

Repräsentation und Enkodierung von Ereignissen

Johannes GERWIEN

*Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor Philosophiae*

Neophilologische Fakultät

*vorgelegt am
9. September 2015*



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Zusammenfassung

Repräsentation und Enkodierung von Ereignissen

von Johannes GERWIEN

In dieser Arbeit wurde das Interface zwischen Sprachplanung (Konzeptualisierung) und sprachlicher Ausarbeitung (Formulierung) am Beispiel einfacher transitiver Ereignisse untersucht. Dabei wurde als Arbeitshypothese die Idee zugrunde gelegt, dass der Input der Sprachplanung eine kognitive Repräsentation darstellt, in der die an einem Ereignis beteiligten Entitäten temporär mit Clustern konzeptueller Spezifikationen - kurz Attributen - verknüpft werden. Der Verknüpfungsprozess als solcher wurde als *Attribuierung* bezeichnet. Zum Ausdruck gebracht werden kann die Tatsache, dass Entitäten mit Attributen verknüpft sind und um welche Attribute es sich handelt auf sprachlicher Ebene mit Hilfe von Verben, denn die semantischen Eigenschaften eines Verbs fassen bestimmte Cluster konzeptueller Spezifikationen zusammen. Aus dieser Perspektive ist es gelungen, die zeitliche Dynamik des Abbildungsprozesse von konzeptueller Struktur auf die lexikalische Repräsentation detailliert nachzuvollziehen. Als wichtigster Punkt in diesem Zusammenhang kann die Erkenntnis gelten, dass die Konzeptualisierung ein zweistufiger Prozess ist, wobei die erste Stufe als abstrakte strukturelle Vorbereitung und die zweite Stufe als lexikalisch-semantische Integration bezeichnet werden kann. Als abstrakte strukturelle Vorbereitung gilt dabei die Festlegung der Topikentität (Informationsstruktur) und die Festlegung ereignisstruktureller Merkmale (konzeptuelle Rollen), als lexikalisch-semantische Integration der Aufbau einer vollständigen Proposition. Während die strukturelle Vorbereitung bereits abgeschlossen sein muss bevor ein Sprecher mit der Artikulation beginnt, gilt dies nicht zwangsläufig auch für die lexikalisch-semantische Integration. Zur Untersuchung dieser aus theoretischen Argumenten entwickelten Konzeption wurden drei Eyetrackingexperimenten durchgeführt, in denen pro Versuchsdurchgang jeweils sieben verschiedene Messgrößen ausgewertet wurden. Die Befunde aus den Experimenten unterstützen sowohl die Hypothese der Unterscheidung zwischen struktureller Vorbereitung und lexikalisch-semantischer Integration als auch die theoretisch angenommene Möglichkeit des nicht-zeitgleichen Abschlusses beider Prozesse.

Danksagung

Mein größter Dank gilt Prof. Dr. Rainer Dietrich und Prof. Dr. Wolfgang Klein, meinen Betreuern. Rainer Dietrich als Lehrer und Person ist verantwortlich für mein ursprüngliches Interesse und meine andauernde Begeisterung für die Psycholinguistik. Er hat ohne zu Zögern die Betreuung meiner Arbeit übernommen und mir einen optimalen Start ermöglicht. Wolfgang Klein hat mit seinen Impulsen die vorliegende Arbeit auf den richtigen Weg gebracht und mich ermutigt, Neues zu wagen.

Mein Dank gilt gleichermaßen Prof. Dr. Christiane von Stutterheim, die mich zunächst als Doktorand und später als Mitarbeiter am Institut für Deutsch als Fremdsprachenphilologie aufgenommen hat. Unser regelmäßiger gedanklicher Austausch hat mir neben vielen neuen Ideen das nötige Selbstvertrauen und das entscheidende Stück Motivation gegeben, die Dissertation abzuschließen.

Für mein dreijähriges Promotionsstipendium bedanke ich mich beim Max-Planck-Institut für Psycholinguistik.

Des Weiteren bedanke ich mich bei allen meinen Kollegen am Institut für Deutsch als Fremdsprachenphilologie, insbesondere bei Dr. Monique Flecken (aka Mootje) und Hana Klages.

Für ihre Geduld mit mir und für ihr Vertrauen in mich bedanke ich mich bei meinen Eltern, Martina und Erhard Gerwien. Außerdem gilt mein Dank allen meinen Freunden in Berlin und Heidelberg, insbesondere Leo, Robbi LePuls, Taki und Inigo.

Während des letzten Jahres der Arbeit an meiner Dissertation hatte ich das Glück, Xinyuan an meiner Seite zu haben, wofür ich sehr dankbar bin.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Zusammenfassung | iii |
| Danksagung | v |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Theoretischer Hintergrund | 5 |
| 2.1 Ereignissemantik und Ereigniskognition | 5 |
| 2.2 Argument-Zeitstruktur-Theorie | 9 |
| 2.3 Die Dynamizität des Mappingprozesses | 12 |
| 3 Sprachproduktion im Überblick | 15 |
| 3.1 Artikulation | 16 |
| 3.2 Formulierung | 16 |
| 3.3 Konzeptualisierung | 19 |
| 3.4 Inkrementalität | 20 |
| 4 Vorstellung der Ausgangshypothese | 21 |
| 4.1 Die theoretische Komponente | 21 |
| 4.2 Die empirische Komponente | 26 |
| 5 Explikation der Fragestellung und Herangehensweise | 37 |
| 6 Eine neue Methode der Datengewinnung | 39 |
| 6.1 Fragmentierte Szenen | 40 |
| 6.2 Messgrößen | 46 |
| 6.3 Hypothesen | 50 |
| 7 Experiment 1 | 53 |
| 7.1 Design | 53 |
| 7.2 Durchführung | 55 |
| 7.3 Ablauf eines Trials | 56 |
| 7.4 Technische Apparatur | 57 |
| 7.5 Datenanalyse | 58 |
| 7.6 Resultate | 59 |
| 7.6.1 Fehler | 59 |
| 7.6.2 Longitudinaleffekte | 62 |
| 7.6.3 Links-Rechts-Effekte | 62 |
| 7.6.4 Extreme Werte | 63 |
| 7.6.5 Inferenzstatistik | 64 |
| 7.7 Diskussion | 82 |

| | |
|--|------------|
| 8 Experiment 2 | 107 |
| 8.1 Design | 108 |
| 8.2 Durchführung | 108 |
| 8.3 Ablauf eines Trials | 109 |
| 8.4 Technische Apparatur | 110 |
| 8.5 Datenanalyse | 110 |
| 8.6 Resultate | 110 |
| 8.6.1 Fehler | 110 |
| 8.6.2 Vorbereitung für die statistische Analyse | 111 |
| 8.6.3 Inferenzstatistik | 111 |
| 8.7 Diskussion | 127 |
| 9 Experiment 3 | 145 |
| 9.1 Design | 145 |
| 9.2 Durchführung | 146 |
| 9.3 Ablauf eines Trials | 146 |
| 9.4 Technische Apparatur | 146 |
| 9.5 Datenanalyse | 146 |
| 9.6 Resultate | 147 |
| 9.6.1 Fehler | 147 |
| 9.6.2 Vorbereitung für die statistische Analyse | 147 |
| 9.6.3 Inferenzstatistik | 148 |
| 9.7 Diskussion | 170 |
| 10 Abschließende Diskussion | 193 |
| 11 Konklusion | 203 |
| A Appendix I - Stimulusmaterial | 205 |
| Ref-Symbole | 205 |
| Action-Symbole | 207 |
| B Appendix II - Details zu den statistischen Modellen | 209 |
| Generelle Anmerkungen | 209 |
| Experiment 1 | 210 |
| Experiment 2 | 218 |
| Experiment 3 | 227 |
| Literatur | 237 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|------|---|-----|
| 4.1 | Attribuierung | 24 |
| 4.2 | Beispielstimulus aus Griffin und Bock 2000 | 27 |
| 4.3 | Beispiel Blickverlauf in Griffin und Bock 2000 | 30 |
| 4.4 | Stimuli in der Studie von Dobel et al. 2007 | 32 |
| 4.5 | Ergebnisse aus Dobel et al. 2007 | 33 |
| 6.1 | Stimuli für Ereignisbeschreibungen in dieser Studie | 40 |
| 6.2 | Beispiele für ACTION-Symbole | 41 |
| 6.3 | Beispiele für REF-Symbole | 42 |
| 6.4 | Stimulus EVENT-Bedingung | 43 |
| 6.5 | Stimulus NON-EVENT-Bedingung | 44 |
| 6.6 | Time-locking der Messvariablen | 50 |
| 7.1 | Ablauf eines Trials (Exp. 1) | 57 |
| 7.2 | Speech-Onset-Latenz im Verlauf des Experiments (Exp. 1) | 63 |
| 7.3 | First-Fixation-Latenz im Verlauf des Experiments (Exp. 1) | 63 |
| 7.4 | Speech-Onset-Latenz (Exp. 1) | 83 |
| 7.5 | Eye-Voice-Span, erster und zweiter Referent (Exp. 1) | 85 |
| 7.6 | Dwell Time, erster und zweiter Referent (Exp. 1) | 86 |
| 7.7 | Phonetische Dauer, erster und zweiter Referent (Exp. 1) | 88 |
| 7.8 | First-Fixation-Latenzen (Exp. 1) | 92 |
| 7.9 | Regressionen (Exp. 1) | 93 |
| 8.1 | Ablauf eines Trials (Exp. 2) | 109 |
| 8.2 | First-Fixation-Latenz im Verlauf des Experiments (Exp. 2) | 111 |
| 8.3 | Speech-Onset-Latenz (Exp. 2) | 130 |
| 8.4 | Eye-Voice-Span, erster und zweiter Referent (Exp. 2) | 131 |
| 8.5 | Dwell Time, erster und zweiter Referent (Exp. 2) | 131 |
| 8.6 | Phonetische Dauer (Exp. 2) | 134 |
| 8.7 | First-Fixation-Latenzen (Exp. 2) | 136 |
| 8.8 | Regressionen (Exp. 2) | 138 |
| 9.1 | Speech-Onset-Latenz, UG 1 (Exp. 3) | 171 |
| 9.2 | Speech-Onset-Latenz, UG 2 (Exp. 3) | 171 |
| 9.3 | Eye-Voice-Span, UG 1 (Exp. 3) | 173 |
| 9.4 | Eye-Voice-Span, UG 2 (Exp. 3) | 173 |
| 9.5 | Dwell Time, UG 1 (Exp. 3) | 174 |
| 9.6 | Dwell Time, UG 2 (Exp. 3) | 174 |
| 9.7 | Phonetische Dauer, UG 1 (Exp. 3) | 176 |
| 9.8 | Phonetische Dauer, UG 2 (Exp. 3) | 176 |
| 9.9 | Dwell Time - EVS, UG 1 (Exp. 3) | 177 |
| 9.10 | Dwell Time - EVS, UG 2 (Exp. 3) | 177 |
| 9.11 | First-Fixation-Latenz, UG 1 (Exp. 3) | 184 |
| 9.12 | First-Fixation-Latenz, UG 2 (Exp. 3) | 184 |

| | |
|--|-----|
| 9.13 Regressionen, UG 1 (Exp. 3) | 187 |
| 9.14 Regressionen, UG 2 (Exp. 3) | 187 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----|
| 7.1 Fehler (Experiment 1) | 61 |
| 7.2 Mittelwerte (Experiment 1) | 64 |
| 7.3 Finales Modell Speech-Onset-Latenzen | 67 |
| 7.4 Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen | 67 |
| 7.5 Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent | 68 |
| 7.6 Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent | 69 |
| 7.7 Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent | 69 |
| 7.8 Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent | 70 |
| 7.9 Phonetische Dauer, Position des Referenten | 70 |
| 7.10 Finales Modell First-Fixation-Latenz | 71 |
| 7.11 Finales Modell Dwell Time, erster Referent | 72 |
| 7.12 Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent | 73 |
| 7.13 Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent | 73 |
| 7.14 Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent | 74 |
| 7.15 Dwell Time, Position des Referenten | 74 |
| 7.16 Finales Modell EVS, erster Referent | 75 |
| 7.17 Interaktionsmodell EVS, erster Referent | 76 |
| 7.18 Finales Modell EVS, zweiter Referent | 77 |
| 7.19 Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent | 77 |
| 7.20 EVS, Silbenanzahl des Vorgängers | 78 |
| 7.21 EVS, Position des Referenten | 78 |
| 7.22 Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent | 79 |
| 7.23 Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent | 80 |
| 7.24 Finales Modell Regressionen, erster Referent | 80 |
| 7.25 Finales Modell Regressionen, zweiter Referent | 81 |
| 7.26 Regressionen, Position des Referenten | 82 |
| 8.1 Fehler (Experiment 2) | 110 |
| 8.2 Mittelwerte (Experiment 2) | 112 |
| 8.3 Finales Modell Speech-Onset-Latenzen | 112 |
| 8.4 Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen | 113 |
| 8.5 Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent | 113 |
| 8.6 Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent | 114 |
| 8.7 Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent | 115 |
| 8.8 Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent | 115 |
| 8.9 Phonetische Dauer, Position des Referenten | 116 |
| 8.10 Finales Modell First-Fixation-Latenz | 116 |
| 8.11 Finales Modell Dwell Time, erster Referent | 117 |
| 8.12 Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent | 118 |
| 8.13 Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent | 119 |
| 8.14 Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent | 119 |
| 8.15 Dwell Time, Position des Referenten | 120 |
| 8.16 Finales Modell EVS, erster Referent | 120 |

| | | |
|------|--|-----|
| 8.17 | Interaktionsmodell EVS, erster Referent | 121 |
| 8.18 | Finales Modell EVS, zweiter Referent | 121 |
| 8.19 | Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent | 122 |
| 8.20 | EVS, Silbenanzahl des Vorgängers | 122 |
| 8.21 | EVS, Position des Referenten | 123 |
| 8.22 | Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent | 123 |
| 8.23 | Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent | 124 |
| 8.24 | Finales Modell Dwell Time - EVS, zweiter Referent | 124 |
| 8.25 | Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, zweiter Referent | 125 |
| 8.26 | EVS, Position des Referenten | 125 |
| 8.27 | Finales Modell Regressionen, erster Referent | 126 |
| 8.28 | Finales Modell Regressionen, zweiter Referent | 127 |
| 8.29 | Regressionen, Position des Referenten | 127 |
| 8.30 | Dwell Time, EVS, Dwell Time - EVS in Exp. 1 und 2 | 132 |
| 8.31 | First-Fixation-Latenzen in Exp. 1 und 2 | 137 |
| | | |
| 9.1 | Fehler (Experiment 3) | 147 |
| 9.2 | Mittelwerte (Experiment 3) | 148 |
| 9.3 | Finales Modell Speech-Onset-Latenz, UG 1 | 148 |
| 9.4 | Finales Modell Speech-Onset-Latenz, UG 2 | 149 |
| 9.5 | Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen, UG 1 | 149 |
| 9.6 | Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen, UG 2 | 149 |
| 9.7 | Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 1 | 150 |
| 9.8 | Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 2 | 150 |
| 9.9 | Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 1 | 151 |
| 9.10 | Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 2 | 151 |
| 9.11 | Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 1 | 152 |
| 9.12 | Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 2 | 152 |
| 9.13 | Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 1 | 153 |
| 9.14 | Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 2 | 153 |
| 9.15 | Phonetische Dauer, Position des Referenten, UG 1 | 153 |
| 9.16 | Phonetische Dauer, Position des Referenten, UG 2 | 154 |
| 9.17 | Finales Modell First-Fixation-Latenz, UG 1 | 154 |
| 9.18 | Finales Modell First-Fixation-Latenz, UG 2 | 154 |
| 9.19 | Finales Modell Dwell Time, erster Referent, UG 1 | 155 |
| 9.20 | Finales Modell Dwell Time, erster Referent, UG 2 | 155 |
| 9.21 | Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent, UG 1 | 156 |
| 9.22 | Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent, UG 2 | 156 |
| 9.23 | Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent, UG 1 | 157 |
| 9.24 | Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent, UG 2 | 157 |
| 9.25 | Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent, UG 1 | 157 |
| 9.26 | Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent, UG 2 | 158 |
| 9.27 | Dwell Time, Position des Referenten, UG 1 | 158 |
| 9.28 | Dwell Time, Position des Referenten, UG 2 | 158 |
| 9.29 | Finales Modell EVS, erster Referent, UG 1 | 159 |
| 9.30 | Finales Modell EVS, erster Referent, UG 2 | 159 |
| 9.31 | Interaktionsmodell EVS, erster Referent, UG 1 | 159 |
| 9.32 | Interaktionsmodell EVS, erster Referent, UG 2 | 160 |
| 9.33 | Finales Modell EVS, zweiter Referent, UG 1 | 160 |
| 9.34 | Finales Modell EVS, zweiter Referent, UG 2 | 161 |
| 9.35 | Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent, UG 1 | 161 |

| | | |
|------|---|-----|
| 9.36 | Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent, UG 2 | 161 |
| 9.37 | EVS, Einfluss des vorausgehenden Elements, UG 1 | 162 |
| 9.38 | EVS, Einfluss des vorausgehenden Elements, UG 2 | 162 |
| 9.39 | EVS, Position des Referenten, UG 1 | 162 |
| 9.40 | EVS, Position des Referenten, UG 2 | 163 |
| 9.41 | Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 1 | 163 |
| 9.42 | Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 2 | 163 |
| 9.43 | Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 1 . . . | 164 |
| 9.44 | Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 2 . . . | 164 |
| 9.45 | Finales Modell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 1 | 165 |
| 9.46 | Finales Modell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 2 | 165 |
| 9.47 | Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 1 . . . | 165 |
| 9.48 | Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 2 . . . | 166 |
| 9.49 | Dwell Time - EVS, Position des Referenten, UG 1 | 166 |
| 9.50 | Dwell Time - EVS, Position des Referenten, UG 2 | 166 |
| 9.51 | Finales Modell Regressionen, erster Referent, UG 1 | 167 |
| 9.52 | Finales Modell Regressionen, erster Referent, UG 2 | 167 |
| 9.53 | Interaktionsmodell Regressionen, erster Referent, UG 1 | 168 |
| 9.54 | Interaktionsmodell Regressionen, erster Referent, UG 2 | 168 |
| 9.55 | Finales Modell Regressionen, zweiter Referent, UG 1 | 168 |
| 9.56 | Finales Modell Regressionen, zweiter Referent, UG 2 | 169 |
| 9.57 | Interaktionsmodell Regressionen, zweiter Referent, UG 1 | 169 |
| 9.58 | Interaktionsmodell Regressionen, zweiter Referent, UG 2 | 169 |
| 9.59 | Regressionen, Position des Referenten, UG 1 | 170 |
| 9.60 | Regressionen, Position des Referenten, UG 2 | 170 |
| 9.61 | Zusammenfassung Mittelwerte (Exp. 1, 2 und 3) | 185 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|-----------------------------|
| AOI | Area Of Interest |
| AKK | Akkusativ |
| AZ | Argument-Zeit |
| EVS | Eye Voice Span |
| EXP | Experiment |
| NOM | Nominativ |
| NP | Nominalphrase |
| UG | Untersuchungs-Gruppe |
| VL | Versuchs-Leiter |
| VP(n) | Versuchs-Person(en) |

Kapitel 1

Einleitung

Am Anfang der vorliegenden Arbeit stand eine Beobachtung aus einem Eyetrackingexperiment von Suckow und Dietrich (2007), bei dem die Blickbewegungen der Experimentteilnehmer aufgezeichnet wurden, während diese ein Bild beschrieben, auf dem ein Handelnder und ein Handlungsempfänger zu sehen waren. Die Beobachtung bestand darin, dass während ihrer Äußerungen die Probanden den Handlungsempfänger deutlich häufiger fixierten als den Handelnden. Diese Beobachtung wurde in einen Zusammenhang mit der sogenannten Argument-Zeitstruktur-Analyse gebracht (Klein, 1999; Klein, 2000). Im Rahmen dieser Analyse wird die semantische Relation, die zwischen Handelndem und Handlungsempfänger besteht mit Hilfe der inhärenten lexikalischen Eigenschaften eines Verbs erklärt, und zwar so, dass der lexikalische Gehalt eines transitiven Verbs für eines seiner Argumente eine qualitative Eigenschaft spezifiziert und für sein zweites Argument zwei weitere. Die einzelnen qualitativen Eigenschaften sind hierbei durch temporale und kausale Relationen strukturiert. Transitive Verben wie *erschrecken*, *bedrohen*, *befreien* zum Beispiel drücken aus der Perspektive der Argument-Zeitstruktur-Analyse aus, dass eine Entität zu einem bestimmten Zeitpunkt eine charakteristische Eigenschaft hat (z.B. ‚ist in bestimmter Weise aktiv‘ bzw. ‚handelt mit einer bestimmten Intention‘ oder ‚ist in bestimmter Weise präsent‘), die bei einer anderen Entität einen Wechsel von einer Eigenschaft zu einer anderen bewirkt. Der Befund, dass Handlungsempfänger in der oben erwähnten Studie insgesamt häufiger fixiert wurden, schien dafür zu sprechen, dass die zeitliche Anordnung der beiden für den Handlungsempfänger spezifizierten Eigenschaften - also der Wechsel von einem Zustand zu einem anderen - während der Sprachplanung von Sprechern quasi sukzessiv nachvollzogen wird. Bei der Evaluierung dieser möglichen Erklärung für das beobachtete Phänomen kamen dann mehrere Alternativerklärungen zum Vorschein, denen in dieser Arbeit nachgegangen wird.

Für die Interpretation der erhöhten Blickhäufigkeit auf dem Handlungsempfänger als ‚inneren Nachvollzug‘ der für ihn durch die Semantik des Verbs spezifizierten qualitativen Eigenschaften muss ein radikal inkrementell arbeitendes Sprachproduktionssystem angenommen werden, bei dem die Inkremente auf der obersten Ebene, der Ebene der Messageplanung, kleiner sind als das Wort. Nur wenn man davon ausgeht, dass eine von einem Sprecher zu beschreibende Situation vor dem Beginn der Formulierungsphase nicht vollständig konzeptualisiert ist, das heißt, in einer präverbalen Repräsentation nicht spezifiziert ist, dass eine Entität in einem konkreten Verhältnis zu einer anderen Entität steht, können die gehäuften Blicke auf dem Handlungsempfänger, die in der oben erwähnten Studie ja beobachtet

wurden, während die Versuchspersonen bereits mit der Artikulation begonnen hatten, überhaupt als Indikator für Konzeptualisierungsprozesse gedeutet werden. Die Hypothese beruht demnach auf zwei Annahmen, die die präverbale Message betreffen: a) Die konzeptuellen Bausteine, die den Kern der Message ausmachen, werden nicht zwangsläufig gleichzeitig aktiviert, sondern unter bestimmten Umständen sukzessiv und b), die Phase der Formulierung kann beginnen, bevor die Message vollständig aufgebaut ist.

Des Weiteren setzt die Interpretation der gehäuften Blicke auf dem Handlungsempfänger als Indikator für Konzeptualisierungsprozesse voraus, dass die Zuweisung syntaktischer Funktionen (Subjekt, Objekt) nicht von der Aktivierung eines Verblemmas und den mit ihm gespeicherten Subkategorisierungsinformationen abhängt.

Eine weitere Voraussetzung, die gegeben sein muss, damit das beobachtete Phänomen als Hinweis für die Richtigkeit der Hypothese angesehen werden kann, ist natürlich, dass das Phänomen nicht durch andere Prozesse der Satzproduktion erklärt werden kann. Ein möglicher Kandidat hierfür ist das sogenannte Monitoring. Unter Monitoring versteht man die Eigenschaft des Sprachproduktionssystems, den Inhalt verschiedener Repräsentationsebenen miteinander zu vergleichen und so eventuell Fehler im Enkodierungsprozess zu entdecken, was unter bestimmten Umständen zu Reparaturen führen kann (Levelt, 1989). Zudem ist das Monitoringsystem dafür verantwortlich, dass ein Sprecher in die Lage versetzt wird, eine Diskursrepräsentation aufzubauen, in der alle Informationen enthalten sind, die er selbst im laufenden Diskurs bereits geäußert hat („bookkeeping“, Levelt, 1989). Die gehäuften Blicke auf dem Handlungsempfänger wären somit theoretisch auch durch Aufmerksamkeitsteuerung durch das Monitoringsystem erklärbar.

Letztlich verlangt eine gewissenhafte Evaluation der hier untersuchten Ausgangshypothese auch, dass die Befunde nicht auf Prozesse zurückzuführen sind, die im engeren Sinn nichts mit der Sprachproduktion zu tun haben, sondern mit der Informationsaufnahme durch das visuelle System. Mit anderen Worten, die gehäuften Blicke zum Handlungsempfänger sollten auch unter Verwendung anderer Stimuli replizierbar sein. Damit würde ausgeschlossen werden können, dass die Befunde nicht auf visuelle Eigenschaften des in der Pilotstudie verwendeten Stimulusmaterials zurückzuführen sind.

Unabhängig von diesen alternativen Interpretationsmöglichkeiten, kann nicht genug betont werden, dass die in Suckow und Dietrich (2007) gemachten Beobachtungen von großem wissenschaftlichem Wert sind. Bis heute liegen keinerlei Studien vor, die das Phänomen überhaupt explizit berichten, was vorrangig damit zusammenhängt, dass bei Szenenbeschreibungen die Messung der Blickhäufigkeiten verschiedener Bildelemente als Indikator für Sprachproduktionsprozesse bisher nicht in Erwägung gezogen wurde.

Aus dem oben Dargestellten hat sich quasi von selbst die Herangehensweise für diese Arbeit ergeben: Im ersten Teil wird der theoretische Hintergrund gezeichnet. Hierbei wird es zunächst notwendig sein, ein begriffliches Instrumentarium zu entwickeln, mit dessen Hilfe die in dieser Arbeit im Vordergrund stehenden Annahmen und deren theoretische Implikationen expliziert werden können.

In einem nächsten Schritt wird dann Wolfgang Kleins Argument-Zeitstruktur-Analyse vorgestellt (vgl. Klein, 1999; Gerwien, 2011). Da diese

Theorie in erster Linie die Eigenschaften von Verben als lexikalische Einheiten thematisiert, sie sich also primär auf die Beschaffenheit spezifischer im Langzeitgedächtnis gespeicherter Repräsentationen richtet, explizite Aussagen über Sprachproduktionsprozesse, in denen diese Repräsentationen eine Rolle spielen allerdings nicht macht, muss dieser Brückenschlag zwischen semantischer Theorie und psycholinguistischer Modellierung in einem nächsten Schritt von uns selbst vollzogen werden. Wir werden hier sehen, dass die von Klein vorgeschlagene Sichtweise hinsichtlich bestimmter Details ein Um- bzw. Andersdenken verlangt. So werden wir argumentieren, dass die präverbale Message nicht länger als propositionale Struktur aufgefasst werden kann, in der lexikalische Konzepte die Elemente dieser Struktur darstellen. Kleins Sichtweise erfordert es vielmehr, die Message als zeitlich strukturierte Konfiguration qualitativer Eigenschaften zu begreifen, die für Entitäten im aktuellen Diskursmodell gelten. Am Ende des Kapitels wird sich dann zeigen, welche theoretischen Konsequenzen diese Sichtweise nach sich zieht.

Im zweiten Teil werden die wichtigsten Prozesse im Sprachproduktionssystem dargestellt und es werden Aspekte diskutiert, die im Zusammenhang mit den oben beschriebenen Alternativerklärungen stehen. Es wird deutlich werden, dass es in Bezug auf einige wichtige Details immer noch Erkenntnislücken in der psycholinguistischen Sprachproduktionsforschung gibt und dass gewisse Schlussfolgerungen, die auf der Grundlage empirischer Befunde gezogen wurden, bei näherer Betrachtung weniger stichhaltig erscheinen als bisher angenommen. So werden wir zum Beispiel sehen, dass die in einer viel zitierten Studie von Griffin und Bock (2000) gemachte Schlussfolgerung, der gemäß die präverbale Message bei Szenenbeschreibungen vollständig aufgebaut wird, bevor mit der Formulierung begonnen wird, unter der Einbeziehung von Befunden aus anderen Studien nicht zweifelsfrei aufrecht erhalten werden kann.

Da die Daten, die zu der oben skizzierten Hypothese geführt haben, im Rahmen einer Eyetrackingstudie erhoben wurden, werden wir uns im dritten Teil dieser Arbeit detailliert damit beschäftigen, welche Erkenntnisse im Rahmen bisheriger Studien, in denen ebenfalls diese Methode verwendet wurde, gewonnen werden konnten. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die in solchen Studien typischerweise verwendeten Stimuli als auch auf die typischerweise berichteten Messgrößen gelegt. Als Ergebnis der Auseinandersetzung mit dieser Thematik wird dann festgehalten werden können, dass die Untersuchung der Konzeptualisierungsphase auf dem bisher in der Forschung verfolgten Weg keine eindeutigen Ergebnisse gebracht hat. Einer der wichtigsten Gründe, der zu diesem Fazit führt, ist die Tatsache, dass es in allen uns bekannten Studien nicht möglich war, eindeutig zwei Prozesse voneinander abzugrenzen, die nach der aktuellen Forschungslage immer ablaufen, wenn Sprecher den Inhalt ihrer Äußerungen (bei Ereignisbeschreibungen) aus visuellen Stimuli extrahieren. Die Rede ist einerseits von der Konzeptualisierung und andererseits von der sogenannten präattentiven Apprehension (Bock et al., 2003; Meyer und Lethaus, 2004). Die gängige Meinung hinsichtlich des Verhältnisses zwischen diesen beiden Prozessen ist, dass die Repräsentation, die während der Apprehension aufgebaut wird (*Gist*), der Konzeptualisierung als Input dient. Wann der eine Prozess abgeschlossen ist und der andere beginnt, ob die Konzeptualisierung erst initiiert wird, wenn die *Gist* vollständig aufgebaut ist oder auch bereits in dieser

Phase von einer inkrementellen Arbeitsweise des kognitiven Systems auszugehen ist, konnte in bisherigen Studien allerdings nicht ermittelt werden. Genau genommen wurde diese Frage bis jetzt nicht gestellt. Offensichtlich ist jedoch, dass insbesondere hinsichtlich des letzten Punktes Klarheit bestehen muss, wenn der Messageaufbau bei Ereignissen mit Hilfe des Eyetrackings untersucht werden soll.

Als Konsequenz aus unserer Kritik an den bisher verwendeten Methoden wurde im Rahmen der hier vorliegenden Arbeit eine neue Methode der Datengewinnung entwickelt, welche im fünften Teil detailliert beschrieben wird. Das Besondere an dieser Methode ist, dass es durch die Verwendung stark kontrollierter visueller Stimuli gelingt, die Phase der Apprehension und die der Konzeptualisierung besser voneinander zu unterscheiden als es bisher in anderen Paradigmen möglich gewesen ist. Erkenntnisse zum Ablauf der einzelnen Sprachproduktionsprozesse bei der Enkodierung von Ereignissen werden unter Verwendung dieser Methode vor allem aus einem Vergleich zwischen der Produktion von Nominalphrasen in einem Ereigniskontext und einem Nicht-Ereigniskontext gezogen. Die Logik dahinter besteht darin, dass in einem Ereigniskontext Referenten einen kognitiven Statuswechsel erfahren, der durch die Zuweisung temporärer Eigenschaften durch ein Verb bedingt ist, in einem Nicht-Ereigniskontext dies jedoch nicht geschieht.

Im sechsten Teil werden dann drei Experimente beschrieben, in denen die eben erwähnte Methode der Datengewinnung verwendet wurde. Am Ende der Arbeit wird ein Resümee gezogen und die experimentellen Befunde werden auf die Ausgangsfrage bezogen sowie in einen Zusammenhang mit der aktuellen psycholinguistischen Forschung zur Satzproduktion gebracht.

Als Fazit werden wir hier auf der Basis der in den Experimenten gewonnenen Ergebnisse den Standpunkt vertreten, dass sich die Konzeptualisierung bei Ereignisbeschreibungen sehr wohl als sukzessiver Nachvollzug der für die Referenten durch das Verb spezifizierten qualitativen Eigenschaften vollziehen kann. Allerdings werden wir auch Argumente präsentieren, die dagegen sprechen, diesen Prozess als präparatorisch, also als Teil der Sprachplanung zu deuten: Die sich temporär ändernden qualitativen Eigenschaften einer Entität werden in bestimmten Äußerungssituationen erst nach Beginn der Artikulation konzeptualisiert, nämlich in der Phase der lexikalisch-semanticen Integration.

Kapitel 2

Theoretischer Hintergrund

2.1 Ereignissemantik und Ereigniskognition

Sprache erlaubt uns, das mitzuteilen, worauf sich unsere Aufmerksamkeit zu einem gegebenen Zeitpunkt richtet und somit dies für andere erfahrbar zu machen. Dies können Dinge sein, die wir aus dem Gedächtnis abrufen oder solche, die unser Wahrnehmungssystem aktuell zur Verfügung stellt. Im Fokus dieser Arbeit steht die Frage, wie Sprache, oder genauer wie bestimmte Eigenschaften von Sprache sowie bestimmte inhärente Eigenschaften von sprachlichen Elementen genutzt werden, um Repräsentationen von Ereignissen zu enkodieren.

Die wichtigste Eigenschaft von Sprache, auf die wir uns hier konzentrieren werden, besteht darin, dass sie in vielfältiger Weise die Kombination von einzelnen Elementen erlaubt und dadurch Strukturen entstehen. Die Konstruktion von Strukturen folgt dabei immer Regeln, welche im Gedächtnis eines Sprachbenutzers gespeichert sind und bei der Verwendung von Sprache aktiviert werden. Wenn Sprecher des Deutschen zum Beispiel ihr mentales Abbild einer Szene beschreiben, an der zwei Personen beteiligt sind, so wird ihre Äußerung aus einer nach grammatischen Regeln aufgebauten sprachlichen Struktur bestehen, in der sprachliche Elemente in einer bestimmten Reihenfolge und unter Umständen mit zusätzlichen Markierungen erscheinen, was es einem potenziellen Adressaten erlaubt, die im Abbild des Sprechers spezifizierte Beziehung zwischen den beiden an der Szene beteiligten Personen zu verstehen. Wenn die Szene zum Beispiel darin besteht, dass Person A Person B schlägt, wird die vom Sprecher aufgebaute sprachliche Struktur genau diese Beziehung zwischen den Personen ausdrücken und nicht die Beziehung, dass Person B Person A schlägt. Sprachwissenschaftlich ausgedrückt würde man sagen, dass die Struktur der sprachlichen Oberfläche die semantischen Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen des Gemeinten abbildet. Hierin schwingt bereits mit, was in den folgenden Abschnitten noch von größerer Bedeutung sein wird, nämlich zum einen, dass die Strukturhaftigkeit von Sprache nicht nur die Formkomponente sondern auch die Bedeutungskomponente betrifft und zum andern, dass das Abbilden der Bedeutung auf die Form durch einen Transformationsprozess zustande kommt, bei dem die Strukturelemente und die Beziehung zwischen ihnen auf allen Transformationsebenen identifizierbar bleiben. Die inhärenten Eigenschaften von sprachlichen Elementen, um die es hier in diesem Zusammenhang gehen wird, betreffen Informationen, die mit der Klasse der Verben assoziiert sind sowie die Auswirkungen dieser Eigenschaften auf die sprachlichen Elemente, die in den allermeisten Fällen mit Verben kombiniert werden, nämlich Nomen.

Durch das Aktivieren und Kombinieren von Verben und Nomen ist es Sprechern möglich, auf komplexe von ihnen gebildete mentale Repräsentationen zu verweisen, in denen eine oder mehrere Entitäten sowie Relationen spezifiziert sind. Im Rahmen dieser Arbeit wird es ausschließlich um solche Relationen gehen, die im Kontext von Ereignisrepräsentationen eine Rolle spielen.

In der hier zugrundeliegenden Sichtweise sind Entitäten und Ereignisse immer etwas, das sich „im Kopf“ eines Menschen befindet. Dinge, die sich in der physikalischen Welt abspielen, werden für einen Menschen zwar über Sinnesorgane in gewisser Weise erfahrbar (Licht trifft auf die Netzhaut, Schall trifft auf das Hörorgan), doch müssen die Sinneseindrücke immer erst durch kognitive Prozesse in einen Kontext mit bereits vorhandenem Wissen gesetzt werden. Folgende Erläuterung soll dabei helfen, diesen Gedanken zu illustrieren. Wenn Licht auf die Oberfläche eines physikalischen Objektes trifft, wird es reflektiert und wenn ein Mensch zufällig in der Nähe ist, kann er dieses reflektierte Licht über seinen Sehapparat aufnehmen. Dass dieses reflektierte Licht zum Beispiel als ein Fahrrad oder Auto interpretiert wird, ist nur möglich, da gewisse Erfahrungen mit solchen Lichtreizen im Langzeitgedächtnis eines Menschen abgespeichert sind. Von einer Oberfläche reflektiertes Licht kann also – ganz abstrakt gesprochen – als eine Entität interpretiert werden. Auf dieser abstrakten Betrachtungsebene ist jeder Alltagsgegenstand eine Entität, genauso wie Pflanzen, geologische Erscheinungen, Tiere und auch Menschen. Entitäten können natürlich mit vielfältigen weiteren Erfahrungen verknüpft sein, wie zum Beispiel, Emotionen. Außerdem gibt es zwischen Entitäten immer auch Assoziation, aus denen sich in verschiedenen theoretischen Perspektiven erst ihre definatorische Bedeutung ergibt. Doch spielen diese beiden Punkte in der vorliegenden Arbeit eine eher untergeordnete Rolle. Relevant ist lediglich, dass es offenbar Informationsbündel im Langzeitgedächtnis gibt, die der menschlichen Kognition, unter anderem, als Grundlage für sprachliches Verhalten dienen. Um den Transformationsprozess von Bedeutung hin zu Form im Kontext komplexer sprachlicher Strukturen im Detail besser nachvollziehen zu können, werden wir hier, solange es geht, solche Elemente der kognitiven Verarbeitung, die auf der sprachlichen Oberfläche als Nomen erscheinen, mit dem Begriff „Entität“ bezeichnen, Begriffe, bei denen bestimmte Eigenschaften von Entitäten auf verschiedenen Betrachtungsebenen mitschwingen, wie Perzept oder Konzept hingegen vermeiden. Die Lücke, die hierdurch in der vorliegenden Arbeit möglicherweise entsteht, kann jedoch ohne Weiteres durch die in Miller und Johnson-Laird (1976) ausführlich dargelegte Konzeption gefüllt werden.

In vollständigen mentalen Ereignisrepräsentationen spielen Entitäten eine besondere Rolle, nämlich insofern, als dass sie zusätzlich zu den Charakteristika, die sie zu einer spezifischen Entität im Geist eines Menschen werden lassen, temporär mit weiteren Eigenschaften versehen sind. Die Tatsache, dass eine Entität temporär mit weiteren Eigenschaften versehen ist, wird auf der sprachlichen Oberfläche durch die Verwendung eines Verbs angezeigt. Die Begründung dafür, Ereignisrepräsentationen als ein temporäres Verbinden von Eigenschaften mit Entitäten zu verstehen, liegt darin, dass Entitäten, unabhängig davon in welchen Ereignisrepräsentation sie erscheinen, immer als dieselbe Entität identifizierbar bleiben müssen. Wenn unser Wahrnehmungssystem zum Beispiel die Information liefert, dass sich eine

Entität, die wir als Auto identifiziert haben, zu einem Zeitpunkt t_1 in Bezug zu einem Referenzpunkt in einer auf bestimmte Weise gestalteten Umgebung befindet, zu einem Zeitpunkt t_2 allerdings nicht mehr dort, aber dafür woanders ist, dann erhält die Entität „Auto“ für jeden dieser Zeitpunkte eine Eigenschaft und in der Umgangssprache können wir dies vielleicht durch „Ein Auto bewegt sich“ fassen. Ein „Auto“, sofern es ein prototypischer Vertreter seiner Klasse ist, wird immer als Auto interpretiert, unabhängig davon ob es in Bewegung ist oder nicht, bzw. mit den Eigenschaften verknüpft ist, die uns erlauben, ein entsprechendes Verb zu benutzen oder eben nicht.

Natürlich scheint es so, dass Verbindungen von Eigenschaften und Entitäten auch im Langzeitgedächtnis abgespeichert werden können (Ferretti et al., 2001), was die Behauptung, Ereignisrepräsentation bestünden nur in einer temporären Verknüpfung nicht unmittelbar einleuchtend erscheinen lässt. So ist ein Reporter, der für eine Radioübertragung in Echtzeit ein Fußballspiel kommentiert und hier das Punktespiel einer Mannschaft beschreibt mit Sicherheit in der Lage, auch nach dem Spiel zu rekapitulieren und erneut sprachlich zu enkodieren, dass der Ball zu einem Zeitpunkt die Eigenschaft hatte, sich nicht im Tor zu befinden und zu einem anderen hingegen schon. Wie sich allerdings der Aufbau einer Ereignisrepräsentation aus der Erinnerung im Vergleich zu einer, die durch den aktuellen Input aus der Wahrnehmung getriggert wurde, unterscheidet, steht nicht im Fokus dieser Arbeit.

Denkbar ist jedoch, dass der Aufbau von Ereignisrepräsentation für die sprachliche Enkodierung, auch wenn deren Inhalt aus dem Gedächtnis abgerufen wird, immer als Prozess der Verknüpfung von Eigenschaften und Entitäten analytisch erfassbar ist. Sprecher machen es ihren Adressaten ja möglich, nachzuvollziehen, welche Eigenschaften mit welchen Entitäten verknüpft sind und um diesen Nachvollzug zu ermöglichen, spezifizieren Sprecher in einer Ereignisrepräsentation diese Verknüpfungen (erneut). Dass der Mensch in der Lage ist, komplexe Verknüpfungen von Eigenschaften und Entitäten abzuspeichern und als Grundlage aktuellen oder zukünftigen Handelns zu aktivieren, bedeutet noch lange nicht, dass Repräsentationen, in denen solche Verknüpfungen gespeichert sind, unmittelbar und ohne weiteres sprachlich enkodierbar sind. Komplexe Sachverhalte, die für die Versprachlichung aus dem Gedächtnis abgerufen werden, müssen auf Grund der linearen Eigenschaft von Sprache immer zuerst segmentiert und in eine Reihenfolge gebracht werden.

Der Vollständigkeit halber sollte noch Folgendes klargestellt werden. Ereignisse stehen in den allermeisten Fällen im Zusammenhang mit anderen Ereignissen. Unter einem Ereignis verstehen wir hier jedoch nicht wie in der Umgangssprache zum Beispiel den letzten Besuch auf der Pferderennbahn oder die letzte Geburtstagsparty, sondern unter einem Ereignis verstehen wir hier – in Bezug auf die Beispiele – das Ausfüllen eines Wertscheins oder das Ausblasen der Kerzen. Ereignisse sind also einzelne Teile von Episoden bzw. können in sogenannten Scripts bzw. Schemata organisiert sein (Schank und Abelson, 2013; Anderson, 1980). Dass Ereignisse in ganz bestimmten Relationen zu anderen Ereignissen stehen und dass Ereignisse selbst auch Überschriften für Episoden – also Aneinanderreihungen von Ereignissen – sein könnten, steht nicht im Fokus dieser Arbeit und wird deshalb hier nicht weiter behandelt.

Ereignisse sind aus der hier vertretenen Sichtweise also komplexe mentale Repräsentationen, die sowohl eine bzw. mehrere Entitäten beinhalten können als auch Relationen in Bezug auf diese Entitäten spezifizieren. Die Frage, die sich hier stellt, ist, wie genau sieht das Format einer Ereignisrepräsentation aus? Wenn man so eine Frage stellt, ist natürlich klar, dass das Format von der Repräsentationsebene abhängig ist, die man untersucht, da diese ja erst das Inventar bzw. die Kombinationsregeln definiert, aus dem sich ein Format ableiten ließe.

Die eine Repräsentationsebene, die für diese Arbeit relevant ist, ist die konzeptuelle Struktur, die dem Sprachproduktionssystem als Input dient. Wir müssen daher klären, in welchem Format eine Ereignisrepräsentation Entitäten und die Relationen zwischen ihnen auf dieser Ebene spezifiziert. Doch was genau ist die konzeptuelle Struktur?

