivierung von Knoten des deklarativen Netzwerks sowie die Verarbeitung von Zielen mehr Zeit und Aktivierungsenergie kosten. Dies zeigte sich auch in den Daten. Beim Lesen der Aufgabenstellung zeigte sich kein Unterschied. Hier wurde vermutlich Textsortenwissen abgerufen, d.h. Wissen, wie man prinzipiell eine E-Mail schreibt, wie man mit der Textsorte ‚Argumentation‘ umgeht etc. Es zeigten sich jedoch große Unterschiede in der Zeit nach dem Verfassen der Anrede. Hier benötigten diejenigen, die an den unbekanntes Adressaten schrieben, viermal länger. Möglicherweise ist nicht die gesamte Zeit dem Prozess der Adressatenantizipation geschuldet, jedoch ist der Unterschied eklatant. Für Schreibprozessmodelle bedeutet dies,

dass neben der Planung des inhaltlichen Wissens (vgl. Fayol & L  t  , 2012) tatsächlich zu Beginn des Schreibprozesses pragmatisches Wissen verarbeitet wird.

17. METHODISCHE UND METHODOLOGISCHE ASPEKTE

Das zweite Anliegen der Arbeit war es zu zeigen, wie Daten mit Hilfe von Keystroke Loggings ausgewertet werden können, denn auch wenn es sich bei den erhobenen Pausenzeiten um Messwiederholungen handelt, lässt sich eine Varianzanalyse mit Messwiederholungsfaktoren zur Datenanalyse nicht nutzen. Einer der wesentlichen Gründe liegt hier in der unterschiedlichen Pausenanzahl begründet. Bei offenen Schreibaufgaben lässt sich die Pausenzahl pro Person nicht beschränken, d.h., jeder Proband tippt verschieden viele Buchstaben und macht somit verschieden viele Pausen. Dies ist im ‚klassischen‘ Messwiederholungsdesign nicht vorgesehen. Bei Reaktionszeitexperimenten, in denen verschiedene Reaktionszeiten pro Person vorliegen, behilft man sich meist mit dem Bilden eines Mittelwerts über die Messungen hinweg, um z.B. den Mittelwert eines experimentellen Blocks gegen einen zweiten zu testen. Hierbei werden jedoch die Streuungen innerhalb einer Person und innerhalb eines experimentellen Blocks nicht betrachtet. Auch bei Abschreibeaufgaben erhält man nicht zwangsläufig die gleiche Anzahl von Tastenanschlägen und Pausenzeiten pro Person, denn durch Korrekturen, z.B. bei Tippfehlern, vergr  ert sich die Pausenzahl bei dieser betreffenden Versuchsperson. Statt eines ‚klassisches‘ Messwiederholungsdesigns wird in der vorliegenden Studie ein Lineares Gemischtes Modell vorgeschlagen, das nicht nur mit verschiedenen Anzahlen umgehen kann. Auch lassen sich verschiedene Ebenen in das Modell miteinbeziehen. Eine der in dieser Arbeit relevanten Ebenen, war die der Versuchspersonen, in die die Messwiederholungen, die die unterste Ebene (Level 1) darstellten, genestet waren. Versuchspersonen könnten zudem auf einer weiteren (höheren) Ebene noch in Schulklassen genestet sein. Dies hätte zur Folge, dass die einzelnen Pausen nicht nur von den Probanden sondern auch von der Schule abhängig wären. Diese Abhängigkeiten können in der Regel in die Berechnungen einbezogen werden. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass der Schreiber (das Level 2)   ber die Versuchsbedingungen hinweg in ihrer Struktur ähnlich waren. Hier hätte man auf eine Justierung verzichten können, sie schadet jedoch nicht. Anders hätte dies jedoch ausgesehen, wenn Schreibnovizen und Schreibexperten miteinander verglichen worden wären. Hier hätte man sicherlich stärkere Effekte auf der Ebene der Probanden gefunden.

Keystroke Logging als Verfahren zur Elizitierung von Pausenzeiten und Revisionen ist m. E. gerade dann sinnvoll, wenn etwas ‚grobere‘ Sachverhalte erforscht werden sollen, denn die Reliabilität im unteren Millisekundenbereich ist sicherlich begrenzt. Anders als Programme zur Reaktionszeitmessung, die darauf abgestimmt sind, z.B. alle computerinternen Prozesse, die die Ergebnisse verfälschen können, auszuschalten, ‚lebt‘ Keystroke Logging gerade davon, dass dies nicht geschieht, denn das Forschungsinteresse kann auch darin liegen, den gleichzeitigen Umgang mit Textproduktion, Internetrecherche und E-Mail-Verkehr zu betrachten. Bei einem solchen Setting können die internen Prozesse des Computers zwangsweise nicht abgestellt werden. Hier muss dann mit einer geringeren Reliabilität, einer geringeren Auflösung und einer geringeren Minimalpausendifferenz gerechnet werden.

Des Weiteren ist das Datenmaterial aus Keystroke Logging-Experimenten reichhaltig und bedarf der Strukturierung. Andere Programme als ScriptLog, insbesondere InputLog, stellen in der Zwischenzeit mehr Routinen der automatischen Aufarbeitung der Daten bereit. Trotzdem sind profunde Compu-

terkenntnisse zum Umgang mit diesen Daten wichtig, denn bei einer großen Anzahl von Tastenanschlägen – in dieser Untersuchung waren es insgesamt 232925 – sind Datenkontrolle und Datenkorrekturen nicht mehr von Hand zu bewerkstelligen. Dazu müssen z.T. Routinen selbst geschrieben werden. Auch sind die Rohdaten nicht immer fehlerfrei, sie müssen ‚repariert‘ werden. Ein fehlerhaft aufgezeichneter ‚Maussprung‘ an das andere Ende des Textes führt beim Programm ScriptLog dazu, dass beim Abspielen an einer falschen Stelle im Text weitergeschrieben wird. Dies führt beim Abspielen zu einem anderen Text als der, der ursprünglich vom Schreiber geschrieben wurde. Die Pausenzeiten sind hier in sich, bis auf die eine fehlerhafte Pause des Maussprungs, jedoch korrekt.