In erster Annäherung wollen wir hier davon ausgehen, dass sie generell verschieden von einer semantischen Struktur ist. Wir folgen damit einem Zwei-Ebenen-Ansatz, wie er von seinem bekanntesten Verfechter, Manfred Bierwisch, vertreten wird (Bierwisch, 1982; Bierwisch und Schreuder, 1992). Unter dieser Sichtweise beinhaltet die konzeptuelle Struktur Informationen aus verschiedenen Domänen der menschlichen Kognition – sie ist multimodal – wohingegen die semantische Struktur eine Art Schnittstelle zwischen sprachlicher und nicht-sprachlicher Repräsentation darstellt. Auf eine Besprechung der Details dieser Theorie und das Nachzeichnen der Argumente für die Unterscheidung beider Repräsentationen wird hier verzichtet und auf den ersten expliziten Versuch verwiesen, den Zwei-Ebenen-Ansatz mit den Prozessen der Sprachproduktion zu verbinden (Bierwisch und Schreuder, 1992). Es bleibt festzuhalten, dass die semantische Information eines jeden lexikalischen Elements so beschaffen sein muss, dass sie in Verbindung mit den semantischen Informationen anderer lexikalischer Elemente die Reichhaltigkeit der in der konzeptuellen Struktur spezifizierten Informationen so reduziert, dass sie durch sprachliche Mittel abgebildet werden kann. Um die sprachliche Enkodierung von Ereignissen nachzuvollziehen, ist es demzufolge notwendig, eine Hypothese darüber zu haben, wie entsprechende Informationen auf der konzeptuellen und semantische Ebene repräsentiert sind und wie die Transformation dieser Informationen von der einen zur anderen Ebene gelingt.

Der hier verfolgte Weg besteht darin, den Übersetzungsprozess in den Fokus zu stellen und dabei nur minimale Annahmen über Details des Repräsentationsformats zu machen. Auf diese Weise sollte es möglich sein, mit dieser Arbeit einen Beitrag zur Erforschung der menschlichen Sprachfähigkeit zu leisten, der mit den bisherigen Forschungsergebnissen weitestgehend kompatibel ist.

Wer die Einleitung zu dieser Arbeit gelesen hat, dem wird aufgefallen sein, dass wir es hier mit einer psycholinguistischen Untersuchung zu tun haben, die zur Überprüfung einer Hypothese konzipiert war. Alles, was bis zu diesem Punkt beschrieben wurde, diente der Identifizierung des Bereichs der menschlichen Kognition, in dem die in der Hypothese gemachten Annahmen eine Rolle spielen. Was nun folgt, ist die Beschreibung der notwendigen theoretischen Voraussetzungen, unter denen die Hypothese überhaupt Gültigkeit haben kann sowie die genaue Erläuterung der Hypothese selbst. Der erste Schritt dafür ist die Skizzierung der semantischen Theorie, die hier als Grundlage diente.

In den nächsten Abschnitten wird nun also auf Charakteristika von Ereignisrepräsentationen auf der semantischen Ebene fokussiert. Dabei konzentrieren wir uns auf eine Theorie, die die semantische Struktur, welcher einer Ereignisbeschreibung zu Grunde liegt, nicht als Proposition im klassischen Sinne versteht. Das genau dies ein Vorteil gegenüber anderen Theorien ist, werden wir in den folgenden Abschnitten herausstellen, in denen es um die Dynamizität der Ereigniskodierung und um den Brückenschlag zwischen semantischer Theorie und empirischer Sprachproduktionsforschung geht.

2.2 Argument-Zeitstruktur-Theorie

Die Argument-Zeitstruktur-Analyse wurde erstmals 1999 (Klein, 1999) veröffentlicht und am deutschen Perfekt exemplifiziert. Sie richtet sich auf das Interface zwischen Syntax und Semantik indem sie versucht, die semantischen Informationen des lexikalischen Gehalts eines Verbs als Konfiguration deskriptiver Bedeutungsbestandteile und deren Relation untereinander zu beschreiben. Ziel der Theorie ist es, die einem jeden Verb inhärente strukturelle Bedeutung zu erfassen und dadurch zu erklären, wie inhaltliche Bedeutung in sprachlicher Struktur abgebildet ist. Die Tatsache, dass Kleins Ansatz kompositionell ist und sich hieraus spezifische Hypothesen über den Komplexitätsgrad bestimmter Strukturen ableiten lassen, griff Gerwien (2011) in einer psycholinguistischen Untersuchung auf. Hier konnte in einer Lesezeitstudie nachgewiesen werden, dass Verben mit komplexerer struktureller Bedeutung zu längeren Lesezeiten führen als solche mit weniger komplexer struktureller Bedeutung. Diese Untersuchung ist hier insofern von Interesse, als dass sie als erste Evidenz dafür gelten kann, dass die Annahmen der Argument-Zeitstruktur-Analyse durchaus kognitive Realität abbilden. Anzumerken bleibt, dass die Argument-Zeitstruktur-Analyse, wie sie von Klein konzipiert ist, nicht explizit als Theorie über den Mapping-Prozess von Bedeutung auf Form im Rahmen eines psycholinguistischen Frameworks zur Sprachproduktion gedacht war.

Wie eingangs erwähnt, konzentriert sich Kleins Analyse auf die Frage, wie die Bedeutung, die ein Verb auszudrücken vermag, strukturiert ist. Hierfür wird der lexikalische Gehalt eines Verbs mit Hilfe sogenannter Argument-Zeit-Paare beschrieben. Jedes Argument-Zeit-Variablenpaar setzt sich aus einer Variable für ein Argument und einer Variable für ein Zeitintervall zusammen. Zusätzlich ist jedes Paar stets mit einer weiteren Variable verbunden, welche durch eine bestimmte deskriptive Eigenschaft gefüllt ist. Das generelle Format lässt sich folgendermaßen angeben: $Q\langle x, t_i \rangle$, wobei Q die Variable für die deskriptive Eigenschaft ist, x die Variable für ein Argument und t_i die Variable für ein Zeitintervall. Jedes dieser Variablen-Arrays soll ausdrücken, dass eine Eigenschaft Q für ein Argument X zu einem Zeitintervall t gilt.

Je nach deskriptiver Bedeutung kann der lexikalische Gehalt eines Verbs entweder mit Hilfe eines oder mehrere solcher Variablen-Arrays erfasst werden. Intransitive Verben, mit denen keine Zustandswechsel ausgedrückt werden können, wie *schlafen*, *schmarchen* oder *träumen*, verfügen über genau ein Argument-Zeit-Paar – eine bestimmte deskriptive Eigenschaft gilt für ein Argument für ein Zeitintervall. Intransitive Verben, mit denen es hingegen möglich ist, einen Zustandswechsel auszudrücken, verfügen über zwei

Argument-Zeitpaare, die in der Regel jeweils mit unterschiedlichen Variablen für deskriptive Eigenschaften verbunden sind. Ein Verb wie *einnicken*, zum Beispiel, spezifiziert für ein Argument zwei Zeitintervalle, zu denen für dieses Argument unterschiedliche deskriptive Eigenschaften gelten ($Q\langle X, t1 \rangle$, $R\langle X, t2 \rangle$). Annäherungsweise könnte man diese deskriptiven Eigenschaften mit „wach“ (Q) und „nicht wach“ (R) angeben. Es steht allerdings nicht im Fokus Kleins Analyse, wie genau die Variablen für deskriptive Eigenschaften konkret zu besetzen sind. Entscheidend ist nur, dass diese Variablen dazu dienen, die inhaltliche Bedeutung eines Verbs als durch die Dimension Zeit strukturiert zu verstehen. Wir werden weiter unten noch einmal darauf zurückkommen.

Transitive Verben wie *kaufen*, *bauen*, *zerschneiden* oder *verprügeln* verfügen über drei Argument-Zeitpaare ($Q\langle X, t1 \rangle$, $R\langle Y, t2 \rangle$, $S\langle Y, t3 \rangle$). Hierbei spezifiziert ein Variablen-Array eine deskriptive Eigenschaft (Q) für ein Argument (X) zu einem Zeitintervall und zwei weitere Variablen-Arrays spezifizieren zwei weitere Eigenschaften (R, S) für ein zweites Argument (Y), die für zwei weitere Zeitintervalle gelten ($t2$, $t3$). Betrachten wir zur Illustration die Argument-Zeit-Spezifikationen für *schnarchen*, *einnicken* und *verprügeln*:

Argument-Zeit-Angaben für *schnarchen*:

$Q\langle X, t1 \rangle$
Q=SCHNARCH

Argument-Zeit-Angabe für *einnicken*:

$Q\langle X, t1 \rangle$, $R\langle X, t2 \rangle$
Q=WACH, R=NICHT WACH

Argument-Zeit-Angaben für *verprügeln*:

$Q\langle X, t1 \rangle$, $R\langle Y, t2 \rangle$, $S\langle Y, t3 \rangle$
Q=AKTIV, R=UNVERSEHRT,
S=VERPRÜGELT

Die inhaltliche Bedeutung eines Verbs ergibt sich aus der Gesamtheit der deskriptiven Eigenschaften, die der lexikalische Gehalt für mögliche Argumente zur Verfügung stellt. Die strukturelle Bedeutung hingegen ergibt sich aus der Konfiguration der deskriptiven Eigenschaften.

Klein schlägt vor, dass die Argument-Zeit-Variablen-Arrays des Weiteren mit Hilfe zweier Typen von Relationen miteinander in Verbindung gesetzt sind, nämlich temporale und kausale und, dass diese Informationen ebenfalls zur strukturellen Bedeutungskomponente des lexikalischen Gehalts eines Verbs gehören. Diese Spezifikationen machen es einerseits möglich, die inhärente zeitliche Strukturierung des lexikalischen Gehalts von Verben zu erfassen, zum Beispiel ‚nicht-verursachte Zustandswechsel‘ (*einschlafen*). Zum anderen erlauben sie, die kausale Verbindung zwischen zwei Entitäten, die mit Hilfe von Verben ausgedrückt werden kann, zu erfassen, wie bei ‚verursachten Zustandswechsel‘ (*einen Baum fällen*).

Um die temporalen Relationen in der oben vorgestellten Notation kenntlich zu machen, genügt es, jedes Zeitintervall mit einem Index zu versehen ($t1$, $t2$, $t3$,...) und für jedes einzelne Zeitintervall seine Beziehung zu mindestens einem anderen anzugeben, und zwar mit SIMULTAN oder NACH. Bevor dies gleich an einem Beispiel illustriert wird, kommen wir noch kurz auf die kausalen Relationen. Klein beschreibt diese mit Hilfe des Konzepts der Kontrafaktizität (Wäre A nicht der Fall, kann B nicht der Fall sein) und nennt

sie zu Ehren David Humes „H-Relationen“. Wir folgen hier Klein in seiner Wertschätzung des Philosophen und behalten diese Bezeichnung bei. Die vollständige Argument-Zeit-Spezifikation für das oben bereits als Beispiel verwendete Verb *verprügeln* sieht unter Berücksichtigung der temporalen und kausalen Relationen demnach so aus:

Argument-Zeit-Angaben:

$Q\langle X,t1\rangle, R\langle Y,t2\rangle, S\langle Y,t3\rangle$

Q= AKTIV, R=UNVERSEHRT, S=VERPRÜGELT

Argument-Zeit-Relationen:

Q SIMULTAN R, S NACH R, S NACH Q;

H-Relation zwischen R und S sowie Q und S

In einem Satz wie *Ernst verprügelt Erwin* garantieren die Argument-Zeit-Relationen, dass die für die Topikentität und Subjekt des Satzes *Ernst* durch den lexikalischen Gehalt des Verbs spezifizierte deskriptive Eigenschaft (Q) für ein Zeitintervall $t1$ gilt, welches simultan zu einem Zeitintervall $t2$ liegt, das sich seinerseits durch eine deskriptive Eigenschaft (R) für die zweite Entität *Erwin* auszeichnet. Dieses zweite Zeitintervall wiederum, so spezifizieren es die temporalen Relationen von *verprügeln*, liegt vor einem dritten vom lexikalischen Gehalt des Verbs spezifizierten Zeitintervall $t3$, zu dem eine zweite deskriptive Eigenschaft S für das zweite Verbargument *Erwin* gilt. Dass die deskriptive Eigenschaft (S), die für *Erwin* zum Zeitintervall 3 gilt, in einer bestimmten kausalen Beziehung zu den Eigenschaften Q und R steht, wird nun mit Hilfe der H-Relationen, also mit dem Konzept der Kontrafaktizität determiniert. Die Eigenschaft S (VERPRÜGELT) könnte nicht der Fall sein, wenn nicht die Eigenschaft R (UNVERSEHRT) und die Eigenschaft R (AKTIV) gelten würden. Dass diese beiden Eigenschaften zeitlich vor S liegen, spezifizieren, wie gesagt, die temporalen Relationen.

Oben wurde bereits darauf aufmerksam gemacht, dass die Beschaffenheit der deskriptiven Eigenschaften nicht im Fokus Kleins Interesses stand, als er die Argument-Zeitstruktur-Theorie formulierte. Da sich die Theorie auf die semantische Struktur einer komplexen Äußerung bezieht, genügte es, deskriptive Eigenschaften als differenzierbare Qualitäten für Entitäten zu definieren, die zur Bestimmung der inhaltlichen Bedeutung genügen. In einer Untersuchung, in deren Fokus allerdings unter anderem der Übersetzungsprozess von konzeptueller hin zu semantischer Struktur steht, muss nun aber etwas mehr zu den deskriptiven Eigenschaften gesagt werden. Hier soll die Sichtweise vertreten werden, dass das, was Klein deskriptive Eigenschaften nennt, eine Art Hilfskonzept darstellt, welches es ermöglicht, Spezifikationen mit Hilfe von Sprache zu erfassen, die ihrer Natur nach nicht-sprachlich sind. Demnach ergibt sich der Inhalt von Variablen für deskriptive Eigenschaften auf der konzeptuellen Ebene. Anders ausgedrückt, auf der konzeptuellen Ebene werden multimodale Cluster von Spezifizierungen aktiviert, welche zusammengenommen als eine Qualität für eine Entität dienen können, die ihrerseits eine Bedeutungskomponente des lexikalischen Gehalts eines Verbs darstellt. Das was Klein deskriptive Eigenschaften nennt, ist demnach eine Art Etikett für bestimmte Konfigurationen von konzeptuellen Spezifizierungen.

Anzunehmen ist, dass multimodale Cluster von Spezifizierungen keine feststehende Konfiguration ist, sondern je nach Kontext variieren kann. Dies

werden wir hier allerdings nicht weiter diskutieren. Festzuhalten bleibt, dass die eben präsentierte Sichtweise es ermöglicht, die Argument-Zeitstruktur-Theorie als Übersetzungsalgorithmus zu verstehen, der dafür verantwortlich ist, dass für nicht-sprachliche Informationen geeignete sprachliche Mittel im mentalen Lexikon gefunden und diese dann mit Hilfe der Syntax in eine artikulierbare Form gebracht werden.

2.3 Die Dynamizität des Mappingprozesses

Wie wird eine Ereignisrepräsentation auf der konzeptuellen Ebene überhaupt aufgebaut? Stehen zuerst Cluster konzeptueller Spezifikationen zur Verfügung, welche sich, wie eben beschrieben, als deskriptive Eigenschaften eignen, die dann mit Entitäten verknüpft werden? Oder konstituieren die Entitäten, wenn sie, gewissermaßen als Träger der Cluster identifiziert werden, die Ereignisrepräsentation? Prinzipiell ist beides möglich. Steht man vor einem geschlossenen Raum und hört die charakteristischen akustischen Eigenschaften eines Musikinstruments, wenn es gespielt wird, kann man, wenn die Sicht in den Raum plötzlich nicht mehr, zum Beispiel, durch eine Tür versperrt ist, die Ereignisrepräsentation /Paco Gitarre spielen/ aufbauen und verbalisieren. In einem solchen Fall stehen die Cluster konzeptueller Spezifikationen zuerst zur Verfügung („Gitarre spielen“), werden aber erst später mit einer bestimmten Entität („Paco“) verknüpft.

Der umgekehrte Fall kann eintreten, wenn ein Sprecher, zum Beispiel per Telefon die Aufforderung bekommt, aus dem Fenster zu blicken und zu übermitteln, was eine bestimmte Person gerade dort tut. Hier steht zunächst eine bestimmte Entität (Topik) zur Verfügung, die dann später mit konzeptuellen Spezifikationen verknüpft wird. Diese Beispiele sollen allerdings lediglich zur Illustration der Tatsache dienen, dass eine Asynchronität hinsichtlich der Verfügbarkeit der in einer Ereignisrepräsentation enthaltenen Informationseinheiten prinzipiell auftreten kann. Viele Situationen, in denen dies so ist, spielen sich allerdings so schnell ab, dass wir eine Zeitversetztheit im alltäglichen Leben gar nicht bemerken. Dies wird später noch thematisiert, wenn wir über Befunde aus dem Bereich der Verarbeitung visuell dargestellter Ereignisse sprechen. Hier wird deutlich werden, dass es beim Betrachten von Bildern, auf denen Ereignisse abgebildet sind, häufig dazu kommt, dass Entitäten und Relationen zwischen Entitäten nicht gleichzeitig identifiziert werden.

Die Tatsache, dass Argument-Zeit-Spezifikationen drei Variablen beinhalten, nämlich eine Argument- und eine Zeitvariable sowie eine Variable für eine deskriptive Eigenschaft, ermöglicht es, mindestens zwei Perspektiven hinsichtlich der Dynamizität des Mappingprozesses von konzeptueller auf semantische Struktur zu formulieren: Erstens, der lexikalische Gehalt eines Verbs weist spezifischen Entitäten deskriptive Eigenschaften zu, die für bestimmte Zeitintervalle gelten. Zweitens, bestimmte deskriptive Eigenschaften, die für Entitäten zu spezifischen Zeitintervallen gelten, konstituieren das Ereignis und münden in der Auswahl eines Verbs. Diese Erläuterung hilft dabei, zu erkennen, dass die Argument-Zeitstruktur-Analyse zwar die resultierende Konfigurationen von deskriptiven Eigenschaften, Argumenten sowie Zeitintervallen bereitstellt, allerdings die zeitliche Realisierung deren Verknüpfung nicht festlegt. Dadurch wird es möglich, die im letzten

Abschnitt beschriebene Asynchronität bei der Verfügbarkeit konzeptueller Informationen beim Aufbau der konzeptuellen Struktur während des Mappingprozesses auf die semantische Struktur zu erhalten. Aus einer psycholinguistischen Perspektive, in deren Fokus die Übersetzung von Informationen von einer Repräsentationsebene hin zu einer anderen während des Sprachproduktionsprozesses steht, eignet sich die theoretische Konzeption der Argument-Zeitstruktur daher besser als Inputrepräsentation für den Sprachproduktionsprozess als – wie in der bisherigen Forschung bisher der Fall – die Proposition. Propositionen zeichnen sich ja dadurch aus, dass sie wahrheitswertfähig sind, also keine offenen Stellen beinhalten, was voraussetzt, dass sie vollständig determiniert sind. Wir kommen hierauf in Kürze zurück, nachdem die wichtigsten Prozesse und Eigenschaften des Sprachproduktionssystems skizziert wurden.

Um die Darstellung im Weiteren zu vereinfachen, werden nun abschließend einige Begriffe eingeführt: Den Akt des Zuweisens von qualitativen Eigenschaften an Entitäten werden wir im Folgenden mit dem Begriff **Attribuierung** bezeichnen. Da im Prozess der sprachlichen Enkodierung von Ereignissen die Attribuierung zunächst in der konzeptuellen Struktur spezifiziert ist, sich aber auf alle folgenden Repräsentationsebenen auswirkt, wollen wir die Veränderung, die eine Entität durch die Attribuierung erfährt, als **Änderung ihres kognitiven Status** bezeichnen. Damit soll erfasst werden, dass eine Entität mit temporär zugewiesenen Eigenschaften im Vergleich zu einer ohne temporär zugewiesene Eigenschaften auf allen sprachfernen und sprachnahen Repräsentationsebenen anders zu charakterisieren ist. Attribuierte, bzw. durch ein Verb **gebundene Entitäten** erscheinen in der hier vertretenen Sichtweise auf der sprachlichen Oberfläche in der Regel nur in Kombination mit einem Verb, und zwar als Verbargumente, nicht-attribuierte bzw. **freie Entitäten** hingegen erscheinen in Nicht-Satzkontexten einfach als Nomen, die keinen Argumentstatus haben¹.

¹Inwiefern Attribuierung durch andere sprachliche Mittel erreicht werden kann, kann hier aus Platzgründen nicht beschrieben werden.

Kapitel 3

Sprachproduktion im Überblick

Die Unterscheidung zwischen gebundenen und freien Entitäten findet man in gewisser Weise auch in der psycholinguistischen Untersuchung der Sprachproduktion, obwohl diese Terminologie hier allerdings nicht verwendet wird. Das Feld gliedert sich nämlich in die Untersuchung von Ein-Wort-Äußerungen – meistens Nomen – und Mehr-Wort-Äußerungen (Mehr-Wort-Äußerungen können aber natürlich auch aus mehreren freien Entitäten bestehen).

In beiden Bereichen findet man in den allermeisten Theorien eine Dreigliederung der ablaufenden kognitiven Prozesse (Bock und Levelt, 1994; Vigliocco und Hartsuiker, 2002): Die Konzeptualisierung, d.h. die präverbale Äußerungsplanung; die Formulierung, worunter der Zugriff auf das mentale Lexikon, das Abrufen der dort gespeicherten syntaktischen und lautlichen Informationen sowie die Positionierung dieser Informationen gefasst wird und die Artikulation, also der Prozess der Aktivierung für das Sprechen relevanter Muskelgruppen im Mund und Kehlkopfbereich.

Die Untersuchung von Ein-Wort-Äußerungen diente in der bisherigen Forschung vor allem der Überprüfung verschiedener Annahmen über die Architektur des Sprachproduktionssystems, der Art der Informationen auf den einzelnen Prozessstufen und der Verarbeitung dieser Informationen (z.B. Schriefers et al., 1990; Levelt et al., 1999; Indefrey und Levelt, 2004). Studien im Bereich der Mehr-Wort-Äußerungen gestatten naturgemäß die Untersuchung einer weiteren Dimension der Sprachproduktion, nämlich die Portionierung komplexer Informationseinheiten und die zeitliche Koordinierung der einzelnen Prozesse innerhalb der verschiedenen in der Architektur angenommenen Komponenten (z.B. Bock und Warren, 1985; Ferreira und Swets, 2002; Wheeldon und Lahiri, 2002; Van Nice und Dietrich, 2003; Wagner et al., 2010; Brown-Schmidt und Tanenhaus, 2006; Oppermann et al., 2010).

Zwei wichtige Punkte in diesem Zusammenhang, die auch in der vorliegenden Arbeit von großer Bedeutung sind, bestehen zum einen in der Frage, wie groß die Informationseinheiten auf den einzelnen Ebenen sind und zum anderen, wie bestimmte Relationen, die zwischen mehreren Wörtern bestehen können, beim Mapping von konzeptueller auf sprachliche Struktur realisiert werden. Relationen zwischen Wörtern treten unter anderem immer dann auf, wenn wir es mit gebundenen Entitäten zu tun haben. Bevor wir hierauf näher eingehen, werden die einzelnen Prozessschritte etwas genauer charakterisiert, wobei der besseren Darstellbarkeit wegen, anders als üblich,

mit der Artikulation, also dem letzten Schritt auf dem Weg von Idee zu produziertem Schallstrom, begonnen wird.

3.1 Artikulation

Das Resultat der Sprachproduktion ist die koordinierte Aktivierung von Muskelgruppen im Verlauf der Zeit, die den Luftstrom in spezifischer Weise an verschiedenen Orten zwischen Kehlkopf und Lippen eines Sprechers modulieren. Dadurch entstehen unter Beteiligung verschiedener Artikulationsorgane an verschiedenen Artikulationsorten Laute, die sich zusätzlich je nach Artikulationsweise unterscheiden (Goldrick und Blumstein, 2006; McMillan und Corley, 2010).

Anders als einige andere Sprachproduktionsprozesse, unterliegt die Artikulation bis zu einem gewissen Grad kognitiver Kontrolle, was unter anderem daran deutlich wird, dass Sprecher ihr Sprechtempo variieren – bewusst und unbewusst.

In direktem Zusammenhang hiermit steht ein weiteres Phänomen, nämlich das Phänomen des sogenannten Monitorings. Der durch die Artikulation entstehende Schallstrom, die overte Rede, gelangt durch das Verstehenssystem des Sprechers automatisch zurück – wenn man so will – zur Quelle seiner Entstehung (Levelt, 1983; Levelt, 1989; Özdemir et al., 2007). Monitoring dient zum einen der Kontrolle auf Fehler, die während der Formulierung auftreten können und zum anderen der Wiederaufnahme des Inhalts der Rede. Letzteres stellt einen wichtigen Mechanismus für das sogenannte „bookkeeping“ dar, d.h. der Feststellung dessen, was bereits geäußert wurde (Levelt, 1989, Kapitel 4).

3.2 Formulierung

Am Ende der Formulierung liegt eine Repräsentation vor, die der Artikulation als Input dient. Diese besteht nach aktueller Forschungslage aus einem phonetischen Plan, der in den meisten Fällen mit Hilfe sogenannter Sprechsilben aufgebaut wird, in denen artikulatorische Gesten spezifiziert sind (Levelt, 1992). Je nach Länge der Äußerung variiert klarerweise die Anzahl der Sprechsilben. Allerdings schließt das Konzept der Sprechsilbe sowie die der Annahme eines entsprechenden Speichers, dem sogenannten mentalen Silbarium, auch ein, dass nur für solche Lautkombinationen Sprechsilben vorhanden sind, die in einer Sprache häufig auftreten (Cholin et al., 2006). Anzunehmen ist, dass es hier allerdings nicht nur Unterschiede zwischen Sprachen sondern auch individuelle Unterschiede gibt. Für solche in Silbenform organisierte Lautkombinationen, für die sich kein Eintrag im mentalen Silbarium befinden, werden die artikulatorischen Gesten „on the fly“ berechnet, was zum Beispiel durch das WEAVER++ Modell (Roelofs, 1997) im Einzelnen nachvollzogen werden kann. Anzumerken bleibt, dass der phonetische Plan Ziel weiterer „Fine-Tuning“-Prozesse ist, bei denen alle in einer Sprache lizenzierten phonologischen Assimilierungen, wie Abtönung, Koartikulationen, usw. spezifiziert werden (Cholin et al., 2006).

Der Input für die Prozesse zur Berechnung des phonetischen Plans ist eine abstrakte phonologische Repräsentation, in der Kombinationen phonologischer Merkmale als phonemische Segmente in Silbenform organisiert

werden, und zwar in einer Weise, dass sie einem phonologischen Wort bzw. – bei Mehr-Wort-Äußerungen – phonologischen Wörtern, entsprechen. Zu beachten ist hierbei, dass das phonologische Wort dadurch charakterisiert ist, dass es dem Kontext seiner lautlichen Umgebung gerecht wird, d.h. unter anderem, dem Phänomen der Resilbifizierung Rechnung trägt. Wir folgen hier der Konzeption Levelts (Levelt, 1989), der gemäß phonemische Segmente nicht in für Silbenpositionen vorspezifizierter Weise abgerufen und in einem zusätzlichen Schritt so modifiziert werden, dass sie einem phonologischen Wort entsprechen (für diesen Vorschlag, siehe Dell, 1986; Dell, 1988), sondern der gemäß die metrische Struktur eines Wortes in Abhängigkeit zum lautlichen Kontext konstruiert und die phonemischen Segmente in einem zweiten Schritt mit dieser metrischen Struktur verbunden werden. Diesen Prozess nennt Levelt „Prosodifizierung“ (Levelt, 1989; Cholin et al., 2006). Für die vorliegende Arbeit wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass eine (teilweise) fertiggestellte abstrakte phonologische Struktur – also spezifizierte Metrik und positionierte phonemische Segmente – auch durch das Monitoringsystem inspiziert werden kann. Dieses sogenannte präartikulatorische Monitoring ist in der Forschung gut belegt (Baars et al., 1975; Levelt, 1983; Blacfkmer und Mitton, 1991; Postma, 2000; Kurucz und Gerwien, 2016). Uneinigkeit besteht allerdings dahingehend, ob präartikulatorisches Monitoring genau so wie postartikulatorisches Monitoring durch das Sprachverstehenssystem realisiert wird („perceptual loop“-Theorie, vgl. Levelt, 1989) oder über einen dem Sprachproduktionsprozess inhärenten Feedbackmechanismus (Hartsuiker und Kolk, 2001).

Alle lautlichen Informationen, die zu einem Wort gehören, werden in der Literatur für gewöhnlich als Lexeminformationen bezeichnet. Über die Frage allerdings, wie Lexeminformationen mit Informationen auf der konzeptuellen Ebene verknüpft sind, die Frage also, wie, zum Beispiel, die freie Entität /HUND/ mit den für die Artikulation notwendigen lautlichen Informationen verbunden ist, gibt es diverse Vorschläge. Um den Fokus dieser Arbeit nicht aus den Augen zu verlieren, verzichten wir hier auf eine Aufzählung und Charakterisierung der einzelnen Theorien und gehen grundlegend davon aus, dass zwischen konzeptuellen und lautlichen Informationen eine weitere Repräsentationsebene angenommen werden muss. Wir stellen diese Arbeit also in die Tradition der „Syntactic-Mediation“-Modelle¹. Die generelle Annahme bei allen Modellen dieser Kategorie besteht darin, dass sogenannte Lemma-Informationen, d.h. Informationen, die syntaktische Eigenschaften eines Wortes spezifizieren, das Mapping von Bedeutung auf Form realisieren. Zu diesen syntaktischen Eigenschaften eines Wortes zählen in erster Linie Wortkategorieinformationen und davon abhängig im weitesten Sinne Informationen, die die Kombination mit anderen Worten erlauben. Bei Nomen sind dies Informationen zum Genus und Kasus, Singular und Plural, usw., bei Verben sind es Subkategorisierungsinformationen, und, in vielen Theorien auch, Informationen zur Wortreihenfolge (z.B. Pickering und Branigan, 1998).

Ob ein Lemma auch semantische Informationen spezifiziert, herrscht Uneinigkeit (Vigliocco und Hartsuiker, 2002). Das klassische Modell von Levelt et al. (1999), beispielsweise verlagern semantische Informationen auf eine Extra-Repräsentationsebene. Andere Autoren (Butterworth, 1989; Garrett,

¹Dieser Begriff geht auf Caramazza (1997, S. 187) zurück.

1982; Zorzi und Vigliocco, 1999), gehen davon aus, dass Lemmas lexikalische Repräsentationen sind, die neben den syntaktischen Informationen auch die Bedeutung eines Wortes spezifizieren und in semantische Felder organisiert sind (Vinson und Vigliocco, 2002). Da für uns hier unter anderem der Übersetzungsprozess von konzeptueller Struktur in semantische Struktur ein wichtiger Betrachtungsgegenstand ist, scheint es notwendig, bezüglich dieser Frage eine klare Position zu beziehen.

Das Modell von Levelt et al. (1999) beschreibt die zu einer lexikalischen Einheit gehörenden Informationen auf drei Repräsentationsebenen. Lautliche Informationen sind auf der Lexemebene spezifiziert und syntaktische auf der Lemmaebene. Der Teil eines Wortes, der seine Bedeutung spezifiziert, wird in diesem Ansatz lexikalisches Konzept genannt.

Wichtig in dieser Hinsicht ist, dass Levelt und Kollegen davon ausgehen, dass lexikalische Konzepte nicht in dekomponierter Form vorliegen sondern holistisch sind. Was unter einem lexikalischen Konzept genau zu verstehen ist, wird an einem Beispiel deutlich, welches die Autoren in Hinblick auf die Charakterisierung lexikalischer Konzepte geben (Levelt et al., 1999, S. 3): Möchte ein Sprecher auf ein weibliches Pferd referieren, wählt er das lexikalische Konzept „Stute“ aus. Weil es aber keine Möglichkeit in Sprachen wie Englisch oder Deutsch gibt, einen weiblichen Elefanten mit Hilfe eines einzelnen Wortes auszudrücken (wie Stute), wählt ein Sprecher im Fall, dass er auf einen weiblichen Elefanten referieren möchte, einen komplexen Ausdruck, der durch die Aktivierung zweier lexikalischer Konzepte zusammengesetzt ist. Die holistische Repräsentation gilt gleichermaßen für Nomen und Verben sowie alle anderen Wortarten². Daraus folgt, dass die Repräsentationsebene, die in Levelt et al. (1999) konzeptuelle Ebene bzw. konzeptuelles Stratum genannt wird, nicht dieselbe Repräsentationsebene darstellt, die Bierwisch und Schreuder (1992) konzeptuelle Ebene nennen (siehe oben). Bei letzteren sind auf der konzeptuellen Ebene multimodale Informationen repräsentiert, bei Levelt und Kollegen jedoch nicht. Diese verlagern solche Informationen auf eine Repräsentationsebene, die nicht expliziter Teil ihrer Theorie ist. Das konzeptuelle Stratum (Levelt et al., 1999) entspricht eher der semantischen Ebene in der Terminologie in Bierwisch und Schreuder (1992). Informationen auf der semantischen Ebene bezeichnen letztere allerdings als Teil der Lemmainformationen.

Wir haben es hier also mit einem Chaos terminologischer Natur zu tun, welches sich bei aufmerksamer Lektüre der psycholinguistischen Literatur zur Sprachproduktion, bis in die aktuelle Forschung erstreckt. Dieses werden wir im übernächsten Abschnitt in eine für unsere Zwecke angemessene Ordnung überführen, nachdem wir in breiten Pinselstrichen nachgezeichnet haben, was eigentlich unter dem Begriff der Konzeptualisierung zu verstehen ist, der von den meisten Autoren der heutigen Zeit als Bezeichnung für den Aufbau der präverbalen Message verwendet wird.

²Anzumerken ist, dass das Modell von Levelt et al. (1999) durchaus in der Lage ist, die meisten Befunde aus der Analyse von Versprecher- und Aphasiedaten sowie experimentell elizitierte Reaktionszeitdaten zu erklären.

3.3 Konzeptualisierung

Um ihre Rede vorzubereiten, müssen Sprecher ganz verschiedene Typen von Informationen berücksichtigen. Das sind zum einen Informationen, die in Erscheinung treten, wenn man Sprechen als kommunikatives Handeln untersucht und zum anderen, solche, die deutlich werden, wenn man Sprechen als kognitive Aktivität untersucht, die sich im Verlauf der Zeit vollzieht (Levelt, 1989). Zur ersten Kategorie gehören Informationen zum diskursiven Rahmen (unter welchen Bedingungen findet das Sprechen statt; sehe ich meinen Gegenüber, oder nicht; hat mein Gegenüber die Möglichkeit auf meine Rede zu antworten, etc.); Informationen zur Interaktivität eines Dia- bzw. Polylogs (Turn-taking, etc) sowie Informationen, die im weitesten Sinne der Relevanz eines Redebeitrags dienen (Deixis, common ground, Sprechakte, etc.). Zur zweiten Kategorie gehören solche Informationen, die die Informationsselektion und deren Sequenzierung betreffen. Die Tatsache, dass Sprache aus einer linearen Abfolge von Elementen besteht, zwingt einen Sprecher dazu, komplexe Informationen in einzelne Stücke zu zerlegen (Segmentierung) und in eine Reihenfolge zu bringen (Linearisierung). Wenn es die Forschungsfrage verlangt, kann bei der Konzeptualisierung in Makro- und Mikroplanung unterschieden werden.

Für uns ist hier die Mikroplanung relevant, d.h. die Vorbereitung einer sogenannten Message. Messages entsprechen grob gesprochen, einer Einzelsachverhaltsvorstellung also, zum Beispiel etwas, das mit dem Satz *Der Tiger beobachtet den Löwen* zum Ausdruck gebracht werden kann³. Der Vollständigkeit halber, erwähnen wir noch, dass Einzelsachverhaltsvorstellungen als Segmente von Gesamtsachverhaltsvorstellungen aufgefasst werden können und ihrerseits das Resultat der Makroplanung sind, welche sich unter Berücksichtigung der diskursiven und anderer Parameter vollzieht. Für unsere Zwecke bleibt als wichtig festzuhalten: Während der Phase der Konzeptualisierung spezifizieren Sprecher präverbale Informationen, die sie mit Hilfe von Sprache ausdrücken möchten.

Der oben herausgearbeitete Unterschied zwischen Theorien, die semantische Informationen als Teil des Lemmas auffassen und solchen, die semantische Informationen auf einer Repräsentationsebene verankern, die, sozusagen, über dem rein syntaktischen Lemma liegt, hat nun auch Auswirkungen darauf, wie die präverbale Message bzw. der Prozess der Konzeptualisierung zu charakterisieren ist. Sowohl Levelt et al. (1999) als auch Bierwisch und Schreuder (1992) nennen als Prozessebene, auf der Messages generiert werden, die Konzeptualisierung. Bei Levelt und Kollegen werden während der Konzeptualisierung lexikalische Konzepte aktiviert, wohingegen bei Bierwisch und Schreuder der Konzeptualisierer „... draws on all sorts of perceptual, motoric, emotional, conceptual and possibly other information [...]“ (S. 25). Bei Levelt und Kollegen besteht die Message demnach aus der Bedeutung in einer Sprache verfügbarer Wörter (siehe oben, „Stute“ und „weiblicher Elefant“). Bei Ansätzen wie dem von Bierwisch und Schreuder hingegen besteht die Message aus einer konzeptuellen Struktur, die (noch)

³Natürlich ist in jeder Message noch weitaus mehr spezifiziert als der bloße „Kern“ eines Sachverhalts. Alles, was unter dem Stichwort „Perspective taking“ zu fassen ist, d.h. Spezifikationen hinsichtlich des Tempus, des Perspektivenaspekts, Modus und Evidentialität, wird in der vorliegenden Untersuchung vernachlässigt (Siehe hierzu z.B. Gerwien und Flecken, 2015).

nicht für einzelne Wortbedeutungen spezifiziert ist. Dies ist ein feiner, aber für diese Arbeit wichtiger Unterschied. Wir kommen hierauf gleich zurück.

3.4 Inkrementalität

Dass Sprecher relativ schnell und meistens ohne größere Pausen Sprache produzieren, wird unter anderem damit erklärt, dass die Komplexität des Zusammenspiels der beteiligten Prozesse durch eine spezifische Arbeitsweise „abgefedert“ wird. Generell nimmt man, wie weiter oben schon kurz erwähnt, gleichzeitig sowohl eine serielle als auch parallele Prozesscharakteristik an. Zum einen dient jeder Verarbeitungsebene zwar als Input ein charakteristischer Output der vorausgehenden Verarbeitungsebene (Serialität), zum anderen kann auf einer höheren Verarbeitungsebene bereits an einem neuen Stück gearbeitet werden, während auf einer nachfolgenden Ebene noch am aktuellen Stück gearbeitet wird. Diese generelle Eigenschaft des Sprachproduktionssystems wird mit Inkrementalität bezeichnet: Auf verschiedenen Prozessebenen wird an verschiedenen Inkrementen parallel gearbeitet.

An diesem Punkt der Arbeit stehen nun einerseits alle Begriffe zur Verfügung, um die Hypothese zu präsentieren, um deren Überprüfung es im empirischen Teil gehen wird. Andererseits gibt es, was die konkrete Architektur des Sprachproduktionssystems sowie Details hinsichtlich der innerhalb des Systems ablaufenden Mechanismen betrifft, jede Menge lose Enden. Die hier verfolgte Argumentationsstrategie sieht es nun vor, zunächst die Hypothese vorzustellen und anschließend die minimalen Annahmen hinsichtlich der Charakteristik eines Sprachproduktionsmodells und den darin ablaufenden Prozessen vorzunehmen, unter denen die Hypothese aus theoretischer Sicht überhaupt zutreffen kann.

Kapitel 4

Vorstellung der Ausgangshypothese

Die Hypothese beruht auf Überlegungen im Rahmen der Argument-Zeitstruktur-Analyse, wie sie oben dargestellt wurde und besagt: Bei der Enkodierung eines Ereignisses vollziehen Sprecher während der Konzeptualisierung die sich ändernden deskriptiven Eigenschaften des Patiens sukzessiv nach. Dies werde in einer Häufung von Blicken reflektiert, die man während der sich parallel zur sprachlichen Entfaltung der Äußerung vollziehenden Augenbewegungen messen kann.

Entstanden ist diese Hypothese auf Grund spezifischer Befunde aus einer Pilotstudie, die gemeinsam von Katja Suckow und Rainer Dietrich an der Humboldt Universität zu Berlin durchgeführt wurde. In dieser Eyetrackingsstudie wurden Probanden Strichumrisszeichnungen präsentiert, die jeweils einen Handelnden und einen Handlungsempfänger sowie ein Handlungsobjekt zeigten. Die Versuchsteilnehmer wurden gebeten, diese Szenen so schnell wie möglich zu beschreiben und während sie mit dieser Aufgabe beschäftigt waren, wurden ihre Blickbewegungen aufgezeichnet. Bei mehreren Szenen wurde festgestellt, dass Probanden mit ihrem Blick nicht einfach die Reihenfolge der auf der sprachlichen Oberfläche erscheinenden Wörter antizipieren (wie bei Griffin und Bock, 2000), sondern, dass ihr Blick zwischen Handlungsempfänger und Handlungsobjekt hin und her wechselte. Genau diese Beobachtung führte die Wissenschaftler zu der Vermutung, dass sich hierin der sukzessive Nachvollzug der sich ändernden Patienceigenschaften zeige. Diese Hypothese hat zum einen eine theoretische Komponente – sie macht Annahmen über die Charakteristik der während der Konzeptualisierung ablaufenden Prozesses sowie über deren zeitlichen Ablauf – und eine empirische Komponente – die Prozesse zeigen sich während der Artikulation in einer bestimmten Messvariable. Kümmern wir uns zunächst um die theoretischen Voraussetzungen, unter denen diese Hypothese Gültigkeit haben kann. Anschließend widmen wir uns der empirischen Komponente.

4.1 Die theoretische Komponente

Wenn man die Konzeptualisierung als sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden Patienceigenschaften auffassen möchte, muss man spezifische Annahmen über die Repräsentation von Informationen auf der konzeptuellen Ebene bzw. dem konzeptuellen Stratum sowie über die Prozessierung dieser Informationen, die in der Auswahl geeigneten Wortmaterials münden, machen. Der Knackpunkt hier ist die Frage: was genau führt zur Auswahl eines bestimmten Verbs im Kontext einer Ereignisbeschreibung und wann,

im Prozess des Mappings von Bedeutung auf Form, geschieht sie? Aus der Perspektive der Argument-Zeitstruktur-Analyse ist es die Spezifikation der Variablen für deskriptive Eigenschaften, die das Sprachproduktionssystem dazu veranlassen, ein ganz bestimmtes Verb zu wählen, für das im Verlauf des Produktionsprozesses die entsprechenden syntaktischen und phonologischen Informationen aktiviert werden. Nehmen wir beispielsweise die Verben *einnicken*, *einschlafen*, *einschlummern*. Generell bezeichnen alle drei den Zustandswechsel einer Entität von irgendwie wach zu irgendwie nicht-wach. Was die strukturelle Bedeutung angeht, drücken diese Verben dasselbe aus (für eine Entität gilt zu t1 ein Zustand und zu t2 ein anderer). Die kleinen Unterschiede hinsichtlich der Inhaltsbedeutung muss demnach in der Differenzierung der Information, welche die Variablen für die deskriptiven Eigenschaften füllen, gesucht werden. Ähnlich verhält es sich mit transitiven Verben. Im Modell von Levelt et al. (1999) werden lexikalische Konzepte während der Konzeptualisierung aktiviert, d.h. die Festlegung auf *einnicken*, *einschlafen* oder *einschlummern* geschieht hier. Allerdings lässt die Theorie offen, wie genau dies geschieht. Tatsache ist, dass, welches lexikalische Konzept auch immer aktiviert wurde und somit Teil einer Message geworden ist, holistisch vorliegt. Einzelne Bedeutungskomponenten sind in der Message, je nach Spielart eines Ansatzes in Levelt'scher Tradition (Levelt et al., 1999), entweder gar nicht vorgesehen oder auf Messageebene zumindest nicht mehr sichtbar. Ohne eine Modifikation des Modells von Levelt et al. (1999) hinsichtlich dieser Holismus-Prämisse müssten Argument-Zeit-Angaben nach Klein'scher Vorstellung oberhalb des lexikalischen Konzepts und damit außerhalb der Message angesiedelt werden.

In einem Zwei-Ebenen-Ansatz (z.B. Bierwisch und Schreuder, 1992) wird auf eine holistische Repräsentation verzichtet, und zwar auf beiden Ebenen, der konzeptuellen und der semantischen. Konzeptuelle Cluster, mit denen Variablen für deskriptive Eigenschaften gefüllt werden, könnten in einem solchen Ansatz also problemlos auf der konzeptuellen Ebene angesiedelt werden, deren Aufbau während der Konzeptualisierung geschieht. Die (spezifizierten) Variablen für deskriptive Eigenschaften würde man dann auf der semantischen Ebene verorten.