18. KRITIK AN DER STUDIE

Abschließend seien zwei Punkte kritisch angemerkt. (1) Die argumentative Aufgabe hätte noch etwas ‚fordernder‘ sein können, um deutlichere Effekte zu erzielen. Nach Coirier, Andriessen und Chanquoy (1999, S. 5), muss eine Meinungsverschiedenheit vorliegen, damit argumentiert werden kann. In der Aufgabestellung liegt eine solche jedoch nur leicht und implizit vor. Eine der Meinung des Lesers konträre Meinung eines Protagonisten in einer Aufgabenstellung (meist Schließung der Cafeteria) wäre sicherlich günstiger gewesen. Dazu hätte aber vor der Aufgabenstellung eine Meinungsabfrage stehen müssen. Allerdings hätte spätestens mit der Hauptstudie klar sein können, dass die allermeisten Versuchspersonen in Richtung ‚geöffnet lassen‘ argumentieren. Die beiden Protagonisten des Experiments ‚Herr Much‘ und ‚Frederike‘ hätten also eher für eine Schließung sein können. Die Argumente der Schreiben wären dann möglicherweise stärker ausgefallen.

(2) Laborexperimente haben prinzipiell das Problem der geringeren externen Validität, wohingegen sie meist eine höhere interne Validität besitzen als Feldexperimente. Insofern besteht im vorliegenden Experiment aus der Sicht der schreibenden Studierenden nicht die Situation, die sie sich beim Schreiben selbst schaffen, wenn sie in ihrer originären Umgebung, z.B. an ihrem Schreibtisch, arbeiten. Hinzu kommt, dass den Probanden klar war, dass der Versuchsleiter den Text liest. Dies war weniger das Problem in der ‚Much‘-Bedingung, denn diese Texte würden vermutlich auch ohne Kontrolle von außen so ähnlich geschrieben. Anders verhält es sich jedoch in der ‚Frederike‘-Bedingung, denn in der Realität würde wohl ein Text an eine Freundin oder an einen Freund noch weniger formal werden. Es ist jedoch nicht realistisch, dass dieser Text dann mehr Zeit benötigt und mehr Revisionen stattfinden. Es wird eher umgekehrt der Fall sein. Daher sind die Ergebnisse wohl eher konservativ: Die Unterschiede dürften in der Realität noch größer sein.

V. AUSBLICK

Im Folgenden soll ein Ausblick gegeben werden, der sich auf die Ergebnisse der Studie und die Methode des Keystroke Logging bezieht.

Weitere Forschung wird benötigt, um die Prozesse auf Mikroebene genauer zu untersuchen. Interessant ist hier z.B. der Übergang zwischen Sätzen: Hier entstehen drei Pausen: die Pause vor dem Punkt, die Pause nach dem Punkt, aber vor dem Leerzeichen und die Pause nach dem Leerzeichen, aber vor dem Buchstaben. Möglicherweise sind hier verschiedene Prozesse beteiligt, etwa: vor dem Punkt = Evaluation des vorherigen Satzes, nach dem Punkt = Planung des neuen Satzes. Bei routinierten Schreibern könnte es so sein, dass sie erst einen Punkt setzen, wenn der Satz abgeschlossen und evaluiert ist. Die Pausen nach dem Punkt sind ggf. gleich zu betrachten, d.h. es ist dann eine Frage des Schreibertyps, ob man den nächsten Satz plant, bevor die Leerstelle gesetzt wird oder erst danach. Möglicherweise sind diese Prozesse sehr individuell, was aber nicht bedeutet, dass sie nicht innerhalb eines Schreibers konsistent vorkommen.

Es müsste zudem in detaillierteren Studien gezeigt werden, ob sich das Abrufen und Konstruieren des Adressaten vom Prozess des Zielsetzens trennen lassen.

Ein weiteres Desiderat bezieht sich auf die Textsorte. Es stellt sich die Frage, ob bei anderen Textsorten die gleichen oder ähnliche Prozesse ablaufen. In der vorliegenden Studie wurde die Textsorte Argumentation gewählt, weil sie vermeintlich diejenige Textsorte ist, die den Schreibern die größte Adressatenorientierung abverlangt. Letztlich ist dies jedoch lediglich auf theoretische Annahmen gestützt, die in weiteren Untersuchungen experimentell überprüft werden könnten. Denn auch instruierende Texte verlangen die Antizipation des Adressaten.

Hier schließt sich die Frage an, wie detailliert der Adressat antizipiert wird. Werden nur ganz ‚globale‘ Kategorien wie das Wissen des Adressaten betrachtet? Sind dies für die verschiedenen Textsorten jeweils andere Aspekte? Bei instruierenden Texten ist sicherlich die Wissensstruktur des Adressaten einer der wichtigen Punkte, bei Argumentationen ist dies die Meinung und Einstellung. Bei Beschreibungen wiederum ist es die Perspektive.

Auch wurde der inhaltliche Gehalt der von den Probandinnen und Probanden produzierten Texte nicht in die Analyse einbezogen. In weiteren Untersuchungen könnte der Zusammenhang von textueller und kognitiver Struktur stärker einbezogen werden.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Adressaten manipuliert – in unbekannt und bekannt –, jedoch wurden damit gleichzeitig, auch wenn das nicht explizit angegeben wurde, die Rezeptionsbedingungen der Adressaten verändert: In den der Schreibaufgaben folgenden Interviews wurde deutlich, dass ‚Herrn Much‘, als Universitätsmitarbeiter, potenziell weniger Zeit zur Verfügung steht, um den Text zu lesen als einer bekannten Person, die sich für das Lesen der E-Mail u.U. mehr Zeit nimmt, da dies ein aus Erfahrungswerten abgeleiteter Stereotyp ist. Interessant wäre es also, in einem weiteren Experiment nur die antizipierten Rezeptionsbedingungen zu ändern.

Labor- und Feldexperimente unterscheiden sich durch ihre unterschiedliche Gewichtung von interner und externer Validität. Im vorliegenden Laborexperiment ist die interne Validität durch das stark strukturierte und kontrollierte Setting vergleichsweise hoch. Hier ist allerdings nicht gewährleistet, dass die Probanden zu Hause auch so schreiben, wie es der Prozess in dieser Studie nahelegt.

Zudem werden die Studierenden in den seltensten Fällen mit einer Aufgabe in dieser Form konfrontiert. In der Versuchsbedingung, in der die Probanden an einen Freund/an eine Freundin schreiben sollten, wäre es möglich gewesen, diese(n) telefonisch zu überzeugen. Extern validierter könnte der Schreibprozess in realen Settings erhoben werden, indem Keystroke Logging Programme in die natürliche Umgebung der Probandinnen und Probanden implementiert werden.

Letztlich lassen sich noch didaktische Potentiale der Methode skizzieren. In der Hochschullehre zeigte sich, dass den Studierenden durch den konservierten Schreibprozess Anschauungsmaterial zur Verfügung gestellt werden konnte, das den Schreibprozess, so wie er in den einschlägigen Modellen abgebildet ist, verdeutlicht. Die Studierenden, die an den Experimenten der vorliegenden Studie teilgenommen haben, profitierten insofern davon, als dass sie ihren eigenen Schreibprozess bewusst und reflexiv, d.h. ohne in den Prozess selbst einbezogen zu sein, nachvollziehen konnten.

In der Schule lässt sich der Keystroke Logging nutzbar machen, in dem den Schülerinnen und Schülern bestimmte Ausschnitte gezeigt werden – „didaktisierte“ Ausschnitte, vielleicht aber auch Ausschnitte ihres eigenen Schreibens am Computer. Wenn auch noch nicht durchgängig Computer für jeden Schüler vorhanden sind, so könnten ‚Problemfälle‘ des Schreibprozesses genauer und ‚in Ruhe‘ analysiert werden. Bisher ist z.B. eine Lese-Rechtschreib-Schwäche an den Produkten, schwer jedoch an den Prozessen zu erkennen. Nach eingehenden weiteren Studien (vgl. Strömqvist, Holmqvist, Johansson, Karlsson & Wengelin, 2006) lässt sich diese Methode sicherlich gewinnbringend diagnostisch einsetzen.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Im Fokus dieser Untersuchung stand die Textproduktion aus kognitiver Sicht. Diese umfasst im Wesentlichen vier Wissensbereiche. Neben dem thematischen und linguistischen Wissen, widmete sich die Arbeit vor allem dem pragmatischen, insbesondere dem Adressatenwissen und den dazugehörigen Prozessen. Es wurde dargestellt, dass der Adressat aufgrund seiner räumlichen und zeitlichen Distanz vom Schreiber antizipiert werden muss, wenn er erfolgreich kommunizieren will. Adressatenantizipation wurde definiert als kognitive Vorwegnahme, also als eine mentale Repräsentation eines potenziellen Lesers (oder einer Leserschaft) mit seinen (ihren) bestimmten kognitiven, affektiven und motivationalen Verständnisvoraussetzungen. Studien zeigten, dass diejenigen Schreiber adressatenorientiertere Texte schrieben, die drei mentale Repräsentationen miteinander vergleichen konnten: die Repräsentation ihres intendierten Textes, die des geschriebenen und erneut gelesenen Textes und die Repräsentation, wie ein potentieller Leser seinen Text verstehen würde. Die Studien konnten jedoch nicht detailliert zeigen, wie und wann dies genau geschah. Die zentralen Fragestellungen der Arbeit waren daher: (1) Antizipieren die Schreiber den Adressaten während sie schreiben? (2) Wenn die Schreiber den Adressaten während des Schreibprozesses antizipieren, wann tun sie dies und mit welcher Wirkung? (3) Gibt es bestimmte Stellen, an denen die Adressatenantizipation eine größere Rolle spielt als an anderen?

Die empirischen Ergebnisse wurden auf der Grundlage der gängigen Schreibprozessmodelle und der kognitiven Architektur ACT-R Anderson (1983, 1993, 2007) interpretiert. Bisher haben kognitive Schreibprozessmodelle, trotz häufiger Forderung, nicht auf solche zurückgegriffen. Die vorliegende Studie ist als Versuch zu sehen, die Adressatenantizipation im Lichte einer solchen kognitiven Architektur zu begreifen.

In einem experimentellen Setting schrieben 37 Studierende am Computer persuasive Texte mit dem Thema „Soll unsere Cafeteria geschlossen werden und sollen die frei werdenden Mittel anders genutzt werden?“ Das Design der Studie war als Between-Design angelegt, d.h. jeder Studierende schrieb einen Text an jeweils einen Adressaten. Die Adressaten unterschieden sich im Bekanntheitsgrad: In einer Versuchsbedingung schrieben die Studierenden an einen Freund/eine Freundin, in der anderen Bedingung an einen Mitarbeiter der Universität, Herrn Much. Der Schreibprozess wurde mit Hilfe des Keystroke Loggings aufgezeichnet. Ausgewertet wurden Pausenzeiten und Revisionsprozesse, die im Anschluss mit Hilfe eines tape-recorded stimulated recalls besprochen und validiert wurden. Zentrale Ergebnisse der Studien waren:

(a) Die Probandinnen und Probanden haben während des Schreibprozesses mindestens einmal an den Adressaten gedacht. Es zeigte sich jedoch, dass verschieden bekannte und komplexe Adressaten sich nicht unstrukturiert auf den Schreibprozess auswirken. In beiden Versuchsbedingungen zeigten sich einige lange Pausen während des Schreibprozesses, in denen prinzipiell mit dem Adressaten verbundene Ziele und mentale Repräsentationen verarbeitet werden könnten.

(b) Die größten Pausenzeitdifferenzen zeigten sich zwischen Sätzen und Absätzen, also an den Stellen, an denen es sinnvoll erscheint, den bereits geschriebenen Text mit der Repräsentation der eigenen Ideen sowie mit der Repräsentation der Interpretation eines antizipierten Adressaten zu vergleichen. Nach

dem ACT-R-Modell wird der mit Hilfe des visuellen Moduls aufgenommene selbst verfasste Text (bzw. ein Teil des Textes) zunächst verstanden und als mentale Repräsentation in das Imaginal Modul verschoben, wo es zur Weiterverarbeitung, zum Beispiel zum Vergleich, bereit steht. Die Pausenzeitdifferenzen innerhalb eines Wortes waren gering. Das Tippen eines Wortes ist also weitgehend prozeduralisiert, einen Einfluss von pragmatischen Zielen in Form einer Adressatenantizipation ist hier unwahrscheinlich. Es scheint sinnvoll anzunehmen, dass der Vergleich der mentalen Repräsentationen nicht zwischen den einzelnen Buchstaben innerhalb eines Wortes stattfindet, sondern an ‚globaleren‘ Stellen, wie zwischen zwei Sätzen oder Absätzen.

(c) Versuchspersonen der Versuchsbedingung mit dem bekannten Adressaten korrigierten mehr Tippfehler. Dies wirkte zunächst widersprüchlich. Eine Erklärung wäre, dass sich Tippfehler weitgehend der Kontrolle entziehen, d.h., beim kompetenten Schreiber werden beim schnellen Schreiben häufiger Tippfehler gemacht, aber auch automatisiert wieder verbessert. Diese stark prozeduralisierten Prozesse sind weitgehend unabhängig von hierarchiehöheren Zielvorgaben aus dem Goal Modul, zu denen die Adressatenorientierung und -antizipation gehören. Mehr Tippfehlerkorrekturen bei gleichzeitigem schnellen Schreiben bedeutet hier also weniger Kontrolle, denn ein höheres Maß an Kontrolle, besonders durch pragmatische Prozesse, würde den Schreibfluss zum Erliegen bringen.