Abgesehen davon, dass für die theoretische Einbettung der Hypothese zum sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden Patienceigenschaften also an irgendeiner Stelle eine dekomponierte Bedeutungsrepräsentation angenommen werden muss, ist es auch notwendig, Annahmen über den zeitlichen Verlauf der Konzeptualisierung in Relation zu den folgenden Prozessen vorauszusetzen und, was damit zusammenhängt, über die Größe der Inkremente, also der Verarbeitungseinheiten auf den verschiedenen Ebenen der Sprachproduktion. Auf der Ebene der Konzeptualisierung müssen die Inkremente zwangsläufig mindestens die Größe einer deskriptiven Eigenschaft haben, sonst könnte der Wechsel von einer Patienceigenschaft zu einer anderen nicht sukzessiv geschehen. Dies steht in engem Zusammenhang mit der eben gemachten Erläuterung zur Dekomposition, ist aber bei genauerer Betrachtung davon verschieden. In der psycholinguistischen Forschung gibt es bisher – soweit dem Autor dieser Arbeit bekannt – allerdings keine direkte Evidenz dafür, dass das, was Klein (1999) deskriptive Eigenschaften nennt, die Verarbeitungsblöcke der Konzeptualisierung sein könnten. Möglicherweise ist dies aber darin begründet, dass bisher meistens eine etwas andere Frage gestellt wurde, nämlich: Wie groß (oder klein) ist

ein Message-Segment, welches dem eigentlichen Enkodierungsprozess als Input dient (Griffin und Bock, 2000; Brown-Schmidt und Tanenhaus, 2006; Brown-Schmidt und Konopka, 2008), nicht aber: wie groß ist eine konzeptuelle Einheit, die dem Message-Aufbau als Input dient? Gleichzeitig, so muss man attestieren, richtete sich in der bisherigen Forschung eher geringes Interesse auf die Details im Prozess der Ereigniskonzeptualisierung, wie zum Beispiel der Frage danach, wie die Auswahl eines lexikalischen Konzepts für ein Verb im Einzelnen abläuft.

Im Kontext transitiver Ereignisse, wie sie von Suckow und Dietrich (2007) verwendet wurden, werden während der Konzeptualisierung zwei Entitäten mit insgesamt drei deskriptiven Eigenschaften verknüpft. In Hinblick auf solche transitiven Ereignisse sind nun durchaus Situationen vorstellbar, in denen deskriptive Eigenschaften als Inkremente gelten können. Sieht man, zum Beispiel, in einer dunklen Gasse, vielleicht im Gegenlicht, einen kleinen und einen großen Mann, die in irgendeiner Weise interagieren, man aber nicht sieht, was genau die beiden machen (stützt, bedroht, verprügelt, entführt, ... der eine den anderen?), kann in Sprachen wie dem Deutschen ja problemlos ein Teil der Ereignisrepräsentation bereits aufgebaut werden: „(Ich sehe wie) der kleine Mann den großen Mann ...“. Nicht nur, dass die an dieser Situation teilnehmenden Entitäten bereits vollständig in der Message spezifiziert sein können, es können sogar die Stationen der Formulierung und Artikulation abgeschlossen sein, bevor die deskriptiven Eigenschaften, welche die Festlegung auf ein konkretes Verb bestimmen, aktiviert sind. Man beachte, dass in einer solchen Situation am Anfang lediglich feststehen muss, wie die Informationsstruktur der zu bildenden Äußerung aussieht (Topik/Fokus). Sobald dann festgelegt ist, ob die eine oder die andere Entität das Element ist, welches die Handlung vollzieht, der Situation also Ereignischarakter zugeschrieben wurde, können dann abstrakte konzeptuelle Rollen vergeben und syntaktische Funktionen zugewiesen werden, und zwar immer noch ohne, dass ein bestimmtes lexikalisches Verbkonzept aktiviert wurde. Sieht man dann – in Bezug auf die Situation mit dem kleinen und großen Mann – plötzlich, zum Beispiel, auf Grund einer sich ändernden Lichtsituation, die durch ein vorbeifahrendes Auto verursacht wird, dass der kleine Mann eine vorher nicht sichtbare Eigenschaft hat, zum Beispiel, die Eigenschaft eine Pistole in der Hand zu halten und der große Mann in einem Moment eine nicht weiter auffällige Jacke trägt, die im nächsten Moment allerdings einen dunklen Fleck aufweist, können Sprecher des Deutschen nun einfach ein Verb oder Verbkomplex auswählen, wie „mit Wasser bespritzen“, „erschießen“, oder „töten“ und ihre bereits teilweise aufgebaute Ereignisrepräsentation sowie den teilweise aufgebauten korrespondierenden Satz vervollständigen.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass, erstens, temporäre Eigenschaften von Entitäten durchaus als Inkremente bei der Konzeptualisierung eine Rolle spielen könnten und dass, zweitens, nur die strukturelle Bedeutungskomponente eines Verbs in der Message spezifiziert sein muss, bevor andere Messageelemente zum Beispiel Entitäten (der kleine und der große Mann), Modifikationen (in einer dunklen Gasse, um kurz vor zwei), usw. an die Formulierung und gegebenenfalls an die Artikulation übergeben werden können.

Wie aber kann einerseits die strukturelle Bedeutungskomponente des lexikalischen Gehalts eines Verbs bereits zur Verfügung stehen, während

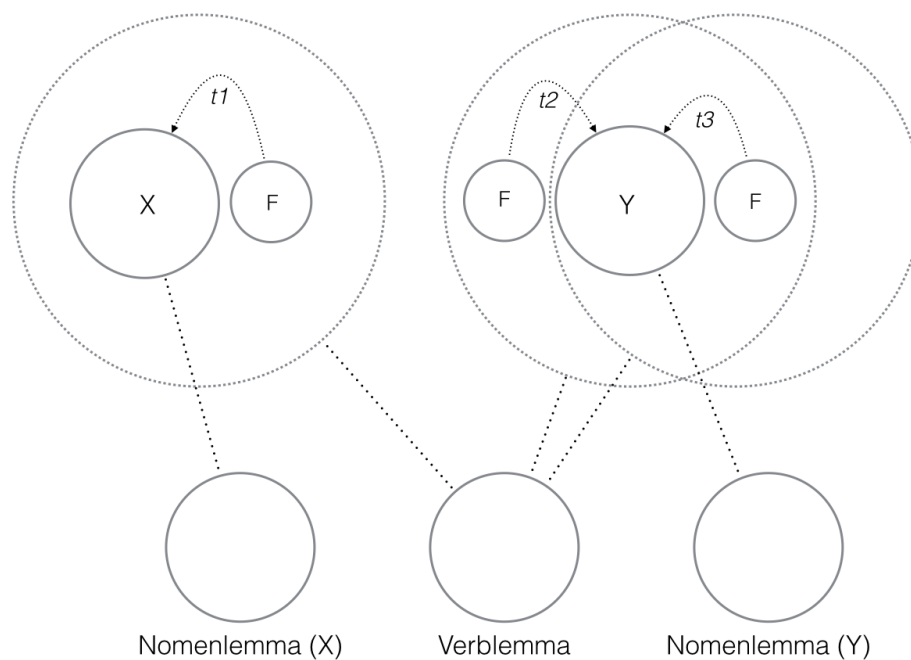


ABBILDUNG 4.1: Attribuierung: Deskriptive Eigenschaften und Cluster konzeptueller Spezifikationen. Die großen Kreise mit gestrichelter Kontur repräsentieren hier die Argument-Zeit-Variablenarrays (für ein transitives Verb). Die Kreise X und Y stehen für Entitäten. Die Kreise F stehen für deskriptive Eigenschaften, welche selbst wiederum aus Clustern konzeptueller Spezifikationen bestehen (nicht dargestellt). Die Variablen t1, t2 und t3 stehen für verschiedene Zeitintervalle. Pfeile von F-Kreisen zu Kreisen, die für Entitäten stehen, verdeutlichen die Attribuierung.

andererseits die inhaltliche Bedeutung noch nicht spezifiziert ist? Hatten wir nicht oben gesagt, dass in Kleins Ansatz der lexikalische Gehalt eines Verbs – also die im mentalen Lexikon spezifizierten Informationen – aus beiden Komponenten besteht? Dies ist tatsächlich ein Punkt, der erst zum Vorschein kommt, wenn man den zeitlichen Verlauf der Konzeptualisierung eines Ereignisses genauer betrachtet und für den hier eine Lösung erarbeitet werden muss. Die einfachste Lösung besteht darin, die sich im Verlauf der Zeit entfaltende Konfiguration von deskriptiven Eigenschaften, Entitäten und Zeitvariablen zusammengenommen als Argument-Zeitstruktur zu verstehen. Sobald diese vollständig spezifiziert ist, wird im mentalen Lexikon ein passendes Verb aktiviert. Abbildung 4.1 veranschaulicht das eben Gesagte.

An dem Beispiel von oben wird eine weitere Merkwürdigkeit deutlich, die allerdings in allen Situationen Gültigkeit hat, wenn man als Inkremente auf der Ebene der Konzeptualisierung die deskriptive Eigenschaft annimmt. Wenn ein Sprecher die Zuweisung der deskriptiven Eigenschaften an die beteiligten Entitäten, also die Attribuierung, erst vornimmt, nachdem er die Argumente des Verbs bereits spezifiziert oder sogar artikuliert hat, dann steht ihm vor Sprechbeginn keine vollständige Ereignisrepräsentation, keine

vollständige Message, und daher auch keine Proposition, also eine wahrheitswertfähige semantische Struktur, zur Verfügung. Zugespitzt könnte man dann die Frage formulieren: Wie weiß der Sprecher in solchen und ähnlichen Situationen eigentlich, was er sagt?

Hier gibt es theoretisch drei Möglichkeiten. Entweder bleiben alle konzeptuellen Bedeutungsbestandteile einer Einzelsachverhaltsvorstellung aktiviert bis der Enkodierungsprozess für alle Elemente abgeschlossen ist und sich quasi ein „Gesamtbild“ für den Sprecher ergibt. Dieses Gesamtbild könnte auf einer Repräsentationsebene liegen, die (noch) nicht aus lexikalischen Konzepten besteht. Sie entspräche der Message in der Konzeption von Bierwisch und Schreuder (1992).

Eine zweite Möglichkeit wäre, dass der Sprecher für denselben Zweck eine Repräsentation aktiv hält, die aus der semantischen Struktur besteht, also eine Repräsentation, welche sich aus der Bedeutung bzw. dem lexikalischen Gehalt der verwendeten Wörter und den semantischen Beziehungen zusammensetzt. Letztere Variante würde einer Repräsentation entsprechen, wie Levelt et al. (1999) sich die Message vorstellen, d.h. bestehend aus lexikalischen Konzepten. Beide Konzeptionen würden eine Art Buffer implizieren, in dem Material auch nach seiner Verarbeitung (Formulierung und Artikulation) temporär gespeichert bleibt und an dem gewissermaßen nachträglich Modifikationen vorgenommen werden können. Problematisch an Ansätzen, die für solche Situationen einen Buffer sowie entsprechende Modifikationsmechanismen annehmen müssen, ist, dass Speicherung, Reaktivierung und Abwandlung kognitive Ressourcen auf der Konzeptualisierungsebene beanspruchen würden, die für die Planung nachfolgender Äußerungen nicht zur Verfügung stünden.

Eine dritte Möglichkeit ergibt sich durch das oben bereits erwähnte Monitoringsystem. Würde man dieses System für die Aufgabe des „Erinnerns“ bereits geäußerte Informationen und deren Modifikation durch neues Material vorsehen, könnte man den Aufbau der Proposition auf Seiten des Sprechers in das Sprachverstehenssystem verlagern. Leider gibt es direkt hierzu keine Befunde aus der Monitoringforschung, wie ein Überblicksartikel von Postma (2000) deutlich macht. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Untersuchung von Monitoringprozessen sich in erster Linie mit der Fehlerdetektion beschäftigt, nicht jedoch mit dem „Track-keeping“, welches in unserem Zusammenhang wichtig wäre. Wie auch immer die Lösung für dieses Problem aussehen mag, es bleibt festzuhalten, dass die Annahme einer stark inkrementellen Arbeitsweise beim Messageaufbau, diesen zusätzlichen Arbeitsschritt, den wir für die weiteren Ausführungen *konzeptuelle* bzw. *semantische Integration*¹ nennen wollen, zwangsläufig nach sich zieht.

Insgesamt wird bei diesen Ausführungen deutlich, dass es einen Unterschied macht, ob man die Konzeptualisierung als Vorbereitung des zu verbalisierenden Inhalts einer Äußerung betrachtet oder als Aufbau ihrer lexikalisch-semantischen Repräsentation.

¹Solomon und Pearlmutter (2004) führen in ihrem Artikel den Begriff der „semantic integration“ ein: „We consider semantic integration to be a property of the message or conceptual level of the production system and define it as how closely linked two parts of a message are within a discourse representation or mental model (e.g., Johnson-Laird, 1983)“. In der vorliegenden Arbeit wird diesem Begriff zusätzlich eine dynamische Komponente zugewiesen: Semantische bzw. konzeptuelle Integration betrifft den Prozess der Verknüpfung verschiedener Teile einer Message.

Verlassen wir das Beispiel endgültig und fassen die Eigenschaften des Sprachproduktionssystems zusammen, die gelten müssen, damit die Hypothese zum sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden Patienceigenschaften während der Konzeptualisierung (auch im Fall der Standardwortfolge SVO) zutreffen kann. Als kleinste Verarbeitungseinheit während des Prozesses, der zum Aufbau der Message führt, muss die deskriptive Eigenschaft angenommen werden. Dabei kann man deskriptive Eigenschaften als Cluster konzeptueller Spezifikationen auffassen, die zusammengenommen eine deskriptive Eigenschaft ergeben, wobei die Cluster kein fixiertes Set darstellen, sondern von einer Situation zur nächsten verschieden sein können. Letzteres spielt für unsere Zwecke jedoch keine Rolle. Die Konzeption der deskriptiven Eigenschaften setzt zumindest für Verben eine dekomponierte Bedeutungsrepräsentation voraus. Gleichzeitig muss angenommen werden, dass die Dynamizität des Zusammenspiels von Konzeptualisierungs- und Formulierungsprozessen derart modelliert werden kann, dass Elemente in die Phase der Formulierung überführt werden sobald sie dafür ausreichend spezifiziert sind. Für Entitäten bedeutet dies, dass sie syntaktische Funktionen erhalten können noch bevor ein bestimmtes Verblemma, von dem für gewöhnlich angenommen wird, dass es die Subkategorisierungsinformationen bereithält, aktiviert ist. Des Weiteren setzt die eben formulierte Annahme zur Größe der Inkremente während der Konzeptualisierung das Vorhandensein eines Mechanismus voraus, der alle zu einer Message gehörenden Elemente integriert.

4.2 Die empirische Komponente

Dass Sprecher die sich ändernden Patienceigenschaften sukzessive nachvollziehen, werde durch die gehäuften Blicke in der Patiensregion reflektiert, welche sich messen lassen, wenn man das Blickverhalten von Probanden aufzeichnet, während diese eine visuell dargebotene Szene betrachten und gleichzeitig beschreiben - so die Hypothese. Damit die Befunde aus den Blickhäufigkeiten tatsächlich als Indikator für Konzeptualisierungsprozesse gelten können, muss allerdings ausgeschlossen werden, dass sie nicht andere Prozesse, die während der Sprachproduktion oder sogar während der visuellen Reizaufnahme ablaufen, widerspiegeln. Die wenigen Studien, die sich dem im Fokus dieser Arbeit stehenden Phänomen widmen, greifen in der Regel auf andere Messgrößen als Sakkadenmuster und Blickhäufigkeiten zurück bzw. nutzen diese Messgrößen, um andere Fragestellungen zu beantworten. Dem Verfasser dieser Arbeit ist keine Studie im Bereich der Sprachproduktionsforschung bekannt, die die Reihenfolge und Anzahl der registrierten Blicke in bestimmten relevanten Regionen eines visuellen Stimulus explizit als Indikator für die Größe der Inkremente auf der Ebene der Konzeptualisierung verwendet. Die Validität der Messgröße steht demnach noch aus.

Nun ist es aber natürlich nicht so, dass die Konzeptualisierung und alle weiteren Prozesse im Verlauf des Verbalisierungsprozesses noch nie mit Hilfe der Blickbewegungsmessung untersucht wurden. Es wurden nur noch nie die Blickhäufigkeiten und die Sakkadenfolge als Messgrößen für die Untersuchung der Konzeptualisierung genutzt. Warum dies so ist, wird im

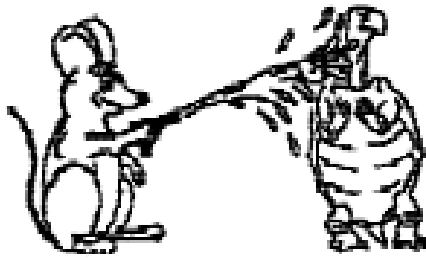


ABBILDUNG 4.2: Beispielstimulus aus Griffin und Bock 2000

Folgenden am Beispiel einer viel beachteten Studie von Griffin und Bock (2000) behandelt.

In dieser Studie produzierten Versuchspersonen einfache Sätze, mit denen sie Szenen beschreiben sollten, die auf comicähnlichen Bildern dargestellt waren. In einer der insgesamt vier experimentellen Bedingungen betrachteten die Versuchspersonen in jedem Trial ein Bild und begannen so schnell wie möglich mit ihrer Beschreibung der auf dem Bild dargestellten Szene. Während der gesamten Dauer eines Messdurchgangs wurden die Blickbewegungen der Versuchspersonen aufgezeichnet und mit den sprachlichen Äußerungen synchronisiert. Durch diese Herangehensweise war es den Autoren möglich, spezifische Aussagen über den zeitlichen Verlauf der im Sprachproduktionssystem ablaufenden Prozesse zu treffen. Ein wichtiger Grund dafür war die Beobachtung, dass die Versuchspersonen, mit ihren Augen nacheinander verschiedene Regionen des visuellen Stimulus fixierten, z.B. den Handelnden, den Handlungsempfänger oder das Handlungsinstrument (Abbildung 4.2). Die Reihenfolge der registrierten Blicke in den verschiedenen Regionen war dabei nicht zufällig, sondern folgte einem klaren Muster, das in engem Zusammenhang mit der Reihenfolge steht, mit der die einzelnen Satzteile (Subjekt, Verb, Objekt) artikuliert wurden.

Den Autoren gelang es, zwei Phasen deutlich voneinander zu unterscheiden, die vor Sprechbeginn stattfinden, nämlich die Phase der Ereigniskonzeptualisierung und die Phase der Formulierung. Inferiert wurde dies folgendermaßen: Jeder Trial begann damit, dass die Experimentteilnehmer ein Kreuz fixierten, welches sich in der Mitte des oberen Bildschirmrandes befand. Mit dem Erscheinen des Stimulus begann auch die Messung der Blickbewegungen. Interessanterweise konnte ca. 330 ms nach Stimulus-Onset in den Daten über die Verteilung von Blickhäufigkeiten eine Präferenz für ein visuelles Objekt ermittelt werden, nämlich für jenes, welches als Subjekt in der Szenenbeschreibung enkodiert wurde, also das erste Satzelement. Ganz ähnlich fielen die Ergebnisse aus, wenn Versuchspersonen ihre Ereignisbeschreibungen vorbereiteten während sie eine Szene auf dem Präsentationsmonitor sahen, mit der Artikulation aber erst begannen, nachdem der Stimulus maskiert wurde ('prepared-speech'-Bedingung). Auch hier konnte erst nach ca. 470 ms eine Präferenz für ein Objekt ermittelt werden, nämlich wieder für jenes, welches in ihren späteren Szenenbeschreibungen als Satzsubjekt enkodiert wurde. In einer dritten experimentellen Bedingung, eine Bedingung, in der die Versuchspersonen dieselben Stimuli betrachteten, aber diesmal mit der Aufgabe, lediglich den Handlungsempfänger zu identifizieren, zeigte sich erneut, dass keines der beiden Objekte systematisch

von Anfang an mit mehr Aufmerksamkeit belegt wurde. Wiederum erst nach einer Latenz von ca. 450 ms zeigte sich - der Aufgabe entsprechend -, dass die Versuchspersonen auf den Handlungsempfänger schauten. In jeder dieser drei verschiedenen Aufgaben war es notwendig, eine Repräsentation der kausalen Struktur der auf den Bildern dargestellten Ereignisse aufzubauen bevor die Aufgabe gelöst werden konnte. Aus der Tatsache, dass sich ganz andere Blickbewegungsmuster ergaben, wenn die Versuchspersonen weder das Ereignis verbalisieren, noch den Handlungsempfänger identifizieren sollten, sondern die Bilder lediglich betrachteten, um später ein ästhetisches Urteil über sie abzugeben, schlussfolgerten die Autoren, dass es die Phase der Ereigniskonzeptualisierung ist, die während der Zeit abläuft, in der es keine klare Präferenz für eines der dargestellten Objekte gibt. Die nach ca. 330 ms einsetzende Präferenz für das visuelle Objekt, welches als Satzsubjekt enkodiert wurde, deuteten die Autoren als Hinweis für den Beginn der Formulierungsprozesse für das Satzsubjekt. Insgesamt gibt es demnach zwei Gründe dafür anzunehmen, dass Eyetrackingdaten sowohl Konzeptualisierungs- als auch Formulierungsprozesse reflektieren: (1.) Es gibt typische Blickbewegungsmuster für experimentelle Aufgaben, bei denen der Aufbau einer mentalen Repräsentation der Ereignisstruktur eine Rolle spielt und (2.) der Beginn der Formulierungsprozesse für das erste Satzelement setzt die abgeschlossene Planung der präverbalen Message voraus.

Im Kern spricht die hier zitierte Studie dafür, dass in Szenenbeschreibungen die Message holistisch aufgebaut wird und dass sich die anschließende Formulierungsphase Schritt für Schritt vollzieht (inkrementell) – ein Befund, der so erst einmal gegen die diese Arbeit leitende Hypothese spricht, der gemäß die Konzeptualisierung eines Ereignisses im sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden deskriptiven Eigenschaften der Ereignispartizipanten besteht. Doch schauen wir uns einmal genau an, was Griffin und Bock (2000) gemessen haben.

Zunächst beginnt ein Sprecher, wenn er eine abgebildete Szene beschreiben soll, damit, eine abstrakte Repräsentation des Dargestellten zu konstruieren. Diese Repräsentation wird in der englischsprachigen Literatur meist mit dem Begriff *Gist* bezeichnet. Die *Gist* kann man sich grob gesprochen als Repräsentation vorstellen, die ohne besondere Details zu spezifizieren, bestimmte Relationen zwischen den visuell wahrgenommenen Elementen des Stimulus beinhaltet (Interaktion Ja /Nein, Szenenkatgorie/ Ereignisschema). Verantwortlich für diese Informationsstrukturierung sind spezifische Top-Down-Prozesse, bei denen im Langzeitgedächtnis gespeichertes Wissen auf den Input, der aus dem aktuellen Reiz besteht, angewendet wird (Hochstein und Ahissar, 2002; Oppermann et al., 2012).

Der Aufbau einer solchen abstrakten Repräsentation geschieht in wenigen Bruchteilen einer Sekunde und die Phase, in der die *Gist* konstruiert wird, wird häufig „Apprehension“ genannt (Henderson und Ferreira, 2004). Während der Apprehension – und dies ist ein entscheidender Punkt – geschieht allerdings noch etwas. Es wird eine mentale Karte des visuellen Reizes erstellt. Auf dieser mentalen Karte sind mögliche bzw. notwendige Landpositionen für die Platzierung nachfolgender Fixationen verzeichnet.

Die während der Apprehension strukturierten Informationen dienen dann den weiteren Schritten, die im Verbalisierungsprozess stattfinden, als Grundlage. Wie oben dargelegt, ist dabei der erste Schritt zunächst der

Aufbau einer Repräsentation, dessen was gesagt werden soll, der Sprachplan (Konzeptualisierung).

Wie Griffin und Bock (2000) selbst anmerken, beinhaltet das von ihnen identifizierte Zeitintervall vor Beginn der Formulierung also sowohl die Apprehension als auch die Konzeptualisierung. Es ist nun allerdings nicht klar, wie diese beiden Prozesse voneinander zu unterscheiden sind. Wann endet die Phase der Apprehension und wann beginnt die der Konzeptualisierung? Überlappen beide Prozesse eventuell sogar? Auf Grundlage der in der Studie berichteten Ergebnisse ist dies nicht ableitbar. Des Weiteren wird nicht deutlich, wie genau die Blickbewegungsdaten für das Zeitintervall aussahen, in dem die Apprehension bzw. Konzeptualisierung stattgefunden haben, denn ausgewertet und beschrieben wurden nur Blicke zum Agens bzw. Patiens der Ereignisse. Aus den berichteten Daten können wir allerdings Folgendes inferieren:

Die Tatsache, dass es in den ersten 330 ms – bis 470 ms nach Stimulus-Onset keine Präferenz für den Agens oder Patiens gab, kann theoretisch drei Ursachen haben. (1.) Entweder richteten die Versuchspersonen in dieser Phase ihren Blick gleichermaßen auf den Agens und den Patiens, (2.) sie fixierten eine andere Region des Stimulus, welche außerhalb dieser beiden Regionen lag oder (3.) sie bewegten ihre Augen überhaupt nicht, sondern verharrten mit ihrem Blick in der Position, in der vor Stimulus-Onset das Fixationskreuz auf dem Präsentationsmonitor zu sehen war. Da jede Fixation Zeit in Anspruch nimmt, ergibt sich aus dem eben Beschriebenen, dass der Zeitpunkt, den die Autoren als Beginn der Formulierungsphase identifizieren, ein errechneter Mittelwert sein muss, der eine relativ hohe Varianz vermuten lässt. Betrachtet man die Graphen, welche die Fixationshäufigkeiten in der Agens- und Patiensregion wiedergeben, kann man sehen, dass in beiden Regionen innerhalb der ersten 200 ms zusammen zwischen ungefähr 10 und 20 Prozent aller Fixationen registriert wurden. Demnach wurden in 80 Prozent aller Fälle Blicke außerhalb dieser Region gemessen. Zum Zeitpunkt, an dem zwischen den Fixationshäufigkeiten für die Agens- bzw. Patiensregion ein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte (zwischen 330 ms und 470 ms), wurden durchschnittlich zwischen 45 und 60 Prozent aller Fixationen in beiden Regionen zusammengenommen registriert. Dementsprechend richteten in der Phase, die die Autoren als Beginn der Formulierung identifizieren, in zwischen 40 und 55 Prozent aller Fälle die Versuchspersonen ihre Aufmerksamkeit auf eine andere Region.

Auffällig sind in diesem Zusammenhang zwei Dinge. Erstens, aus der Eyetrackingforschung weiß man, dass bis zur ersten Fixation nach Stimulus-Onset eine gewisse Zeit vergeht, bevor die erste Fixation überhaupt initiiert werden kann (Matin et al., 1993). Diese Zeit wird allgemein mit ca 200 ms angegeben. Fixationen auf dem Agens oder Patiens der Handlungen innerhalb der ersten 200 ms müssen demnach Artefakte des experimentellen Designs angesehen werden. Hierzu gibt es einige Implikationen, die im nächsten Abschnitt beschrieben werden. Zweitens, in Abbildung 4 ist zu sehen, was die Autoren als repräsentatives Beispiel für den Zeitverlauf der Blickbewegungen angeben. Hier ist deutlich zu erkennen, dass es insgesamt 2 Fixationen gibt, bevor der Sprecher den Agens der Handlung fixiert. Letzteres wiederum geschieht offenbar erst nach ca. 600 ms. Zusammengenommen kann demnach festgestellt werden, dass auf Grundlage der berichteten Daten nicht klar ist, wohin ein Sprecher während der Phase, die von Griffin

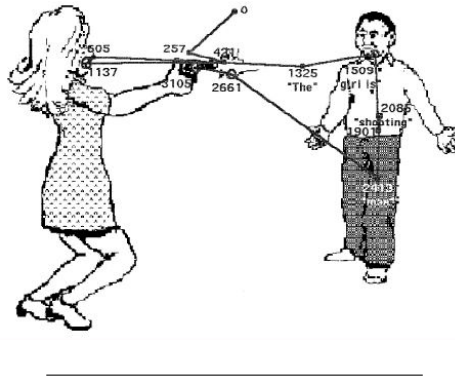


ABBILDUNG 4.3: „Repräsentatives Beispiel“ für den Blickverlauf aus Griffin und Bock (2000, S.276).

und Bock (2000) als Phase der Apprehension/ Konzeptualisierung identifiziert wurde, seinen Blick richtet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass einige Versuchspersonen ihren Blick direkt vom Fixationskreuz auf das visuelle Objekt richteten, welches als Satzsubjekt in ihren Szenenbeschreibungen fungierte. (Für diese Fälle müssen kurze Latenzzeiten für die erste Subjektfixationen gemessen worden sein). Des Weiteren enthält der Datensatz auch Fälle, in denen die Versuchspersonen eine oder zwei Fixationen auf eine Region zwischen Agens und Patiens richteten, bevor sie mit ihrem Blick zum Satzsubjekt wechselten. Für solche Fälle müssen die Autoren relativ lange Latenzzeiten bis zur ersten Subjektfixation gemessen haben (Das „repräsentative Beispiel“ zeigt einen solchen Fall, Abbildung 4.3). Die zeitliche Verortung des Beginns der Formulierungsphase ist also ein errechneter Mittelwert, der sich aus Trials ergibt, in denen sowohl kurze als auch lange Latenzen bis zur ersten Fixation auf das Satzsubjekt gemessen wurden und – was damit in direktem Zusammenhang steht –, bei denen eine oder mehrere Fixationen registriert wurden bevor die Versuchsperson ihren Blick auf das Satzsubjekt richtete. Wie kann man diese Varianz erklären? Sowohl individuell verschiedene Strategien als auch visuelle Eigenschaften der verwendeten Stimuli könnten hierbei eine Rolle spielen. Betrachten wir deshalb an dieser Stelle das verwendete Stimulusmaterial etwas genauer.

Die visuellen Stimuli, die für die Elizitierung der Szenenbeschreibungen benutzt wurden, bestanden in den meisten Fällen aus drei Elementen, nämlich aus einem Objekt, welches eine bestimmte Handlung andeutete (ein Handlungsinstrument) sowie aus zwei weiteren Objekten, welche als die am Ereignis beteiligten Entitäten interpretiert werden sollten. Für die Elizitierung des Targetsatzes *The mouse is squirting the turtle with water* zum Beispiel sahen die Versuchspersonen ein Bild mit der Abbildung einer Maus, einer Schildkröte und einer Wasserpistole, welche die Maus in einer ihrer Pfoten hielt. Abbildung 4.2 zeigt dieses Beispiel. Stimuli, bei denen es kein Handlungsinstrument gab, sahen so aus, dass die beiden Referenten durch ihre Stellung zueinander und durch typische Körperhaltungen bzw. angedeutete Bewegungen das zu beschreibende Ereignis darstellten. Als Beispiel wird im Forschungsbericht ein Bild gezeigt, auf dem ein Hund und ein Postbote zu sehen sind, die so angeordnet sind, dass es aussieht, als ob der Hund den Postboten verfolgt. Betrachtet man die verwendeten Stimuli, fallen die folgenden Dinge auf:

- Der Abstand zwischen den Referenten ist mal mehr und mal weniger groß. Dies könnte dazu führen, dass der Prozess der Apprehension unterschiedlich abläuft.
- Die Referenten selbst sind unterschiedlich groß. Hierdurch könnte die Phase der Apprehension beeinflusst werden.
- Einige Szenen folgen einem symmetrischen andere einem asymmetrischen Bildaufbau.
- In Szenen, bei denen ein Handlungsinstrument auftaucht, könnten die Prozesse, die zum Aufbau der *Gist* führen, anders aussehen, im Vergleich zu Szenen ohne Handlungsinstrument.

Aus dieser nur groben Analyse des verwendeten Stimulusmaterials lässt sich folgendes Fazit ziehen: Da die visuellen Stimuli in mehrerer Hinsicht unterschiedlich komplex sind, ist es sehr wahrscheinlich, dass dies Auswirkungen auf die benötigte Zeit und die Anzahl der benötigten Fixationen für die visuelle Informationsaufnahme und den Aufbau der *Gist* hat. Dies und die Tatsache, dass bei Szenenbeschreibungen Apprehension und Konzeptualisierung, zumindest auf der Grundlage der von Griffin und Bock (2000) berichteten Messgrößen, nicht voneinander unterscheidbar sind, müssen wir schlussfolgern, dass relativ zum Stimulus-Onset die Konzeptualisierung mal früher, mal später beginnt, vorausgesetzt Apprehension und Konzeptualisierung sind distinkte, aufeinanderfolgende Prozesse, was bis dato nicht eindeutig bewiesen ist. Aber auch wenn Apprehension und Konzeptualisierung parallel ablaufende Prozesse sein sollten, die unterschiedliche Domänen des kognitiven Systems betreffen, würde diese Schlussfolgerung gelten. Anders ausgedrückt: Sollte es so sein, dass die *Gist* im Prinzip dasselbe ist, wie das Skelett der Message, würden unterschiedlich komplexe visuelle Stimuli den Zeitpunkt, an dem damit begonnen wird, lexikalische Konzepte in das Skelett der Message einzufügen, beeinflussen.

Die Autoren beschreiben den Zeitpunkt, an dem eine signifikante Präferenz für Blicke auf das Satzsubjekt festzustellen ist, als Ende der Message-Planung und Beginn der Formulierungsphase. Doch es muss noch etwas zwischen diesen beiden Schritten geschehen. Nomen, die auf Szenenreferenten verweisen, müssen eine syntaktische Funktion zugewiesen bekommen. Syntaktische Funktionen werden auf der sprachlichen Oberfläche entweder durch eine Kasusmarkierung sichtbar, wie zum Beispiel im Deutschen, oder, wie im Englischen, durch eine bestimmte Wortstellung (strikt SVO). Dies wiederum bedeutet, dass die Funktionszuweisung bereits stattgefunden haben muss, bevor die Versuchspersonen beginnen, das erste Satzelemente sprachlich zu enkodieren.

Der Hypothese der *Conceptual Guidance* folgend (Fisher et al., 1991; Schriefers et al., 1998), findet die Funktionszuweisung statt, sobald die Message fertiggestellt wurde, da die syntaktischen Funktionen direkt aus der Message abgeleitet werden können. Gemäß der Hypothese der *Lexical Guidance* (De Smedt, 1996), muss vor der Funktionszuweisung das Verblemma abgerufen werden, da mit ihm verbsspezifische syntaktische Informationen, wie der Subkategorisierungsrahmen bzw. die Argumentstruktur, gespeichert sind. Offenbar stehen Sprechern beide Strategien zur Verfügung und es ist nicht ausgeschlossen, dass auch die Versuchspersonen in der Studie von

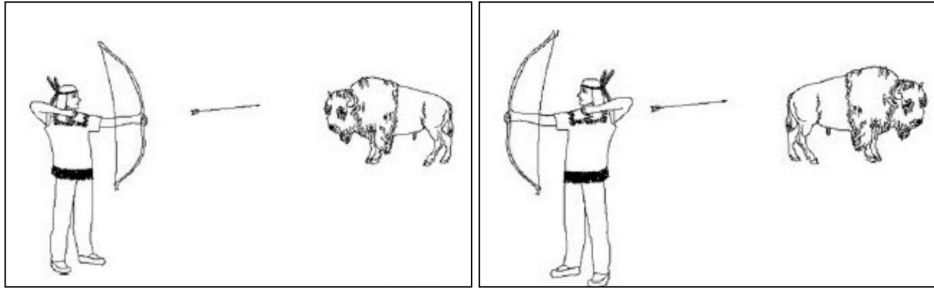


ABBILDUNG 4.4: Stimuli in der Studie von Dobel et al. 2007; Linke Seite: kohärenter Stimulus, rechte Seite inkohärenter Stimulus

Griffin und Bock (2000) beide Strategien – in Abhängigkeit zu individuellen Faktoren und/oder Abhängigkeit der Eigenschaften der visuellen Stimuli angewendet haben. Entscheidend hierbei ist, dass mit beiden Strategien auch Unterschiede auf allen Produktionsebenen einhergehen können.

Ziehen wir ein Zwischenfazit. Die Blickbewegungsmessung bei Szenenbeschreibungen, wie hier exemplarisch an der Studie Griffin und Bock (2000) veranschaulicht, ist nicht geeignet, um Aussagen über den Verlauf des Konzeptualisierungsprozesses zu machen. Auf Grundlage der Eyetrackingdaten lassen sich Apprehension und Konzeptualisierung nicht voneinander unterscheiden – weder in Bezug darauf, wohin Sprecher ihren Blick und somit ihre Aufmerksamkeit richten, noch in Bezug auf den zeitlichen Verlauf beider Prozesse. Wie oben diskutiert, konnten Griffin und Bock (2000) durch den Vergleich der vier experimentellen Bedingungen zwar zeigen, dass die Ereignisstruktur innerhalb der ersten ca. 450 ms nach Stimulus Onset aus dem visuellen Stimulus ‚extrahiert‘ (Apprehension) und für die sprachliche Enkodierung aufgebaut wird (Konzeptualisierung), dies konnte aber nicht mit spezifischen Blickbewegungsmustern in Verbindung gebracht werden. Des Weiteren wurde diskutiert, welche Effekte die Tatsache haben kann, dass Stimuli, so wie von Griffin und Bock (2000) verwendet, im Grad ihrer Komplexität variieren.

Können Apprehension und Konzeptualisierung überhaupt getrennt voneinander untersucht werden? Dobel et al. (2007) versuchten in einem Experiment der Frage nachzugehen, welche Informationen während der Apprehension beim Betrachten von Szenen verarbeitet werden, und zwar in Abhängigkeit von der für die Erfüllung der Aufgabe zur Verfügung stehenden Zeit. Im Vergleich zur oben beschriebenen Studie von Griffin und Bock (2000) haben Dobel et al. (2007) quasi den gesamten Verarbeitungsprozess zwischen visueller Reizaufnahme und Verbalisierung zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterbrochen, nämlich nach 100, 200, 250 und 300 ms. Ziel des Experiments war es, zu ermitteln, welche Informationen bis zu einem dieser Zeitpunkte bereits in einer mentalen Repräsentation der visuell dargebotenen Stimuli spezifiziert sind. Zusätzlich zur systematischen Manipulation der Präsentationsdauer wurden die im Experiment präsentierten Stimuli gezielt hinsichtlich einer zusätzlichen Variable manipuliert, welche die Autoren als ‚Szenenkohärenz‘ bezeichnen. Alle im Experiment verwendeten Stimuli zeigten entweder ein „Schiessen“- oder ein „Geben“-Ereignis. Bei kohärenten Stimuli blickten die auf den Stimuli dargestellten Ereignisteilnehmer einander an, bei inkohärenten war dies nicht der Fall, da sowohl

| Presentation duration | Agent | Recipient | Object | Action | Coherence |
|-----------------------|---------|-----------|--------|--------|-------------|
| 100 ms | 29 | 28 | 4 | 19 | 78 |
| 200 ms | 74 | 60 | 11 | 34 | 79 |
| 250 ms | 76 | 62 | 13 | 37 | 83 |
| 300 ms | 75 | 60 | 18 | 46 | 79 |
| Mean | 64 | 53 | 12 | 34 | 80 |
| $\chi^2(3)$ | 277.25* | 126.56* | 38.6* | 68.22* | 4.393; n.s. |

ABBILDUNG 4.5: Ergebnisse aus Dobel et al. 2007; Prozent korrekt identifizierter Partizipanten, Handlungen und wahrgenommener Szenenkohärenz in allen experimentellen Bedingungen

Handelnder als auch Handlungsempfänger vertikal gespiegelt wurden (siehe Abbildung 4.4). Die Aufgabe der Versuchspersonen bestand nun darin, direkt nach der Präsentation der Stimuli, zum einen zu entscheiden, ob der dargebotene Stimulus „Sinn macht“, d.h. ob die Szene kohärent ist oder nicht, und zum anderen, die einzelnen dargestellten Objekte bzw. Handlungen zu benennen. Es wurde spezifisch nach drei verschiedenen Objekte, nämlich dem Agens, dem Patiens und dem Objekt, welches die Handlung verdeutlicht (z.B. ein Pfeil, siehe Abbildung 4.4), gefragt. Relevant für die vorliegende Arbeit sind die Ergebnisse dieser Studie insofern, als dass sie uns zumindest eine Idee davon geben, wie viel der Zeit zwischen Stimulus-Onset und Beginn der Formulierung für die Extraktion der Bildinformationen und für den Aufbau einer Repräsentation, in der die Ereignisstruktur spezifiziert ist, benötigt wird.

In Hinblick auf die Szenenkohärenz war es den Versuchspersonen möglich, unter allen experimentellen Bedingungen, die die Präsentationsdauer des Stimulus betrafen, in ca. 80 % der Trials die richtige Entscheidung zu treffen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bedingungen. Hinsichtlich der Benennung der die Szene konstituierenden Objekte, auf der anderen Seite, ergaben sich deutliche Unterschiede bei der Variation der Präsentationsdauer. In der experimentellen Bedingung mit der kürzesten Präsentationsdauer zum Beispiel, wurden in 29 % der Fälle der Agens richtig benannt, in 28 % der Fälle der Patiens, in 4 % der Fälle das Objekt (Pfeil) und in 19 % die Handlung. Im Vergleich dazu wurden in der Bedingung mit der längsten Präsentationsdauer in 76 % der Fälle der Agens, in 60 % der Fälle der Patiens, in 18 % das Objekt und in 46 % die Handlung richtig benannt.

Auffällig in Hinblick auf die Befunde ist, dass die größte Steigerung in der Performanz der Versuchspersonen zwischen der experimentellen Bedingung mit 100 und 200 ms Präsentationsdauer zu beobachten war. Bei längerer Präsentationsdauer steigen die Werte im Prinzip weder für den Agens noch für den Patiens weiter an. Demgegenüber bewirkt eine längere Präsentationsdauer hinsichtlich der Identifikation der dargestellten Handlung durchaus eine verbesserte Performanz. Bei jeweils 100 ms mehr Zeit für die visuelle Reizverarbeitung steigt der Anteil der korrekt identifizierten Handlungen um ca. 10 %. Im Übrigen scheint dies auch mit der steigenden Fähigkeit zusammenzuhängen, Handlungsobjekte zu identifizieren (Abbildung 4.5).

Zusammengenommen scheinen die bisher diskutierten Ergebnisse der Studie von Dobel et al. (2007) nahezuzeigen, dass während der Apprehension

innerhalb kürzester Zeit zunächst eine Repräsentation aufgebaut wird, in der spezifiziert ist, dass es einen „Zusammenhang“ zwischen den visuell dargestellten Objekten gibt. Offenbar ist es allerdings möglich, dass diese Repräsentation konstruiert wird, ohne dass detaillierte Informationen über die Identität der Objekte verfügbar sind. Des Weiteren enthält diese Repräsentation – zumindest in einer sehr frühen Phase – keinerlei Information darüber, wie der Zusammenhang zwischen den Objekten konkret aussieht. Die Tatsache, dass Objekte, die Handlungsteilnehmer darstellen, auch bei einer sehr kurzen Präsentationsdauer weitaus häufiger richtig identifiziert werden als die Handlung, die ja beide Entitäten erst in einen bedeutungsvollen Zusammenhang setzt, impliziert nicht nur, dass alle visuellen Informationen nicht gleichzeitig zur Verfügung stehen sondern auch, dass Details über Handelnde früher verarbeitet werden als Details über Handlungen.

Ebenfalls interessant für unsere Zwecke ist die Beobachtung, dass ab einer Präsentationsdauer von 200 ms die Rate der korrekt identifizierten Agenten und Patienten zu divergieren beginnt. Der Agens wird ab einer Präsentationsdauer von 200 ms signifikant häufiger korrekt identifiziert als der Patiens. Weisen diese Befunde darauf hin, dass die Arbeitsweise des kognitiven Systems während der Apprehension als inkrementell zu bezeichnen ist? Anders gesagt, werden beim Aufbau der *Gist* Informationen über einen Handlungsbeteiligten schneller bzw. früher aus dem visuellen Input extrahiert und in eine entsprechende Repräsentation integriert als über einen anderen? Die Befunde zeigen allerdings auch deutlich, dass selbst bei einer Präsentationsdauer von 300 ms die Versuchspersonen lediglich in 46 % der Fälle die Handlung richtig identifizieren konnten. Gerade unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es in dieser Studie lediglich zwei verschiedene Handlungen („schiessen“ und „geben“) gab, stellt sich die Frage, ob 300 ms ausreichen, um eine Repräsentation aufzubauen, die dem Sprachproduktionssystem als Grundlage für den Aufbau einer Message dienen kann. Zu beachten ist allerdings, dass Dobel et al. (2007) in der hier vorgestellten Studie keine Eyetrackingdaten erhoben haben. Dennoch können wir auf Grundlage der berichteten Ergebnisse das Gleiche schlussfolgern wie oben bei der Beschreibung der Studie von Griffin und Bock (2000): Apprehension und Konzeptualisierung können prinzipiell ohne spezifische Fixationen bzw. Fixationsmuster ablaufen.