(d) Es zeigte sich bei den Versuchspersonen, die an ihren Freund geschrieben hatten, zwar häufigeres Korrigieren von Tippfehlern am aktuell geschriebenen Text („präkontextuell“), nicht jedoch hinsichtlich des Korrigierens von Tippfehlern im Text, der zuvor geschrieben wurde („kontextuell“). Hier machten diejenigen, die an einen unbekanntes Adressaten schrieben, mehr Korrekturen. Dies ist dadurch zu erklären, dass kontextuelle Revisionen unter der Kontrolle des pragmatischen Wissens stehen. Des Weiteren zeigte sich, dass kontextuelle Revisionen, und dort insbesondere jene, die die inhaltliche Struktur des Textes entweder auf Mikro- oder Makroebene änderten, häufiger von den Versuchspersonen gemacht wurden, die an den unbekanntes Adressaten schrieben. Dies lässt sich damit erklären, dass an einen unbekanntes Adressaten mehr Informationen explizit vermittelt werden müssen, was wiederum einen höheren kognitiven Aufwand erfordert, der während es Schreibens nicht zu leisten ist.

VII. LITERATUR

- Adamzik, K. (2006). *Textlinguistik: Eine einführende Darstellung*. Tübingen: M. Niemeyer.
- Alarmagot, D. & Chanquoy, L. (2001). *Through the models of writing*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Allal L. & Chanquoy, L. (2004). Introduction: Revision Revisited. In L. Allal, L. Chanquoy & P. Largy (Eds.), *Revision. Cognitive and Instructional Processes* (pp. 1-7). Dordrecht: Kluwer.
- Altmann, E. M. & Gray, W. D. (2002). Forgetting to remember: The functional relationship of decay and interference. *Psychological Science*, 13, 27–33.
- Altmann, E. M. & Trafton, J. G. (1999). Memory for goals: An architectural perspective. In M. Hahn & S. C. Stones (Eds.), *Proceedings of the 21st Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 19–24). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Altmann, E. M., & Trafton, J. G. (2002). Memory for goals: An activation based model. *Cognitive Science*, 26, 39–83.
- Anderson, A. H. (1995). Negotiating coherence in dialogue. In M. A. Gernsbacher & T. Givón (Eds.), *Coherence in spontaneous text* (pp. 1–40). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review* 89, 396–406.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. (1993). *Rules of the mind*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Anderson, J. R. (1996). Implicit Memory and Metacognition: Why is the glass half full? In L. M. Reder (Ed.), *Implicit Memory and Metacognition* (pp. 123–135). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Anderson, J. R. (2007). *How can the human mind occur in the physical universe*. Oxford: Oxford University Press.
- Anderson, 2010????????????????????
- Anderson, J. R. & Douglass, S. (2001). Tower of Hanoi: Evidence for the cost of goal retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(6), 1331–1346. doi: 10.1037/0278-7393.27.6.1331.
- Argyle, M. & Cook, M. (1976). *Gaze and mutual gaze*. Cambridge: University Press.
- Ashley, D. (1983). Response to Carol Berkenkotter, „Understanding a Writer’s Awareness of Audience“. *College Composition and Communication* 34, 2, 214–216.
- Baaijen, V. M. (2012). The development of understanding through writing. Dissertation. Verfügbar unter <http://irs.uibn.rug.nl/ppn/352189150> [14.02.2014]
- Baddeley, A. D. (2001). Is working memory still working? *American Psychologist*, 56, 849–864.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation*, Volume 8, (pp. 47–89). New York: Academic Press.
- Becker-Mrotzek, M. (1997). *Schreibentwicklung und Textproduktion. Der Erwerb der Schreibfertigkeit am Beispiel der Bedienungsanleitung*. Opladen: bzw. neu herausgegeben: Radolfzell: Verlag für Gesprächsforschung (2004).
- Becker-Mrotzek, M. (2014). Schreibkompetenz. In J. Grabowski (Hrsg.), *Sinn und Unsinn von Kompetenzen* (S. 51-71). Opladen: Budrich.
- Becker-Mrotzek, M. & Böttcher, I. (2003). *Texte bearbeiten, bewerten und benoten*. Berlin: Cornelsen-Scriptor.

- Becker-Mrotzek, M. & Drommler, R. (2006) Texte lesen. In M. Becker-Mrotzek, E. Kusch & B. Wehner (Eds.), *Leseförderung in der Berufsbildung*, S. 17–44. Duisburg: Gilles und Francke.
- Becker-Mrotzek, M., Grabowski, J., Jost, J., Knopp M. & Linnemann, M. (2014). Adressatenorientierung und Kohärenzherstellung im Text. Zum Zusammenhang kognitiver und schriftlich realisierter Teilkomponenten von Schreibkompetenz. *Didaktik Deutsch*, 36, 21–43.
- Becker-Mrotzek, M. & Schindler, K. (2007). *Texte schreiben*. Reihe A: Vol. 5. Duisburg: Gilles & Francke.
- Bereiter, C. (1980). Development in writing. In L. W. Gregg, E. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing: An interdisciplinary approach* (pp. 73–93). Hillsdale: Erlbaum.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1984). Information processing demands of text composition. In H. Mandl, N. Stein & T. Trabasso (Eds.), *Learning and comprehension of texts* (pp. 407–428). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Berninger, V. W. & Todd, R. L. (2002). *Brain literacy for educators and psychologists*. Amsterdam: Academic Press.
- Boscolo, P. & Ascorti, K. (2004). Effects of collaborative revision on children's ability to write understandable narrative texts. In L. Allal, L. Chanquoy & P. Largy (Eds.), *Revision. Cognitive and Instructional Processes* (pp. 157–170). Amsterdam: Kluwer Academic Publishers. 2nd Edition.
- Brinker, K. (2010). *Linguistische Textanalyse. Eine Einführung in Grundbegriffe und Methoden*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Britton, J., Burgess, T., Martin, N., McLeod, A. & Rosen, H. (1975). The development of writing abilities (pp. 11–18). London: MacMillan.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M. & Ronning, R. R. (2004). *Cognitive psychology and instruction* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Burtis, P. J., Bereiter, C., Scardamalia, M. & Tetroe, J. (1983). The development of planning in writing. In B. M. Kroll & G. Wells (Eds.), *Explorations in the development of writing* (pp. 153–174). New York: Wiley.
- Butterfield, E. C., Hacker, D. J. & Albertson, L. R. (1996). Environmental, cognitive and metacognitive influences on text revision: assessing the evidence. *Educational Psychology Review*, 8 (3), 239–297.
- Butterworth, B. (1980). Evidence from pauses in speech. In B. Butterworth (Ed.), *Language production Vol. I: Speech and talk* (pp. 155–176). New York: Academic press.
- Chenoweth, N. A. & Hayes, J. R. (2003). The inner voice in writing. *Written Communication*, 20(1), 99–118.
- Clark, H. H. & Brennan, S. E. (1991). Grounding in communication. In L. B. Resnick, J.M. Levine, J. S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 127–149). Washington: American Psychological Association.
- Clark, H. H., & Schaefer, E. R. (1989). Contributing to discourse. *Cognitive Science*, 13, 259–294.
- Coirier, P., Andriessen, J. & Chanquoy, L. (1999). From Planning to Translating: The Specificity of Argumentative Writing. In P. Coirier & J. Andriessen (Eds.), *Foundations of argumentative text processing*. (pp. 1–28). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407–428.
- Collins, A. M. & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240–247.

- Cooper, R. P. (2007). The Role of Falsification in the Development of Cognitive Architectures: Insights from a Lakatosian Analysis. *Cognitive Science* 31, 509–533.
- Couzijn, M. & Rijlaarsdam, G. (2005a). Learning to write instructive texts by reader observation and written feedback. In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Effective learning and teaching of writing* (pp. 209–240). Amsterdam: Kluwer Academic Publishers. 2nd Edition.
- Couzijn, M. & Rijlaarsdam, G. (2005b). Learning to write argumentative text by observation of peer learners. In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Effective learning and teaching of writing* (pp. 241–258). Amsterdam: Kluwer Academic Publishers. 2nd Edition.
- Crowhurst, M. & Piché, G. L. (1979). Audience and mode of discourse effects on syntactic complexity in writing at two grade levels. *Research in the Teaching of English*, 13(2), 101–109
- Dörner, D. (1989). Die Logik des Mißlingens: strategisches Denken in komplexen Situationen. Reinbeck: Rowohlt.
- Ehlich, K. (1983). Text und sprachliches Handeln. Die Entstehung von Texten aus dem Bedürfnis nach Überlieferung. In A. Assmann, J. & Ch. Hardmeier (Hrsg.) *Schrift und Gedächtnis* (S. 24–43). München: Fink, .
- Ehlich, K. (2010). Textraum als Lernraum. Konzeptionelle Bedingungen und Faktoren des Schreibens und Schreibenlernens. In T. Pohl & T. Steinhoff (Hrsg.), *Textformen als Lernformen* (S. 47–61). Duisburg: Gilles & Francke.
- Ehlich, K., Valtin, R., Lütke, B. (o. J.). Expertise „Erfolgreiche Sprachförderung unter Berücksichtigung der besonderen Situation Berlins“. Verfügbar unter http://www.berlin.de/imperia/md/content/sen-bildung/schulqualitaet/expertise_sprachfoerderung.pdf?start&ts=1355928831&file=expertise_sprachfoerderung.pdf [23.03.2014]
- Eklundh, L. S. & Kollberg, P. (1996). Computer tools for tracing the writing process: From keystroke records to S-notation. In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Theories, models and methods in writing research* (pp. 526–541). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Ericsson, K. A. & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211–245.
- Faigley, L. & Witte, S. (1981). Analyzing revision. *College Composition and Communication*, Vol. 32, No. 4, 400–414.
- Fayol, M. (1999). From on-line management problems to strategies in written production. In M. Torrance & G.C. Jeffery (Eds.), *The cognitive demands of writing. Processing capacity and Working Memory effects in text production* (pp. 13–23). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Fayol, M. & Lété, B. (2012). Contributions of online studies to understanding translation from ideas to written text. In M. Fayol, D. Alamargot & V. Berninger (Eds.), *Translation of thought to written text while composing*. New York: Psychology Press.
- Feilke, H. (2010). „Aller guten Dinge sind drei“ – Überlegungen zu Textroutinen & literalen Prozeduren. In I. Bons, T. Gloning & D. Kaltwasser (Hrsg.), *Fest-Platte für Gerd Fritz*. Gießen. URL: http://www.festschriftgerd-fritz.de/files/feilke_2010_literale-prozeduren-und-textroutinen.pdf [abgerufen am 21.2.2014].
- Fitts, P. M. (1964). Perceptual-motor skill learning. In A. W. Melton (Ed.), *Categories of human learning*. New York: Academic Press.
- Fitzgerald, J. (1987). Research on revision in writing. *Review of Educational Research*, Vol. 57, No. 4, 481–506.
- Fix, M. (2008). *Texte schreiben. Schreibprozesse im Deutschunterricht*. Paderborn: Schöningh.

- Flower, L. (1979). Writer based prose: A cognitive basis for problems in writing. *College English*, 41 (1), 19–37.
- Flower, L. (1981). *Problem-solving strategies for writing*. San Diego: Harcourt Brace.
- Flower, L. S. & Hayes, J. R. (1980a). The dynamics of composing. Making plans and juggling constraints. In L. W. Gregg, E. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing: An interdisciplinary approach* (pp. 3–30). Hillsdale: Erlbaum.
- Flower, L. S. & Hayes, J. R. (1980 b). The cognition of discovery: Defining a rhetorical problem. *College Composition and Communication*, 31, 1, 21–32.
- Flower, L. S. & Hayes, J. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication*, 32, 365–387.
- Flower, L. S., Hayes, J. R., Carey, L., Schriver, K. & Stratman, J. (1986). Detection, diagnosis and the strategies of revision. *College Composition and Communication*, 37, (16–55).
- Frank, L. A. (1992). Writing to be read: Young writers' ability to demonstrate audience awareness when evaluated by their readers. *Research in the teaching of English*, 26, 3, 277–298.
- Gansel, C. & Jürgens, F. (2007). *Textlinguistik und Textgrammatik: Eine Einführung* (2., überarb. und erg.). Studienbücher zur Linguistik: Vol. 6. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Gass, S. & Mackey, A. (2000). *Stimulated recall methodology in second language research*. Hillsdale: Erlbaum.
- Goldmann-Eisler, F. (1968). *Psycholinguistics: experiments in spontaneous speech*. London: Academic Press.
- Goldmann-Eisler, F. (1972). Pauses, clauses, sentences. *Language and Speech*, 15, 103–113.
- Goldstein, H. (1999). *Multilevel statistical models*. Weinheim: Wiley.
- Grabowski, J. (1996). Writing and speaking: common grounds and differences toward a regulation theory of written language production. In C.M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing* (pp. 73–91). Hillsdale: Erlbaum.
- Grabowski, J. (2003). Bedingungen und Prozesse der schriftlichen Sprachproduktion. In G. Rickheit, T. Hermann & W. Deutsch (Hrsg.), *Psycholinguistik* (S. 355–368). Berlin: De Gruyter.
- Grabowski, J. (2008). The internal structure of university students' keyboard skills. *Journal of Writing Research*, 1 (1), 27–52. Verfügbar unter http://jowr.org/articles/vol1_1/JoWR_2008_vol1_nr1_Grabowski.pdf [30.01.2014].
- Grabowski, J, Blabusch C. & Lorenz, T. (2007). Welche Schreibkompetenz? Handschrift und Tastatur in der Hauptschule. In M. Becker-Mrotzek & K. Schindler (Hrsg.), *Texte schreiben* (S. 41–61). Duisburg: Gilles & Francke.
- Gregg, N., Sigalas, S., Hoy, C., Wisenbaker J. & McKinley, C. (1996). Sense of audience and the adult writer: A study across competence levels. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 8, 121–137.
- Grice, P. (1979). Logik und Konversation. In G. Meggle (Hrsg.), *Handlung, Kommunikation, Bedeutung* (S. 243–265). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Gunel, M., Hand B. & McDermott, M. A. (2009): Writing for different audiences: Effects on high school students' conceptual understanding of biology. *Learning and Instruction* 19, 354–367.
- Hacker, D. J., Plumb, C., Butterfield, E.C., Quathamer, D. & Heineken, E. (1994). Text revision: Detection and correction of errors. *Journal of Educational Psychology*, Vol 86(1), 65–78. doi: 10.1037/0022-0663.86.1.65.