Schließen wir die Betrachtungen zur Schwierigkeit der Untersuchung des zeitlichen Verlaufs sowie dem genauen Inhalt der Konzeptualisierung bei Ereignisbeschreibungen ab und fassen zusammen: Aus der Studie von Griffin und Bock (2000) lassen sich keine typischen Blickbewegungsmuster für die Phase der Konzeptualisierung ableiten. Zudem lässt sich die Konzeptualisierung nicht eindeutig von der Apprehension abgrenzen, weder inhaltlich noch zeitlich. Dies wird ebenfalls an der Tatsache deutlich, dass in der Studie von Dobel et al. (2007) auch nach 300 ms die Handlung nur in 46 % der Fälle korrekt identifiziert wurde. Als relativ gesichert lässt sich nur sagen, dass der Aufbau einer Ereignisrepräsentation aus dem visuellen Input während der Apprehension/Konzeptualisierung einer expliziten Aufgabe bedarf (Griffin und Bock, 2000). Es ist höchstwahrscheinlich, dass die Eigenschaften eines visuellen Stimulus einen Einfluss auf die benötigte Zeit für den Aufbau und den konkreten Inhalt der Repräsentation haben, die das Resultat der Apprehension/Konzeptualisierung ist. Dies lässt sich aus den Ergebnissen beider hier zitierter Studien ableiten. Aus den Ergebnissen

der Studie von Dobel et al. (2007) lassen sich Hinweise für den inkrementellen Aufbau der *Gist* finden: Nicht alle Szenenelemente werden gleich gut erkannt, wobei die Fehlerquote für den Agens eines Ereignisses niedriger ausfällt als die für den Patiens. Dies hat zur Folge, dass theoretisch auch der Konzeptualisierer die für die Spezifikation der Message relevanten Informationen, zumindest bis zu einem gewissen Grad, nur nach und nach erhält. Wie die Studie von Dobel et al. (2007) allerdings verdeutlicht, geschieht der inkrementelle Aufbau der *Gist* und damit möglicherweise auch der Message dennoch so schnell, dass man ihn nicht mit den Blickbewegungen eines Sprechers in Verbindung bringen kann. Zudem ist zu beachten, dass eine inkrementelle Arbeitsweise beim Aufbau der *Gist* bzw. der Message nicht gleichbedeutend mit „sukzessiver Nachvollzug“ der deskriptiven Eigenschaften ist.

Kapitel 5

Explikation der Fragestellung und Herangehensweise

Im letzten Kapitel wurde deutlich, dass die Hypothese zum sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden Patienceigenschaften während der Konzeptualisierung ein mutiger Vorstoß in ein Gebiet der psycholinguistischen Sprachproduktionsforschung darstellt, denn sie berührt viele bisher unge löste Probleme. Zum einen ist in theoretischer Hinsicht längst nicht klar, wie genau sich der Aufbau einer Message im Kontext einer Ereignisbeschreibung vollzieht. Unter der für die Gültigkeit der Ausgangshypothese notwendigen Annahme, dass Cluster konzeptueller Spezifikationen, welche eine deskriptive Eigenschaft für eine Entität konstituieren, als Inkremente während der Konzeptualisierung fungieren, müsste zusätzlich ein Mechanismus angenommen werden, der alle spezifizierten konzeptuellen oder semantischen Bestandteile integriert, d.h. für den Sprecher in eine holistische Repräsentation überführt. Zum anderen ist in empirischer Hinsicht nicht unabhängig nachgewiesen, dass spezifische Sakkadenmuster den Prozess der Konzeptualisierung bzw. den Integrationsprozess reflektieren. Gleichzeitig lässt sich unter Verwendung bisheriger experimenteller Designs die Phase der Konzeptualisierung weder klar von der sogenannten Apprehension noch von der der Konzeptualisierung folgenden Formulierung abgrenzen. Was also können wir angesichts dieser schwierigen Vorbedingungen tun?

Formulieren wir in einem ersten Schritt die Ausgangshypothese etwas anders und fragen zunächst: Wie wirkt sich die deskriptive und die strukturelle Bedeutungskomponente eines Verbs auf die Verarbeitung der an einem Ereignis beteiligten Entitäten aus? Mit Hilfe des oben eingeführten Begriffsinventars kann diese Frage auch so formuliert werden: Wie lassen sich die Prozesse charakterisieren, durch die eine freie Entität auf der konzeptuellen Ebene zu einem Ereignispartizipanten und auf der syntaktischen Ebene zu einem Verbargument wird? Oben wurde vor dem Hintergrund der Argument-Zeitstruktur-Theorie und deren Einbettung in ein psycholinguistisches Sprachproduktionsmodell angenommen, dass freie Entitäten durch Attribuierung ihren kognitiven Status wechseln und dadurch zu Ereignispartizipanten werden. Aus dieser Perspektive verweist ein Nomen für sich auf der sprachlichen Oberfläche auf eine andere mentale Repräsentation als ein Nomen, welches als Verbargument fungiert. Wenn wir diesen Gedanken zu Grunde legen, sollte es also möglich sein, durch einen Vergleich der Produktion von Nomen aus beiden Kategorien (+Verbkontext/-Verbkontext), Schlussfolgerungen über die Attribuierung und damit auch über den Beitrag der lexikalischen Information eines Verbs zu ziehen. Die grundsätzliche Idee

wäre demnach, Nomen zu betrachten, um Verben zu untersuchen. Würde es gelingen, Unterschiede zwischen der Prozessierung von Nomen in beiden Kontexten zu beobachten, hätte man zunächst einen Anhaltspunkt dafür, dass die Attribuierung, also die Verknüpfung deskriptiver Eigenschaften und Entitäten, als kognitiv realer Prozess nicht auszuschließen ist. Um uns bei diesem Unternehmen nicht ausschließlich auf Blickhäufigkeiten stützen zu müssen, bei denen, wie oben dargelegt, nicht ausgeschlossen werden kann, dass sie möglicherweise (zum Teil) andere Prozesse als die Konzeptualisierung reflektieren, sollten zusätzlich weitere Messgrößen in die Betrachtung einbezogen werden.

Wir zerlegen die Ausgangshypothese also in zwei Teile, wobei der erste Teil darin besteht, Hinweise für den „Nachvollzug“ bzw. die Attribuierung zu finden und der zweite Teil in der Suche nach Evidenz für das „sukzessiv“. Grundsätzlich ist es ja durchaus denkbar, dass die Ausgangshypothese nicht als ganze sondern eben nur in Teilen zutrifft. Hinweise für die temporale Dimension der Ausgangshypothese („sukzessiv“) würden sich dann ergeben, wenn die Unterschiede zwischen der Verarbeitung von Nomen in den beiden Vergleichsbedingungen, aus denen wir in einem ersten Schritt auf die Attribuierung schließen können, hinsichtlich ihres zeitlichen Auftretens spezifisch sind. Insgesamt erscheint es zumindest nicht ausgeschlossen, dass es durch die hier vorgestellte Herangehensweise auch gelingt zwischen der Attribuierung als Prozess der Konzeptualisierung und als Prozess der Integration zu differenzieren.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Herangehensweise zur Evaluation der Ausgangshypothese aus einem grundsätzlichen Vergleich der Produktion von Nominalphrasen in einem Ereigniskontext und einem Nicht-Ereigniskontext besteht, wobei die konkreten Ergebnisse dieses Vergleichs und ihre Implikationen nicht im Widerspruch zur Ausgangshypothese und deren theoretischer Voraussetzungen stehen dürfen. Das Arbeitsprogramm lässt sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Nachweis für die Veränderung des kognitiven Status der am Ereignis beteiligten Entitäten
2. Nachweis für den zeitlichen Verlauf der Attribuierung ...
 - (a) ... als Prozess der Sprachplanung
 - (b) ... als Prozess der Integration konzeptueller oder semantischer Inkremente
3. Nachweis der Validität der Blickhäufigkeit als Messgröße für Konzeptualisierungs- oder Integrationsprozesse durch ...
 - (a) ... Ausschluss der Möglichkeit, dass Eigenschaften der visuellen Stimuli Blickhäufigkeiten determinieren
 - (b) ... Ausschluss der Möglichkeit, dass durch Blickhäufigkeiten andere Sprachproduktionsprozesse reflektiert werden
 - (c) ... Ausschluss der Möglichkeit, dass andere als die unter a) und b) genannten Möglichkeiten einen Einfluss auf die Blickhäufigkeiten haben (z.B. individuelles Blickverhalten, generelle kognitive Belastung, etc.)

Kapitel 6

Eine neue Methode der Datengewinnung

Bei der Konzeptualisierung von Ereignissen verändert sich der kognitive Status der am Ereignis beteiligten Entitäten. Freie Entitäten werden in der präverbalen Message zu Ereignispartizipanten. Auf der syntaktischen Ebene ist dieser Statuswechsel dadurch sichtbar, dass Nomen zu Argumenten eines Verbs werden und als solche auf der sprachlichen Oberfläche erscheinen (Kasusmarkierung bzw. Wortfolge). Wie können wir dies experimentell so untersuchen, dass wir in die Lage versetzt werden, den Statuswechsel und seine Konsequenzen auf allen Ebenen der Sprachproduktion nachzuvollziehen, um die im letzten Kapitel explizierten Fragestellungen anzugehen?

Um dieses Arbeitsprogramm zu realisieren, ist es notwendig, dass uns ein experimentelles Design zur Verfügung steht, welches die folgenden zwei Dinge erlaubt: Zum einen müsste es grundsätzlich möglich sein, Sprachproduktionsdaten aus mindestens zwei experimentellen Bedingungen zu gewinnen, nämlich aus einer Bedingung, in der Entitäten von den mit dem Verb assoziierten Informationen affiziert sind und aus einer Vergleichsbedingung, in der Entitäten nicht von solchen Informationen affiziert sind. Dabei ist es notwendig, dass die beiden Bedingungen sich durch nichts anderes als das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein der Verbinformationen unterscheiden. Zum anderen müsste ein geeignetes experimentelles Design es erlauben, dem Sprachproduktionssystem die mit einem Verb assoziierten Informationen separat von den Referenteninformationen zur Verfügung zu stellen, da nur so gewährleistet ist, dass der Zeitpunkt des Beginns der Attribuierung kontrolliert werden kann.

Eine naheliegende Option, beides zu erreichen, wäre, die visuellen Informationen, die zur Aktivierung eines Verbkonzepts führen und damit die Selektion eines Verblemmas auslösen, zeitlich von der Präsentation der Information zu entkoppeln, die zur Aktivierung eines Nomenkonzepts und des korrespondierenden Nomenlemmas führen. Stimuli, wie sie in den oben diskutierten Studien von Griffin und Bock (2000) oder Dobel et al. (2007) Verwendung fanden, erlauben eine solche Präsentationsweise jedoch nicht. Die Szenen lassen sich zwar konzeptionell als aus Szenenfragmenten bestehendes Ganzes analysieren, die visuelle Abgrenzbarkeit der einzelnen Teile ist in den verwendeten Stimuli allerdings kaum gegeben. So zum Beispiel führt die Tatsache, dass sich bestimmte Szenenelemente überlappen dazu, dass eine gezielte Maskierung eines bestimmten Szenenfragments für die Kontrolle des Zeitpunkts, ab dem Verbinformationen zur Verfügung stehen, unmöglich wird. Es ist deshalb notwendig, die einzelnen Szenenfragmente

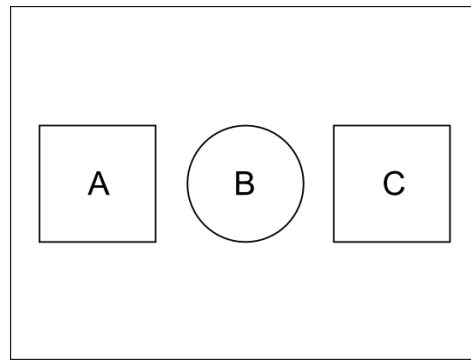


ABBILDUNG 6.1: Abstrakte Darstellung des Formats der Stimuli für die Ereignisbeschreibungen in der vorliegenden Studie

räumlich viel stärker voneinander zu trennen. Gleichzeitig würde die Auflösung des „Großen und Ganzen“ einer visuellen Ereignisrepräsentation bzw. dessen Fragmentierung es gestatten, alle Faktoren, von denen wir, wie oben argumentiert, annehmen sollten, dass sie Einfluss auf die visuelle Verarbeitung haben könnten (Abstände zwischen Elementen, Asymmetrien, usw.) zu kontrollieren. Indem wir dies tun, betreten wir experimentelles Neuland. Es ist bis dato noch nie überprüft worden, ob Ereignisbeschreibungen durch visuelle Stimuli eliziert werden können, wenn die Stimuli zwar alle Szenenfragmente beinhalten, die Interaktion zwischen Ereignispartizipanten aber inferiert werden muss. Wird es gelingen, Versuchspersonen eine Ereignisbeschreibung, wie „Die Schildkröte bespritzt die Maus“ zu entlocken, wenn sie lediglich eine Abbildung einer Wasserpistole, eine Abbildung einer Schildkröte und eine Abbildung einer Maus zu sehen bekommen?

6.1 Fragmentierte Szenen

Die visuellen Stimuli, die wir für die Elizitierung der Ereignisbeschreibungen verwenden werden, bestehen immer aus drei Elementen, zwei Elemente, die die Referenten abbilden (im Folgenden REF-Symbole genannt, A und C in Abbildung 6.1) und ein Element, welches eine Handlung symbolisiert (im Folgenden ACTION-Symbole genannt, B in Abbildung 6.1). Alle REF-Symbole weisen einen quadratischen Rahmen auf und alle ACTION-Symbole einen runden. Die Abstände zwischen den REF-Symbolen untereinander, zum ACTION-Symbol und zu den Rändern des gesamten Stimulus werden über alle Stimuli hinweg konstant gehalten.

Abbildungen der Handlungen (ACTION-Symbole)

Beginnen wir mit einer kurzen Beschreibung der ACTION-Symbole. Alle ACTION-Symbole sollten es ermöglichen, das, was auf ihnen abgebildet ist, als stellvertretend für eine Handlung zu interpretieren, welche mit Hilfe eines transitiven Verbs beschrieben werden kann. So zeigen einige ACTION-Symbole Handlungsinstrumente, die zum Ausführen der Handlung, für die sie stehen, unverzichtbar sind (z.B. ein Fön für „fönen“, eine Kamera für „filmen“, ...). Andere ACTION-Symbole zeigen Körperteile, mit denen ein bestimmte Handlung realisiert werden kann (ein Ohr für „hören“, eine Nase

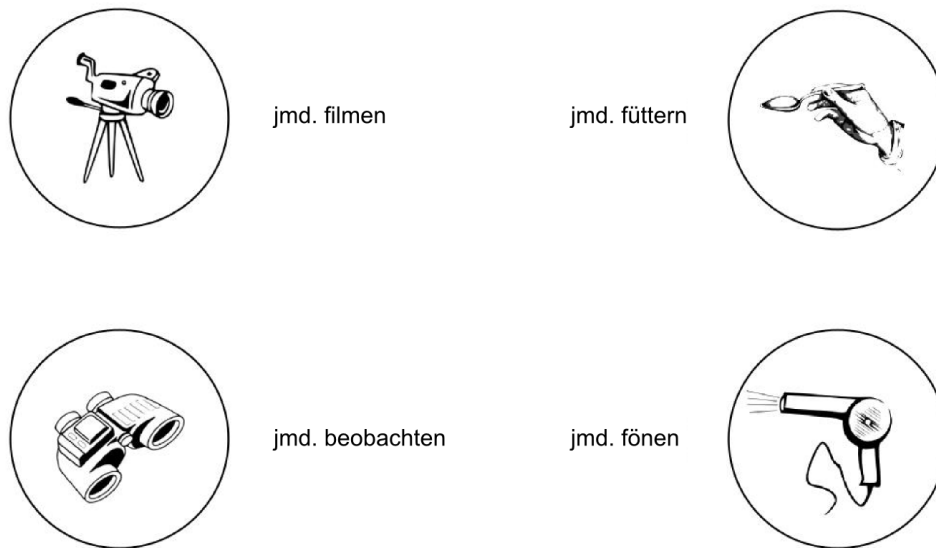


ABBILDUNG 6.2: Beispiele für ACTION-Symbole

für "riechen", ...). In den drei später beschriebenen Experimenten erscheinen jeweils insgesamt 20 ACTION-Symbole. Die ACTION-Symbole wurden so erstellt, dass sie es ermöglichen, eine bestimmte Handlungsrichtung zu inferieren (z.B. von links nach rechts). Der Fön, zum Beispiel, konnte mit dem Ende, aus dem die Luft geblasen wird, nach links zeigen, wodurch (anfangs) vermutet wurde, dass hierdurch die Versuchsteilnehmer den rechts vom Fön abgebildeten Referenten als den Handelnden und den links vom Fön abgebildeten Referenten als Handlungsempfänger interpretieren würden. Weiter unten wird beschrieben, was die empirische Evaluation dieser Vermutung ergeben hat. Alle ACTION-Symbole wurden gespiegelt, um beide möglichen Varianten zu konstruieren. Zwanzig verschiedene Handlungen ergeben in der Original- und gespiegelten Version insgesamt 40 verschiedene ACTION-Symbole. Abbildung 6.2 zeigt einige Beispiele, wobei auf der linken Seite die Version der ACTION-Symbole „filmen“ und „beobachten“ in der „von-links-nach-rechts“-Variante und auf der rechten Seite die Version der ACTION-Symbole „füttern“ und „fönen“ in der „von-rechts-nach-links“-Variante dargestellt sind. Eine Übersicht befindet sich im Anhang A.

Abbildungen der Referenten (REF-Symbole)

Kommen wir zu den Abbildungen für Referenten. Auch hier wurden einige Kriterien für die Auswahl geeigneter Stimuli angesetzt. Die erste Entscheidung, die zu treffen war, bestand darin, welcher Art die Referenten überhaupt sein sollten. Wir haben uns, genau wie Griffin und Bock (2000) und Suckow und Dietrich (2007), für Abbildungen von Tieren entschieden. Diese Objektkategorie erlaubt es, viele verschiedene belebte Referenten auszuwählen. Insgesamt musste bei der Auswahl der Referenten sowohl auf den Bekanntheitsgrad und die Kodierbarkeit (Anzahl möglicher Namen für

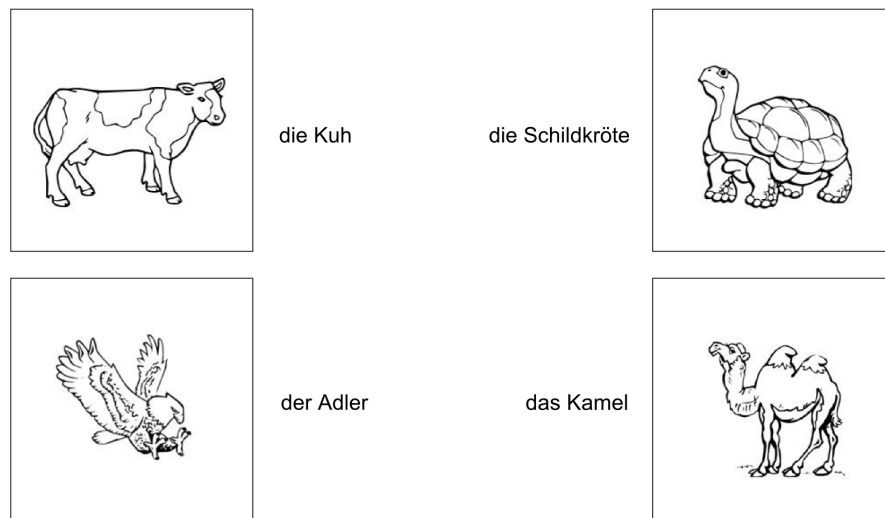


ABBILDUNG 6.3: Beispiele für REF-Symbole

ein Objekt, siehe z.B. Griffin, 2001) wie auch auf die eindeutige Darstellbarkeit Rücksicht genommen werden. Außerdem wurde berücksichtigt, wie viele Silben die Zitierform der verschiedenen Tiernamen hatte. Es wurden gleich viele ein-, zwei- und dreisilbige Tiernamen ausgewählt, um später bei der Kombinationen der verschiedenen Referenten dieses Kriterium zu berücksichtigen. Unter Beachtung dieser Maßgaben war es nicht möglich, das Stimulusmaterial vollständig hinsichtlich der Wortoberflächenfrequenz zu kontrollieren, die nachweislich einen Einfluss auf die Prozesse der phonologischen Enkodierung hat (Jescheniak und Levelt, 1994). Allerdings war vorgesehen, dass alle Referenten in allen experimentellen Bedingungen gleich häufig und in pseudorandomisierter Reihenfolge auftauchen. Durch diese vollständige Ausbalancierung sollte der Einfluss der Wortfrequenz in allen experimentellen Bedingungen gleich stark ausfallen und die Messungen daher nicht konfundieren.

Insgesamt wurden 40 verschiedene Referenten für die Hauptexperimente ausgewählt. Da die Position (links/rechts der Bildschirmmitte) auf dem Monitor für alle Referenten variiert werden sollte, wurden alle REF-Symbole zusätzlich gespiegelt, so dass der Kopf oder zumindest die „Blickrichtung“ in einer Version nach links und in einer zweiten Version nach rechts zeigte. Später sollten die REF-Symbole immer so angeordnet werden, dass die Blickrichtung in die Bildmitte, d.h. zum ACTION-Symbol, hin zeigt. Abbildung 6.3 zeigt einige Beispiele, wobei auf der linken Seite die „nach-rechts“-Version zweier REF-Symbole und auf der rechten Seite die „nach-links“-Versionen zweier Referenten abgebildet sind. Im Anhang befindet sich eine vollständige Übersicht.

Sowohl die REF-Symbole als auch die ACTION-Symbole wurden vor der Weiterverarbeitung unabhängig voneinander in einer informellen Befragung mit insgesamt 12 Teilnehmern getestet. Nur wenn es eine mehr als 80-prozentige Übereinstimmung hinsichtlich der Benennung der REF-Symbole unter den Versuchsteilnehmern gab, wurde ein REF-Symbol für



ABBILDUNG 6.4: Stimulus EVENT-Bedingung

die Weiterverarbeitung genutzt. Für diesen Zweck wurden anfangs 48 REF-Symbole erstellt und getestet.

Die Plausibilität der Stellvertreterfunktion der ACTION-Symbole (kann ein Symbol stellvertretend für eine Handlung stehen?) wurde mit einem informellen Plausibilitätstest überprüft. Bei diesem Test wurden die Teilnehmer gebeten, für insgesamt 30 ACTION-Symbole auf einer 7-Punkte-Skala anzugeben, wie plausibel dieses stellvertretend für die korrespondierende Handlung stehen kann. Alle 20 ACTION-Symbole, die auch im Experiment verwendet werden sollten, erhielten auf Anhieb eine Plausibilitätsbewertung zwischen 6 und 7. Um sicherzustellen, dass alle in den Hauptexperimenten verwendeten Symbole wirklich mit dem richtigen Namen verwendet werden, wurde bereits an diesem Punkt der Stimuluserarbeitung beschlossen, einen Katalog zu erstellen, in dem alle Symbole mit der Zielbezeichnung auftauchen und diesen den Versuchspersonen immer vor Beginn der Datenerhebung vorzulegen.

Kombination der Referenten

Auf jedem visuellen Stimulus erschienen immer zwei REF-Symbole. Es wurden verschiedene Kombinationen erstellt. Wie dies genau geschah, war nicht für alle der insgesamt drei Experimente gleich. Aus diesem Grund erfolgt die Beschreibung der konkreten Kombination der Szenenfragmente für jedes Experiment separat. Der grundsätzliche Aufbau des visuellen Stimulusmaterials ist Abbildung 6.4 und Abbildung 6.5 zu entnehmen.

EVENT- vs. NON-EVENT-Bedingung

Die Herangehensweise der vorliegenden Untersuchung besteht darin, einen möglichen Einfluss der Attribuierung auf die Verarbeitung einer Entität zu ermitteln. Dies soll in einem Vergleich zwischen der Verarbeitung attribuerter und nicht-attribuerter Referenten geschehen. Operationalisiert wird dies im hier entwickelten Forschungsdesign durch zwei übergeordnete experimentelle Bedingungen, der EVENT- und der NON-EVENT-Bedingung.

In der EVENT-Bedingung erhalten die Versuchspersonen Verbinformationen in Form der oben beschriebenen ACTION-Symbole sowie Referenten



 ABBILDUNG 6.5: Stimulus NON-EVENT-Bedingung

(REF-Symbole), die sie zu einer vollständigen Ereignisbeschreibung kombinieren sollen. Sieht ein Teilnehmer zum Beispiel ein REF-Symbol, welches stellvertretend für eine Kuh steht und ein weiteres für einen Hund sowie ein ACTION-Symbol, welches stellvertretend für „verprügeln“ (Baseballschläger) steht, soll er den Satz bilden „Die Kuh verprügelt den Hund“.

Wie im theoretischen Teil dargelegt, besteht der lexikalische Gehalt des Verbs aus einer deskriptiven Komponente (deskriptive Eigenschaften) sowie einer strukturellen Komponente, die in der Spezifikation der Eigenschaften für Entitäten zu bestimmten Zeitintervallen besteht. Wenn Versuchspersonen also einen Satz mit Verb bilden, sollten sie die Entitäten mit den durch das Verb spezifizierten Eigenschaften verknüpfen. Werden einer Versuchsperson hingegen nur die REF-Symbole präsentiert, für die sie die entsprechenden Namen im mentalen Lexikon finden und artikulieren sollen, kann angenommen werden, dass in einem solchen Fall keine Attribuierung stattfindet. Diese Bedingung wird hier NON-EVENT-Bedingung genannt.

Da die Ausgangshypothese ja vor allem den Patiens eines Ereignisses betrifft, wird die NON-EVENT-Bedingung noch einmal in zwei Unterbedingungen aufgeteilt, so dass sich insgesamt drei experimentelle Bedingungen ergeben. In der einen NON-EVENT-Bedingung werden die Versuchspersonen dazu veranlasst, beide jeweils zu einem Stimulus gehörenden Referenten im Nominativ zu bezeichnen (NOM-Bedingung) und diese auch entsprechend zu markieren, und zwar mit dem für den Nominativ spezifizierten Artikel. In der zweiten NON-EVENT-Bedingung haben die Versuchspersonen die Aufgabe, beide Referenten jeweils im Akkusativ zu bezeichnen (AKK-Bedingung) und entsprechend zu markieren. Auf diese Weise sollte es gelingen, sowohl in der EVENT- als auch in der NON-EVENT-Bedingung identische sprachlich Oberflächenformen produzieren zu lassen, die sich allerdings trotzdem hinsichtlich der vorgenommenen Attribuierung (Attribuierung ja/nein) unterscheiden.

Elizitierung

Bei der hier vorgestellten Methode zur Datengewinnung sollen Versuchspersonen Nominalphrasen in drei experimentellen Bedingungen produzieren. In der EVENT-Bedingung sollen die Nominalphrasen als Argumente des

Verbs produziert werden (Subjekt/Objekt), in einer der beiden NON-EVENT-Bedingung als für den Nominativ markierte Nominalphrasen, in der anderen als für den Akkusativ markierte Nominalphrasen. Wie bringen wir die Probanden dazu, derartige Äußerungen aufzubauen? Es wurde entschieden, den Versuchspersonen in allen Bedingungen ihre sprachliche Reaktion auf die visuellen Stimuli in Form einer Antwort auf eine Frage zu entlocken. In der NOM-Bedingung lautet diese Frage „Wer ist denn das hier?“, in der AKK-Bedingung „Wen haben wir denn hier?“ und in der EVENT-Bedingung „Was passiert denn hier?“. In den NON-EVENT-Bedingungen sollen die Experimentteilnehmer die Fragen jeweils mit zwei für den korrekten Kasus spezifizierten Nominalphrasen ohne „und“ beantwortet, z.B. „Der Hund, das Huhn“, bzw. „Den Hund, das Huhn“. In der EVENT-Bedingung sollen sie einen Satz mit flektiertem Verb produzieren, z.B. „Der Hund fängt das Huhn“.

Pilotierung

Nach einem ersten Test des Stimulusmaterials stellte schnell sich heraus, dass es ein Problem bei der Elizitierung der Ereignisbeschreibungen gibt: Zwar beschrieben die Versuchspersonen die dargestellten fragmentierten Szenen unter Verwendung des richtigen Verbs, was das Design grundsätzlich als praktikabel erscheinen ließ, sie enkodierten aber immer den auf dem Bild links dargestellten Referenten als Satzsubjekt, unabhängig davon welche Handlungsrichtung durch das ACTION-Symbol angedeutet wurde (siehe oben). Da in dieser Arbeit nicht darauf verzichtet werden sollte, die Bearbeitungsrichtung zu variieren, um mögliche ungewollte, aus ihr resultierende Effekte zu kontrollieren, wurde entschieden, jeweils kurz vor der Präsentation der kritischen Stimuli die Bearbeitungsrichtung durch Pfeile anzuzeigen. Die angezeigte Bearbeitungsrichtung veranlasste die Versuchspersonen dazu, entweder das linke REF-Symbol als Handelnden und das rechte REF-Symbol als Handlungsempfänger bzw. umgekehrt zu konzeptualisieren und zu enkodieren. Dass diese Maßnahme Wirkung zeigte, wurde durch einen erneuten (informellen) Test mit zwei Teilnehmern bestätigt.

Phasen der Stimuluspräsentation

Grundsätzlich wurde den Versuchspersonen am Anfang eines jeden Trials anhand der die Response elizitierenden Frage verdeutlicht, im Rahmen welcher der drei experimentellen Aufgaben sie den folgenden Stimulus bearbeiten sollen (EVENT-, NOM-, AKK-Bedingung). Die jeweilige Frage wurde den Teilnehmern jedes Mal, d.h. vor jedem Trial, auf dem Monitor präsentiert, da hier ein ‚within-subject‘-Design gewählt wurde und dementsprechend jede Versuchsperson alle Stimuli aus allen experimentellen Bedingungen bearbeitete. Zusätzlich mit der Frage erschien auch immer der die Bearbeitungsrichtung anzeigende Pfeil, von dem oben die Rede war. In der EVENT-Bedingung gibt es vor dem kritischen Stimulus immer eine Preview-Phase während der die Versuchspersonen das ACTION-Symbol sehen und die Handlung, für die das ACTION-Symbol stellvertretend steht, mit der Infinitivform des Verbs benennen. Abschließend erfolgte die Messphase. Zu beachten ist, dass sich der konkrete Ablauf eines Trials nach der Durchführung des ersten Experiments änderte. Dies wird an entsprechender Stelle

ausführlich begründet und beschrieben. Um die Darstellung so deutlich wie möglich zu halten, wird der Ablauf eines Trials für jedes Experiment separat beschrieben.

6.2 Messgrößen

Im Abschnitt zur Beschreibung der Herangehensweise in dieser Arbeit wurden drei übergeordnete Ziele definiert: der Nachweis für die Veränderung des kognitiven Status der am Ereignis beteiligten Entitäten, der Nachweis für den zeitlichen Verlauf der Attribuierung und der Nachweis der Validität der Blickhäufigkeit als Messgröße für Konzeptualisierungs- bzw. Integrationsprozesse. Um dieses Vorhaben anzugehen, wurde entschieden, in den Experimenten zusätzlich zu der Messung der Blickhäufigkeiten weitere Messgrößen einzusetzen. Auf der einen Seite sollte die zusätzliche Analyse anderer Messgrößen es gestatten, zu evaluieren, ob die Blickhäufigkeiten prinzipiell die Konzeptualisierung bzw. die Integration lexikalisch-semantic Informationen während der Ereigniskodierung reflektieren können. Wie bereits erwähnt, kann dies aus der bisherigen Forschung im Bereich der Sprachproduktion nicht als gesichert angenommen werden. Für einige andere Messgrößen hingegen besteht in der Literatur breiter Konsens hinsichtlich ihrer Validität zur Messung spezifischer Prozesse der Sprachproduktion. Dies sind vor allem Prozesse auf Formulierungsebene (Eye-Voice-Span, Dwell Time, siehe unten). Sollte sich zeigen, dass zum Beispiel ein Anstieg der Blickhäufigkeit immer dann zu beobachten ist, wenn mit Hilfe einer anderen Messgröße Hinweise auf Schwierigkeiten während der Formulierungsphase gefunden werden, kann nicht zweifelsfrei geschlussfolgert werden, dass Blickhäufigkeiten nicht ebenfalls Prozesse auf Formulierungsebene reflektieren. Unterschiede in Bezug auf Blickhäufigkeiten sollten unabhängig von Unterschieden in Bezug auf andere Messgrößen auftreten.

Auf der anderen Seite sollte sich durch den Einsatz zusätzlicher Messgrößen klären lassen, ob sich möglicherweise auch in ihnen Hinweise für den hypothetisierten Wechsel des kognitiven Status von Entitäten als Ereignispartizipanten bzw. für den sukzessiven Nachvollzug durch das Verb zugewiesener deskriptiver Eigenschaften finden lassen. Im Folgenden werden alle Messgrößen, die in den Experimenten zum Einsatz kommen sollen, charakterisiert.

Speech-Onset-Latenz

Die Speech-Onset-Latenz ist definiert als die Zeitspanne zwischen Stimulus Onset und dem phonetischen Onset des ersten Äußerungssegments. Sie gilt als Maß für alle Prozesse, die vor dem Beginn der Artikulation ablaufen, inklusive der visuellen Verarbeitung des Stimulus (visual processing), ablaufende Sprachplanungsprozesse, der lexikalische Zugriff (lexical retrieval), der syntaktischen Funktionszuweisung (functional assignment), der positionalen Verarbeitung (positional processing), der phonologischen Enkodierung sowie der phonetischen Enkodierung.

Phonetische Dauer

Mit „phonetischer Dauer“ wollen wir das Zeitintervall zwischen dem phonetischen Onset und dem phonetischen Offset eines Äußerungssegments bezeichnen, wobei wir als Äußerungssegment eine vollständige Nominalphrase inklusive Artikel definieren wollen. Diese Messgröße sollte Auskunft darüber geben, wie viel Zeit ein Sprecher mit der Artikulation einer Nominalphrase in der EVENT- bzw. in den NON-EVENT-Bedingungen verbringt. Der Grund dafür, diese Messung durchzuführen und in der Datenanalyse zu berücksichtigen ist der folgende: Im Kapitel zu den Prozessen der Sprachproduktion wurde bereits erwähnt, dass Sprecher unter normalen Umständen Sprache schnell und flüssig produzieren. Diese Tatsache ist eng mit der inkrementellen Arbeitsweise des Sprachproduktionssystems verwoben. Zur Erinnerung, Inkrementalität bezeichnet die seriell-parallele Informationsverarbeitung auf den verschiedenen Ebenen des Produktionssystems. Es wird an verschiedenen „Stückchen“ von Informationen simultan gearbeitet, wobei spätere Prozessebenen den Output früherer Prozessebenen als Input verwenden. Weil die Artikulation die letzte Stufe im Sprachproduktionsprozess ist, sollte die Zeit, die mit der Artikulation eines Segments verbracht wird, also prinzipiell als Indikator dafür dienen können, wie viel Zeit das Produktionssystem für die Vorbereitung des nächsten phonetischen Segments benötigt (Kuperman und Bresnan, 2012). Andererseits könnte sich in den Experimenten aber auch zeigen, dass unter der hier zu bewältigenden Aufgabe die Inkrementalität auf den Ebenen vor der Artikulation maximal ist, d.h. die Artikulation sofort nach der Vorbereitung eines artikulierbaren Segments beginnt, also zum Beispiel dann, wenn der für die Bewältigung der Aufgabe richtige Artikel (Kasus+Genus) gewählt und für die Artikulation vorbereitet wurde. Vor diesem Hintergrund könnte die phonetische Dauer auch die Verarbeitung des aktuellen Segments reflektieren. Dass sowohl Faktoren des aktuellen als auch des nachfolgenden Wortes Einfluss auf die phonetische Dauer haben können, zeigt eine Studie von Bell et al. (2009), in der Wortlängen von Inhalts- und Funktionswörtern in einem Korpus gesprochener Sprache untersucht wurden. Theoretisch ebenfalls nicht ausgeschlossen erscheint noch eine dritte Möglichkeit, nämlich, dass die Zeit, die sich Versuchspersonen für die Artikulation eines Äußerungssegments nehmen, von Monitoringprozessen des External Loop abhängig sind. Um ihre Äußerung hinsichtlich möglicher Fehler zu untersuchen, verlangsamen Sprecher ihr Artikulationstempo. Diese Möglichkeit, obwohl sie sicherlich aus der Introspektion plausibel erscheint, hat in der aktuellen Forschung allerdings bisher keine Beachtung gefunden. Wir wollen sie hier jedoch nicht ausschließen und später bei der Diskussion der Ergebnisse berücksichtigen. Welche Prozesse in der phonetischen Dauer reflektiert werden, kann nur mit Hilfe der anderen Messgrößen entschieden werden.

First-Fixation-Latenz

Die Zeit, die zwischen Stimulus Onset und dem Beginn der ersten in einer Area of Interest (AOI) registrierten Fixation vergeht, wollen wir First-Fixation-Latenz nennen. Die Aussagekraft dieser Messung ist noch nicht vollständig untersucht. Wir gehen davon aus, dass die hier gemessene Zeitspanne die Informationsverarbeitung vor dem Beginn der Formulierung

reflektiert. In einer aktuellen Studie, die in ihrem prinzipiellen Aufbau der oben erwähnten Studie von Dobel et al. (2007) ähnlich ist, konnten Flecken und Gerwien (2012) zeigen, dass Versuchspersonen, wenn sie in die exakt gleiche Aufgabe involviert sind, die Präsentationsdauer des Stimulus aber variiert wird, ihren Blick unterschiedlich schnell auf eine bestimmte Region des Stimulus richten. Dieser Befund legt nahe, dass die erste Bewegung der Augen nicht "nur" ein Mechanismus zur Informationsextraktion ist, der vollkommen automatisch abläuft sondern verdeutlicht vielmehr, dass er exekutiver Kontrolle unterliegt. Es sind Top-Down-Prozesse, die beeinflussen wann die Augen wohin bewegt werden.

Dwell Time

Das Zeitintervall, zwischen dem ersten "Betreten" einer AOI und dem "Verlassen" derselben, unabhängig davon, ob innerhalb dieser AOI einzelne Fixationen registriert werden oder nicht, wird "gaze duration" bzw. "Dwell time" genannt. Griffin (2001) zufolge reflektiert diese Messgröße sowohl den lexikalischen Zugriff als auch die phonologische Enkodierung des aktuell zu produzierenden Wortes, nicht jedoch Zugriff oder Enkodierung eines folgenden Wortes. In einem Experiment, in dem Versuchspersonen Äußerungen wie „The clock and the TV are above the needle“ produzieren sollten, wurden experimentell solche Faktoren manipuliert, die den lexikalischen Zugriff oder die phonologische Enkodierung der drei in den Sätzen auftauchenden Nomen betreffen, nämlich ihre Kodierbarkeit (Anzahl möglicher Namen) und die Wortoberflächenfrequenz. Es zeigte sich, dass die Blickdauer (Dwell Time) immer nur von der Kodierbarkeit bzw. der Wortoberflächenfrequenz des aktuell zu produzierenden Wortes beeinflusst war, nicht aber von der eines vorausgehenden oder folgenden Wortes. Diese Befunde legen nahe, dass in einfachen Sätzen der lexikalische Zugriff und die phonologische Enkodierung immer zusammen für ein Wort auf einmal erfolgt. Das heißt, der Lemmazugriff und die phonologische Enkodierung für zwei aufeinanderfolgende Wörter überlappen nicht. Oppermann et al. (2010) hingegen zeigten in einem Experiment (allerdings ohne Blickbewegungsmessung), dass, wenn Versuchspersonen in einem vollständigen Satz ein Bild beschreiben und dabei ein gleichzeitig präsentiertes Distraktorwort ignorieren sollten, Distraktoren mit dem Satzsubjekt oder -objekt inferierten, und zwar auch dann, wenn Subjekt und Objekt nicht satzinitial waren. Die Dwell Time reflektiert demnach zum einen den Selektionsprozess, d.h. die Aktivierung eines (oder mehrerer) Lemmata und zum anderen die Phase der phonologischen Enkodierung, d.h., die Aktivierung lautlicher Eigenschaften des zu artikulierenden Elements. Des Weiteren, ist vorstellbar, obwohl bisher nicht systematisch untersucht, dass auch die Dwell Time im Zusammenhang mit Monitoringprozessen steht. Wir werden dies bei der Diskussion der Befunde aus den drei Experimenten detailliert beschreiben.

Eye-Voice-Span

Als Eye-Voice-Span (EVS) ist das Zeitintervall definiert, welches sich aus dem Onset des letzten Blick (Gaze) in einer Referenten-AOI und dem Onset der Artikulation des Namens für den in dieser AOI präsentierten Referenten ergibt (Griffin und Bock, 2000). Die EVS reflektiert also pro Referent

die gesamte Zeit, die für alle Verarbeitungsschritte zwischen dem Beginn der Aufmerksamkeitsbelegung auf einen Referenten und der Initialisierung der Artikulation benötigt wird. Vorausgesetzt die Dwell Time (siehe oben) spiegelt auch in unserem experimentellen Design tatsächlich lediglich den lexikalischen Zugriff und die phonologische Enkodierung wider, dann sollten in der EVS zusätzlich mindestens die phonetische Enkodierung enthalten sein. Des Weiteren ist es wiederum möglich, dass auch hier Prozesse des Monitorings via *Internal Loop* von Bedeutung sind.

Dwell Time minus Eye-Voice-Span

Welche Prozesse durch die Dwell Time und welche durch die EVS reflektiert werden, soll hier möglichst unterschieden werden. Deshalb werden wir die Dauer der Aufmerksamkeitsbelegung auf einen Referenten und die für die Enkodierung benötigte Verarbeitungszeit in Beziehung setzen und in Abhängigkeit zur Aufgabe analysieren. Hierfür subtrahieren wir die EVS von der Dwell Time und evaluieren den Einfluss der unabhängigen Variablen auf den so entstehenden Wert. Dem Autor dieser Arbeit ist keine Studie bekannt, in der dies bereits versucht wurde.

Regressionen

Regressionen sind Blicke, die in einer AOI registriert werden, nachdem eine Versuchsperson diese AOI bereits einmal mit ihren Augen verlassen hat. Schaut ein Sprecher, zum Beispiel den Patiens in einem Ereignis zu einem Zeitpunkt t_1 an, wechselt dann mit seinem Blick auf das Verb zu einem Zeitpunkt t_2 und geht dann erneut (t_3) zum Patiens zurück, liegt eine Regression vor. Die erhöhte Frequenz an Blicken, die ursprünglich zur Ausgangshypothese geführt haben, werden wir in der vorliegenden Studie als Regressionen operationalisieren. Es wird analysiert wie häufig Regressionen durchschnittlich auftreten, wann der Offset des sogenannten First Pass erfolgt (wann also der erste Blick endet) und wann der Onset des Second pass (wann ein Blick erneut registriert wird).

Wie oben bereits erwähnt, wird die Analyse von Regressionen typischerweise nicht in der Sprachproduktionsforschung verwendet. In Lesezeitstudien mit Eyetracking zeigen Regressionen vor allem Schwierigkeiten bei der syntaktischen oder semantische Integration von Informationen in das mentale Modell beim Sprachverstehen (Reichle et al., 2009; Staub, 2010).