- Hayes, J. R. (1989). Writing research: The analysis of a very complex task. In D. Klahr & K. Kotovsky (Eds.), *Complex information processing: The impact of Herbert A. Simon* (pp. 209–234). Hillsdale: Erlbaum
- Hayes, J. R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. In C.M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing* (pp. 1–27). Hillsdale: Erlbaum.
- Hayes, J. R. (2004). What triggers revision? In L. Allal, L. Chanquoy & P. Largy (Eds.), *Revision. Cognitive and Instructional Processes* (pp. 9–20). Dordrecht: Kluwer.
- Hayes, J.R. (2012). Modeling and remodeling writing. *Written Communication*, 29, 369–388.
- Hayes, J. R. & Chenoweth, N.A. (2006). Is working memory involved in the transcribing and editing of texts? *Written Communication*, 23, 135–149.
- Hayes, J. R. & Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg, E. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing: An interdisciplinary approach* (pp. 3–30). Hillsdale: Erlbaum.
- Hayes, J.R. & Flower, L.S. (1983). *A cognitive model of the writing process in adults*. Final Report. Pittsburgh, P.A. Carnegie Mellon.
- Hayes, J. R. & Flower, L. S. (1986). Writing research and the writer. *American Psychologist*, 41, 1106–1113.
- Hayes, J. R., Flower, L. S., Schriver, K., Stratmann, J. & Carey, L. (1987). Cognitive processes in revision. In S. Rosenberg (Ed.), *Advances in psycholinguistics. Vol. 2: Reading, writing and language* (pp. 176–240). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hayes, J. R. & Nash, J. D. (1996). On the nature of planning in writing. In C. M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing: Theories, methods, individual differences and applications* (pp. 29–55). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hillocks, G., Jr. (1986). Research on written communication. New directions for teaching. *Clearing-house on Reading and Communication Skills*. Chicago: ERIC.
- Holliway D. R. & McCutchen, D. (2004). Audience perspective in young writers' composing and revising. Reading as the reader. In L. Allal, L. Chanquoy & P. Largy (Eds.), *Revision. Cognitive and instructional processes* (pp. 87–101). Dordrecht: Kluwer.
- Hudson, S. A. (1984). Context and Children's Writing. *Research in the teaching of English*, 20, 3, 294–316.
- Janssen, D., van Waes, L. & van den Bergh, 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* (pp. 233–250). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jechle, T. (1992). *Kommunikatives Schreiben: Prozess und Entwicklung aus der Sicht kognitiver Schreibforschung*. Tübingen: Narr.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and Consciousness*. Cambridge: University Press.
- Johnson-Laird, P. N. (2006). *How We Reason*. Oxford: University Press
- Kellogg, R. T. (1994). *The Psychology of Writing*. New York: Oxford University Press.
- Kellogg, R. T. (2001). Commentary on Part II: Processing modalities and development of expertise in writing. In D. Alarmagot & L. Chanquoy. *Through the models of writing* (pp. 219–228). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Kellogg, R. T. (2003). Schriftliche Sprachproduktion. In T. Herrmann & J. Grabowski (Hrsg.), *Sprachproduktion* (Enzyklopädie der Psychologie, Band C/III/1) (pp. 531–560). Göttingen: Hogrefe.