Time-locking der Messvariablen

In der vorliegenden Studie haben wir es in Hinblick auf den Messvorgang mit zwei Datenströmen zu tun. Es werden sowohl akustische als auch visuelle Daten aufgezeichnet. Die akustischen Daten betreffen den Onset und die Dauer der von einem Sprecher artikulierten sprachlichen Segmente, die visuellen Daten den Onset und die Dauer der die sprachlichen Äußerungen begleitenden, vorausgehenden sowie folgenden Blicke. Hinsichtlich der geplanten zeitlichen Verankerung der zu erhebenden Messgrößen lassen sich zwei Kategorien bilden: Die Speech-Onset-Latenz, also der Artikulationsbeginn des ersten in einem Versuchsdurchgang produzierten Wortes, sowie die First-Fixation-Latenz sind beide an den Onset der Stimuluspräsentation

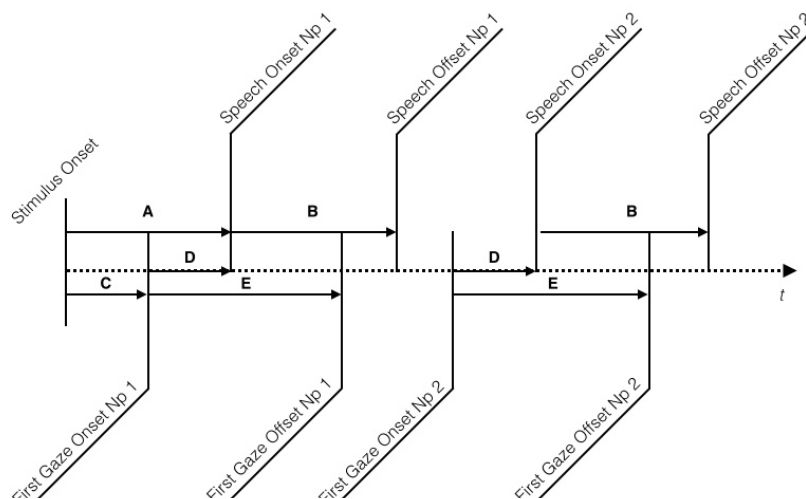


ABBILDUNG 6.6: Time-locking der Messvariablen

gekoppelt. Dies kann man als absolute zeitliche Relatierung bezeichnen. Alle anderen Messvariablen werden relativ mit verschiedenen in einem Messdurchgang auftretenden Ereignissen verknüpft, wobei der Onset der Stimuluspräsentation keine Rolle spielt. Auf diese Weise sollte es möglich sein, die Produktion der jeweils ersten und zweiten Referenten innerhalb und zwischen den experimentellen Bedingungen zu vergleichen. Abbildung 6.6 illustriert diese Vorgehensweise.

6.3 Hypothesen

Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei der oben dargestellten Methode zur Datengewinnung um einen ganz neuen Ansatz. Ein direkter Vergleich zwischen der Produktion zweier Nominalphrasen in einem Satzkontext auf der einen und einem Nicht-Satzkontext auf der anderen Seite wurde bisher noch nie durchgeführt, vor allem nicht unter Berücksichtigung so vieler Messgrößen. Grundsätzlich verfolgen wir die Absicht, aus diesem Vergleich etwas über die Attribuierung sowie über ihren zeitlichen Verlauf zu erfahren. Welche Ergebnisse können wir hier erwarten?

Unter Verwendung der oben eingeführten Terminologie können unsere Erwartungen bezüglich der im Experiment ablaufenden Sprachproduktionsprozesse und deren „Sichtbarkeit“ in den erhobenen Messgrößen folgendermaßen formuliert werden: In der EVENT-Bedingung verändern Entitäten ihren kognitiven Status, sobald sie mit einem Verb verknüpft werden. Dieser Statuswechsel vollzieht sich durch die Zuweisung verbspezifischer temporärer Eigenschaften (Attribuierung). In den NON-EVENT-Bedingungen sollte durch das Nichtvorhandensein eines Verbs ein derartiger Statuswechsel nicht stattfinden. Hierdurch bedingt sollten sich in einer frühen Phase eines Versuchsdurchgangs Unterschiede zwischen der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen zeigen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Attribuierung einen gewissen Verarbeitungsaufwand erfordert, der sich unter Umständen in einer längeren Verarbeitungszeit zeigt. Für Messgrößen, die die Verarbeitungsprozesse in dieser frühen Phase erfassen,

können dementsprechend größere Werte in der EVENT-Bedingung erwartet werden. In Frage kommt hier vor allem die First-Fixation-Latenz. Ob auch andere Messgrößen, die den ersten Referenten bzw. Agens betreffen, wie die Dwell Time oder die Eye-Voice-Span, Prozesse reflektieren, die vor dem Beginn der Formulierung ablaufen sollten (Attribuierung), ist an diesem Punkt nicht klar. Wenn, zum Beispiel die Dwell Time tatsächlich nur den *Lexical Access* und das *Phonological Encoding* reflektiert, wie zum Beispiel eine Studie von Griffin (2001) nahelegt, würden wir für diese und auch für die Eye-Voice-Span keine Unterschiede zwischen den Bedingungen erwarten.

Der zentrale Punkt in der vorliegenden Arbeit betrifft die Frage, ob die hier als Attribuierung dargestellte Konzeptualisierung sich bei Ereignisbeschreibungen sukzessiv vollzieht, ob der Wechsel des kognitiven Status der an einem Ereignis beteiligten Entitäten also nicht gleichzeitig und vor Beginn der Formulierungsphase sondern für die einzelnen Entitäten nacheinander und mit der Formulierung bzw. Artikulation (eines vorangegangenen sprachlichen Elements) überlappend geschieht. Da durch das Nichtvorhandensein eines Verbs in den NON-EVENT-Bedingungen weder für den ersten noch für den zweiten Referenten der Vollzug der Attribuierung angenommen werden kann, für die EVENT-Bedingung hingegen schon, sollte ein Vergleich der Messgrößen aus beiden Bedingungen Unterschiede beim zweiten Referenten zeigen. Die Frage ist allerdings bei welcher Messgröße Unterschiede zu erwarten sind. Alle Messgrößen, die für die Messung der Verarbeitungsprozesse beim zweiten Referenten zur Verfügung stehen, konnten in bisherigen Studien nur mit Prozessen der Formulierung in Zusammenhang gebracht werden. Eine Ausnahme stellen hier lediglich die Befunde bezüglich der Blickhäufigkeit aus der Pilotstudie von Suckow und Dietrich (2007) dar, deren Validität und Reliabilität bisher allerdings nicht bestätigt worden ist.

In Bezug auf diese Problematik gibt es zwei Möglichkeiten, was unsere Erwartungen betrifft. Erstens, es zeigt sich auch in der vorliegenden Studie, dass ein erhöhter Anteil an Regressionen in der EVENT-Bedingung auftritt, die Befunde aus der Pilotstudie also repliziert werden können, in den NON-EVENT-Bedingungen Regressionen aber nicht zu entdecken sind. Um ein Mehr an Regressionen aber als Hinweis auf eine sich inkrementell vollziehende Attribuierung zu werten, müsste gleichzeitig aus der Analyse der anderen Messvariablen geschlussfolgert werden können, dass die Regressionen in der EVENT-Bedingung mit keinen anderen Prozessen der Sprachproduktion (Formulierung, Artikulation, Monitoring) in Zusammenhang stehen, was durch einen Vergleich mit den NON-EVENT-Bedingungen potenziell zu ermitteln sein sollte. Zweitens, bei den Messungen auf dem ersten Referenten lassen sich Hinweise dafür finden, dass Messgrößen, die bisher nur den Formulierungsprozessen zugeordnet werden konnten, auch die Konzeptualisierung reflektieren können. Unter dieser Maßgabe sollten die entsprechenden Variablen beim zweiten Referenten ähnliche Ergebnisse liefern wie beim ersten. Zusätzlich sind im direkten Vergleich zwischen erstem und zweiten Referenten innerhalb der EVENT-Bedingung Unterschiede zu erwarten, die für einen höheren Verarbeitungsaufwand beim zweiten Referenten sprechen.

In Abschnitt 3 wurde dargestellt, dass ein radikal inkrementell arbeitendes Sprachproduktionssystem der Tatsache gerecht werden muss, dass eine vollständige lexikalisch-semantische Repräsentation dessen, was ein Sprecher sagen möchte, unter Umständen nicht vor Sprechbeginn bzw. vor

Beginn der Formulierungsphase des ersten Äußerungssegments aufgebaut werden kann. Für die konzeptuelle Integration, so wurde oben argumentiert, muss entweder eine Art Zwischenspeicher angenommen werden, der bereits geäußerte konzeptuelle Komponenten einer Message aktiv hält bis alle Informationen zur Verfügung stehen oder es muss ein spezifischer Monitoringprozess vorgesehen werden, der diese Aufgabe mit Hilfe des Sprachverstehensystems bewältigt. Erörtert wurde dies oben an einem Beispiel, in dem das finite Verb eines Satzes, welches durch die deskriptiven Eigenschaften, mit denen die beteiligten Entitäten temporar versehen sind, erst im mentalen Lexikon aktiviert wird nachdem die Verbargumente bereits geäußert sind („... der kleine Mann den großen Mann ... erschießt.“). Nun ist die Situation in den hier geplanten Experimenten offensichtlich eine andere. Hier stehen die deskriptiven Eigenschaften zuerst zur Verfügung und werden dann mit den Entitäten verknüpft (lexikalisch getriebene Attribuierung). Denkbar ist nun, dass in einem solchen experimentellen Design, die Versuchspersonen ebenfalls erst nach der Sprachplanung und möglicherweise nach der Formulierung bzw. Artikulation des letzten Äußerungssegments alle lexikalisch induzierten Informationen integrieren. Es ist nicht auszuschließen, dass unser experimentelles Design eine ähnliche Verarbeitungsweise verursacht wie lautes Lesen. Versuchspersonen könnten in der EVENT-Bedingung im Prinzip die wichtigsten Parameter eines Satzes festlegen (Wortreihenfolge, Kasuszuweisung) und mit der Enkodierung beginnen bevor sie eine holistische Vorstellung der Bedeutung des Satzes haben, den sie im Begriff sind zu bilden. Allein die die Response elizitierende Frage und die Informationen, die den Versuchspersonen durch das Verb am Anfang eines Testdurchgangs zur Verfügung stehen, genügen, um eine Filler-Slot-Struktur aufzubauen, in die die konkreten durch die REF-Symbole getriggerten Referenteninformationen lediglich eingesetzt werden. Sollte dies zutreffen, wäre zu erwarten, dass mit dem Beginn der Formulierung des zweiten Referenten oder kurz danach die Integration aller Information zu beobachten ist, allerdings wiederum nur in der EVENT-Bedingung, jedoch nicht in den beiden NON-EVENT-Bedingungen.

Kapitel 7

Experiment 1

Das Experiment, das hier im Folgenden berichtet wird, wurde durchgeführt, um spezifische Prozesse der Satzproduktion mikroskopartig zu untersuchen. Die Prozesse im Fokus sind: die Konzeptualisierung – einerseits als Sprachplanungs-, andererseits als lexikalisch-semantischer Integrationsprozess –, das Lemma Retrieval, das Functional Assignment, das Wortform-Retrieval und die Artikulation. Des Weiteren ist von Interesse, inwiefern die Daten Rückschlüsse auf die Arbeit des Monitoringsystems zu ziehen erlauben. Die generellen Fragen, die dieses Experiment leiten, sind: (1.) Welche Rolle spielt die mit einem Verb assoziierte lexikalische Information bei der Ereignisbeschreibung? (2.) Wie wird diese Information prozessiert? (3.) Inwiefern sind andere Satzelemente - im Besonderen die Argumente des Verbs - von diesen Informationen affiziert?

7.1 Design

Material

Für dieses Experiment wurden Strichumrisszeichnungen verwendet, wie in Abschnitt 5 im theoretischen Teil beschrieben. Jede VP bearbeitete insgesamt 120 Trials, 40 Trials in der EVENT-Bedingung, 40 Trials in der NOM-Bedingung und 40 Trials in der AKK-Bedingung. In jedem der 120 Trials erschienen dieselben 40 Tierzeichnungen, wobei diese jeweils in unterschiedlichen Positionen auf dem Monitor präsentiert wurden (links/rechts). Durch den Umfang des zur Verfügung stehenden Materials, erschien jede Tierdarstellung 2 Mal pro Bedingung, d.h. 6 Mal im gesamten Experiment. Die ACTION-Symbole, erschienen jeweils 2 Mal.

Für die Erstellung des experimentellen Materials war es notwendig, eine Anzahl von Störvariablen, die einen unbeabsichtigten Einfluss auf die Performanz der Versuchspersonen (VPn) haben können, zu berücksichtigen: (1.) Effekte der Wortoberflächenfrequenz, (2.) Schwankungen bezüglich der Performanz der Versuchspersonen (Unsicherheiten am Anfang, Finden eines Bearbeitungstempos, Ermüdungserscheinungen gegen Ende), (3.) eventuell auftretende Effekte der Bearbeitungsrichtung (von links nach rechts, von rechts nach links), (4.) Lern-/Gewöhnungseffekte bei der Enkodierung eines Referenten als Agens bzw. Patiens. Diese Störvariablen wurden durch eine relativ komplexe Strategie der Materialerstellung kontrolliert. Grundsätzlich sollten alle Tiere in allen experimentellen Bedingungen gleich häufig und in zufälliger Reihenfolge erscheinen sowie gleich häufig als erster bzw. zweiter Referent enkodiert werden. Des Weiteren sollten gleich viele Trials von links

nach rechts und von rechts nach links bearbeitet werden. Um dies zu gewährleisten, gab es insgesamt 6 verschiedene Listen experimenteller Stimuli, die von jeweils 5 VPn bearbeitet wurden. Als Startpunkt für die Konstruktion der Listen wurden 3 Sets erstellt, auf denen jeweils 40 unterschiedliche Tierpaare zusammengestellt wurden. Die Paarungen richteten sich nach der Silbenanzahl der Namen für die Tiere.

Dementsprechend gab es Paare von 10 drei-, 16 zwei- und 14 einsilbige Tierbezeichnungen. Auf der ersten experimentellen Liste diente Set 1 als Grundlage für die Stimuli in der EVENT-Bedingung, Set 2 als Grundlage für die NOM-Bedingung und Set 3 als Grundlage für die AKK-Bedingung. Die zweite experimentelle Liste enthielt genau dieselben Sets und damit dieselben Tierpaare, nur wurden hier alle Darstellungen gespiegelt. Auf der dritten experimentellen Liste diente Set 2 als Grundlage für die Stimuli in der EVENT-Bedingung. Auf der Grundlage der Tierkombinationen in Set 3 wurden die Stimuli für die NOM-Bedingung erstellt und auf der Grundlage der Kombinationen in Set 1, die Stimuli für die AKK-Bedingung. Die vierte experimentelle Liste bestand aus den gespiegelten Tierkombinationen der dritten Liste. In der fünften experimentellen Liste diente Set 3 als Grundlage für die Stimuli in der EVENT-Bedingung, Set 1 als Grundlage für die Stimuli in der NOM-Bedingung und Set 2 als Grundlage für die Stimuli in der AKK-Bedingung. Für die sechste experimentelle Liste wurden diese Stimuli wiederum gespiegelt. Die experimentellen Listen enthielten nur Stimuli aus den 3 kritischen Bedingungen, die in pseudorandomisierter Weise abwechselnd dargeboten wurden, d.h. auf den Einsatz von Filler-Items wurde für dieses Experiment verzichtet. Bei der Randomisierung wurde darauf geachtet, dass niemals mehr als drei Items aus einer Bedingung hintereinander auftraten. Ähnliches galt für die Bearbeitungsrichtung: Es erschienen niemals mehr als vier Items, die in gleicher Richtung bearbeitet werden sollten hintereinander.

Responseelizitation

Ziel des Experiments war es, Messungen durchzuführen, die es ermöglichen, die einzelnen Schritte bei der sprachlichen Produktion zweier Nominalphrasen in drei Kontexten im Detail nachzuvollziehen. Um Nominalphrasen zu elizitieren, die als Argumente eines Verbs fungieren (EVENT-Bedingung), wurden VPn gebeten, auf die Frage "Was passiert denn hier?" zu antworten. Als Stimuli, die an diese Frage gebunden waren, dienten die oben beschriebenen fragmentierten Szenen. Um Produktionsdaten in der NOM-Bedingung zu elizitieren, sollten die VPn auf die Frage antworten: "Wer ist denn das hier?". An diese Frage, waren Stimuli ohne ACTION-Symbol gekoppelt. Die Versuchspersonen antworteten zum Beispiel: "Der Löwe, das Kamel". Die Daten in der AKK-Bedingung wurden durch die Frage "Wen haben wir denn hier?" elizitiert. Mit dieser Frage waren ebenfalls Stimuli ohne ACTION-Symbol verknüpft.

Versuchspersonen

An diesem Experiment nahmen 30 Versuchspersonen teil (24 w); Durchschnittsalter 24,4 Jahre (SD=3,36). Alle VPn waren Studenten an der Universität Heidelberg. Durch eine Erhebung anonymisierter persönlicher Daten

konnten keine etwaigen Auffälligkeiten in Bezug auf die Sehkraft oder in Bezug auf pathologische Sprachstörungen entdeckt werden. Alle VPn wurden vor dem Beginn des Experiments darüber informiert, dass sie das Experiment jederzeit beenden könnten; die Teilnahme erfolgte freiwillig und es wurde eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 8 Euro vom Experimentleiter ausgezahlt.

7.2 Durchführung

Das Experiment 1 sowie alle weiteren Experimente wurden im Blickbewegungslabor des Psychologischen Instituts der Universität Heidelberg durchgeführt. Die VPn wurden in dieses Labor bestellt und dort vom Versuchsleiter (VL) begrüßt. Zunächst wurde den Teilnehmern der gesamte Ablauf der Datenerhebung vorgestellt. Dieser gestaltete sich so, dass die VPn an einem separaten Arbeitsplatz die Instruktionen für das Experiment in Form einer interaktiven MS Powerpoint-Präsentation erhielten und selbstständig durcharbeiteten. Am Ende dieser Phase erschien eine Zusammenfassung der Aufgabenstellung und der Hinweis darauf, dass nun eventuell aufgetretene Fragen vom VL beantwortet werden. Anzumerken ist dabei, dass die Instruktionen in der Art zusammengestellt waren, dass bei keiner einzigen VP Verständnisprobleme festzustellen waren. In einer zweiten Phase wurden den VPn die Abbildungen aller 40 Tiere zusammen mit den dazugehörigen Namen (ohne Artikel) sowie alle ACTION-Symbole mit dem dazugehörigen Namen im Infinitiv gezeigt. Dies geschah mit Hilfe derselben Powerpoint-Präsentation. Die VPn bewegten sich in einem selbst gewählten Tempo durch das Material. Daraufhin folgte eine Übungsphase. Hier wurden wieder die Abbildungen aller Tiere gezeigt, dieses Mal allerdings ohne den dazugehörigen Namen. Die Aufgabe der VPn war es nun, das präsentierte Tier mit dem richtigen Namen und dem richtigen Artikel im Nominativ zu benennen. Im Anschluss sahen die VPn die ACTION-Symbole ohne dazugehörigen Namen und ihre Aufgabe war es, die durch die ACTION-Symbole dargestellte Handlung im Infinitiv zu benennen. In der darauffolgenden Phase wurden die VPn aufgefordert, vier Trials nach dem in den Instruktionen beschriebenen Muster zu bearbeiten (siehe Ablauf eines Trials). Die hier verlangte Arbeitsweise entsprach genau dem, was die VPn in der anschließenden Phase der Datenerhebung tun sollten. Abschließend wurden noch einmal alle Tiere und ACTION-Symbole präsentiert. Wiederum benannten die VPn alle Tiere mit Artikel im Nominativ und alle Handlungen im Infinitiv. Die VPn wurden anschließend gebeten, sich an den Arbeitsplatz zu begeben, an dem die Datenerhebung durchgeführt wurde. Dort wurde ihnen der Eyetracker gezeigt, kurz seine Arbeitsweise erklärt und auf den Kopf gesetzt. Ein Ansteckmikrofon, welches für die Aufzeichnung der Äußerungen benutzt wurde, steckte sich jeder Teilnehmer selbst an die Kleidung. Anschließend wurden die beiden Kameras (head-mounted System, siehe unten) so angepasst, dass die Datenerhebung reibungslos stattfinden konnte. Nach dem manuellen Einstellen der Kameras (Position zum Auge, Fokussierung) wurde eine Kalibrierung durchgeführt. Hierbei handelte es sich um eine 3-Punkt-Kalibrierung, die so von statten ging, dass die VPn einen auf dem Bildschirm erscheinenden Punkt mit ihren Augen fixierten und seine Bewegungen auf dem Monitor verfolgten. Die Ergebnisse

wurden anschließend validiert. Nach der Validierungsphase wurden die Teilnehmer informiert, dass nun das eigentliche Experiment stattfinden würde. Es folgten drei Übungstrials (1 x EVENT-Bedingung, 1 x NOM-Bedingung, 1 x AKK-Bedingung), welche nicht in die Datenauswertung eingingen. Anschließend bearbeiteten die VPn die 120 kritischen Trials. Am Ende der Datenerhebung wurde den VPn der Eyetracker und das Ansteckmikrofon abgenommen und sie wurden gebeten, sich erneut an den Arbeitsplatz zu begeben, an dem sie die Instruktionen erhalten und die Übungsphase absolviert hatten. Dort füllten sie einen anonymisierten Fragebogen, welcher persönliche Informationen erfassen sollte, aus. Abschließend erhielten die VPn ihre Aufwandsentschädigung und wurden vom VL verabschiedet.

7.3 Ablauf eines Trials

NON-EVENT-Bedingungen (NOM- und AKK-Bedingung)

Insgesamt bestand ein Durchgang aus drei nacheinander erscheinenden Bildschirmen. Zunächst sahen die VPn einen Bildschirm, auf dem entweder die Frage zu lesen war „Wer ist denn das hier?“ (NOM-Bedingung) oder „Wen haben wir denn hier?“ (AKK-Bedingung). Unterhalb der Frage zeigte ein Pfeil entweder von links nach rechts oder in die umgekehrte Richtung. Der Pfeil zeigte den Versuchspersonen an, in welcher Richtung sie den visuellen Stimulus bearbeiten sollten. Zeigte der Pfeil von links nach rechts, sollten sie zuerst den links erscheinenden und danach den rechts erscheinenden Referenten benennen. Zeigte der Pfeil nach links, sollten sie genau andersherum vorgehen. Frage und Pfeil erschienen immer für 3000 ms. Anschließend erschien ein Bildschirm, auf dessen Mitte ein kleiner schwarzer Punkt zu sehen war. Dieser Punkt diente einerseits als Hinweis darauf, wo sich die Mitte des kritischen Stimulus befinden wird und gleichzeitig als Referenzpunkt für eine sogenannte Drift-Korrektur. Bei dieser Drift-Korrektur berechnet das Eyetrackingsystem kleine Abweichungen zwischen den Einstellungen, die aus der am Anfang durchgeführten Kalibrierung resultieren und den natürlichen Schwankungen der Position einer Versuchsperson in Relation zum Monitor des Präsentationsrechners. Die VPn fixierten diesen Punkt und der Versuchsleiter bestätigte die Fixation am Recording-Rechner. Dadurch wurden einerseits die notwendigen Berechnungen für die Drift-Korrektur ausgelöst und vom Eyetracking-System automatisch durchgeführt und andererseits das Erscheinen des kritischen Stimulus ausgelöst. Auf dem dritten Bildschirm erschienen nun die beiden Referenten.

EVENT-Bedingung

Ein Durchgang in der EVENT-Bedingung bestand aus insgesamt vier Bildschirmen. Auf dem ersten sahen die VPn die Frage „Was passiert denn hier?“. Unter der Frage erschien entweder ein Pfeil, der nach links oder nach rechts zeigte. Wie in den anderen beiden Bedingungen sollte dieser Pfeil die Probanden dazu veranlassen, den Stimulus in der vorgegeben Richtung zu bearbeiten. Auf dem nächsten Bildschirm erschien ein kleiner schwarzer Punkt aus denselben Gründen wie im letzten Abschnitt beschrieben. Nun folgte ein Bildschirm auf dem das ACTION-Symbol, aber nicht die beiden Referenten zu sehen war. Die VPn nannten nun den Namen der Handlung,

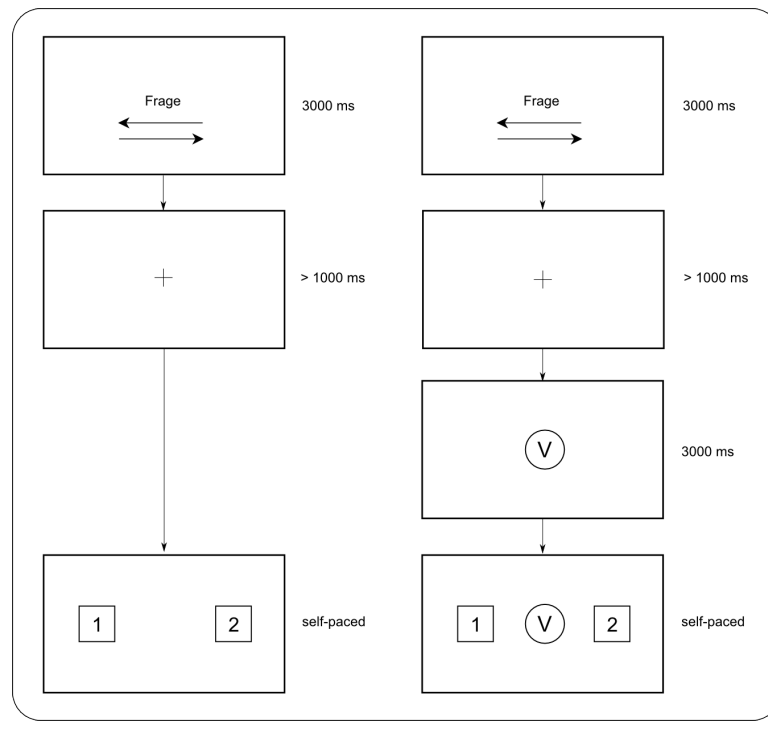


ABBILDUNG 7.1: Ablauf eines Trials (Experiment 1)
 Linke Seite - NON-EVENT-Bedingung; Rechte Seite – EVENT-Bedingung

die durch das Symbol zum Ausdruck gebracht wurde. Hierfür verwendeten sie den Infinitiv. Das ACTION-Symbol war für 2000 ms zu sehen. Auf dem vierten, dem kritischen Bildschirm, erschienen nun zusätzlich zu dem ACTION-Symbol die beiden Referenten. Abbildung 7.1 verdeutlicht das hier Beschriebene.

7.4 Technische Apparatur

Für die Aufzeichnung der Blickbewegungen wurde ein Eyetrackingsystem der kanadischen Firma SR Research verwendet. Dieses System gehört zur Familie der sogenannten 'head-mounted'-Systeme. Bei solchen Apparaten trägt die Versuchsperson eine helmartige Konstruktion auf dem Kopf, an der mit Hilfe von zwei links und rechts befestigten Bügeln, die auf die Augen gerichteten Kameras befestigt sind. Eine weitere Kamera befindet sich knapp über der Stirn. Diese ist nach vorn gerichtet und wird benötigt, um die Position eines Probanden relativ zu einem Computermonitor zu bestimmen, auf dem die visuellen Stimuli präsentiert werden. An den vier Ecken der Vorderseite dieses Monitors ist jeweils ein Referenzelement angebracht, welches aus kleinen infrarotlichtsendenden Dioden besteht. Diese Lichtquelle wird von der Stirnkamera empfangen und für die Positionsbestimmung ausgewertet. Der Monitor ist mit einem sogenannten Präsentationsrechner verbunden. Er ist für die Steuerung des Experiments, für die Darstellung der Stimuli, die Aufnahme der Audiodateien und für die Organisation der erhobenen Daten zuständig. Ein weiterer Rechner, der sogenannte Recordingrechner, mit dem die drei Kameras verbunden sind, sorgt während der Datenerhebung, dafür, dass alle Blickbewegungsdaten

aufgezeichnet werden. Des Weiteren bietet der Recording-Rechner dem VL die Möglichkeit, den Verlauf des Experiments zu verfolgen und, wenn nötig, eine Neu-Kalibrierung durchzuführen. Mit Hilfe des Recording-Rechners, konnte auch die oben beschriebene Drift-Korrektur durchgeführt werden.

Für das Aufzeichnen des Audio-Daten wurde eine Sony Ansteckmikrofon (Sony ECM c 115) verwendet. Dieses war mit einer in den Präsentationsrechner eingebauten Soundkarte verbunden (Creative audigy 2 Z).

Wie oben beschrieben, konnten die VPn selbst bestimmen, wie lange der kritische Stimulus zu sehen war (auto-paced). Für das Beenden eines aktuellen Trials und dem Starten des nächsten Trials drückten die Teilnehmer einen Knopf auf einem an den Recording-Rechner angeschlossenes Game-Pad (Microsoft Sidewinder).

7.5 Datenanalyse

Bevor die Daten statistisch analysiert werden konnten, war es notwendig, sie in verschiedener Hinsicht aufzubereiten. In diesem Arbeitsschritt wurden zunächst alle Sprach-, Eyetracking- und Fragebogendaten der Versuchspersonen untersucht. Wie dies geschah, wird im Folgenden beschrieben.

Die sprachliche Response aus jedem Trial wurde während der Datenerhebung digital in einer separaten Audiodatei gespeichert (30 VPn x 120 Trials = 3600 Audiodateien). Jede dieser Dateien enthielt das Audiosignal der sprachlichen Äußerungen. Ziel der Datenaufbereitung in diesem Arbeitsschritt war es, festzustellen wann genau eine Versuchsperson mit der Artikulation der einzelnen Segmente begonnen hat und wie lange die Artikulation andauert. Hierfür wurden die Audiodateien in die Software Speech Analyzer (SIL, 2012) geladen. Mit Hilfe dieser Software ist es möglich, zeitliche Markierungen zu setzen und diese anschließend für die Reaktionszeitanalyse zu exportieren. Für Nominalphrasen wurde der Onset des korrespondierenden Artikels markiert sowie der Offset des Nomens, für Verbalphrasen wurde der Onset und der Offset des Verbs markiert. Wo Pausen zwischen den Äußerungssegmenten auftauchten, wurden diese markiert.

Wenn Menschen in normalem Tempo sprechen, kommt es für gewöhnlich zu einem Phänomen, welches unter dem Begriff der Resilbifizierung bekannt ist. Grob gesprochen handelt es sich hierbei um die phonologische Assimilation von Sprechsilben. Im hier beschriebenen Experiment konnte dieses Phänomen regelmäßig in der EVENT-Bedingung beobachtet werden. Da jedes Verb in der 3. Person Singular verwendet wurde, war der letzte Laut dieses Äußerungssegments stets ein /t/. Das nächste Äußerungssegment, der definite Artikel des zweiten Nomens, begann stets mit einem /d/. Diese beiden Laute, das /t/ und das /d/ wurden nun in der Regel von den Versuchspersonen zusammengezogen und nicht einzeln artikuliert. Wo dies der Fall war, vielen Offset des Verbs und Onset des Nomen an dieselbe Stelle im Audiosignal.

Beim Setzen der Markierungen für den Sprechbeginn wurden auch Fehler gekennzeichnet. Dies waren alle Fehler, die sich aus der auditiven Analyse der erhobenen Daten identifizieren ließen. Folgende Fehler wurden markiert:

- Richtung (“der Frosch beobachtet das Schaf“ statt “das Schaf beobachtet den Frosch“)

- Wort (“der Pinguin“ statt “der Flamingo“)
- Versprecher und Selbstkorrekturen (“der Ping der Flamingo“)
- Fehler (z.B. “der Frosch“ statt “den Frosch“ in der Akkusativbedingung)

Abschließend wurden die einzelnen Dateien für jede Versuchsperson zusammengefasst und so bearbeitet, dass sie für die weitere Analyse vorbereitet waren. Die für jede VP entstandene Datei enthielt Werte für die folgenden Variablen: Item, Speech Onset, Phonetische Dauer und das Transkript des Äußerungssegments.

Alle erhobenen Eyetrackingdaten wurden in die Software SR Research DATA VIEWER geladen. Für jede Liste (Kombi 1-3, siehe oben) wurde eine eigene ‚Viewing Session‘ erstellt. In der Software wurden die Daten für den Export vorbereitet: Wo möglich, wurden Korrekturen vorgenommen. Die Variablen, die für die statistische Analyse relevant sind, wurden ausgewählt. Abschließend wurden die Daten exportiert.

Aufgrund der spezifischen Funktionsweise der Experiment Builder Software, die für die Programmierung des Experiments verwendet wurde, war es zudem notwendig einen sogenannten ‚Message Report‘ zu generieren und für die Weiterverarbeitung vorzubereiten. Aus diesem Report sollte die Latenz zwischen dem Beginn der Audioaufnahme und dem Beginn der Aufnahme der Blickbewegungsdaten ausgelesen werden. Der Grund dafür ist der, dass Experiment Builder immer nur einen für die Steuerung des Experiments notwendigen Befehl zu einem Zeitpunkt ausführen kann. Im Fall dieses Experiments wurde immer zuerst die Audioaufnahme gestartet und erst danach die Aufnahme der Blickbewegungsdaten. Um beide Datentypen exakt synchronisieren zu können, musste diese Verzögerung für jeden Trial identifiziert und später ausgeglichen werden. Im Übrigen liegt die Latenz bei durchschnittlich 14 ms.

Für die spätere Analyse wurden zusätzlich versuchspersonenrelevante Daten, die von jedem Teilnehmer mittels eines Fragebogens erhoben wurden, digitalisiert. Diese Daten enthielten: einen VP-Code, Alter und Geschlecht.

7.6 Resultate

7.6.1 Fehler

In beinahe jedem psychologischen Experiment kommt es zu Fehlern bei der Datenerhebung. Dabei lassen sich die Fehler in klar definierbaren Kategorien angeben. Dies wollen wir hier tun, um möglicherweise Aussagen treffen zu können, die aus der Analyse der korrekten Daten nicht hervorgehen. Die Fehlerkategorien in unserem Experiment lauten wie folgt:

Messfehler ET-Daten - In einigen Fällen konnte das Eyetrackingsystem keine Fixationen registrieren. Das geschah vor allem dann, wenn die Kamerabefestigung nach einer Driftkorrektur auf dem Kopf der Versuchsperson verrutscht war.

Messfehler Audiodaten - keine Aufnahme von Audiodaten

Hesitation vor der Artikulation des ersten Referenten - Wenn eine Versuchsperson vor der Artikulation des ersten Referenten Laute wie "äh", "ähm", "mhm", etc. produzierte, wurde dies als Fehler in der Kategorie "Hesitation 1. Referent" gewertet.

Hesitation vor der Artikulation des zweiten Referenten - Produzierte eine Versuchsperson vor der Artikulation des zweiten Referenten Laute wie "äh", "ähm", "mhm", etc. wurde dies als Fehler in der Kategorie "Hesitation 2. Referent" gewertet.

Hesitation vor der Artikulation des Verbs - Theoretisch wäre es möglich, dass eine Versuchsperson auch vor der Artikulation des Verbs zögert und die so entstandene Pause mit sprachlichen Lauten füllt. Für diesen Fall wurde die Kategorie "Hesitation Verb" eingeführt.

Selbstkorrektur des ersten Referenten - Innerhalb des Sprachproduktionssystems kümmert sich ein Subsystem ständig darum, zu überwachen, ob der sprachliche Output so artikuliert wird, wie es von den höheren Ebenen geplant, bzw. vorbereitet wurde. Wenn dieses sogenannte Monitoringsystem einen Fehler entdeckt, kommt es häufig zu Selbstkorrekturen. Für den Fall, dass eine Versuchsperson während oder direkt nach der Artikulation des ersten Referenten eine Selbstkorrektur vorgenommen hat, wurde die Fehlerkategorie "Selbstkorrektur 1. Referent" angelegt.

Selbstkorrektur des zweiten Referenten - Selbstkorrekturen während oder direkt nach der Artikulation des zweiten Referenten.

Selbstkorrektur Verb - Selbstkorrekturen während oder direkt nach der Artikulation des Verbs.

Falsches Wort für den ersten Referenten - In einigen Fällen haben Versuchspersonen statt dem Zielwort ein anderes Wort verwendet. Wenn dies beim zuerst artikulierten Wort geschah, wurde ein Fehler in dieser Kategorie verzeichnet.

Falsches Wort für den zweiten Referenten - Produzierte eine Versuchsperson an Stelle des Zielworts für den zweiten Referenten ein anderes Wort, wurde dies als Fehler in der Kategorie "Falsches Wort 2. Referent" gewertet.

Falsches Wort für das Verb - In einigen Fällen haben Versuchspersonen statt dem durch die Aufgabe geforderten Verb ein anderes verwendet. Bei den "falschen" Verben war es entweder so, dass ein Verb benutzt wurde, welches durch ein anderes Verbsymbol angedeutet wurde (z.B. "fotografieren" statt "filmen") oder, dass ein verb verwendet wurde, welches überhaupt nicht zum Set des experimentellen Materials gehörte ("festnehmen" statt "verhaften").

Unbemerker phonologischer Versprecher - Fehler aus dieser Kategorie sind dadurch charakterisiert, dass eine Versuchsperson, ohne es zu bemerken und sich selbst zu korrigieren, ein Wort falsch ausspricht.

Kasus - Zur Fehlerkategorie "Kasus" wurden Fehler gezählt, wenn eine Versuchsperson in der NOM-Bedingung die durch die Aufgabe geforderte Nominalphrase für den Akkusativ markierte (z.B. "den Frosch" statt "der Frosch") bzw. wenn sie in der AKK-Bedingung eine Nominalphrase für den Nominativ markierte (z.B. "der Frosch" statt "den Frosch").

Satzformat - Zu dieser Kategorie wurden Fehler gezählt, bei denen eine Versuchsperson mehr oder weniger Wörter artikuliert hat, als durch die Aufgabenstellung vorgegeben war. Zum Beispiel, kam es vor, dass in der NOM- bzw. AKK-Bedingung die beiden Nominalphrasen mit "und" koordiniert wurden. Interessanterweise war in ganz seltenen Fällen auch zu beobachten, dass eine Versuchsperson ein Verb produzierte obwohl auf dem Stimulus kein Verbsymbol erschienen war.

keine Antwort - Hat eine Versuchsperson gar keine Antwort gegeben, wurde das als Fehler in dieser Kategorie gewertet.

Trial falsche Richtung - Wenn eine Versuchsperson sich nicht an die durch den Pfeil vorgegebene Reihenfolge hielt, wurde dies als Fehler in dieser Kategorie gewertet.

Erste Fixation falscher Referent - In einigen Fällen bewegten Versuchspersonen ihre Augen auf den Referenten, der als zweites in der Äußerung auftreten sollte bevor sie ihren Blick auf den ersten richteten und artikulierten.

| Fehlerkategorie | NOM | AKK | EVENT | Anzahl gesamt |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|---------------|
| Technische Messfehler | | | | 132 (1,8 %) |
| Fehler Performanz der VPn insgesamt | 174 (29 %) | 240 (40 %) | 182 (31 %) | 596 (8,2 %) |
| Fehler Performanz der VPn detailliert | | | | 596 (100 %) |
| Hesitation 1. Referent | 38 | 38 | 42 | 118 (19,8 %) |
| Hesitation 2. Referent | 10 | 18 | 24 | 52 (9,1 %) |
| Hesitation Verb | - | - | 0 | |
| Selbstkorrektur 1. Referent | 12 | 16 | 10 | 38 (6,7 %) |
| Selbstkorrektur 2. Referent | 28 | 12 | 16 | 56 (9,8 %) |
| Selbstkorrektur Verb | - | - | 8 | 8 (-) |
| falsches Wort 1. Referent | 12 | 12 | 28 | 52 (8,7 %) |
| falsches Wort 2. Referent | 12 | 10 | 16 | 38 (6,4 %) |
| falsches Wort Verb | - | - | 12 | 12 (2 %) |
| unbemerkter Versprecher | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Kasus | 32 | 74 | 0 | 106 (17,8 %) |
| Satzformat | 6 | 10 | 2 | 18 (3 %) |
| keine Antwort | 0 | 2 | 0 | 2 (-) |
| Trial falsche Richtung | 12 | 32 | 22 | 66 (11 %) |
| erste Fixation falscher Referent | 10 | 16 | 2 | 28 (4,7 %) |

TABELLE 7.1: Fehler (Experiment 1)

Insgesamt mussten ca. 10 % der erhobenen Daten von der weiteren Analyse ausgeschlossen werden. Dabei sind wir so vorgegangen, dass, egal auf welchem Äußerungssegment der Fehler auftrat, immer der gesamte

Trial entfernt wurde. Tabelle 7.1 zeigt aus welchen Kategorien die Fehler stammten.

7.6.2 Longitudinaleffekte

In fast jedem Experiment sind sogenannte Longitudinaleffekte zu beobachten. Darunter versteht man die Tatsache, dass Versuchspersonen im Verlauf eines Experiments hinsichtlich ihrer Performanz schwanken. In Reaktionszeitexperimenten erhöht sich für gewöhnlich das Bearbeitungstempo der Versuchspersonen, die Messwerte werden kleiner. Allerdings sind auch U-Kurven nicht ungewöhnlich. Während sich vom Anfang bis zur Mitte eines Experiments das Bearbeitungstempo steigert, treten gegen Ende hin Ermüdungserscheinungen auf, wodurch das Bearbeitungstempo wieder abnimmt.

Ähnlich wie oben bei der Diskussion über Extremwerte beschrieben wurde, müssen wir allerdings auch was Longitudinaleffekte angeht, berücksichtigen, dass wir es in den hier beschriebenen Experimenten mit einer Vielzahl von gleichzeitig erhobenen Messgrößen zu tun haben. Theoretisch kann es sein, dass sich Longitudinaleffekte in einer Messvariable zeigen, aber in einer anderen nicht. Aufschlussreich sind diesbezüglich Abbildung 7.2 und 7.3. Man sieht eine recht deutliche Beschleunigung in den gemessenen Zeiten für die Speech-Onset-Latenz. Die Linie, welche die durchschnittlich gemessenen Werte pro Versuchsdurchgang miteinander verbindet, fällt nach rechts hin deutlich ab. Für die durchschnittlichen Werte der First-Fixation-Latenzen hingegen, scheint dies nicht der Fall zu sein. Nun kann eine Beschleunigung theoretisch zwei Ursachen haben: Erstens, die Probanden werden schneller, weil das Wiederholen der Aufgabe(n) einen positiven Einfluss auf den Bearbeitungsrythmus hat, d.h. es fällt ihnen im Verlauf des Experiments immer leichter, unter den zufällig wechselnden experimentellen Bedingungen („Wer ist das hier?“, „Wen haben wir hier?“, „Was passiert hier?“), ihre Äußerungen zu produzieren. Man könnte auch sagen die Kosten für das Task-switching werden geringer. Oder, zweitens, die Probanden werden schneller, weil sie immer wieder dieselben lexikalischen Informationen aus dem mentalen Lexikon abrufen (jedes REF-Symbol erschien 6 mal im Verlauf des Experiments). Potenzielle Longitudinaleffekte werden in der statistischen Analyse mituntersucht und ihr Auftreten oder Ausbleiben bei einer Messgröße wird dann im Diskussionsteil aufgegriffen.

7.6.3 Links-Rechts-Effekte

Bei der Planung der hier beschriebenen Experimente sollten Effekte der Bearbeitungsrichtung berücksichtigt werden. Dafür haben wir die Anzahl der Trials, die von links nach rechts und die, die in umgekehrter Reihenfolge bearbeitet werden sollten, konstant gehalten. Abbildung 7.2 und 7.3 zeigen inwiefern es zu unterschiedlichen Messergebnissen für Trials mit unterschiedlicher Bearbeitungsrichtung kam. In Bezug auf die durchschnittlich gemessene Latenz bis zum Sprechbeginn lassen sich keine klaren Hinweise auf einen Einfluss der Bearbeitungsrichtung erkennen. Die Versuchspersonen haben unabhängig davon ob sie den visuellen Stimulus von links nach rechts oder umgekehrt bearbeitet haben quasi gleichzeitig mit der Artikulation des ersten Äußerungssegments begonnen. Was die durchschnittlich

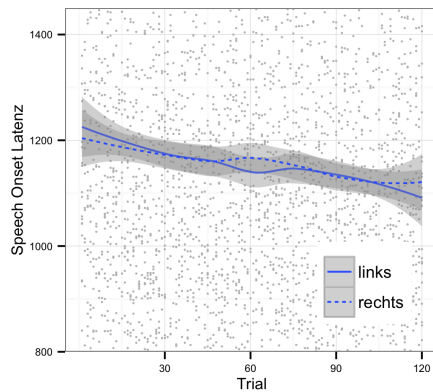


ABBILDUNG 7.2: Durchschnittliche Speech-Onset-Latenz im Verlauf des Experiments (Trial 1-120)

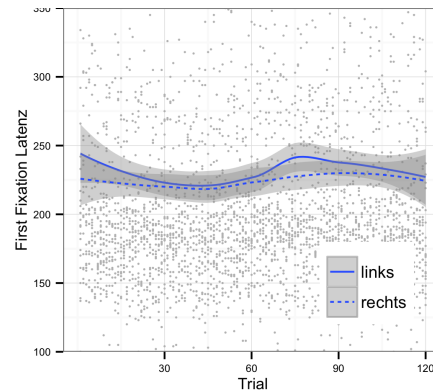


ABBILDUNG 7.3: Durchschnittliche First-Fixation-Latenz im Verlauf des Experiments (Trial 1-120)

gemessenen Zeiten für die Latenz von Stimulus-Onset bis zur ersten Fixation auf den ersten Referenten angeht, lässt Abbildung 7.3 hingegen durchaus einen Effekt erkennen. Der Grafik kann entnommen werden, dass die Werte für von links nach rechts bearbeitete Trials etwas höher liegen als für Trials, die in umgekehrter Richtung bearbeitet wurden. Es ist zu vermuten, dass die Richtung, in der für gewöhnlich Texte gelesen werden, hier einen gewissen Einfluss hat. Das statistische Modell wird diese Sachlage berücksichtigen.