- Kellogg, R.T. (2008). Training writing skills: A cognitive developmental perspective. *Journal of writing research*, 1(1), 1–26. Zugriff am 13.02.2014. Verfügbar unter www.jowr.org/articles/vol1_1/JoWR_2008_vol1_nr1_Kellogg.pdf
- Kemper, S. (1987). Constraints on psychological processes in discourse production. In H.W. Dechert & M. Raupach (Eds.), *Psycholinguistic models of production* (pp. 185–188). Norwood, N.J.: Ablex.
- Kintsch, W. (1980). Psychological processes in discourse production. Paper presented at the workshop of „Psycholinguistic models of production“. Institute of Cognitive Science (Eds.), *technical report*, 99. Boulder/Colorado: Institute of cognitive science. Verfügbar unter <http://www.colorado.edu/ics/sites/default/files/attached-files/80-99.pdf> [13.03.2014].
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Knopp, M., Becker-Mrotzek M., & Grabowski, J. (2013). Diagnose und Förderung von Teilkomponenten der Schreibkompetenz. In A. Redder & S. Weinert (Hrsg.), *Sprachförderung und Sprachdiagnostik. Interdisziplinäre Perspektiven* (S. 296–315). Münster: Waxmann.
- Knopp, M., Jost, J., Linnemann, M. & Becker-Mrotzek, M. (in Druck). Textprozeduren als Indikatoren von Schreibkompetenz – ein empirischer Zugriff. In T. Bachmann & H. Feilke (Hrsg.).
- Köhler, W. (1917). *Intelligenzprüfungen an Antropoiden*. Berlin: Akademie der Wissenschaften.
- Krings, H. P. (1992). Schwarze Spuren auf weißem Grund - Fragen, Methoden und Ergebnisse der empirischen Schreibprozessforschung. In H. P. Krings & G. Antos (Eds.), *Textproduktion. Neue Wege der Forschung* (S. 45–110). Trier: WVT Wissenschaftlicher Verlag.
- Labov, W. (1973). The boundaries of words and their meanings. In C.-J. N. Bailey & R. W. Shuy (Eds.), *New Ways of Analysing Variation in English*. Washington: Georgetown University Press.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking. From Intention to Articulation*. Cambridge MA.: MIT Press
- Levinson, S. C. (2000). *Presumptive Meanings: The Theory of Generalized Conversational Implicature*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Levy, C. M., Marek J. P. & Lea, J. (1996). Concurrent and retrospective protocols in writing research. In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Theories, models and methods in writing research* (pp. 542–556). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Lewis, D. (1979). Scorekeeping in a language game. *Journal of Philosophical Logic*, 8, 339–359.
- Linnemann M. & Stephany, S. (2014). Supportive writing assignments for less skilled writers in the mathematics classroom. In P. Klein, P. Boscolo, L. Kirkpatrick & C. Gelati (Eds.). *Writing as a learning activity* (pp. 66–94). Leiden: Brill.
- Lindgren E., & Sullivan, K. P. H. (2002). The LS graph: a methodology for visualizing writing revision. *Language Learning* 52 (3), 565–595.
- Lindgren, E. & Sullivan, K. P. H. (2006a). Writing and the analysis of Revision: An overview. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 31–44). Oxford: Elsevier.
- Lindgren, E. & Sullivan, K. P. H. (2006b). Analysing Online Revision. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 157–188). Oxford: Elsevier.
- Little, R. J. A. & Rubin, D. B. (2002). *Statistical analysis with missing data*. Hoboken: Wiley
- Littleton, E. B. (1995). *Emerging rhetorical knowledge for writing: The effect of audience presence on five- through nine-year-olds' speech*. Pittsburg: Carnegie Mellon University.
- Ludwig, O. (1980). Funktionen geschriebener Sprache und ihr Zusammenhang mit Funktionen der gesprochenen und inneren Sprache. *Zeitschrift für germanistische Linguistik*, 8, 74–92.

- Madigan, R. J., Johnson, S. E. & Linton, P. W. (1994). Working memory capacity and the writing process. Washington, DC.
- Martlew, M. (1983). Problems and difficulties: Cognitive and communicative aspects of writing. In M. Martlew (Ed.), *The psychology of written language* (pp. 294–333). London: Wiley and Sons.
- Maratsos, M. P. (1973). Nonegocentric Communication Abilities in Preschool Children. *Child Development*, 44, 697–700.
- Matsuhashi, A. (1981). Pausing and Planning: The Tempo of Written Discourse Production. *Research in the Teaching of English*. Vol. 15, Nr. 2, 113–134.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1985). Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114 (2), 159–188.
- McCutchen, D. (1988). Functional automaticity in childrens writing: a problem of metacognitive control. *Written Communication*, 5, 306–324.
- Midgette, E., Haria, P. & MacArthur, C. (2008). The effects of content and audience awareness goals for revision on the persuasive essays of fifth- and eighth-grade students. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 21, 131–151.
- Monahan, B. D. (1984). Revision strategies of basic and competent writers as they write for different audiences. *Research in the Teaching of English*, 18, 3, 288–304.
- Nottbusch, G., Weingarten, R. & Will, U. (1998). *Schreiben mit der Hand und Schreiben mit dem Computer*. *OBST*, 56, 11–27.
- Olive, T., Kellogg R. T. & Piolat, A. (2002). The triple task technique for studying the process of writing. In T. Olive & C. M. Levy (Eds.), *Contemporary tools and techniques for studying writing* (pp. 31–59). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Ong, W. (1975) The writer's audience is always a fiction. In T. J. Farrell and P. A. Soukup (2002). (Eds.) *An Ong Reader: Challenges for further inquiry/Walter J. Ong* (pp. 465–478). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Ong, W. (1978). Literacy and orality in our times. In T. J. Farrell and P. A. Soukup (2002) (Eds.) *An Ong Reader: Challenges for further inquiry/Walter J. Ong* (pp. 405–428). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Patchan, M. M., Schunn, C. D. & Clark, R. J. (2011). Writing in the natural sciences: Understanding the effects of different types of reviewers on the writing process. *Journal of Writing Research*, 2(3), pp. 365–393.
- Pohl, T. & Steinhoff, T. (2010). Textformen als Lernformen. In T. Pohl & T. Steinhoff (Hrsg.), *Textformen als Lernformen*. Duisburg: Gilles & Francke.
- Ransdell, S.E., & Levy, C.M. (1994). Writing as process and product: The impact of tool, genre, audience knowledge, and writer expertise. *Computers in Human Behaviour*, 10 (4), 511–527.
- Piolat, A., Roussey, J. & Gombert, A. (1999). The development of argumentative schema in writing. In J. Andriessen & P. Coirier (Eds.), *Foundation of argumentative text processing* (pp. 117–136). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Plumb, C., Butterfield, E.C., Hacker, D.J. & Dunlosky, J. (1994). Error Correction in Text: Testing the Processing-Deficit and Knowledge-Deficit Hypotheses. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2 (6), 347–360.
- Rafoth, B. A. (1989). Audience and information. *Research in the Teaching of English*, 23, 273–290.
- Rochester, (1973). The significance of pauses in spontaneous speech. *Journal of Psycholinguistic Reserach*. Vol. 2, Nr. 1, 1973, pp. 51–81.

- Roen, D. H. & Willey, R. H. (1988). The effects of audience awareness on drafting and revising. *Research in the Teaching of English*, 22, 75–88.
- Rumelhart, D. E. (1975). Notes on a schema for stories. In D. G. Bobrow & A. Collins (Eds.), *Representation and understanding* (pp. 211–236). New York: Academic Press.
- Rumelhart, D. E. & McClelland, J. L. (1982). An interactive activation model of context effects in letter perception. Part 2: The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, 89, 60–94.
- Sacks, H., Schegloff, E.A. & Jefferson, G. J. (1974). A simplest systematics for the organisation of turn-taking for conversation. *Language* 50 (4) 1, pp. 696–735.
- Salvucci, D. D. (2005). A multitasking general executive for compound continuous tasks. *Cognitive Science*, 29, 457–492.
- Salvucci, D. D. (2006). Modeling driver behavior in a cognitive architecture. *Human Factors*, 48, 362–380.
- Salvucci, D. D., Boer, E. R., & Liu, A. (2001). Toward an integrated model of driver behavior in a cognitive architecture. *Transportation Research Record*, 1779, 9–16.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1983). The development of evaluative, diagnostic and remedial capabilities in children's composing. In M. Martlew (Ed.), *The psychology of written language. Developmental and educational perspectives* (pp. 67–95). New York, NY: Wiley and Sons.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1985). Development of Dialectical Processes in Composition. In D. R. Olson, N. Torrance & A. Hildyard (Eds.), *Literacy, Language, and Learning: The Nature and Consequences of Reading and Writing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1991). Literate expertise. In K. A. Ericson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise* (pp. 172–194). Cambridge: Cambridge University Press.
- Schilperoord, J. (1996). The distribution of pause time in written text production. In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Theories, models and methods in writing research* (pp. 21–35). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Schilperoord, J. & Sanders, T. (1999). How hierarchical text structure affects retrieval processes: Implication of pause and text analysis. In M. Torrance & D. Galbraith (Eds.), *Knowing what to write. Conceptual processes in text production* (pp. 13–30). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Schindler, K. (2004). *Adressatenorientierung beim Schreiben*. Frankfurt a.M.: Peter Lang Verlag.
- Schmitt, M. (2011). *Perspektivisches Denken als Voraussetzung für adressatenorientiertes Schreiben*. Dissertation, Pädagogische Hochschule Heidelberg. Verfügbar unter URL: http://opus.bsz-bw.de/phhd/volltexte/2011/7526/pdf/Schmitt_2011_Diss_Perspektivisches_Denken_Fliesstext.pdf [20.01.2014]
- Seltman, H. (2013). *Experimental design and analysis*. Verfügbar unter www.stat.cmu.edu/~hseltman/309/Book/Book.pdf [20.01.2014]
- Shatz, M. & R. Gelman (1973). The development of communication skills: modifications in the speech of young children as a function of listener. *Monographs of the Society for Research in Child Development* 38(5), 1–38.
- Simon, H. A. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial Intelligence* 4, 3–4, 181–201.
- Simon, H. A. (1975). The functional equivalence of problem solving skills. *Cognitive Psychology*, 7, 268–288.
- Smith, W. L. & Swan, M. B. (1977). *Adjusting syntactic structures to varied levels of audience*. Unpublished manuscript.

- Sommers, N. (1980). Revision strategies of student writers and experienced adult writers. *College Composition and Communication*, 31, 378–388.
- Spelman Miller, K. (2000). Academic writers on-line: investigating pausing in the production of text. *Language Teaching Research* 4,2, 123–148.
- Spelman Miller, K. (2006a). The pausological study of written language production. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.): *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 11–30). Oxford: Elsevier.
- Spelman Miller, K. (2006b). Pausing, productivity and the processing of topic in online writing. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 131–155). Oxford: Elsevier.
- Spelman Miller, K. & Sullivan, K. (2006). Keystroke Logging: An Introduction. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 1–9). Oxford: Elsevier.
- Spivey, N. N. & King, J. R. (1989). Readers as writers composing from sources. *Reading Research Quarterly*, 24, 7–26.
- Stelzl, I. (2005). *Fehler und Fallen der Statistik: Für Psychologen, Pädagogen und Sozialwissenschaftler*. Standardwerke aus Psychologie und Pädagogik, Reprints: Vol. 1. Münster: Waxmann.
- Strömqvist, S., Holmqvist, K., Johansson, V., Karlsson H. & Wengelin, Å. (2006). What Keystroke Logging can Reveal about Writing. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 45–71). Oxford: Elsevier.
- Sullivan, K. & Lindgren, E. (2006). Supporting learning, exploring theory and looking forward with keystroke logging. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 203–211). Oxford: Elsevier.
- Taatgen, N. A., Lebiere C. & Anderson, J. R. (2006). Modeling paradigms in ACT-R. In R. Sun (Ed.), *Cognition and multi-agent interaction: From cognitive modeling to social simulation*. (pp. 29–52). Cambridge: University Press.
- Taatgen, N. A. & Lee, F. J. (2003). Production Compilation: A simple mechanism to model Complex Skill Acquisition. *Human Factors*, 45(1), 61–76.
- Torrance, M. & Jeffrey, G. C. (1999). Writing processes and cognitive demands. In M. Torrance & G.C. Jeffery (Eds.), *The cognitive demands of writing. Processing capacity and Working Memory effects in text production* (pp. 1–12). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Torrance, M. & Wengelin, A. (2009). Writers' eye movements. In C. Bazerman, R. Krut, K. Lunsford, S. McLeod, S. Null, P. Rogers & A. Stansell (Eds.), *Traditions of writing research: traditions, trends, and trajectories* (pp. 394–405). New York: Routledge.
- Traxler, M. J. & Gernsbacher, M. A. (1992). Improving written communication through minimal feedback. *Language and Cognitive Processes*, 7, 1–22.
- Traxler, M. J. & Gernsbacher, M. A. (1993). Improving written communication through perspective taking. *Language and Cognitive Processes*, 8 (3), 311–334.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organisation of memory* (pp. 381–403). Academic Press; New York.
- Tulving, E. (2001). Episodic memory and common sense: how far apart? *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences* 356/1413, 1505–1515.
- Ungerer, F. & Schmid, H.-J. (2006). *An Introduction to Cognitive Linguistics*. London: Pearson Longman, 2. Auflage.
- Van Dijk, T. A. & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.

- Van Wijk, C. (1999). Conceptual processes in argumentation: a developmental perspective. In M. Torrance & D. Galbraith (Eds.), *Knowing what to write: conceptual processes in text production* (pp. 31–50). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Weingarten, R. & Nottbusch, G., Will, U. (2004). Morphemes, syllables and graphemes in written word production. In: T. Pechmann & C. Habel (Eds.), *Multidisciplinary approaches to language production* (pp. 529–572). Berlin: de Gruyter
- Wellman, H. M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wellman, H. M. & Lempers, J. D. (1977). The Naturalistic communicative abilities of two-year-olds. *Child Development*, 48, 1052–1057.
- Wellman, H. M., Cross, D. & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72, 655-684.
- Wengelin, Å. (2006). Examining pauses in writing: Theory, methods and empirical data. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer Keystroke Logging: Methods and Applications* (pp. 107–130). Oxford: Elsevier.
- Wrobel, A., (2010). Raffael ohne Hände? Mediale Bedingungen des Schreibens und Schreibenlernens. In T. Pohl & T. Steinhoff (Hrsg.), *Textformen als Lernformen* (S. 27–45). Duisburg: Gilles & Francke.
- Zeit online. (2013). Verfügbar unter: <http://www.zeit.de/video/2011-08/1125300061001/95-geburtstag-helmut-schmidt-loriots-clip-mit-helmut-schmidt> [23.03.2014]