7.6.4 Extreme Werte

In Experimenten, in denen Reaktionszeiten gemessen werden, kommen fast immer extreme Messwerte vor, welche die Datenanalyse oftmals schwierig machen, denn sie tragen zu Verzerrungen bei Mittelwertvergleichen bei. Eine gängige Praxis ist es daher, Mittelwerte zu entfernen. Doch kann niemals einwandfrei festgestellt werden, was die Ursache für solche „Ausreißer“ ist, daher ist ihre Identifikation und der Umgang mit ihnen nicht unproblematisch. Zu beachten ist, dass in den hier beschriebenen Experimenten mehrere verschiedene Messungen gleichzeitig durchgeführt wurden (siehe Abschnitt 6.2 im theoretischen Teil). Extreme Werte können daher im Prinzip bei allen Messvariablen (unabhängig voneinander) auftreten. Wie sollen wir mit dieser Sachlage umgehen? Es wurde entschieden hier zunächst eine milde Ausreißerexklusion vorzunehmen, und zwar für Daten aus allen relevanten Messungen. Dafür wurden für alle Messgrößen die Datenpunkte identifiziert, die weiter als 3 Standardabweichungen vom Mittelwert entfernt lagen. Versuchsdurchgänge, bei denen solche „Ausreißer“ festgestellt wurden, wurden für die inferentielle Statistik komplett aus dem Datenset entfernt. Zusätzlich zu den Versuchsdurchgängen, in denen Fehler auftraten, wurden weitere 4,72 % ausgeschlossen, da in ihnen für eine Messgröße ein extremer Wert festgestellt wurde.

Als Referenz für die im nächsten Abschnitt dokumentierte statistische Auswertung, werden in Tabelle 7.2 die durchschnittlichen Messwerte für alle relevanten Messgrößen gezeigt. Es handelt sich hierbei um über Items aggregierte Mittelwerte.

| Messvariable | NOM | AKK | EVENT |
|--|-------------|------------|------------|
| Speech-Onset-Latenz | 1071 (164) | 1175 (165) | 1215 (175) |
| phonetische Dauer 1. Referent | 594 (93) | 716 (90) | 751 (94) |
| phonetische Dauer 2. Referent | 673 (84) | 667 (87) | 696 (93) |
| First-Fixation-Latenz | 243 (65) | 221 (72) | 217 (74) |
| Dwell Time 1. Referent | 776 (125) | 888 (168) | 933 (158) |
| Dwell Time 2. Referent | 982 (249) | 1422 (308) | 1417 (319) |
| Eye-Voice-Span 1. Referent | 829 (132) | 955 (152) | 998 (158) |
| Eye-Voice-Span 2. Referent | 851 (145) | 830 (112) | 873 (146) |
| Dwell - Eye-Voice-Span 1. Referent | -53 (104) | -66 (150) | -64 (146) |
| Dwell - Eye-Voice-Span 2. Referent | 131 (272) | 592 (293) | 544 (344) |
| Regressionen 1. Referent | 22,34 % | 33,62 % | 33,00 % |
| Regressionen 2. Referent | 36,59 % | 25,65 % | 28,50 % |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Offset eines First Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 1. Referenten | -134 (212) | -85 (168) | -105 (150) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Onset eines Second Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 1. Referenten | 1805 (1028) | 1719 (504) | 1863 (542) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Offset eines First Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 2. Referenten | -158 (324) | 216 (461) | 199 (429) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Onset eines Second Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 2. Referenten | 470 (503) | 916 (661) | 952 (751) |

TABELLE 7.2: Mittelwerte (Experiment 1)

7.6.5 Inferenzstatistik

Für die inferentielle Statistik werden wir sogenannte Lineare Mixed-Effects-Modelle (LME-Modelle) benutzen. Diese Art der Datenanalyse ermöglicht es, die gemessenen Werte für eine Responsevariable als Resultat des Zusammenspiels mehrerer verschiedener Einflussvariablen zu betrachten (Baayen et al., 2008). Man kann bei diesen Einflussvariablen zwischen ‚festen‘ und ‚zufälligen‘ Variablen unterscheiden.

Als ‚feste‘ Variablen versteht man solche, deren Ausprägungen man in einem Experiment untersucht, hier in erster Linie unsere drei Bedingungen (NOM, AKK, EVENT). Unter ‚zufälligen‘ Variablen versteht man solche, auf deren Ausprägungen man als Experimentator keinerlei Einfluss hat. Weil man mit psychologischen Experimenten Aussagen über eine große Population treffen möchte, z.B. alle deutschen Muttersprachler, man aber unmöglich alle deutschen Muttersprachler untersuchen kann, unterliegt die Auswahl der Experimentteilnehmer dem Zufall.

Ganz ähnlich verhält es sich mit der Auswahl des in einem Experiment verwendeten Stimulusmaterials. Auch hier wählt man zufällig ein bestimmtes Set von Items aus einer unendlich großen Menge möglicher Items aus. Mit Hilfe von LME-Modellen kann der Einfluss zufälliger und fester Variablen getrennt voneinander analysiert werden.

Gerade in den empirischen Wissenschaften bedeutet die Entwicklung und Nutzbarmachung des LME-Ansatzes einen ungeheuren Fortschritt, denn man hat, indem man das beste Modell evaluiert, die Möglichkeit relativ genau festzustellen, wie reliabel das experimentelle Design ist bzw. wie valide die ermittelten Ergebnisse sind. All dies wollen wir im Folgenden tun. Und dafür benutzen wir die Statistiksoftware R und das lme4 Paket (Bates et al., 2015).

In allen hier verwendeten LME-Modellen wurde dieselbe Struktur für die zufälligen Variablen benutzt. Da wir es hier mit einem ‚within-subject‘-Design zu tun haben, jede Versuchsperson also Daten für jede experimentelle Bedingung liefert, musste der Term für die Zufallsvariable ‚Versuchsperson‘ dieser Tatsache Rechnung tragen, indem er variable ‚Intercepts‘ und ‚Slopes‘ pro Versuchsperson zulässt (1+Bedingung | VP). Durch diesen Term wird ein Modell dazu veranlasst, Varianzen, die sich aus der Performanz aller Versuchspersonen im Vergleich, unter Berücksichtigung der Performanz in den drei Bedingungen, ergeben, gesondert zu bewerten.

In Hinblick auf die Zufallsvariable ‚Item‘ erschien es unplausibel, das komplette Bild, also den gesamten Stimulus, inklusive beider Referenten, als ein Item aufzufassen. Dazu drei Punkte:

1. Die statistische Analyse aller erhobenen Messwerte bezieht sich immer auf den ersten oder zweiten Referenten; wir möchten über alle Referenten hinweg generalisieren; die spezifische Konfiguration ist dahingehend irrelevant.
2. Das Stimulusmaterial wurde so konstruiert, dass die gleiche Konfiguration von Referenten (z.B. Giraffe-Elefant) niemals von einer Versuchsperson in mehr als einer Bedingung bearbeitet wurde.
3. unsere Statistik soll genauso wie sie über Versuchspersonen generalisiert auch über Items generalisieren.

Von größtem Interesse in dieser Arbeit ist der Einfluss der drei experimentellen Aufgaben (EVENT-Bedingung, NOM-Bedingung, AKK-Bedingung) auf die Performanz des Sprachproduktionssystems. Der Hauptprädiktor (feste Variable) ‚Aufgabe‘ wird daher in jedem unserer Modelle enthalten sein. Da die hier gewählte statistische Methode es erlaubt, werden die im Folgenden beschriebenen Modelle zusätzlich auf den Einfluss bestimmter Kontrollvariablen testen. Diese Kontrollvariablen werden zum einen der Tatsache Rechnung tragen, dass die Performanz der Versuchsperson, zumindest teilweise, von Longitudinaleffekten beeinflusst zu sein scheint (siehe oben) und zum anderen, dass die Bearbeitungsrichtung (Links-Rechts-Effekte), für einige Messgrößen einen Einfluss zu haben scheint (siehe oben). Die erste dieser Kontrollvariablen ist eine ordinalskalierte Variable, welche wir ‚OCC‘ (Englisch für ‚occurrence‘) nennen. Sie kontrolliert inwiefern, das wiederholte Erscheinen eines REF-Symbols die Performanz der Versuchspersonen beeinflusst. Zur Erinnerung: in Experiment 1 erscheint jedes REF-Symbol insgesamt sechs Mal. Jedes Erscheinen wurde im Daten-Set entsprechend gekennzeichnet. Des Weiteren werden wir den Einfluss der Kontrollvariable ‚Bearbeitungsrichtung‘ berücksichtigen (links, rechts).

Unsere Datenstruktur spezifiziert für jedes Item eine große Anzahl an Merkmalen, die es uns erlaubt, sehr genaue Aussagen über die linguistische Verarbeitung der Stimuli zu treffen. So ist z.B. für den passenden Namen zu jedem REF-Symbol spezifiziert, für welches Genus dieser Name markiert ist und wie viele Silben der Name hat.

Die Genusinformation ist mit dem Lemma gespeichert, Informationen zur Silbenanzahl sind auf der anderen Seite auf der Lexemebene, also der lautlichen Ebene, gespeichert. Die Analyse des Einflusses dieser lexikalischen Informationen soll uns dabei helfen, besser zu verstehen, welche

Sprachproduktionsprozesse die verschiedenen Messvariablen erfassen. Die Frage, die wir mit Hilfe dieser Kovariablen stellen wollen, lautet immer: In welcher experimentellen Bedingung weisen Nominalphrasen, die jeweils für unterschiedliche Genera markiert sind bzw. über eine unterschiedliche Anzahl an Silben verfügen, Varianz im Hinblick auf ihre Verarbeitung auf?

Insgesamt sind wir bei der Datenanalyse so vorgegangen, dass wir immer zunächst ein initiales Modell erstellt haben, welches alle Kontrollvariablen enthielt. Wenn sich dann herausstellte, dass eine oder mehrere Kontrollvariablen keinen Einfluss zeigten, wurden sie entfernt. Dies entspricht der von Baayen et al. (2008) vorgeschlagenen Vorgehensweise bei der sogenannten Modellselektion.

In diesem Zusammenhang noch einmal ein Wort zu extremen Werten. Oben wurde beschrieben, dass hier zunächst eine milde Ausreißerexklusion vorgenommen wurde, um nicht unnötigerweise viele Datenpunkte von vornherein aus der Analyse auszuschließen. Bei der Analyse der verschiedenen Messgrößen werden wir jeweils noch einmal auf „Ausreißer“ testen. Dabei werden jeweils beim finalen Modell Mittelwerte und Standardabweichungen der „gefitteten“ Werte berechnet und solche Werte ausgeschlossen, die weiter als 2,5 Mal die Standardabweichung vom Mittelwert entfernt liegen. Dies stellt eine gängige Praxis dar, um zu untersuchen, inwiefern die Ergebnisse der linearen Regressionsanalyse von extremen Werten beeinflusst ist. Unten werden wir dann immer das „getrimmte“ finale Modell präsentieren. Details zu allen Modellen finden sich im Anhang (Appendix II).

Zu beachten ist bei der hier gewählten Analysemethode, dass LME-Modelle bei mehrfaktoriellen Design immer alle Ausprägungen eines Faktors mit einem vorher definierten Referenzlevel vergleichen, d.h. wenn, zum Beispiel, die EVENT-Bedingung als Referenzlevel gewählt wird, berechnet das Modell Signifikanztests für die EVENT-Bedingung im Vergleich zur NOM- und AKK-Bedingung. Um einen direkten Vergleich zwischen NOM- und AKK-Bedingung durchzuführen, muss daher das Referenzlevel jeweils in einem zweiten Modell geändert werden. Dieses wird stets genau so spezifiziert sein wie das getrimmte finale Modell mit dem ursprünglichen Referenzlevel.

Da LME-Modelle genau wie ANOVAs Normalverteilung der Daten voraussetzen und Normalverteilung bei Reaktionszeitdaten so gut wie nie auftritt, war es notwendig, die Daten unter Verwendung der gängigen Methoden zu transformieren. Generell lieferte die Log-Transformation die besten Resultate. Nur bei den First-Fixation-Latenzen wurde eine Inverse-Transformation benutzt (Baayen und Milin, 2010).

Speech-Onset-Latenzen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.1a-2.1e.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Der Sprechbeginn erfolgt früher, je öfter dieselbe Nominalphrase produziert wird. Das initiale Modell gibt keinen Effekt der Bearbeitungsrichtung aus.

Hauptprädiktor Aufgabe – In der EVENT-Bedingung liegt der Sprechbeginn früher als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. In der AKK-Bedingung

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.970 | 0.032 | 215.182 | 7.105 | 0.034 | 210.265 |
| cocc | -0.016 | 0.004 | -4.476*** | | | |
| NOM | 0.088 | 0.016 | 5.427*** | -0.035 | 0.012 | -2.997** |
| AKK | 0.123 | 0.018 | 6.875*** | | | |
| MASKULINUM | -0.008 | 0.015 | -0.521 | -0.052 | 0.018 | -2.942** |
| NEUTRUM | 0.045 | 0.020 | 2.249** | | | |
| 2 SILBEN | -0.033 | 0.016 | -2.039* | | | |
| 3 SILBEN | -0.037 | 0.017 | -2.148* | -0.004 | 0.017 | -0.220 |

TABELLE 7.3: Finales Modell Speech-Onset-Latenzen

liegt der Sprechbeginn später als in der NOM-Bedingung (Tabelle 7.3).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Für Nominalphrasen im Neutrum finden wir signifikant größere Speech-Onset-Latenzen als für Nominalphrasen im Femininum und Maskulinum. Wir finden keine Unterschiede zwischen Nominalphrasen im Femininum und Maskulinum. Im Vergleich zu einsilbigen Nominalphrasen lassen sich kleinere Speech-Onset-Latenzen bei zwei- und dreisilbigen feststellen. Zwischen zwei- und dreisilbigen Nominalphrasen gibt es keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 7.3).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|-----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.940 | 0.034 | 202.982 | 6.943 | 0.037 | 187.606 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.037 | 0.019 | 1.919 | 0.009 | 0.024 | 0.363 |
| NOM : MASKULINUM | 0.018 | 0.019 | 0.957 | -0.022 | 0.023 | -0.963 |
| AKK : MASKULINUM | -0.032 | 0.018 | -1.817 | -0.103 | 0.022 | -4.728*** |
| EVENT : NEUTRUM | 0.029 | 0.026 | 1.087 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.040 | 0.025 | 1.589 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.071 | 0.024 | 2.908** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.026 | 0.021 | -1.229 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.022 | 0.020 | -1.058 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.035 | 0.020 | -1.783 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.033 | 0.023 | -1.448 | -0.007 | 0.022 | -0.320 |
| NOM : 3 SILBEN | -0.021 | 0.022 | -0.972 | 0.002 | 0.021 | 0.111 |
| AKK : 3 SILBEN | -0.042 | 0.020 | -2.052** | -0.007 | 0.020 | -0.362 |

TABELLE 7.4: Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Der Einfluss des Genus in den drei experimentellen Aufgaben fällt unterschiedlich aus. In der AKK-Bedingung tritt er deutlich zum Vorschein. Hier führen Nominalphrasen im Neutrum zu längeren Speech-Onset-Latenzen als Nominalphrasen im Maskulinum und Femininum. In der NOM-Bedingung zeigt sich keinerlei Effekt. In der EVENT-Bedingung sind die Werte für Nominalphrasen im Maskulinum marginal signifikant höher als solche im Femininum (Tabelle 7.4).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Es konnte eine Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl einer Nominalphrase festgestellt werden. In der AKK-Bedingung führen Nominalphrasen mit drei Silben zu kürzeren Speech-Onset-Latenzen als solche mit einer Silbe (Tabelle 7.4).

Phonetische Dauer

Messungen für die phonetische Dauer wurden in diesem Experiment sowohl für die erste als auch für die zweite von den Versuchspersonen artikulierte Nominalphrase durchgeführt. Es war daher notwendig, zunächst zwei Modelle zu erarbeiten. Details finden sich im Appendix unter den Nummern 1.2a-1.2k.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die phonetische Dauer wird kürzer, je öfter dieselbe Nominalphrase produziert wird. Das initiale Modell gibt keinen Effekt der Bearbeitungsrichtung aus.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.203 | 0.04 | 156.69 | 6.65 | 0.036 | 185.945 |
| cocc | -0.009 | 0.003 | -2.660** | -0.009 | 0.003 | -2.660** |
| NOM | 0.193 | 0.019 | 10.062*** | -0.052 | 0.009 | -5.711*** |
| AKK | 0.245 | 0.019 | 12.574*** | | | |
| MASKULINUM | 0.061 | 0.022 | 2.788** | -0.061 | 0.026 | -2.391*** |
| NEUTRUM | 0.122 | 0.029 | 4.231*** | | | |
| Sil 2 | 0.08 | 0.024 | 3.403*** | | | |
| Sil 3 | 0.298 | 0.025 | 12.027*** | 0.218 | 0.024 | 9.018*** |

TABELLE 7.5: Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – In der EVENT-Bedingung werden die Nominalphrasen, die als erste in einem Satz erscheinen schneller artikuliert als die ersten Nominalphrasen in der NOM- und AKK-Bedingung. In der AKK-Bedingung finden wir signifikant längere Werte für die phonetische Dauer als in der NOM-Bedingung (Tabelle 7.5).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Signifikante Unterschiede hinsichtlich der phonetischen Dauer finden wir zwischen Nominalphrasen im Femininum, Maskulinum und Neutrum. Nominalphrasen im Femininum werden schneller artikuliert (die phonetische Dauer ist kürzer) als Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum. Für Nominalphrasen im Maskulinum finden wir kürzere Werte für die phonetische Dauer als für solche im Neutrum. Nominalphrasen mit einer Silbe führen zu kürzeren Artikulationszeiten als solche mit zwei und drei Silben, dreisilbige führen zu einer signifikant längeren gemessenen phonetischen Dauer als zweisilbige (Tabelle 7.5).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Nominalphrasen im Neutrum führen zu längeren Werten für die phonetische Dauer als Nominalphrasen im Femininum, und zwar in allen experimentellen Bedingungen. Ein signifikanter Unterschied zwischen Nominalphrasen im Maskulinum und im Femininum lässt sich in der AKK-Bedingung feststellen. Der Vergleich zwischen Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum zeigt für die EVENT- und NOM-Bedingung signifikante Unterschiede. Nominalphrasen im Neutrum werden langsamer artikuliert (Tabelle 7.6).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|-----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.218 | 0.048 | 130.890 | 6.634 | 0.036 | 182.425 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.015 | 0.034 | 0.426 | -0.101 | 0.040 | -2.514** |
| NOM : MASKULINUM | 0.016 | 0.025 | 0.665 | -0.103 | 0.029 | -3.585*** |
| AKK : MASKULINUM | 0.070 | 0.023 | 3.091*** | -0.047 | 0.027 | -1.754 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.115 | 0.045 | 2.565** | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.120 | 0.032 | 3.695*** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.117 | 0.030 | 3.888*** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.056 | 0.037 | 1.511 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.079 | 0.026 | 2.992** | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.073 | 0.024 | 3.003*** | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.367 | 0.039 | 9.434*** | 0.311 | 0.038 | 8.209*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.312 | 0.028 | 11.166*** | 0.233 | 0.027 | 8.552*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.307 | 0.026 | 11.971*** | 0.234 | 0.025 | 9.347*** |

TABELLE 7.6: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In allen experimentellen Bedingungen führen dreisilbige Nominalphrasen zu größeren Werten für die phonetische Dauer als zweisilbige und zweisilbige zu größeren Werten als einsilbige, wobei in der EVENT- Bedingung der Vergleich zwischen ein- und zweisilbigen nicht signifikant ist (Tabelle 7.6).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Das initiale Modell für die Analyse der phonetischen Dauer auf dem zweiten Referenten zeigt keinerlei Einfluss der beiden Kontrollvariablen.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|-----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.333 | 0.042 | 149.367 | 6.518 | 0.048 | 136.374 |
| NOM | -0.004 | 0.009 | -0.448 | -0.034 | 0.008 | -4.391*** |
| AKK | 0.030 | 0.006 | 5.192*** | | | |
| MASKULINUM | 0.065 | 0.032 | 2.028** | -0.045 | 0.037 | -1.193 |
| NEUTRUM | 0.107 | 0.042 | 2.528** | | | |
| 2 SILBEN | 0.046 | 0.034 | 1.346 | | | |
| 3 SILBEN | 0.308 | 0.036 | 8.439*** | 0.261 | 0.036 | 7.319*** |

TABELLE 7.7: Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Für unseren Prädiktor “Aufgabe“ finden wir signifikante Unterschiede zwischen der EVENT- und der AKK-Bedingung sowie zwischen der AKK- und NOM-Bedingung, jedoch nicht für den Vergleich zwischen der EVENT- und NOM-Bedingung (Tabelle 7.7).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Für Nominalphrasen in der zweiten Position zeigt sich, dass solche im Femininum zu einer kürzeren phonetischen Dauer führen als solche im Maskulinum und Neutrum. Zwischen letzteren gibt es keine Unterschiede. Dreisilbige Nominalphrasen in der zweiten Position führen zu einer längeren phonetischen Dauer als einsilbige, wohingegen signifikante Unterschiede zwischen ein- und zweisilbigen Nominalphrasen

nicht festzustellen sind (Tabelle 7.7).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In allen experimentellen Bedingungen führen Nominalphrasen in zweiter Position, die für das Neutrum spezifiziert sind, zu längeren Werten für die phonetische Dauer im Vergleich zu Nominalphrasen, die für das Femininum markiert sind. Der Vergleich von Nominalphrasen im Maskulinum im Vergleich mit solchen im Femininum zeigt für die EVENT- und AKK-Bedingung kürzere Werte für die phonetische Dauer für Nominalphrasen im Femininum. Nur in der NOM-Bedingung werden Nominalphrasen in der zweiten Position, die für das Maskulinum markiert sind, schneller artikuliert als solche im Neutrum (Tabelle 7.8).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Dreisilbige Nominalphrasen werden in allen experimentellen Bedingungen langsamer artikuliert als ein- und zweisilbige. Der Vergleich zwischen letzteren führt zu keinen signifikanten Unterschieden (Tabelle 7.8).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.313 | 0.043 | 147.246 | 6.491 | 0.047 | 137.737 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.075 | 0.033 | 2.287** | -0.042 | 0.038 | -1.105 |
| NOM : MASKULINUM | 0.006 | 0.035 | 0.175 | -0.110 | 0.040 | -2.743** |
| AKK : MASKULINUM | 0.066 | 0.032 | 2.041* | -0.040 | 0.037 | -1.072 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.117 | 0.043 | 2.728** | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.116 | 0.045 | 2.564** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.106 | 0.042 | 2.507** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.061 | 0.035 | 1.728 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.061 | 0.037 | 1.641 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.046 | 0.034 | 1.335 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.340 | 0.037 | 9.124*** | 0.279 | 0.036 | 7.659*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.317 | 0.039 | 8.108*** | 0.256 | 0.038 | 6.709*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.305 | 0.036 | 8.377*** | 0.259 | 0.036 | 7.286*** |

TABELLE 7.8: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent

Abschließend wurde nun noch überprüft, inwiefern die Position eines Referenten im Satz (1. Referent vs. 2. Referent) einen Einfluss auf die phonetische Dauer hat. Hierbei konnte festgestellt werden, dass Nominalphrasen in der ersten Position in der EVENT-Bedingung signifikant schneller artikuliert werden als solche in der zweiten Position. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen dreht sich dieser Effekt um: Nominalphrasen in der zweiten Position liefern kleinere Werte für die phonetische Dauer im Vergleich zu solchen in der ersten Position (Tabelle 7.9).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.363 | 0.039 | 163.996 |
| EVENT : Pos2 | 0.115 | 0.021 | 5.583*** |
| (INTERCEPT) | 6.556 | 0.032 | 205.849 |
| NOM : Pos2 | -0.08 | 0.014 | -5.745*** |
| (INTERCEPT) | 6.609 | 0.032 | 208.223 |
| AKK : Pos2 | -0.099 | 0.014 | -6.903*** |

TABELLE 7.9: Phonetische Dauer, Position des Referenten

First-Fixation-Latenzen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern [1.3a-1.3e](#).

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Anders als bei den bisherigen Messgrößen, zeigt die Kontrollvariable „Wiederholung“ keinen Effekt auf die First-Fixation-Latenzen. Die Latenz bis zur ersten Fixation auf den ersten Referenten ist nicht davon beeinflusst wie häufig dasselbe REF-Symbol bereits in der ersten Position erschien. In Bezug auf die Bearbeitungsrichtung finden wir im initialen Modell allerdings einen Effekt. Die First-Fixation-Latenzen sind kürzer, wenn der erste zu enkodierende Referent rechts von der Bildmitte präsentiert wird. Um den Einfluss unseres Hauptprädiktors möglichst ohne diesen konfundierenden Effekt zu evaluieren, wurde im finalen Modell ein spezieller Term hinzugefügt. Dieser veranlasste das Modell, die Bearbeitungsrichtung als separate Zufallsvariable, die mit jeder Versuchsperson gekreuzt ist, zu spezifizieren (Baayen et al., 2008).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -4.639 | 0.175 | -26.436 | -5.278 | 0.222 | -23.725 |
| DIRECTION | -0.097 | 0.080 | -1.214 | | | |
| NOM | -0.525 | 0.147 | -3.565*** | 0.093 | 0.050 | 1.840 |
| AKK | -0.618 | 0.153 | -4.038*** | | | |
| MASKULINUM | -0.024 | 0.049 | -0.476 | -0.029 | 0.062 | -0.461 |
| NEUTRUM | 0.006 | 0.069 | 0.082 | | | |
| 2 SILBEN | -0.027 | 0.056 | -0.477 | | | |
| 3 SILBEN | 0.059 | 0.062 | 0.951 | 0.085 | 0.057 | 1.503 |

TABELLE 7.10: Finales Modell First-Fixation-Latenz

Hauptprädiktor Aufgabe – In der EVENT-Bedingung erfolgt die erste Fixation auf den ersten Referenten später als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Zwischen der AKK- und der NOM-Bedingung zeigt das Modell keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 7.10).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Es lassen sich keine Effekte für die Kovariablen entdecken (Tabelle 7.10).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Wie auf Grundlage der Ergebnisse aus dem finalen Modell zu erwarten war, zeigen sich keinerlei Interaktionen zwischen Aufgabe und Genus. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Es konnten keinerlei Interaktionen festgestellt werden. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Dwell Time

In diesem Experiment wurde auch gemessen, wie lange eine Versuchsperson ihren Blick auf einen der Referenten richtet, bevor sie zu ihm auf ein anderes visuelles Objekt verlagert. Werte für diese sogenannte Dwell Time wurden, genauso wie die Werte für die phonetische Dauer, wieder für das erste und zweite sprachlich zu enkodierende Objekt gemessen. Details finden sich im Appendix unter den Nummern [1.4a-1.4k](#).

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Das initiale Modell zeigt einen Einfluss beider Kontrollvariablen. Je häufiger derselbe Referent-Stimulus im Verlauf des Experiment bearbeitet wird, desto geringer die Verweildauer des Blicks. Gibt die Aufgabenstellung vor, den Stimulus von rechts nach links zu betrachten, sind die Werte für die Dwell Time höher, als wenn die Bearbeitungsrichtung umgekehrt ist. Dies korrespondiert mit den Befunden aus der Analyse der First-Fixation-Latenzen. Wieder haben wir im finalen Modell versucht den Einfluss beider Kontrollvariablen durch das Hinzufügen spezieller Terme für Zufallsvariablen zu reduzieren (Baayen et al., 2008).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.556 | 0.039 | 168.818 | 6.828 | 0.044 | 154.045 |
| cocc | -0.025 | 0.007 | -3.662*** | | | |
| DIRECTION | 0.010 | 0.018 | 0.560 | | | |
| NOM | 0.122 | 0.027 | 4.539*** | -0.057 | 0.015 | -3.788*** |
| AKK | 0.178 | 0.024 | 7.301*** | | | |
| MASKULINUM | 0.033 | 0.021 | 1.556 | -0.077 | 0.026 | -3.011*** |
| NEUTRUM | 0.110 | 0.029 | 3.844*** | | | |
| 2 SILBEN | -0.017 | 0.023 | -0.735 | | | |
| 3 SILBEN | 0.093 | 0.025 | 3.730*** | 0.110 | 0.024 | 4.621*** |

TABELLE 7.11: Finales Modell Dwell Time, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Unser Hauptprädiktor „Aufgabe“ zeigt erneut einen signifikanten Einfluss. In der EVENT-Bedingung finden wir kürzere Dwell Times auf dem ersten Referenten im Vergleich zu den beiden NON-EVNT-Bedingungen. Auch der Unterschied zwischen NOM- und AKK-Bedingung ist hochsignifikant. In der AKK-Bedingung bleiben die Versuchspersonen mit ihrem Blick länger auf dem ersten zu enkodierenden Referenten als in der NOM-Bedingung (Tabelle 7.11).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Nominalphrasen im Neutrum führen zu längeren durchschnittlichen Dwell Times als solche im Maskulinum und Femininum. Zwischen letzteren gibt es keinen signifikanten Unterschied. Dreisilbige Nominalphrasen führen zu signifikant höheren Werten als ein- und zweisilbige. Zwischen letzteren gibt es keinen Unterschied (Tabelle 7.11).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Unsere Analyse zeigt einige Ergebnisse hinsichtlich einer Interaktion zwischen der Aufgabe und der Genusmarkierung, allerdings nur für die beiden NON-EVENT-Bedingungen. Nominalphrasen im Neutrum führen zu längeren durchschnittlichen Dwell Times als solche im Femininum. In der AKK-Bedingung ergibt die Analyse zudem einen signifikanten Unterschied zwischen Nominalphrasen im Neutrum und Maskulinum, wobei letztere zu kleineren Werten führen. In der EVENT-Bedingung zeigen sich keine signifikanten Effekte (Tabelle 7.12).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In allen drei experimentellen Bedingungen werden Referenten mit dreisilbigen Namen länger angeschaut als Referenten mit ein- und zweisilbigen Namen. Der Unterschied zwischen

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|-----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.556 | 0.045 | 144.814 | 6.601 | 0.051 | 129.265 |
| cocc | -0.025 | 0.007 | -3.707*** | | | |
| DIRECTION | 0.011 | 0.018 | 0.602 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.049 | 0.031 | 1.573 | -0.004 | 0.039 | -0.100 |
| NOM : MASKULINUM | 0.026 | 0.031 | 0.820 | -0.070 | 0.038 | -1.832 |
| AKK : MASKULINUM | 0.030 | 0.025 | 1.213 | -0.109 | 0.031 | -3.507*** |
| EVENT : NEUTRUM | 0.053 | 0.043 | 1.240 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.095 | 0.042 | 2.261** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.139 | 0.035 | 4.017*** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.008 | 0.035 | -0.223 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.037 | 0.034 | -1.072 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.007 | 0.028 | -0.269 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.089 | 0.037 | 2.410** | 0.097 | 0.035 | 2.737** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.081 | 0.037 | 2.199* | 0.118 | 0.035 | 3.330*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.102 | 0.029 | 3.445*** | 0.109 | 0.028 | 3.848*** |

TABELLE 7.12: Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent

ein- und zweisilbigen Nominalphrasen ist in keiner der Bedingungen signifikant. Demnach lässt sich kein aufgabenspezifischer Effekt ermitteln (Tabelle 7.12).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Auch bei der Analyse der Dwell Time auf dem zweiten Referenten zeigt sich im initialen Modell ein Einfluss beider Kontrollvariablen. Wiederholung führt zu einer Verkürzung der Dwell Time. Referenten in zweiter Position, die links von der Mitte erscheinen, führen zu längeren Dwell Time-Werten. Für das finale Modell wurde versucht, den Einfluss beider Kontrollvariablen auf gleiche Weise wie oben beschrieben zu minimieren.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|---------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.658 | 0.064 | 104.471 | 7.136 | 0.063 | 113.817 |
| cocc | -0.019 | 0.008 | -2.342 | | | |
| DIRECTION | -0.054 | 0.040 | -1.356 | | | |
| NOM | 0.427 | 0.051 | 8.380 | 0.012 | 0.028 | 0.431 |
| AKK | 0.415 | 0.050 | 8.314 | | | |
| MASKULINUM | 0.067 | 0.032 | 2.084 | -0.002 | 0.036 | -0.057 |
| NEUTRUM | 0.069 | 0.041 | 1.685 | | | |
| 2 SILBEN | -0.006 | 0.034 | -0.181 | | | |
| 3 SILBEN | 0.087 | 0.037 | 2.321 | 0.093 | 0.036 | 2.610 |

TABELLE 7.13: Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Der Hauptprädiktor „Aufgabe“ zeigt erneut starke Erklärungsgewalt. In der EVENT-Bedingung verweilen die Versuchspersonen mit ihrem Blick auf dem zweiten Referenten deutlich kürzer als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Zwischen letzteren zeigt sich kein Unterschied (Tabelle 7.13).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Nominalphrasen im Maskulinum werden auf der zweiten Position signifikant länger mit Aufmerksamkeit belegt als

solche im Femininum. Zwischen Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum zeigt sich kein signifikanter Unterschied. Hinsichtlich der Silbenanzahl konnte mit Hilfe der Analyse entdeckt werden, dass dreisilbige Nominalphrasen in zweiter Position zu längeren Dwell Times führen als ein- und zweisilbige. Alle anderen Vergleiche zeigen keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 7.13).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.622 | 0.083 | 79.612 | 6.704 | 0.088 | 76.030 |
| cocc | -0.020 | 0.008 | -2.501 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.135 | 0.062 | 2.173 | 0.057 | 0.069 | 0.831 |
| NOM : MASKULINUM | 0.050 | 0.043 | 1.182 | -0.039 | 0.047 | -0.821 |
| AKK : MASKULINUM | 0.056 | 0.041 | 1.356 | 0.009 | 0.045 | 0.205 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.078 | 0.078 | 1.004 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.089 | 0.054 | 1.653 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.047 | 0.052 | 0.910 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.004 | 0.065 | 0.059 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.020 | 0.044 | 0.448 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.029 | 0.043 | -0.672 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.077 | 0.069 | 1.114 | 0.073 | 0.068 | 1.068 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.102 | 0.047 | 2.164 | 0.082 | 0.047 | 1.772 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.092 | 0.046 | 1.996 | 0.121 | 0.045 | 2.697 |

TABELLE 7.14: Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Nominalphrasen im Maskulinum führen in der EVENT-Bedingung zu längeren Dwell Time-Werten als im Femininum. Abgesehen davon lässt sich keinerlei Interaktion zwischen der Aufgabe und dem Genus feststellen (Tabelle 7.14).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Im Vergleich zwischen drei- und zweisilbigen zeigt der Vergleich nur in beiden NON-EVENT-Bedingungen ein signifikantes Ergebnis, wobei dreisilbige Nominalphrasen zu längeren Dwell Time-Werten führen. In der AKK-Bedingung führen dreisilbige auch zu größeren Werten als zweisilbige. Alle anderen Vergleiche sind nicht signifikant (Tabelle 7.14).

| Referenzlevel: Position 1 | | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|-----|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | |
| EVENT (Intercept) | 6.598 | 0.034 | 195.74 | |
| EVENT : Pos2 | 0.114 | 0.057 | 1.985 | |
| NOM(Intercept) | 6.73 | 0.039 | 171.645 | |
| NOM : Pos2 | 0.426 | 0.044 | 9.729 | *** |
| AKK (Intercept) | 6.786 | 0.036 | 188.04 | |
| AKK : Pos2 | 0.373 | 0.059 | 6.288 | *** |

TABELLE 7.15: Dwell Time, Position des Referenten

Abschließend wurde überprüft, inwiefern die Position eines Referenten (1. Referent vs. 2. Referent) einen Einfluss auf die Dwell Time hat. Hierbei wurde deutlich, dass das visuelle Objekt länger angeschaut wird, welches in zweiter Position erscheint, und das in allen experimentellen Bedingungen, wobei der Effekte in den NON-EVENT-Bedingungen deutlich stärker

ausgeprägt sind und in der EVENT-Bedingung nur marginal signifikant ist (Tabelle 7.15).

Eye-Voice-Span (EVS)

Wie oben beschrieben ist die Eye-Voice-Span (EVS) ein Maß, welches als Indikator für den Zeitbedarf für den Abruf lexikalischer Informationen gewertet werden kann. Diese Zeitspanne berechnet sich aus dem Speech-Onset-Wert minus den Wert, der den Zeitpunkt der ersten Fixation auf dem Element angibt, zu dem der Speech-Onset-Wert gehört. Wie schon für die Messung der phonetischen Dauer sowie für die Messung der Dwell Time, wurden auch für die Eye-Voice-Span Daten für die erste und die zweite Nominalphrase in einer Äußerung erhoben. Details finden sich im Appendix unter den Nummern 1.5a-1.5l.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Für das initiale Modell zeigt die Kontrollvariable “Wiederholung” signifikante Werte: Je häufiger eine VP ein Objekt dargeboten bekommt, desto kleiner die EVS. Die Bearbeitungsrichtung hat keinen signifikanten Einfluss auf die EVS-Werte.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|---------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.704 | 0.035 | 189.501 | 6.904 | 0.039 | 177.497 |
| cocc | -0.020 | 0.005 | -4.337 | | | |
| NOM | 0.137 | 0.016 | 8.637 | -0.041 | 0.015 | -2.808 |
| AKK | 0.177 | 0.019 | 9.198 | | | |
| MASKULINUM | -0.011 | 0.017 | -0.637 | -0.075 | 0.021 | -3.648 |
| NEUTRUM | 0.064 | 0.023 | 2.801 | | | |
| 2 SILBEN | -0.042 | 0.019 | -2.263 | | | |
| 3 SILBEN | -0.048 | 0.020 | -2.453 | -0.006 | 0.019 | -0.318 |

TABELLE 7.16: Finales Modell EVS, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Für den Hauptprädiktor “Aufgabe” finden wir erneut hohe t-Werte. In beiden NON-EVENT-Bedingungen liegt die EVS deutlich über der in der EVENT-Bedingung. Versuchspersonen betrachten das erste zu enkodierende Objekt bevor sie mit der Artikulation beginnen weniger lange, wenn dieses als Satzsubjekt enkodiert wird. Zudem sind die EVS-Werte in der NOM-Bedingung signifikant kleiner als die in der AKK-Bedingung (Tabelle 7.16).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Nominalphrasen im Neutrum führen zu signifikant längeren EVS-Werten als solche im Femininum und Maskulinum. Für die Silbenanzahl lassen sich auch Unterschiede feststellen. Einsilbige Nominalphrasen rufen größere Werte für die EVS hervor als zwei- und dreisilbige. Zwischen letzteren lassen sich keine Unterschiede erkennen (Tabelle 7.16).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Analyse zeigt aufgabenspezifische Genuseffekte. In der AKK-Bedingung führen Nominalphrasen im

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.670 | 0.041 | 161.379 | 6.685 | 0.040 | 167.028 |
| cocc | -0.020 | 0.004 | -4.489 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.051 | 0.027 | 1.872 | 0.015 | 0.027 | 0.579 |
| NOM : MASKULINUM | 0.028 | 0.024 | 1.163 | -0.014 | 0.026 | -0.558 |
| AKK : MASKULINUM | -0.036 | 0.021 | -1.664 | -0.124 | 0.026 | -4.715 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.037 | 0.037 | 1.011 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.037 | 0.032 | 1.143 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.095 | 0.029 | 3.273 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.024 | 0.030 | -0.816 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.039 | 0.026 | -1.474 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.038 | 0.023 | -1.637 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.040 | 0.032 | -1.256 | -0.025 | 0.024 | -1.012 |
| NOM : 3 SILBEN | -0.036 | 0.028 | -1.289 | 0.004 | 0.024 | 0.160 |
| AKK : 3 SILBEN | -0.053 | 0.025 | -2.148 | -0.015 | 0.024 | -0.624 |

TABELLE 7.17: Interaktionsmodell EVS, erster Referent

Neutrum zu größeren Werten als solche im Femininum und Maskulinum, wobei sich zwischen letzteren kein signifikanter Unterschied zeigt. Keinerlei Einfluss des Genus zeigt sich hingegen in der EVENT- und NOM-Bedingung (Tabelle 7.17).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Silbenanzahl hat nur in der AKK-Bedingungen einen Effekt auf die Messwerte. Hier führen dreisilbige Nominalphrasen zu kleineren Werten als einsilbige. Alle anderen Vergleiche sind nicht signifikant (Tabelle 7.17).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Das initiale Modell für den zweiten Referenten zeigte einen Einfluss der Kontrollvariable Wiederholung (kürzere EVS-Werte bei wiederholter Präsentation) jedoch nicht für die Kontrollvariable Bearbeitungsrichtung.

Hauptprädiktor Aufgabe – In der AKK-Bedingung ergibt die Analyse signifikant größere Werte für die EVS im Vergleich zur NOM-Bedingung (Tabelle 7.18).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Für Maskulinum markierte Nominalphrasen führen zu marginal signifikant höheren Werten für die EVS im Vergleich zu solchen, die für das Femininum markiert sind. Dreisilbige Nominalphrasen führen zu größeren EVS-Werten als zweisilbige (Tabelle 7.18).

Bei der Messung der Eye-Voice-Span auf dem zweiten Referenten müssen wir die Tatsache beachten, dass die Zeit, die zwischen dem Moment vergeht, in dem eine Versuchsperson das erste Mal auf den zweiten Referenten blickt und dem Moment, in dem sie mit der Artikulation beginnt, auch davon beeinflusst sein kann, wie lange sie mit der Artikulation des vorausgegangenen sprachlichen Elementes beschäftigt ist. Deshalb wurde hier auch der Effekt der Silbenanzahl des Wortes untersucht, welches dem zweiten Referenten vorausgeht (1. Referent oder Verb).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.667 | 0.036 | 187.793 | 6.699 | 0.035 | 192.009 |
| cocc | -0.015 | 0.004 | -4.296*** | | | |
| NOM | -0.022 | 0.022 | -0.978 | -0.050 | 0.014 | -3.492** |
| AKK | 0.029 | 0.021 | 1.394 | | | |
| MASKULINUM | 0.032 | 0.016 | 1.979 | 0.015 | 0.018 | 0.817 |
| NEUTRUM | 0.018 | 0.021 | 0.841 | | | |
| 2 SILBEN | -0.014 | 0.018 | -0.768 | | | |
| 3 SILBEN | 0.027 | 0.020 | 1.333 | 0.041 | 0.020 | 2.028* |
| SILBE.DAVOR2 | 0.024 | 0.014 | 1.744 | | | |
| SILBE.DAVOR3 | 0.051 | 0.016 | 3.234*** | | | |
| SILBE.DAVOR4 | 0.099 | 0.027 | 3.700*** | | | |

TABELLE 7.18: Finales Modell EVS, zweiter Referent

Wie die Ergebnisse dieser Analyse zeigen, wird die EVS auf dem aktuellen sprachlichen Element größer, wenn die Silbenanzahl des vorausgegangenen sprachlichen Elements höher ist. Im Vergleich zu einsilbigen „Vorgängern“ fällt die EVS für drei- und viersilbige signifikant länger aus (Tabelle 7.18). Zu beachten ist, dass viersilbige Vorgänger nur in der EVENT-Bedingung auftauchen.

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In der EVENT-Bedingung finden wir keine Unterschiede zwischen Nominalphrasen mit verschiedenen Genera. In den beiden NON-EVENT-Bedingung hingegen liegt die EVS von Nominalphrasen im Femininum signifikant unter der von Nominalphrasen im Maskulinum (Tabelle 7.19).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Nur in der AKK-Bedingung lässt sich ein Unterschied zwischen der gemessenen EVS für Nominalphrasen mit einer und solchen mit drei entdecken. Ansonsten gibt es keine Interaktionseffekte zwischen Aufgabe und Silbenanzahl des aktuell artikulierten Elements (Tabelle 7.19).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.720 | 0.038 | 174.825 | 6.701 | 0.039 | 169.727 |
| cocc | -0.016 | 0.004 | -4.492 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.011 | 0.022 | -0.484 | 0.004 | 0.024 | 0.180 |
| NOM : MASKULINUM | 0.061 | 0.026 | 2.302 | 0.023 | 0.030 | 0.779 |
| AKK : MASKULINUM | 0.063 | 0.020 | 3.115 | 0.032 | 0.022 | 1.425 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.015 | 0.027 | -0.547 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.037 | 0.034 | 1.102 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.031 | 0.026 | 1.211 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.005 | 0.023 | -0.207 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.011 | 0.028 | 0.396 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.007 | 0.021 | 0.318 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.016 | 0.024 | 0.645 | 0.020 | 0.024 | 0.851 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.051 | 0.030 | 1.723 | 0.040 | 0.029 | 1.379 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.085 | 0.023 | 3.755 | 0.079 | 0.022 | 3.554 |

TABELLE 7.19: Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements –

Die Analyse zeigt, dass wir vor allem in der EVENT-Bedingung einen signifikanten Einfluss der Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements finden. Das Zeitintervall zwischen dem ersten Blick auf den zweiten Referenten und dem Artikulationsbeginn scheint damit in der EVENT-Bedingung von der Artikulation des finiten Verbs beeinflusst zu sein. Gleichzeitig deutet dieser Befund darauf hin, dass die Versuchspersonen mit ihrem Blick nicht auf dem ACTION-Symbol verharren bis alle Informationen, die zum Verb gehören, abgerufen sind. Doch auch in der AKK-Bedingung wird die EVS auf dem zweiten Referenten größer, wenn die erste produzierte Nominalphrase drei Silben hat. Nur in der NOM-Bedingung hat die Silbenanzahl des vorangegangenen Äußerungssegments keinerlei Einfluss auf die Messwerte (Tabelle 7.20).

| Referenzlevel: 1 SILBE DAVOR | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.683 | 0.032 | 208.36 |
| cocc | -0.015 | 0.004 | -4.283*** |
| EVENT : 2 SILBEN DAVOR | 0.040 | 0.019 | 2.146* |
| NOM : 2 SILBEN DAVOR | 0.002 | 0.025 | 0.097 |
| AKK : 2 SILBEN DAVOR | -0.005 | 0.021 | -0.259 |
| EVENT : 3 SILBEN DAVOR | 0.060 | 0.02 | 2.942* |
| NOM : 3 SILBEN DAVOR | 0.033 | 0.028 | 1.190 |
| AKK : 3 SILBEN DAVOR | 0.072 | 0.024 | 3.042** |
| EVENT : 4 SILBEN DAVOR | 0.089 | 0.026 | 3.434* |

TABELLE 7.20: EVS, Silbenanzahl des Vorgängers

In einem letzten Modell soll nun noch überprüft werden, ob sich die EVS-Werte in den zwei Positionen voneinander unterscheiden. Hier finden wir signifikant kleinere Werte für die zweite Position in den beiden NON-EVENT-Bedingungen, aber keinen Unterschied in der EVENT-Bedingung (Tabelle 7.21).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.68 | 0.029 | 229.973 |
| EVENT : POS2 | 0.036 | 0.027 | 1.317 |
| (INTERCEPT) | 6.821 | 0.031 | 217.155 |
| NOM : POS2 | -0.136 | 0.026 | -5.239*** |
| (INTERCEPT) | 6.86 | 0.033 | 208.826 |
| AKK : POS2 | -0.12 | 0.027 | -4.526*** |

TABELLE 7.21: EVS, Position des Referenten

Dwell Time - Eye-Voice-Span

In den meisten Versuchsdurchgängen überstieg die EVS die Dwell Time. Um die Differenz zwischen beiden Messgrößen für die statistische Analyse log-transformieren zu können, um Normalverteilung zu erreichen, wurde zu jedem einzelnen Messwert 1000 addiert. Dadurch war die Differenz niemals kleiner Null; die log-transformierten Werte spiegelten somit die Verhältnisse korrekt wieder. Details finden sich im Appendix unter den Nummern 1.6a-1.6k.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Beide Kontrollvariablen zeigen im initialen Modell keinen signifikanten Einfluss.

Hauptprädiktor Aufgabe – Die experimentelle Aufgabe hat keinen Einfluss auf die Messgröße (Tabelle 7.22).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.758 | 0.028 | 243.855 | 6.811 | 0.033 | 203.438 |
| NOM | -0.017 | 0.024 | -0.705 | -0.006 | 0.018 | -0.352 |
| AKK | -0.010 | 0.023 | -0.460 | | | |
| MASKULINUM | 0.044 | 0.011 | 3.806 | -0.004 | 0.015 | -0.294 |
| NEUTRUM | 0.047 | 0.016 | 2.940 | | | |
| 2 SILBEN | 0.016 | 0.013 | 1.300 | | | |
| 3 SILBEN | 0.132 | 0.013 | 9.814 | 0.117 | 0.014 | 8.615 |

TABELLE 7.22: Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Beide Kovariablen zeigen unabhängig der experimentellen Bedingung einen Einfluss: Die Differenz zwischen Dwell Time und EVS ist größer bei Nominalphrasen im Femininum im Vergleich zu solchen im Neutrum und Maskulinum. Zwischen letzteren zeigt sich kein Unterschied. Ein- und zweisilbige Nominalphrasen führen zu signifikant größeren Differenzen als dreisilbige (Tabelle 7.22).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Ein Genuseffekt lässt sich für die beiden NON-EVENT-Bedingungen feststellen, nicht aber für die EVENT-Bedingung. In der AKK-Bedingung führen Nominalphrasen im Femininum zu einer größeren Differenz zwischen Dwell Time und EVS als solche im Maskulinum und Neutrum. Zwischen letzteren besteht kein Unterschied. In der NOM-Bedingung führen Nominalphrasen im Neutrum zu signifikant kleineren Differenzen im Vergleich zu solchen im Femininum und Maskulinum (Tabelle 7.23).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In allen Bedingungen führen Nominalphrasen mit drei Silben zu kleineren Werten für die Differenz zwischen Dwell Time und EVS im Vergleich zu solchen mit zwei bzw. einer Silbe (Tabelle 7.23).

Zweiter Referent

Wie aus der Tatsache, dass die Dwell Time in den NON-EVENT-Bedingungen die in der EVENT-Bedingung drastisch übersteigt, vermutet werden konnte, zeigt sich beim zweiten Referenten ein signifikanter Einfluss der experimentellen Aufgabe auf die Differenz zwischen Dwell Time und EVS. Aus Platzgründen werden die Modelle hier nicht präsentiert.

Regressionen

In diesem Experiment wurde auch gemessen, wie oft eine Versuchsperson, eine bestimmte AOI X mit ihrem Blick verlässt, eine andere betritt und

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.798 | 0.034 | 198.755 | 6.808 | 0.039 | 175.628 |
| EVENT : MASKULINUM | -0.007 | 0.023 | -0.309 | -0.003 | 0.029 | -0.106 |
| NOM : MASKULINUM | 0.020 | 0.019 | 1.102 | -0.048 | 0.023 | -2.045* |
| AKK : MASKULINUM | 0.078 | 0.017 | 4.516 | 0.029 | 0.022 | 1.311 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.004 | 0.032 | -0.127 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.068 | 0.025 | 2.678** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.049 | 0.025 | 2.017* | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.014 | 0.026 | 0.547 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.006 | 0.021 | 0.287 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.023 | 0.019 | 1.190 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.106 | 0.027 | 3.898*** | 0.092 | 0.026 | 3.527*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.129 | 0.022 | 5.874*** | 0.123 | 0.021 | 5.858*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.144 | 0.020 | 7.034*** | 0.121 | 0.020 | 6.086*** |

TABELLE 7.23: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent

wieder zurück zur AOI X kehrt. Diese Regressionen wurden wiederum für die erste Position, d.h. sowohl für den ersten Referenten als auch für den zweiten Referenten ausgewertet. Details finden sich im Appendix unter den Nummern 1.74a-1.7k.

Erster Referent

Auf der ersten Position finden wir in 22,3 % aller Trials in der EVENT-Bedingung, in 33,6 % aller Trials in der NOM-Bedingung und in 33,0 % aller Trials in der AKK-Bedingung Regressionen.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Kontrollvariable „Wiederholung“ zeigt im initialen Modell erneut einen signifikanten Einfluss: Je häufiger die Versuchspersonen denselben Referenten im Experiment sprachlich enkodieren, desto weniger häufig kommt es zu Regressionen. Die Bearbeitungsrichtung hingegen zeigt keinen Einfluss auf die Messvariable.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -2.058 | 0.364 | 0.000 | -0.943 | 0.362 | 0.009 |
| cocc | -0.282 | 0.036 | 0.000*** | | | |
| NOM | 1.027 | 0.208 | 0.000*** | 0.037 | 0.149 | 0.805 |
| AKK | 0.935 | 0.229 | 0.000*** | | | |
| MASKULINUM | 0.060 | 0.132 | 0.651 | 0.049 | 0.168 | 0.771 |
| NEUTRUM | -0.027 | 0.185 | 0.883 | | | |
| 2 SILBEN | 0.056 | 0.146 | 0.700 | | | |
| 3 SILBEN | 0.020 | 0.155 | 0.896 | -0.013 | 0.151 | 0.930 |

TABELLE 7.24: Finales Modell Regressionen, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Wir finden hochsignifikante Unterschiede in Hinblick auf die Anzahl der Regressionen zwischen der EVENT-Bedingung und den beiden NON-EVENT-Bedingungen. In der EVENT-Bedingung kommt es zu weniger Regressionen auf dem ersten Referenten. Es lassen sich keine

Unterschiede zwischen der NOM- und der AKK-Bedingung entdecken (Tabelle 7.24).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Weder das Genus der Nominalphrasen noch die Silbenanzahl haben einen Einfluss auf die Anzahl der Regressionen auf dem Referenten in der ersten Position (Tabelle 7.24).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Es zeigen sich keine Interaktionen zwischen Aufgabe und Genus. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Es konnte keine Interaktion zwischen Aufgabe und Genus festgestellt werden. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Zweiter Referent

Auf der zweiten Position finden wir in 36,6 % aller Trials in der EVENT-Bedingung, in 25,6 % aller Trials in der NOM-Bedingung und in 28,5 % aller Trials in der AKK-Bedingung Regressionen.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Kontrollvariable „Wiederholung“ zeigt im initialen Modell erneut einen signifikanten Einfluss: Je häufiger die Versuchspersonen denselben Referenten im Experiment sprachlich enkodieren, desto weniger häufig kommt es zu Regressionen. Die Bearbeitungsrichtung zeigt keinen Einfluss auf die Messvariable.

Hauptprädiktor Aufgabe – Die Analyse zeigt in Hinblick auf die auf dem zweiten Referenten gemessenen Regressionen keinerlei Unterschiede zwischen den drei experimentellen Bedingungen (Tabelle 7.25).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Weder das Genus der Nominalphrasen noch die Silbenanzahl haben einen Einfluss auf die Anzahl der Regressionen auf dem Referenten in der ersten Position (Tabelle 7.25).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|---------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | p-value | Estimate | Std. Error | p-value |
| (INTERCEPT) | -0.890 | 0.334 | 0.008 | -1.242 | 0.314 | 0.000 |
| cocc | -0.124 | 0.031 | 0.000 | | | |
| NOM | -0.366 | 0.246 | 0.136 | -0.155 | 0.149 | 0.296 |
| AKK | -0.210 | 0.186 | 0.259 | | | |
| MASKULINUM | -0.171 | 0.114 | 0.135 | -0.018 | 0.124 | 0.885 |
| NEUTRUM | -0.152 | 0.142 | 0.285 | | | |
| 2 SILBEN | 0.012 | 0.119 | 0.920 | | | |
| 3 SILBEN | 0.169 | 0.127 | 0.183 | 0.158 | 0.123 | 0.201 |

TABELLE 7.25: Finales Modell Regressionen, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Es zeigt sich keine Interaktion zwischen Aufgabe und Genus. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Es konnte keine Interaktion zwischen Aufgabe und Genus festgestellt werden.

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -2.194 | 0.425 | 0.000 |
| EVENT : Pos2 | 1.126 | 0.19 | 0.000*** |
| (INTERCEPT) | -0.901 | 0.283 | 0.001 |
| NOM : Pos2 | -0.689 | 0.2 | 0.001*** |
| (INTERCEPT) | -1.14 | 0.407 | 0.005 |
| AKK : Pos2 | -0.283 | 0.244 | 0.246 |

TABELLE 7.26: Regressionen, Position des Referenten

Ein weiteres Modell testete abschließend auf Unterschiede zwischen den Positionen innerhalb der drei experimentellen Bedingungen. Während in der EVENT-Bedingung auf der zweiten Position deutlich mehr Regressionen registriert wurden, gab es in der NOM-Bedingungen auf der zweiten Position signifikant weniger. In der AKK-Bedingung ließen sich keine Unterschiede feststellen (Tabelle 7.26).

7.7 Diskussion

In diesem Experiment sollte untersucht werden, ob, und wenn ja wie, die mit einem Verb assoziierten Informationen einen Einfluss auf die Verarbeitung der mit ihm kombinierten Nominalphrasen haben. Hierfür wurde die Planung, Enkodierung und Artikulation von Nominalphrasen in einer EVENT- und in zwei NON-EVENT-Bedingungen untersucht. In der EVENT-Bedingung standen den Versuchspersonen Verbinformationen zur Verfügung, damit sie die Nominalphrasen entweder als Subjekte oder Objekte eines einfachen Satzes verwendeten. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen artikulierten die Versuchspersonen die Nominalphrasen in einem Äußerungskontext ohne Verb. Ziel dieses Versuchsaufbaus war es, die von Suckow und Dietrich (2007) gefundene Tendenz von Sprechern, den Patiens eines Ereignisses im Verlauf der Verbalisierung häufiger anzuschauen als den Agens, zu replizieren und Hinweise dafür und dagegen zu sammeln, diesen Befund so zu interpretieren, dass die erhöhte Blickhäufigkeit den sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden semantischen Eigenschaften des Handlungsempfängers reflektiert.

Ein Blick auf die Analyse der durchschnittlich gemessenen Regressionen zeigt bereits, dass in unserem Experiment ebenfalls mehr Blicke auf dem Patiens in einem Ereignis registriert wurden als auf dem Agens. Der Befund aus Suckow und Dietrich (2007) konnte demnach repliziert werden, und zwar unter Verwendung von streng kontrolliertem Stimulusmaterial. Ein auffälliger Unterschied zwischen der hier vorliegenden Studie, in der „fragmentierte Szenen“ verwendet wurden (siehe Kapitel 1.5.1) und anderen Eyetrackingstudien, in denen Stimulusmaterial verwendet wurde, das aus vollständigen visuellen Szenen bestand, ist darin zu sehen, dass hier der erste Blick eines Sprechers immer zuerst zu dem visuellen Objekt wanderte, welches als erstes artikuliert wurde und dass es vor Artikulationsbeginn niemals zu Blicken in anderen Bildregionen gab. Versuchspersonen „scannen“

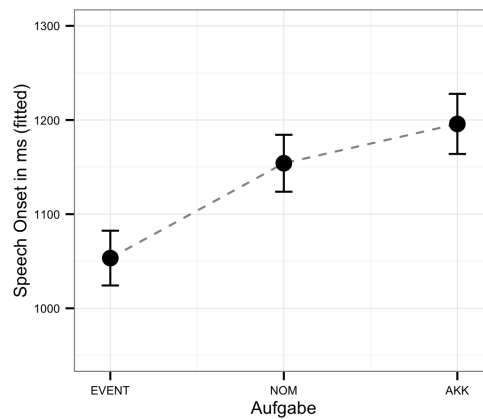


ABBILDUNG 7.4: Speech-Onset-Latenz (Exp. 1)

in unserem Experiment den Stimulus also nicht, d.h. sie schauen sich nicht erst alle einzelnen Bildelemente an, bevor sie auf dasjenige ihre Aufmerksamkeit für längere Zeit richten, welches sie als erstes sprachlich enkodieren. Bevor wir uns ausführlicher mit den Regressionen beschäftigen, wenden wir uns den Befunden aus den anderen Messgrößen zu.

Speech-Onset-Latenzen

Der Befund, dass die Speech-Onset-Latenzen in der EVENT-Bedingung deutlich kleiner ausfallen als die in den beiden NON-EVENT-Bedingungen (Abbildung 7.4) kann als erster Hinweis darauf gedeutet werden, dass die Informationen, die ein Verb bei der Produktion von einfachen Sätzen zur Verfügung stellt, einen Einfluss auf die Verarbeitung der mit ihm semantisch und syntaktisch verbundenen Nominalphrasen hat. Das Zeitintervall, welches zwischen dem Beginn der Reizpräsentation und dem Beginn der Artikulation liegt, ist in der EVENT-Bedingung am kleinsten. Der Verarbeitungsaufwand, der vor Sprechbeginn für die Initialisierung der Sprechorgane benötigt wird, scheint in der EVENT-Bedingung also geringer zu sein als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Unter der Annahme, dass die Verarbeitung der visuellen Informationen der REF-Symbole (Tierabbildungen) in allen Bedingungen in etwa gleich schnell abläuft, sollten die Unterschiede auf einer, auf mehreren oder auf allen der folgenden Prozessstufen zu lokalisieren sein: Sprachplanung (Konzeptualisierung), Lemma-Retrieval (Abruf der semantischen und syntaktischen Informationen des Nomenlemmas), Aufbau der syntaktischen Struktur der gesamten Äußerung, Aufbau lokaler Phrasenstrukturen, Abruf der lautlichen Informationen (mindestens) des ersten Nomens und dem der Aufgabe entsprechend richtigen Artikel, Aufbau einer phonologischen Repräsentation des ersten Äußerungssegments (wie groß dieses Segment ist, wird weiter unten diskutiert), Aufbau des phonetischen Plans, sowie die Initialisierung der artikulatorischen Gesten.

Allein auf der Grundlage der Befunde hinsichtlich der Speech-Onset-Latenzen lässt sich nicht eindeutig klären von welcher Prozessebene die

beobachteten Unterschiede herrühren. Allerdings sind einige Prozesse bessere Kandidaten als andere. Es gibt zum Beispiel keine guten Gründe anzunehmen, dass das „Suchen“ und „Aufspüren“ eines Lemmaknotens, der mit einem durch den visuellen Input (REF-Symbole) aktivierten Konzept korrespondiert (Lemma Retrieval), in der einen oder anderen Bedingung mit höherem kognitiven Aufwand verbunden sein sollte. Zum einen erschienen alle zu enkodierenden Referenten gleichhäufig und in zufälliger Reihenfolge in allen experimentellen Bedingungen, was Frequenz- oder Wiederholungseffekte als Erklärung für die Unterschiede ausschließt. Zum anderen sollten potentielle semantische Interferenzeffekte, wie man sie aus Studien kennt, in denen das Bild-Wort-Interferenz-Paradigma verwendet wurde (Schriefers et al., 1990) – so sie denn überhaupt vorhanden sind – gleichmäßig in allen experimentellen Bedingungen auftreten. Des Weiteren scheint es wenig plausibel, dass das Abrufen der lautlichen Informationen eines Nomens, also die Aktivierung, der mit dem Lemmaknoten verbundenen Lexeminformationen für die gemessenen Verarbeitungsunterschiede verantwortlich ist. Doch warum dann kann die Artikulation in der EVENT-Bedingung schneller gestartet werden als in den NON-EVENT-Bedingungen?

Nach all dem, was im theoretischen Teil über die komplexen Prozesse beim Aufbau einer Ereignisrepräsentation gesagt wurde, scheint es auf den ersten Blick eher kontraintuitiv, dass in einem Nicht-Ereigniskontext die Vorbereitung der Artikulation länger dauert als in einem Ereigniskontext. Sowohl die syntaktische als auch die konzeptuelle Repräsentation sollte in einem Ereigniskontext komplexer sein und daher die benötigte Verarbeitungszeit für den Aufbau dieser beiden Repräsentationen mehr Zeit beanspruchen. Als Arbeitshypothese werden wir zunächst folgenden Gedanken verfolgen und in den anderen Messgrößen nach Evidenz dafür und dagegen suchen: Die Tatsache, dass Nominalphrasen zusammen mit einem der Aufgabe entsprechend korrekten Artikel produziert werden sollten, verlangt, dass Genusinformationen des Nomens und Kasusinformationen aus der Aufgabe zusammengebracht werden. Kasus und Genus zusammen bestimmen im Deutschen die Oberflächenform des Artikels. Und nur wenn diese Oberflächenform für die Artikulation vorbereitet ist, kann ein Sprecher seine Artikulationsorgane in Gang setzen. Die Aktivierung der Genusinformation geht mit der Aktivierung des Nomenlemmas einher und, wie eben argumentiert, gibt es keine guten Gründe anzunehmen, dass eben dieser Schritt in den experimentellen Aufgaben unterschiedlich schwierig für die Sprecher ist. Die Aktivierung der Kasusinformationen allerdings könnte in der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen verschieden ablaufen, inwiefern werden wir im Weiteren diskutieren. Werfen wir einen Blick auf die anderen Messvariablen.

Eye-Voice-Span auf dem ersten Referenten

Hinsichtlich der Eye-Voice-Span (EVS) erhalten wir im Vergleich zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen Ergebnisse, die mit den Befunden aus der Analyse der Speech-Onset-Latenzen korrespondieren. In der EVENT-Bedingung ist das Zeitintervall zwischen dem ersten Blick auf den ersten zu enkodierenden Referenten und dem Beginn der Artikulation des entsprechenden sprachlichen Elements am kleinsten. Anders als die Speech-Onset-Latenz reflektiert die EVS allerdings nur solche Prozesse, die

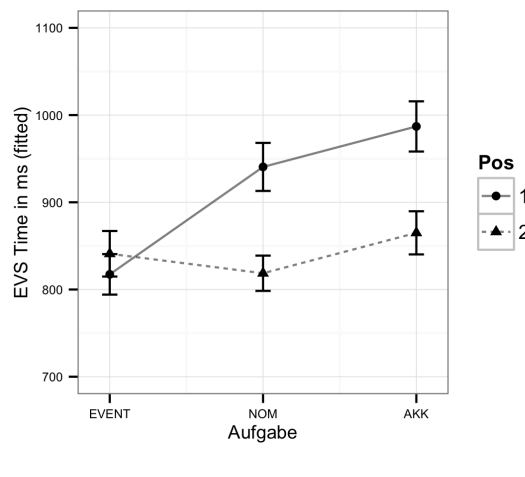


ABBILDUNG 7.5: Eye-Voice-Span, erster und zweiter Referent (Exp. 1)

(ungefähr) gleichzeitig mit der Aufmerksamkeitsbelegung auf den ersten sprachlich zu enkodierenden Referenten initiiert werden (Aktivierung des Konzepts, Aktivierung der lexikalischen Informationen). Psycholinguistische Konzeptualisierungs- und Planungsprozesse, die möglicherweise vorher ablaufen erfasst diese Messvariable nicht. Zu denken ist hier vor allem an den Aufbau einer Ereignisstruktur und deren Mapping auf die Syntax einer Äußerung, ein Verarbeitungsschritt, den wir in der EVENT-Bedingung erwarten würden. Vor diesem Hintergrund spricht das Ergebnis der Analyse dafür, dass in der EVENT-Bedingung weniger Zeit benötigt wird, um alle Informationen, die bei der Enkodierung des ersten Referenten eine Rolle spielen, aus dem mentalen Lexikon abzurufen und entsprechend den Anforderungen aus der experimentellen Aufgabe zu verarbeiten. Zudem zeigt sich auch bei dieser Messgröße ein Unterschied zwischen NOM- und AKK-Bedingung. In ersterer ist die EVS auf dem ersten Referenten kleiner (Abbildung 7.5). Diese Befunde passen zu der oben formulierten Hypothese, der gemäß die Vorbereitung des mit dem Nomen zusammen artikulierten Artikels für die bei der Analyse der Speech-Onset-Latenzen ermittelten Verarbeitungsunterschiede verantwortlich ist. Dabei ist zu beachten, dass erst mit dem Zugriff auf das Nomenlemma die Genusinformationen verfügbar werden, die Kasusinformationen aber im Prinzip bereits vorher aktiviert werden können. Hierdurch ergibt sich also die Frage, wann die Kasusinformationen auf welche Weise in der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen aktiviert werden. Diese Frage behalten wir vorerst im Hinterkopf und wenden uns den anderen Messgrößen zu.

Dwell Time auf dem ersten Referenten

Auch in Bezug auf die Dwell Time sehen wir, dass die Versuchspersonen in der EVENT-Bedingung weniger Zeit mit ihrem Blick auf dem ersten sprachlichen Element verharren als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Wieder sind die Werte in der NOM-Bedingung kleiner als in der AKK-Bedingung (Abbildung 7.6).

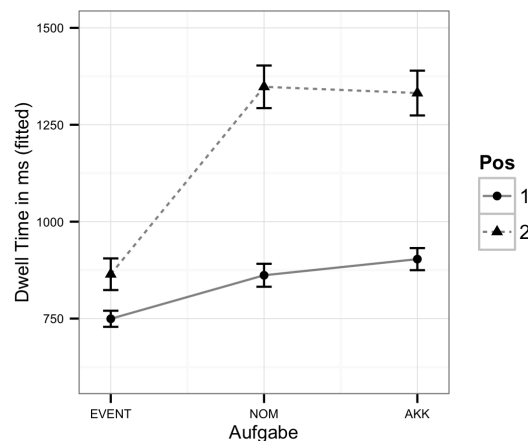


ABBILDUNG 7.6: Dwell Time, erster und zweiter Referent (Exp. 1)

Zusammenhang zwischen EVS und Dwell Time auf dem ersten Referenten

Während die EVS die Zeit reflektiert, die das Sprachproduktionssystem benötigt, um alle Prozesse auszuführen, die vor Artikulationsbeginn ablaufen, reflektiert die Dwell Time die Aufmerksamkeit die ein Sprecher für die Ausführung aller oder zumindest einiger dieser Prozesse aufbringt. Da die gemessene Dwell Time auf dem ersten Referenten durchschnittlich kürzer ist als die EVS, ist davon auszugehen, dass Sprecher nicht für alle Prozesse, die vor dem Beginn der Artikulation des ersten Äußerungssegments zwingend ablaufen müssen, overte Aufmerksamkeit aufbringen. Sobald eine Prozessebene erreicht ist, auf der die lexikalischen Informationen der aktuell zu enkodierenden Nominalphrase hochautomatisiert verarbeitet werden können, d.h. overte Aufmerksamkeit nicht notwendig ist, bzw. keine Verarbeitungsvorteile bringt, lenkt sie ein Sprecher offenbar auf die nächste Verarbeitungseinheit (das nächste zu enkodierende sprachliche Element). Die Analyse, die Dwell Time und EVS in Beziehung setzt (Dwell Time - EVS) zeigt, dass die experimentelle Aufgabe direkt keinen Einfluss auf dieses kurze Zeitintervall hat, in dem die Versuchspersonen den Blick vom ersten Referenten bereits weggelenkt, sie aber noch nicht mit der Artikulation begonnen haben. Dwell Time und EVS variieren dementsprechend proportional in den Bedingungen. Naheliegend ist die Vermutung, dass dieses kurze Zeitintervall die Aktivierung geeigneter Elemente im Silbenlexikon reflektiert bzw. andere Prozesse, die die Planung der artikulatorischen Gesten betreffen (Cholin et al., 2006). Da das erste zu artikulierende Element jeweils der zu einer Nominalphrase gehörende Artikel ist, können wir schlussfolgern, dass in dem Moment, in dem der Blick den Referenten verlässt, mindestens die Informationen bereits aktiviert sind, die notwendig sind, um die Vorbereitung der Artikulation der ersten Sprechsilbe(n) zu starten. Und genau dieser Schritt ist offenbar nicht von der experimentellen Bedingung abhängig.

Zu beachten ist an dieser Stelle noch Folgendes: Ein (teilweise) fertiggestellter phonetischer Plan setzt nicht nur das Abrufen und die Verarbeitung aller für seinen Aufbau notwendigen Informationen voraus, er ist auch eine

Repräsentation auf dem Weg von der Message zur fertigen Äußerung, auf die das Monitoringsystem Zugriff hat (Präartikulatorisches Monitoring ist mittels des sogenannten *Internal Loop* möglich). An diesem Punkt im Enkodierungsprozess ist demnach das Ergebnis des Zusammenfügens von Genus- und Kasusinformationen „sichtbar“. Die Eye-Voice-Span und zumindest teilweise die Dwell Time können demnach im Prinzip auch diese Art des Monitorings reflektieren. Diese Tatsache wird in vielen Eyetrackingstudien schlichtweg nicht zur Kenntnis genommen (Griffin, 2001; Meyer und Van der Meulen, 2000; Griffin und Bock, 2000). In der vorliegenden Arbeit ist dies aber ein wichtiger Punkt, denn uns geht es nach wie vor darum, zu klären, ob Regressionen Konzeptualisierungs- und/oder Monitoringprozesse reflektieren können. Sollte sich zeigen, dass Regressionen mit erhöhten Werten aus Messgrößen einhergehen, die auch Monitoring reflektieren, wären wir einer Antwort auf diese Frage ein Stück näher. Wir halten an dieser Stelle demnach fest: Die Analyse der Eye-Voice-Span und der Dwell Time zeigt in unserem Experiment einen höheren Bedarf an Verarbeitungszeit und kognitiver Aufmerksamkeit für die Enkodierung und das Monitoring des jeweils ersten Referenten in den beiden NON-EVENT-Bedingungen im Vergleich zur EVENT-Bedingung

Phonetische Dauer auf dem ersten Referenten

Ein weiterer Befund, der uns dabei hilft, zu verstehen, wie sich die Versprachlichung von Referenten in einem Ereigniskontext vollzieht, betrifft die Zeit, die ein Sprecher in unserem Experiment für die Artikulation der ersten Nominalphrase aufbringt. Interessanterweise finden wir kleinere Werte für die phonetische Dauer in der EVENT-Bedingung im Vergleich zu den beiden NON-EVENT-Bedingungen (Abbildung 7.7). Besonders erstaunlich ist dies angesichts der Tatsache, dass in der NOM-Bedingung die produzierten Nominalphrase syntaktisch und phonologisch identisch mit denen in der EVENT-Bedingung produzierten sind. Warum nehmen sich Sprecher mehr Zeit für die Artikulation einer für den Nominativ markierten Nominalphrase, wenn diese kein Subjekt eines Satzes ist (EVENT-Bedingung vs. NOM-Bedingung)?

Zu beachten ist, dass in Experiment 1 die phonetische Dauer für die vollständige Phrase, inklusive Artikel gemessen wurde. Vor diesem Hintergrund gibt es theoretisch zwei Möglichkeiten, Varianz hinsichtlich dieser Messgröße zu erklären. Erstens, Dauerunterschiede entstehen dadurch, dass zwischen Artikel und Nomen eine Pause auftritt. Zweitens, Dauerunterschiede entstehen durch die Dehnung (oder Stauchung) des gesamten Äußerungssegments (Artikel+Nomen). Bis auf einige wenige Vorkommen wurden während der Phase der Datenaufbereitung jedoch keine Pausen zwischen Artikel und Nomen gefunden. Ganz im Gegenteil: wo der lautliche Kontext es gestattete, war in den meisten Fällen eindeutig zu erkennen, dass die entsprechenden Elemente der Silbenstruktur des Artikels (Nukleus, Koda) und der Silben-Onset des Nomens assimiliert waren (z.B., „da-See-pfer-dchen“). Hier wollen wir jedoch nicht zu sehr ins Detail gehen. Tatsache ist, dass diese Beobachtung den Schluss zulässt, dass vor Beginn der Artikulation mehr als nur eine Sprechsilbe vorbereitet war. Die längeren Werte für die phonetische Dauer in den beiden NON-EVENT-Bedingungen ergeben sich daher mit großer Wahrscheinlichkeit aus der Dehnung des gesamten

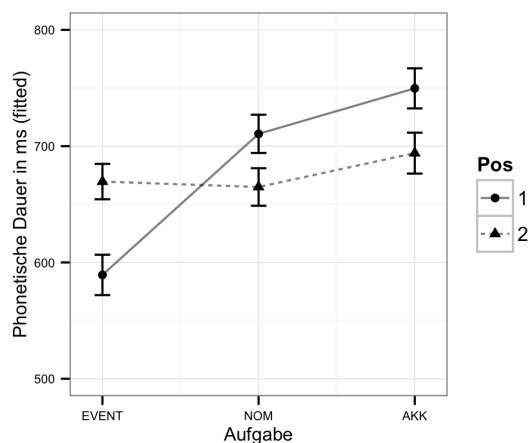


ABBILDUNG 7.7: Phonetische Dauer, erster und zweiter Referent (Exp. 1)

Äußerungssegments (Artikel+Nomen). In einigen Fällen zeigte jedoch die Fehleranalyse, dass Hesitationen nach dem Artikel und vor der Artikulation des ersten Referenten auftraten. Dies geschah jedoch selten und in allen Bedingungen gleich häufig (NOM=19, AKK=19, EVENT=21). Wir werden diesen Befund hier nicht weiterverfolgen.

Unter der Annahme, dass die Artikulationsvorbereitung für das gesamte Äußerungssegment (Artikel+Nomen) in jedem Falle abgeschlossen ist bevor mit der Artikulation begonnen wird, die phonologische Repräsentation für die gesamte Phrase also vollständig aufgebaut ist, können Konzeptualisierungs-, Enkodierungs- bzw. Monitoringprozesse des *Internal Loop* nicht als Erklärung für die Unterschiede hinsichtlich der phonetischen Dauer herangezogen werden. Oben haben wir argumentiert, dass auf der letzten Prozessstufe vor der Artikulation, nämlich bei der Vorbereitung der Sprechsilben, keine Unterschiede mehr zwischen den experimentellen Bedingungen auftreten. Das Zeitintervall zwischen dem Verlassen der AOI des ersten Referenten und dem Artikulationsbeginn war in den experimentellen Bedingungen nicht signifikant verschieden. Warum sollten die Unterschiede auf einer nachfolgenden Verarbeitungsebene wieder auftreten, wenn sie auf der aktuellen nicht mehr auszumachen sind? Doch wie können wir die Unterschiede in Hinblick auf die phonetische Dauer des ersten Referenten dann erklären? Zum einen wäre denkbar, a.) dass die höheren Werte in den beiden NON-EVENT-Bedingungen auf Monitoringprozesse zurückzuführen sind, und zwar Monitoring, das den *External Loop* betrifft. Im Vergleich zur EVENT-Bedingung verlangsamten Versuchspersonen das Artikulationstempo, um mögliche Fehler, die während des Enkodierungsprozesses aufgetreten sind, besser zu entdecken. Zum anderen könnten die Unterschiede hinsichtlich der phonetischen Dauer b.) im Zusammenhang mit der Enkodierung des zweiten sprachlichen Äußerungssegments stehen. Wie oben bereits erwähnt, bewegen die Versuchspersonen in unserem Experiment bei der Enkodierung des ersten Referenten ihre Augen bereits vom ersten visuellen Objekt weg noch bevor sie mit der Artikulation beginnen. Der Blick auf das folgende sprachliche Segment und die Artikulation überlappen also zeitlich. Durch

die vergleichsweise langsamere Artikulation in den beiden NON-EVENT-Bedingungen „erkaufen“ sich die Sprecher möglicherweise Zeit, die sie für die Enkodierung des zweiten Referenten benötigen. Gegen diese Möglichkeit sprechen jedoch Befunde aus der Analyse der EVS, die auf dem zweiten Referenten gemessen wurde, wie wir unten sehen werden.

Eine dritte alternative Erklärung könnte darin bestehen, dass eben doch nicht die vollständige Phrase (Artikel+Nomen) vor Artikulationsbeginn aufgebaut, sondern mit der Artikulation begonnen wird, sobald der für die jeweilige Aufgabe richtige Artikel phonetisch enkodiert, die artikulatorische Vorbereitung des Nomens zwar teilweise begonnen, allerdings noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Aus dieser Perspektive wären die Unterschiede hinsichtlich der phonetischen Dauer ein weiterer Indikator für einen höheren kognitiven Aufwand bei der Enkodierung von (vollständigen) Nominalphrasen oder deren Überprüfung durch den Monitor (*Internal Loop*). Ebenso denkbar wäre, dass die Größe der Inkremente während des Enkodierungsprozesses in der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingung unterschiedlich groß ist. In der EVENT-Bedingung könnte die Planung der gesamten ersten Nominalphrase vor Artikulationsbeginn abgeschlossen sein während in den beiden NON-EVENT-Bedingungen der artikulatorische Plan für die erste Nominalphrase erst noch fertiggestellt werden muss nachdem ein Sprecher mit der Artikulation des zum Nomen gehörenden Artikels sowie den ersten phonologischen Segmenten des Nomens bereits begonnen hat.

Eye-Voice-Span, Dwell Time und phonetische Dauer auf dem zweiten Referenten

Lenken wir nun unsere Aufmerksamkeit auf die Messwerte für den zweiten Referenten. Wir beginnen mit der Eye-Voice-Span (EVS). Insgesamt liegen die durchschnittlichen EVS-Werte, die für den zweiten Referenten gemessen wurden in den beiden NON-EVENT-Bedingungen deutlich unter denen, die für den ersten Referenten ermittelt wurden. In der EVENT-Bedingung ist ein derartiger Unterschied nicht festzustellen. Während sich der kognitive Aufwand, der für die Bearbeitung der experimentellen Aufgabe notwendig ist, in den NON-EVENT-Bedingungen verringert, bleibt er in der EVENT-Bedingung konstant.

In Abbildung 7.5 sieht man deutlich, dass sich die EVS-Werte, die in den beiden NON-EVENT-Bedingungen für den zweiten Referenten festgestellt wurden, ungefähr auf demselben Niveau befinden, wie die durchschnittlichen Werte, die wir auf dem ersten Referenten in der EVENT-Bedingung gemessen haben. Anders ausgedrückt, in den NON-EVENT-Bedingungen ist es offenbar die Enkodierung des ersten Referenten, die den Versuchspersonen Schwierigkeiten bereitet, aber nicht die Enkodierung des zweiten. Diese Tatsache lässt zwei mögliche Schlussfolgerungen zu. Erstens, durch die Enkodierung des ersten Referenten, beschleunigt sich die Enkodierung des zweiten Referenten in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Möglicherweise liegt dies daran, dass beide Nominalphrasen für denselben Kasus spezifiziert sind. Zweitens, die Informationen, die durch die Enkodierung des ersten Referenten in den beiden NON-EVENT-Bedingungen aktiviert werden, stehen in der EVENT-Bedingung bereits vor der Enkodierung des ersten Referenten zur Verfügung. Auch diese beiden Schlussfolgerungen

sind mit der Annahme kompatibel, dass die Verarbeitung von Kasus- und Genusinformationen bei der Enkodierung des für die jeweilige Aufgabe richtigen Artikels für die Verarbeitungsunterschiede verantwortlich sind, die wir im Vergleich zwischen den Bedingungen für den ersten Referenten ermittelt haben.

Abgesehen von den Unterschieden zwischen dem ersten und zweiten Referenten zeigen unsere Analysen hinsichtlich der EVS jedoch auch Unterschiede zwischen den Bedingungen. In der AKK-Bedingung sind die Werte signifikant höher als in der NOM-Bedingung, wohingegen zwischen letzteren kein Unterschied zu entdecken ist.

Insgesamt helfen uns die Ergebnisse aus der Analyse der EVS-Werte auf dem zweiten Referenten auch bei der Interpretation der Befunde hinsichtlich der phonetischen Dauer, die wir auf dem ersten Referenten gemessen haben (Abbildung 7.7). Diesbezüglich hatten wir oben drei Alternativerklärungen einander gegenübergestellt: Entweder reflektieren die Messwerte Monitoringprozesse (*Internal Loop*), sie reflektieren die vor Artikulationsbeginn noch nicht vollständig abgeschlossene Enkodierung des gesamten ersten Äußerungselements oder sie reflektieren Enkodierungsprozesse des nachfolgenden sprachlichen Elements. Da die durchschnittlich auf dem ersten Referenten gemessene phonetische Dauer in der NOM-Bedingung wesentlich länger war als die in der EVENT-Bedingung, Unterschiede in Hinblick auf die durchschnittliche EVS auf dem zweiten Referenten zwischen diesen beiden Bedingungen allerdings nicht zu finden sind, ist es unwahrscheinlich, dass die phonetische Dauer, (ausschließlich) mit der Enkodierung des zweiten Referenten zu tun hat. Würden die Unterschiede zwischen EVENT- und NOM-Bedingung hinsichtlich der phonetischen Dauer auf Enkodierungsprozesse beim zweiten Referenten hinweisen, dann sollte im Vergleich zwischen EVENT- und NOM-Bedingung auch die Analyse der EVS auf dem zweiten Referenten Unterschiede zeigen. Wahrscheinlicher ist demzufolge, dass die erhöhten Werte für die phonetische Dauer beim ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen Monitoring- bzw. Enkodierungsprozesse reflektieren. Zu beachten ist hier jedoch auch die Tatsache, dass die EVS auf dem zweiten Referenten auch von der Silbenanzahl des vorausgehenden Verbs beeinflusst ist.

Bevor wir uns gleich der Diskussion der Dwell Times auf dem zweiten Referenten zuwenden, betrachten wir noch kurz die phonetische Dauer, die wir bei der Artikulation des zweiten Referenten gemessen haben. Signifikant längere Werte finden wir hier für die AKK-Bedingung, NOM- und EVENT-Bedingung unterscheiden sich nicht. Bemerkenswert ist, dass hier Unterschiede auftreten, obwohl die syntaktische und phonologische Gestalt der Nominalphrasen in der EVENT- und AKK-Bedingung auf der zweiten Position identisch sind. Die Versuchspersonen nehmen sich mehr Zeit für die Artikulation von für den Akkusativ markierten Nominalphrasen, wenn diese keine direkten Objekte in einem Satzkontext sind (Abbildung 7.7).

Was bedeutet das? Dieser Befund spricht erneut für unsere Interpretation, dass die phonetische Dauer Monitoring bzw. Enkodierungsprozesse reflektiert. Nach dem zweiten Referenten gibt es kein weiteres Element, das sprachlich enkodiert werden muss. Es gibt daher keinen Grund dafür, das Artikulationstempo beim zweiten Referenten in der AKK-Bedingung zu verlangsamen, um sich Zeit für die Enkodierung eines weiteren Elementes zu erkaufen.

Eine alternative Interpretation wäre natürlich anzunehmen, dass die phonetische Dauer auf der ersten und zweiten Position unterschiedliche Prozesse reflektiert. Diese Möglichkeit werden wir hier aber nicht weiterverfolgen.

Betrachten wir nun noch die durchschnittliche Dwell Time auf dem zweiten Referenten (Abbildung 7.6). Entgegengesetzt zu den Befunden, die wir für den Vergleich der EVS auf der ersten und zweiten Position festgestellt haben, nämlich ein Absinken der Werte auf der zweiten Position in den beiden NON-EVENT-Bedingungen, sehen wir bei der Dwell Time in allen Bedingungen höhere durchschnittliche Werte sowie einen deutlichen Unterschied zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Die für den zweiten Referenten gemessene Dwell Time reflektiert demnach die Aufmerksamkeit, die ein Sprecher für alle Prozesse aufbringt, die vor, während und nach der Artikulation des zweiten Referenten ablaufen, da, wie gesagt, hier die Werte der Dwell Time die Werte der EVS stark übersteigen. Ob overte Aufmerksamkeit auf dem zweiten Referenten nach Beendigung der Artikulation allerdings eine Notwendigkeit darstellt und ob durch die Auswertung dieser Messvariable eindeutige Belege für eine unterschiedlich ressourcenintensive sprachliche Enkodierung bzw. Monitoringprozesse zwischen der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen abgeleitet werden können, kann in Experiment 1 nicht eindeutig geklärt werden. Wir werden hierauf am Ende der Diskussion zurückkommen.

First-Fixation-Latenz

Offen ist bis hierhin geblieben, ob es zusätzlich zu den eben beschriebenen Verarbeitungsunterschieden, die allesamt nach dem Richten der Aufmerksamkeit auf den ersten Referenten gemessen wurden, auch Hinweise darauf gibt, dass es schon vorher zu einem Einfluss der experimentellen Bedingungen kommt. Hierbei helfen uns die Ergebnisse aus der Analyse der First-Fixation-Latenzen. Zur Erinnerung: Diese Messgröße reflektiert die Zeit von Stimulus-Onset bis zum Onset der ersten Fixation auf dem visuellen Objekt (REF-Symbol), welches als erster Referent in den Äußerungen der Versuchspersonen erscheint. Zunächst konnte festgestellt werden, dass die Messwerte im Verlauf des Experiments kaum Schwankungen unterlagen, ein Befund der im Vergleich zu den anderen Messgrößen einzigartig ist. Was kann daraus geschlussfolgert werden? Wahrscheinlich ist, dass die erste Fixation nach Stimulus-Onset von den exekutiven Instanzen des kognitiven Systems hochautomatisiert ausgeführt wird und in Bezug auf ihre zeitliche Realisierung ein unteres Limit aufweist. Dennoch, die Platzierung der ersten Fixation auf dem ersten visuellen Objekt ist nicht zufällig. Im Gegenteil, sie erfolgt „plangemäß“, d.h. vor der Ausführung hat das kognitive System berechnet, wo genau der Blick hinbewegt werden muss, um die für die Erfüllung der Aufgabe notwendigen visuellen Informationen aufzunehmen. Des Weiteren wurde deutlich, dass das statistische Modell keinerlei Varianz durch die Zufallsvariable „Referent“ erklären konnte. Dies lässt darauf schließen, dass weder die visuellen Eigenschaften der REF-Symbole (Tierabbildungen) noch die lexikalischen Informationen der korrespondierenden Nomen die festgestellten Unterschiede erklären können. Wir werden unten darauf eingehen, ob andere Eigenschaften des Stimulus hier eine Rolle spielen und gehen zunächst davon aus, dass die Latenz zwischen Stimulus-Onset

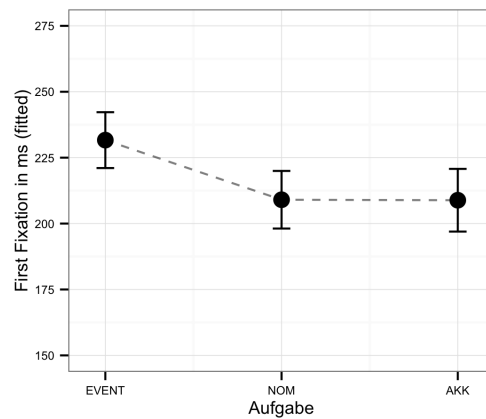


ABBILDUNG 7.8: First-Fixation-Latenzen
(Exp. 1)

und der ersten Fixation auf dem ersten Referenten auf psycholinguistische Planungs- bzw. Formulierungsprozesse zurückgeführt werden kann.

Interessanterweise zeigt unsere Analyse, dass die durchschnittliche First-Fixation-Latenz in der EVENT-Bedingung signifikant höher ausfällt als in beiden NON-EVENT-Bedingungen (Abbildung 7.8). Wie kann dies erklärt werden? In der EVENT-Bedingung verlangt die experimentelle Aufgabe von den Versuchspersonen, die Verbinformationen, die sie vor Beginn aller Messungen in der Preview-Phase erhalten haben, zu nutzen, um eine Message aufzubauen, in der die deskriptiven Eigenschaften, die das zu beschreibende Ereignis konstituieren, spezifiziert sind und um eine syntaktische Satzstruktur aufzubauen, die wiederum genutzt werden kann, um den zu enkodierenden Referenten syntaktische Funktionen zuzuweisen (Subjekt/Objekt), was im Deutschen mit der Spezifizierung des Kasus einhergeht. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen hingegen müssen die Versuchspersonen keine Message aufbauen, die zur Enkodierung eines Ereignisses genutzt wird. Der Aufbau einer vollständigen Satzstruktur ist zudem auch nicht notwendig. Kasus muss im Verlauf des Enkodierungsprozesses allerdings dennoch spezifiziert werden, um korrekte Äußerungen zu produzieren, die als Antwort auf die für die Responseelizitation verwendeten Fragen gelten („Wer ist das hier?“ bzw. „Wen haben wir hier?“). Das heißt, der Aufbau einer lokalen Phrasenstruktur ist in allen Bedingungen notwendig, der Aufbau einer vollständigen globalen syntaktischen Struktur nur in der EVENT-Bedingung. Doch wie genau lässt sich die Message und die syntaktische Struktur charakterisieren, die in den NON-EVENT-Bedingungen generiert wird? Die Details überlassen wir hier der zukünftigen Forschung. Bis dato sind keine Studien verfügbar, die „unvollständige“ Konstruktionen, wie sie in unserem Experiment vorkommen, in einem kontrollierten Sprachproduktionskontext untersuchen. Generell sind zwei Möglichkeiten denkbar. Erstens, wir haben es tatsächlich mit einem Auslassen von linguistischem Material zu tun, also mit einer elliptischen Konstruktion, entweder beim Spell-Out oder bereits beim Aufbau der syntaktische Repräsentation. Zweitens, die Versuchspersonen, verstehen die die Response elizitierende Frage lediglich als Hinweis darauf, für welchen Kasus sie die Nominalphrasen markieren sollen, d.h.

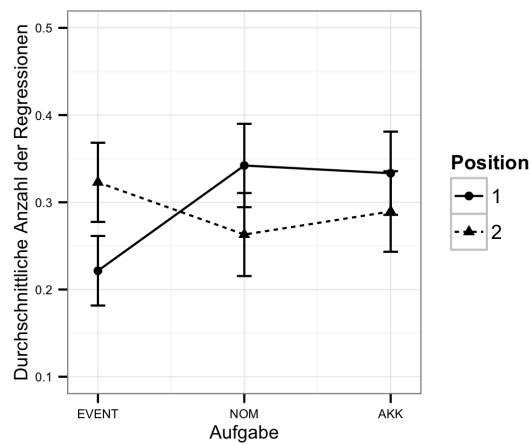


ABBILDUNG 7.9: Regressionen (Exp. 1)

ihre sprachlichen Äußerungen sind im diskursanalytischen Sinn keine Antworten auf eine Frage und wir haben es dementsprechend überhaupt nicht mit Auslassungen zu tun. Unter der ersten Sichtweise wäre zu erwarten, dass sich der Aufbau einer vollständigen Message bzw. der Aufbau einer syntaktischen Struktur in einer frühen Phase des Enkodierungsprozesses zeigt. Unter der zweiten Sichtweise sollten derartige Befunde ausbleiben. Vor diesem Hintergrund und unter Bezug auf die oben diskutierten Verarbeitungsunterschiede, vor allem bei der Enkodierung des ersten Referenten, liegt die Vermutung nahe, dass wir es hier mit der zweiten Möglichkeit zu tun haben: in den NON-EVENT-Bedingungen interpretieren die Versuchspersonen die Frage als Hinweis auf die geforderte Kasusmarkierung, aber nicht als Aufforderung zur Beantwortung der Frage, was es unnötig macht, eine komplexe Repräsentation aufzubauen sowohl auf konzeptueller als auch auf syntaktischer Ebene. Die in Experiment 1 beobachtete höhere durchschnittliche First-Fixation-Latenz in der EVENT-Bedingung reflektiert dann eben genau das Processing, welches in den NON-EVENT-Bedingungen nicht präsent ist. Wir werden hier zunächst davon ausgehen, dass sich der Aufbau der Message zumindest teilweise bereits während der Preview-Phase, also vor Messbeginn, vollzieht. Der Aufbau der globalen syntaktischen Struktur, inklusive Functional Assignment und damit auch dem Aufbau mindestens der ersten lokalen Phrasenstruktur startet hingegen erst nach dem Erscheinen der Referenten, also mit Beginn der Messung.

Regressionen

Kommen wir nun zur letzten Messvariable, den Regressionen. Anders als in Experimenten, in denen vollständige Szenen Verwendung finden (Griffin und Bock, 2000; Suckow und Dietrich, 2007), konnten in der vorliegenden Studie keine Blicke zum Handlungsempfänger bzw. zum zweiten Referenten festgestellt werden, bevor die Versuchsteilnehmer mit der Artikulation des Agens bzw. ersten Referenten begannen. Die Sprecher „scannen“ den visuellen Stimulus also nicht, bevor sie sich der Enkodierung des ersten sprachlichen Elements widmen. Trotzdem kam es im vorliegenden Experiment zu Regressionen und es konnte ermittelt werden, dass es signifikante

Unterschiede zwischen den drei Bedingungen gab, allerdings nur bei den Messungen auf dem ersten Referenten. In beiden NON-EVENT-Bedingungen finden wir auf dem ersten Referenten signifikant mehr Regressionen als in der EVENT-Bedingung. Während die Versuchspersonen damit beschäftigt sind, ihre Äußerungen zu produzieren, bewegen sie ihren Blick demnach deutlich häufiger zum ersten Referenten zurück nachdem sie ihn bereits einmal fixiert und verlassen haben. Auf der zweiten Position kommt es auch zu Regressionen, wir sehen hier allerdings keinerlei Unterschied zwischen den experimentellen Bedingungen. Des Weiteren fällt bei der Analyse der Regressionen auf, dass es im Vergleich zwischen erstem und zweitem Referenten in der EVENT-Bedingung zu signifikant mehr Regressionen auf dem zweiten Referenten im Vergleich zum ersten kommt. Der Befund aus der in der Einleitung und dem theoretischen Teil dieser Arbeit beschriebenen Studie von Suckow und Dietrich (2007), dass Sprecher, wenn sie Ereignisse beschreiben, den Handlungsempfänger deutlich häufiger fixieren als den Handelnden, konnte demnach repliziert werden. Dies ist ein wichtiger Befund, denn es war eine der formulierten Zielstellungen dieser Arbeit, die Befunde aus Suckow und Dietrich (2007) unter der Verwendung anderer Stimuli zu replizieren.

Dass wir Regressionen nun aber auch in den beiden NON-EVENT-Bedingungen finden, kann als Hinweis darauf gedeutet werden, dass die Häufigkeit, mit der Sprecher bei der Ereignisbeschreibung bestimmte Referenten wiederholt fixieren mit anderen Prozessen als der Konzeptualisierung zusammenhängen bzw. zusammenhängen können. Auffällig ist zudem, dass die erhöhte Anzahl an Regressionen auf den ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen mit dem erhöhten kognitiven Aufwand bei der sprachlichen Enkodierung einherzugehen scheint. Reflektieren Regressionen bei Ereignisbeschreibungen demnach eher die sprachliche Enkodierung als die Sprachplanung des Handlungsempfängers in einem Ereignis?

Wenn, wie bisher argumentiert wurde, das Zusammenfügen von Genus- und Kasusinformationen zu einem erhöhten Verarbeitungsaufwand führen kann (immer im Vergleich zur Enkodierung der Subjektnominalphrase in einem Satz) und sich dieser Verarbeitungsaufwand auch in der Anzahl der Regressionen niederschlägt, bedeuten die häufigeren Regressionen auf dem zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung dann auch, dass die Enkodierung des syntaktischen Objekts im Vergleich zum syntaktischen Subjekt mehr kognitiven Aufwand erfordert? Die Tatsache, dass in den Fällen, in denen es zu einer Regression kommt, der durchschnittliche Offset des ersten Pass (erste Fixation(en) vor dem Verlassen und erneutem Wiederkehren) nur kurz vor Artikulationsbeginn liegt, spricht dagegen, Regressionen in einen direkten Zusammenhang mit während der Formulierung ablaufenden Prozessen zu setzen. Die Formulierung ist zu diesem Zeitpunkt größtenteils bereits abgeschlossen. Vielmehr scheint es so, dass Regressionen in einer Beziehung zu Monitoringprozessen stehen. Monitoring sollte unter Bedingungen, in denen die Formulierung schwieriger ist, (zumindest bei Verfügbarkeit entsprechender kognitiver Ressourcen), anders ablaufen bzw. sich auf andere Aspekte einer Äußerung richten, als unter Bedingungen, in denen die Formulierung leichter fällt. Diesen Gedanken werden wir später noch einmal aufgreifen.

Einfluss der Kovariablen auf die Messwerte

Die Analyse der verschiedenen Messgrößen richtete sich neben dem Einfluss der experimentellen Aufgabe zusätzlich auf zwei Kovariablen: das Genus und die Silbenanzahl der Nominalphrasen, mit denen die Versuchspersonen auf die Referenten Bezug nahmen. Mit der Diskussion zum Einfluss des Genus werden wir in die Lage versetzt, weitere Evidenz für die bisher verfolgte Hypothese zu sammeln, der gemäß die Verarbeitungsunterschiede in den experimentellen Bedingungen mit der Aktivierung und dem Zusammenfügen von Genus- und Kasusinformationen zu erklären sind – und was damit in unmittelbarem Zusammenhang steht – wie die Regressionen in unserem Experiment zu interpretieren sind. Genuseffekte sollten in erster Linie dort zu finden sein, wo die Produktion von Nominalphrasen einen hohen Verarbeitungsaufwand benötigt, also bei den ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen. Der Einfluss der Silbenanzahl der Nominalphrasen, auf der anderen Seite, erlaubt uns, zu untersuchen, inwiefern Informationen, die ausschließlich das Nomen, jedoch nicht den Artikel bzw. die Artikelwahl betreffen (phonologische Informationen) mit den Verarbeitungsunterschieden korrelieren. Bei der folgenden Diskussion des Einflusses der beiden Kovariablen werden wir uns auf Unterschiede in Relation zur experimentellen Aufgabe konzentrieren. Nur die Feststellung, dass die Ausprägungen einer Variable (Maskulinum, Femininum, Neutrum; 1, 2, 3 Silben) in einer bestimmten experimentellen Bedingung Unterschiede zeigt, in einer anderen hingegen nicht, kann potenziell als Hinweis auf den Ursprung der oben diskutierten Verarbeitungsunterschiede betrachtet werden. Sammeln wir zunächst, wo wir aufgabenspezifische Effekte der Kovariablen gefunden haben.

Genus

Hinsichtlich der Speech-Onset-Latenzen ist ein „Genuseffekt“ deutlich nur in der AKK-Bedingung ausgeprägt. Nur hier sehen wir signifikante Unterschiede bei Nominalphrasen mit unterschiedlichem Genus: Nominalphrasen im Neutrum führen zu längeren Speech-Onset-Latenzen als solche im Femininum und Maskulinum. In der NOM- und EVENT-Bedingung hat das Genus der zu produzierenden Nominalphrasen keinen signifikanten Einfluss auf die Messwerte. Bei der Analyse der Eye-Voice-Span auf dem ersten Referenten ist ein Genuseffekt wieder in der AKK-Bedingung zu entdecken. Nicht überraschend ist, dass der in beiden Messgrößen auftretende Effekt in dieselbe Richtung deutet. Bei der Dwell Time ist in beiden NON-EVENT-Bedingungen ein klarer und einheitlicher Einfluss des Genus zu entdecken: Nominalphrasen im Neutrum führen zu längeren durchschnittlichen Werten als solche im Femininum und Maskulinum. Die Dauer, mit der overte Aufmerksamkeit während der Zeit bis Artikulationsbeginn aufgebracht wird, ist nur in den NON-EVENT-Bedingungen vom Genus beeinflusst. Dasselbe gilt für das Zeitintervall zwischen dem Offset des Blicks auf den ersten Referenten und dem Artikulationsbeginn.

Betrachten wir den Einfluss des Genus bei den Messungen auf dem zweiten Referenten. Bei der Analyse der Eye-Voice-Span sehen wir einen Genuseffekt in den NON-EVENT-Bedingungen, aber nicht in der EVENT-Bedingung. In den NON-EVENT-Bedingungen führen Nominalphrasen im

Maskulinum im Vergleich zu solchen im Femininum zu größeren Werten. Auch die Differenz zwischen Dwell Time und EVS ist auf dem zweiten Referenten nur in den NON-EVENT-Bedingungen vom Genus der Nominalphrasen beeinflusst. Nur bei der Dwell Time beim zweiten Referenten ist kein aufgabenspezifischer Genuseffekt in den NON-EVENT-Bedingungen zu entdecken (dafür aber in der EVENT-Bedingung). Wie oben dargelegt, gibt es jedoch gute Gründe, die Dwell Time auf dem zweiten Referenten in Experiment 1 mit Vorsicht zu interpretieren. In Hinblick auf die Messgrößen, die die Enkodierung der Referenten reflektieren kann also festgehalten werden, dass nur in den NON-EVENT-Bedingungen deutliche aufgabenspezifische Genuseffekte zu entdecken sind, nicht jedoch in der EVENT-Bedingung. Dies unterstützt unsere Hypothese zum Ursprung der längeren Verarbeitungszeiten in den NON-EVENT-Bedingungen: Das Verschmelzen der Kasus- und Genusinformationen verursacht längere Verarbeitungszeiten bzw. einen höheren kognitiven Aufwand.

Bei der phonetischen Dauer, einer Messgröße, die die Prozesse reflektiert, die gleichzeitig mit der Artikulation ablaufen, ist der Einfluss des Genus in der EVENT- und NOM-Bedingung gleich stark und auf gleiche Weise ausgeprägt. Nominalphrasen im Neutrum führen im Vergleich zu solchen im Femininum und Maskulinum zu längeren Werten. Zwischen letzteren besteht kein Unterschied. In der AKK-Bedingung hingegen führt Neutrum und Maskulinum zu längeren Werten als Femininum, wobei zwischen Neutrum und Maskulinum kein signifikanter Unterschied entdeckt werden kann. Hier sieht man demnach, dass die EVENT- und NOM-Bedingung zusammen ähnlicher sind, als die AKK-Bedingung, allerdings nur in Hinblick auf den Einfluss des Genus. Was die generelle durchschnittlich gemessene phonetische Dauer betrifft, sind sich die beiden NON-EVENT-Bedingungen ähnlicher. Dieses Bild lässt die Interpretation zu, dass generelle Einflussfaktoren unabhängig von aufgabenspezifischen auf die phonetische Dauer wirken, wie oben bereits argumentiert. Bei der phonetischen Dauer, die bei der Artikulation der jeweils zweiten Nominalphrasen gemessen wurden, sehen wir ein umgekehrtes Muster im Vergleich zur ersten: Was den Einfluss des Genus betrifft, sind hier die EVENT- und AKK-Bedingung zusammen ähnlicher als die NOM-Bedingung. Nominalphrasen im Neutrum führen zwar in allen Bedingungen zu längeren Werten als solche im Femininum, aber nur in der EVENT- und AKK-Bedingung führen Nominalphrasen im Maskulinum ebenfalls zu längeren Werten als im Femininum. Trotzdem ist zu beachten, dass die phonetische Dauer generell in der EVENT-Bedingung deutlich unter der in der AKK-Bedingung liegt. Insgesamt bestätigt dies, was oben bereits festgestellt wurde: generelle Einflussfaktoren wirken unabhängig von aufgabenspezifischen auf die phonetische Dauer.

Ebenfalls interessant ist nun, bei welchen Messgrößen keinerlei Einfluss des Genus festgestellt werden konnte. Dies ist bei der First-Fixation-Latenz und bei den Regressionen der Fall. Aus diesem Befund kann geschlossen werden, dass lexikalische Informationen, die die sprachliche Oberfläche betreffen, bei diesen beiden Messgrößen keine Rolle spielen. Der Grund für Unterschiede zwischen den Bedingungen muss demnach woanders liegen. In Hinblick auf die First-Fixation-Latenzen passt der fehlende Einfluss des Genus zur oben dargelegten Interpretation: Vor dem ersten Blick auf einen Referenten werden lexikalische Informationen nicht prozessiert. Bei den Regressionen weist ein nicht vorhandener Einfluss des Genus darauf hin, dass

die Prozesse, die sie widerspiegeln, ebenfalls nicht von den lexikalischen Eigenschaften affiziert sind, welche die Oberflächenform einer Nominalphrase betreffen. Zusammen mit der Feststellung des Zeitpunkts, zu dem der erste Teil einer Regression, der First Pass, beendet ist, bleibt hier im Prinzip nur das Monitoring, welches in den Regressionen zum Ausdruck kommt.

Silbenanzahl

Bei den Speech-Onset-Latenzen finden wir einen aufgabenspezifischen Einfluss der Silbenanzahl nur in der AKK-Bedingung. Hier führen dreisilbige Nominalphrasen zu größeren Werten im Vergleich zu einsilbigen. In der NOM- und EVENT-Bedingung hingegen hat die Silbenanzahl keinen Einfluss auf die Speech-Onset-Latenz. Das Vorhandensein des Effekts in der AKK-Bedingung sollte aber mit Vorsicht interpretiert werden. Möglicherweise haben wir es hier mit einem Spill-Over-Effekt zu tun, denn nur in der AKK-Bedingung zeigt auch das Genus einer Nominalphrase einen Einfluss auf die Speech-Onset-Latenz. Was für den Einfluss der Silbenanzahl bei den Speech-Onset-Latenzen gilt, lässt sich auf die EVS übertragen. Nur in der AKK-Bedingung führen dreisilbige Nominalphrasen zu größeren Werten im Vergleich zu einsilbigen und nur in der AKK-Bedingung ist ein aufgabenspezifischer Einfluss des Genus gegeben. Und dies gilt sowohl für die Messungen auf der ersten als auch auf der zweiten Position. Bei der Analyse der Dwell Time auf dem ersten Referenten zeigt sich interessanterweise kein aufgabenspezifischer Einfluss der Silbenanzahl. Es treten zwar in allen Bedingungen Unterschiede auf, jedoch sind diese Unterschiede zwischen Nominalphrasen mit unterschiedlicher Silbenanzahl in allen Bedingungen gleichmäßig ausgeprägt.

Ein Punkt, der an dieser Stelle unbedingt Erwähnung finden sollte, betrifft die Tatsache, dass vor allem in der EVENT-Bedingungen die auf dem zweiten Referenten gemessene durchschnittliche EVS in Abhängigkeit der Silbenanzahl des vorausgegangenen sprachlichen Elements ansteigt. Dieser Umstand spricht offenbar dafür, dass die Messung der EVS generell auch die Artikulation des vorherigen Elements widerspiegelt (je höher die Silbenanzahl des vorherigen Elements, desto größer die EVS auf dem aktuellen Element), ein Befund der zwar sehr plausibel, aber so bisher nicht in der Forschungsliteratur zu finden ist. Bedeutet unser Befund nun, dass die Eye-Voice-Span auf der zweiten Position in der EVENT-Bedingung nicht mit denen aus den NON-EVENT-Bedingungen vergleichbar ist? Wir wollen hier zunächst annehmen, dass dies kein schwerwiegendes Problem darstellt, denn der Unterschied zwischen der EVS auf der ersten und zweiten Position unterscheidet sich nicht nennenswert. Könnte man den Einfluss der Silbenanzahl des Vorgängers in der EVENT-Bedingung ausschalten, würde man kleinere Werte bei den Messungen erwarten. Wir werden uns mit dieser Problematik noch einmal kurz weiter unten und dann detaillierter in Experiment 2 beschäftigen.

Zusammenfassung

In einem Szenario, in dem zwei Nominalphrasen produziert werden sollen, beginnt die Artikulation der ersten Nominalphrase mit entsprechendem

Artikel früher und alle Prozesse zur Vorbereitung der Artikulation vollziehen sich unter dem Aufbringen weniger kognitiver Ressourcen, wenn diese Nominalphrase Teil einer vollständigen syntaktischen Satzstruktur ist bzw. – was damit zusammenhängt –, wenn mit ihr auf einen Referenten verwiesen wird, der Agens eines (transitiven) Ereignisses ist (EVENT-Bedingung). Sollen dieselben Nominalphrasen in einem Nicht-Satzformat produziert werden bzw. sind sie keine Partizipanten eines Ereignisses, beginnt die Artikulation der ersten Nominalphrase später und die Prozesse zur Vorbereitung der Artikulation vollziehen sich langsamer bzw. sind mit mehr kognitivem Aufwand verbunden (NON-EVENT-Bedingungen). Der kognitive Status einer Entität (frei vs. gebunden) hat damit anscheinend einen Einfluss auf ihre Verarbeitung. Am deutlichsten sichtbar ist dieser Einfluss in Experiment 1 vor und während der Artikulation des ersten Referenten.

Die Prozesse, die für das Zusammenfügen der Genusinformationen des Nomens und der Kasusinformationen aus der Aufgabe (Enkodierung) sowie für die Vorbereitung eines entsprechenden Artikels verantwortlich sind, benötigen bei der Verarbeitung von freien Entitäten mehr Verarbeitungszeit als bei der Verarbeitung von Entitäten, die im Verlauf des Sprachproduktionsprozesses attribuiert werden. Der Grund für das vergleichsweise einfachere Verschmelzen der Genus- und Kasusinformationen in der EVENT-Bedingung, liegt wahrscheinlich in einer erhöhten Zugänglichkeit der Kasusinformationen. Unsere Befunde deuten darauf hin, dass in der EVENT-Bedingung bereits vor dem Zugriff auf das Lemma für den ersten Referenten, der durch den ersten Blick auf das erste REF-Symbol initialisiert wird, eine globale syntaktische Struktur sowie eine lokale Phrasenstruktur mindestens für das Satzsubjekt zur Verfügung steht. Damit einher geht die Aktivierung eines abstrakten Kasusknoten (Nominativ). Die Verfügbarkeit dieses „syntaktischen Templates“ (Bock und Loebell, 1990; Ferreira, 2000) ist auf das Resultat der ablaufenden Prozesse während der Sprachplanung zurückzuführen, die sich bis zu einem gewissen Grad im vorliegenden Experiment mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits vor dem Beginn eines Messdurchgangs vollzieht, nämlich während der Preview-Phase, in der den Versuchspersonen das ACTION-Symbol präsentiert wird. Sprecher nutzen alle Informationen, die ihnen bereits vor dem eigentlichen Messvorgang zur Verfügung stehen, um die Verbalisierungsaufgabe effizient zu erfüllen. Diese Informationen sind die Subkategorisierungsinformationen des Verbs, die im Verlauf des Experiments konstant gehaltene Informationsstruktur sowie die Pfeile, welche die Bearbeitungsrichtung anzeigen. Wenn dann die REF-Symbole auf dem Monitor erscheinen (und der Messvorgang beginnt), wird der erste zu enkodierende Referent als Satzsubjekt und gleichzeitig als Agens der durch die Verbinformation getriggerten partiellen Ereignisrepräsentation identifiziert. Das Zusammenfügen dieser beiden Informationen entspricht dem Functional Assignment. Die größeren First-Fixation-Latenzen in der EVENT-Bedingung zusammen mit den kleineren Werten für die Messgrößen, die die benötigte Zeit bei der Formulierung reflektieren (Speech-Onset-Latenzen, Eye-Voice-Span), lassen sich als Indikator für diesen Prozess interpretieren. Es erscheint sehr unwahrscheinlich, dass zu diesem Zeitpunkt bereits die Attribuierung geschehen ist, weder für den ersten noch für den zweiten Referenten. Anzunehmen ist vielmehr, dass diese überhaupt erst dann beginnt, wenn ein Sprecher das erste Mal seinen Blick auf den ersten zu enkodierenden Referenten richtet. Erst wenn dieser

als ein bestimmter Referent identifiziert wurde und ein mit der visuellen Gestalt korrespondierendes Konzept aktiviert ist, kann die Zuweisung der Cluster konzeptueller Spezifikationen von statten gehen. Das bedeutet, dass die als Attribuierung gedeutete Ereigniskonzeptualisierung in dem hier beschriebenen Experiment gleichzeitig mit der Formulierung, die den ersten Referenten betrifft, abläuft, sie also nicht Teil der initialen Sprachplanung ist. Wenn die Attribuierung nun tatsächlich nicht beginnt bevor ein Referent zumindest ein Mal angeschaut wurde, muss der Befund, dass der zweite Referent in der EVENT-Bedingung (Patiens) niemals vor Artikulationsbeginn des ersten Referenten (Agens) mit visueller Aufmerksamkeit belegt wurde, so interpretiert werden, dass sich die Attribuierung sukzessive vollzieht – zuerst wird der erste Referent attribuiert, anschließend der zweite, und dies alles parallel zur Enkodierung.

In Experiment 1 konnten Regressionen, das heißt, wiederholte Blicke auf dem Patiens eines Ereignisses festgestellt werden. Dies stellt die Replizierung der Befunde aus Suckow und Dietrich (2007) dar, und zwar – unserer Zielsetzung entsprechend – unter Verwendung stark kontrollierter Stimuli. Visuelle Eigenschaften der Stimuli können demnach als Alternativerklärung ausgeschlossen werden. Die Interpretation, dass die Regressionen auf dem Patiens mit einem sukzessiven Nachvollzug der sich ändernden semantischen Eigenschaften eines Handlungsempfängers im Kontext eines transitiven Ereignisses einhergehen, muss durch die Befunde aus unseren zusätzlichen Messungen und deren Interpretation jedoch vorerst bezweifelt werden. Regressionen wurden auch in den beiden NON-EVENT-Bedingungen gefunden. Hier ändern sich die Eigenschaften der Referenten aber nicht, jedenfalls nicht in gleicher Weise wie in der EVENT-Bedingung, da sie nicht als Partizipanten eines Ereignisses interpretiert werden. Des Weiteren kommt es zu einer erhöhten Anzahl von Regressionen in den NON-EVENT-Bedingungen auf dem ersten Referenten, der Position, in der alle anderen Messgrößen auf einen erhöhten kognitiven Aufwand bei der Enkodierung bzw. beim Monitoring hinweisen. Wir stehen also vor einer Situation, in der einerseits ausgeschlossen werden kann, dass Regressionen exklusiv mit der Ereigniskonzeptualisierung in Zusammenhang stehen, da sie, wie gesagt, auch in Nicht-Ereigniskontexten zu beobachten sind und andererseits nicht ausgeschlossen werden kann, dass Blickhäufigkeiten andere, unter Umständen nicht-sprachproduktionsrelevante Aspekte der Arbeit des kognitiven Systems reflektieren.

Die Zweifel an der ursprünglichen Interpretation, die sich aus der Analyse der Regressionen ergeben, sind nun aber offensichtlich aus indirekten Befunden abgeleitet. Es könnte immer noch sein, dass die Regressionen in der EVENT-Bedingung auf dem zweiten Referenten etwas anderes reflektieren (Konzeptualisierungs-/ Integrationsprozesse) als die Regressionen in den NON-EVENT-Bedingungen auf dem ersten Referenten (genereller kognitiver Aufwand/Monitoring der sprachlichen Korrektheit). Um hier Klarheit zu gewinnen, müsste es gelingen, zu zeigen, dass die Enkodierung des Patiens in einer Ereignisbeschreibung in irgendeiner Weise schwieriger ist, als die des Agens bzw. dass kurz vor oder nach der Artikulation beim Patiens Monitoringprozesse (sprachliche Korrektheit) ablaufen, die beim Agens typischerweise nicht auftreten. Würde dies gelingen, könnten wir die Regressionen, die auf dem Patiens gemessen wurden, mit hoher Wahrscheinlichkeit als Indikator für kognitive Prozesse identifizieren, die nicht mit der

Konzeptualisierung – weder als Prozess der Vorbereitung der präverbalen Repräsentation noch als Prozess des Aufbaus einer lexikalisch-semantischen Repräsentation - in Zusammenhang stehen. Gelingt dieser Nachweis nicht, wäre die Hypothese zur hochgradig inkrementellen Ereigniskonzeptualisierung (zumindest als lexikalisch-semantische Integration) weiterhin im Spiel. Dass Regressionen gleichzeitig mit erhöhter kognitiver Belastung oder ablaufenden Monitoringprozessen auftreten, kann aus den Befunden für die Messungen auf dem ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen abgeleitet werden. Hier konnte nicht ausgeschlossen werden, dass Dwell Time und EVS Monitoring via *Internal Loop* und die phonetische Dauer Monitoring via *External Loop* widerspiegeln. Eindeutig kann nur dann geklärt werden, was zu einer erhöhten Anzahl von Regressionen auf dem Patiens eines Ereignisses führt, wenn es uns gelingt, dessen Enkodierung mit genau derselben Trennschärfe nachzuzeichnen wie dies für den Agens möglich war. Wir haben oben schon angesprochen was uns dafür fehlt: Die durchschnittliche Dwell Time, die auf dem zweiten Referenten gemessen wurden, sind nicht eindeutig zu interpretieren, weil das REF-Symbol, welches die visuelle Repräsentation des zweiten Referenten darstellt, in Experiment 1 gleichzeitig das letzte visuelle Objekt ist, welches überhaupt von den Versuchspersonen angeschaut werden kann bzw. angeschaut werden muss, um die experimentelle Aufgabe zu erfüllen. Es gibt demnach keinen Indikator für den Abschluss der zur Sprachproduktion gehörenden Verarbeitung auf dem zweiten Referenten (für einen ähnlichen Befund, siehe Griffin, 2001). Um die Befunde besser interpretieren zu können, werden wir in Experiment 2 versuchen, die Versuchspersonen dazu zu veranlassen, ihren Blick vom zweiten Referenten abzuwenden sobald visuelle Aufmerksamkeit für die Bearbeitung der Aufgabe nicht mehr notwendig ist, bzw. keine Verarbeitungsvorteile mit sich bringt.

Nun ist es natürlich nicht so, dass keinerlei Erkenntnisse über den Ablauf der Versprachlichung des jeweils zweiten Referenten gewonnen werden konnten. Fassen wir zusammen, was wir unter Verwendung des experimentellen Designs im ersten Experiment in Erfahrung bringen konnten:

(1.) Die Verarbeitungszeit, gemessen durch die Eye-Voice-Span verkürzt sich in den NON-EVENT-Bedingungen beim zweiten Referenten und sinkt auf dasselbe Niveau wie beim ersten Referenten in der EVENT-Bedingung. In der EVENT-Bedingung hingegen lässt sich kein Unterschied zwischen erstem und zweiten Referenten entdecken. Eine mögliche Erklärung hierfür besteht darin, dass die EVS auf dem ersten Referenten in den beiden NON-EVENT-Bedingungen neben der Konzeptualisierung des Referenten, dem Abrufen der syntaktischen Informationen der Nominalphrasen, sowie der lautlichen Enkodierung und artikulatorischen Vorbereitung des ersten Äußerungssegments zusätzlich den Aufbau des syntaktischen Formats für die gesamte Äußerung reflektiert, ein Verarbeitungsschritt, der dann vor dem Beginn der Enkodierung des zweiten Referenten nicht ausgeführt werden muss und daher in den Messwerten der EVS auf dem zweiten Referenten nicht enthalten ist. Der Aufbau des syntaktischen Formats für die gesamte Äußerung findet zwar offenbar auch in der EVENT-Bedingung vor Sprechbeginn statt, allerdings geschieht sie hier weitaus schneller und, wie oben dargelegt, bereits vor dem Zugriff auf das Lemma der ersten Nominalphrase, weshalb dieser Prozess nicht in der Messung der Eye-Voice-Span auf dem ersten Referenten enthalten ist. Diese Erklärung würde implizieren, dass die

Verarbeitungsschritte für den jeweils zweiten Referenten in allen Bedingungen gleich ablaufen, d.h. eine lokale Phrasenstruktur bereits vor dem Beginn der Enkodierung aufgebaut ist und in diese dann gemäß der Lemma- und Lexeminformationen des zweiten Referenten in ein artikulierbares Format transformiert wird. Doch wie passt diese Interpretation mit der zweiten Beobachtung zusammen, die wir bezüglich des zweiten Referenten gemacht haben?

(2.) In den NON-EVENT-Bedingungen zeigt sich in Hinblick auf die EVS, anders als bei den Messungen auf dem ersten Referenten, ein Einfluss des Genus. In der EVENT-Bedingung tritt dieser Effekt hingegen nicht auf. Wir hatten oben argumentiert, dass ein Genuseffekt nur dann zu beobachten sein sollte, wenn das Verschmelzen der Kasusinformationen aus der Aufgabe und der Genusinformationen vom Nomenlemma zu einem erhöhten Verarbeitungsaufwand führt. Da die Genusinformationen aber im Prinzip über alle Bedingungen hinweg gleich schwierig abzurufen sein sollten, ist es dann der Fall, dass die Kasusinformationen beim zweiten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen weniger salient sind als in der EVENT-Bedingung? Ist also die Interpretation, dass die globale syntaktische Struktur, in der die Kasusinformationen ja spezifiziert sein müssen, auch in den NON-EVENT-Bedingungen bereits vor Sprechbeginn fertig aufgebaut wird, falsch? Nicht unbedingt. Es gibt eine Alternativmöglichkeit, den ungleich verteilten Genuseffekt bei gleichzeitig fehlenden generellen Unterschieden bezüglich der EVS zu erklären, nämlich Wettbewerb. Der Genuseffekt zeigte sich in den NON-EVENT-Bedingungen vor allem in vergleichsweise größeren Werten für Nominalphrasen im Maskulinum und genau diese sind es, die im Akkusativ eine andere Oberflächenform annehmen als im Nominativ. Es könnte demnach sein, dass die Kasusinformationen für den zweiten Referenten, wie oben argumentiert, in allen Bedingungen gleichermaßen salient sind, dass aber das Verschmelzen dieser mit den Genusinformationen oder die Überprüfung des Resultats dieses Prozesses durch die Ähnlichkeit der beiden NON-EVENT-Bedingungen (gleicher Kasus für beide Referenten) zu Problemen führt. Der Genuseffekt ist wahrscheinlich auch beim ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen vorhanden, messbar ist er allerdings nur beim jeweils zweiten Referenten, weil er nicht durch die Prozesse, die mit dem Aufbau der globalen syntaktischen Struktur in Verbindung stehen (erster Referent), überlagert wird. Auf das, was wir hier mit Wettbewerb bezeichnet haben, werden wir weiter unten noch detaillierter eingehen. An dieser Stelle sollte jedoch noch Folgendes festgehalten werden: Sollte sich der Verdacht erhärten, dass es tatsächlich zu Wettbewerb innerhalb der NON-EVENT-Bedingungen kommt, würde dies alle Befunde, die wir aus dem Vergleich zwischen EVENT- und NON-EVENT-Bedingung erhalten haben, unterminieren. Demnach ist es unerlässlich dieser starken Alternativerklärung in einem zusätzlichen Experiment nachzugehen.

Ein dritter Punkt, der in Hinblick auf die Enkodierung des zweiten Referenten in Erfahrung gebracht werden konnte, besteht in der folgenden Feststellung: (3.) Die phonetische Dauer ist in der AKK-Bedingung größer als in der EVENT-Bedingung, obwohl die artikulierten Äußerungssegmente syntaktisch und phonologisch identisch sind. Oben wurde bereits dargelegt, dass die phonetische Dauer offenbar nicht ausschließlich von den phonologischen oder phonetischen Eigenschaften des zu artikulierenden Elements

beeinflusst ist, sondern auch von den Umständen, unter denen die Artikulation vorbereitet wird. Erinnerung sei hier noch einmal an den Befund, dass die phonetische Dauer des ersten Referenten auch in der NOM-Bedingung deutlich länger ausfällt als in der EVENT-Bedingung, obwohl auch hier die syntaktischen und phonologischen Eigenschaften des zu artikulierenden Elements identisch sind. Die größeren Werte in der AKK-Bedingung sind mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls mit dem Monitoring via *External Loop* in Verbindung zu bringen. In der AKK-Bedingung verlangsamten die Versuchspersonen im Vergleich zur EVENT-Bedingung ihr Sprechtempo, damit sie potenzielle Fehler, die während der Enkodierung geschehen sind, besser entdecken können, insbesondere Fehler, die mit der Markierung des Kasus zu tun haben. Die Tatsache, dass Sprecher hierfür allerdings in der EVENT-Bedingung keine Veranlassung sehen, gibt uns einen Hinweis darauf, dass die Enkodierung des Patiens zumindest im Vergleich zum zweiten Referenten in der AKK-Bedingung nicht schwieriger ist. Der direkte Vergleich zwischen Agens und Patiens in Hinblick auf die phonetische Dauer in der EVENT-Bedingung zeigte, wie bereits beschrieben, signifikant größere Werte für den Patiens. Aus diesen Befunden könnte geschlossen werden, dass das Monitoring via *External Loop* beim zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung weniger die Überprüfung auf sprachliche Korrektheit reflektiert sondern eher Monitoring, welches mit der lexikalisch-semantischen Integration in Zusammenhang steht. Während der Artikulation des zweiten Referenten integrieren die Sprecher alle semantischen Informationen des von ihnen artikulierten Satzes. Allerdings, so muss man sagen, sind die Werte für die phonetische Dauer eben nur zu einem gewissen Grad unabhängig von den lautlichen Eigenschaften eines Äußerungssegments, aber eben nicht vollkommen. Dennoch stellt die größere phonetische Dauer gemessen auf dem zweiten Referenten zusammen mit der erhöhten Anzahl an Regressionen einen Hinweis auf eine im Vergleich zum ersten Referenten aufwendigere Attribuierung dar.

Evaluation des experimentellen Designs

Da die hier verwendete Methode der Datengewinnung zur Untersuchung von Sprachproduktionsprozessen vor Durchführung dieses Experiments noch nie angewendet wurde, scheint es angebracht, ihre Validität zu diskutieren. Da die Speech-Onset-Latenz, die Eye-Voice-Span und die Dwell Time gängige Messgrößen, vor allem bei der Untersuchung von Ein-Wort-Äußerungen darstellen und ihre Aussagekraft mehrfach untersucht und bestätigt wurde (Griffin, 2004), konzentrieren wir uns zunächst auf die phonetische Dauer und die First-Fixation-Latenzen. Wir beginnen mit der phonetischen Dauer.

Die in Experiment 1 gemachten Beobachtungen weisen darauf hin, dass die phonetische Dauer offenbar ebenso wie die Speech-Onset-Latenz, die EVS und die Dwell Time Prozesse widerspiegelt, die mit der Bewältigung der sprachlichen Aufgabe zu tun haben, vor der die Probanden standen. Da wir es in unserem Experiment mit einem vollständig ausbalancierten Design zu tun haben, ist es unplausibel anzunehmen, dass die zwischen den experimentellen Bedingungen variierenden Messergebnisse mit der Selektion der zu den Referenten gehörenden Lemmata zu tun haben, wie andere Studien nahelegen (Bell et al., 2009). Wie oben argumentiert, scheint diese Messgröße

eher Monitoring-Prozesse zu reflektieren, und zwar Monitoring via *External Loop*. Es konnte ausgeschlossen werden, dass die phonetische Dauer mit der Enkodierung eines nachfolgenden sprachlich zu enkodierenden Elements zusammenhängt. Der höhere „Bedarf“ für Monitoring hängt offenbar teilweise, wie die Analyse der anderen Messgrößen vermuten lässt, mit der Selektion des der Aufgabe entsprechend richtigen Artikels zusammen. Um Fehler, die bei der Auswahl und Vorbereitung des Artikels unter Umständen aufgetreten sind, besser zu entdecken und gegebenenfalls zu reparieren, verlangsamten Versuchspersonen ihr Sprechtempo, zumindest an den Stellen, wo es ihnen notwendig erscheint. Nicht auszuschließen ist aber gleichzeitig auch die Möglichkeit, dass Monitoring via *External Loop* während der Artikulation für die Integration der lexikalisch-semantischen Informationen genutzt wird. Zu dieser Schlussfolgerung sind wir durch einen Vergleich der Messungen auf der ersten und zweiten Position in der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen gekommen. Die Messung der phonetischen Dauer zu Beginn einer Mehr-Wort-Äußerung präsentiert sich damit als aussagekräftige Messgröße, die in zukünftiger Forschung mehr Beachtung finden sollte. Wir werden sie in den folgenden Experimenten weiterhin berücksichtigen.

Einer der interessantesten Befunde in Experiment 1 betrifft die hinsichtlich der First-Fixation-Latenzen gefundenen Unterschiede zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Die Tatsache, dass wir in der EVENT-Bedingung signifikant größere Latenzen zwischen Stimulus-Onset und der ersten Fixation auf dem ersten Referenten gefunden haben, wurde so interpretiert, dass die Ursache hierfür in psycholinguistischen Planungs- bzw. Enkodierungsprozessen zu suchen ist. In der EVENT-Bedingung reflektiert die durchschnittlich größere Latenz das Functional Assignment, so unsere Schlussfolgerung. Offensichtlich ist es für diese Interpretation natürlich notwendig, dass wir mögliche Alternativerklärungen ausschließen. Welche Alternativen könnten hier in Frage kommen? In erster Linie ist hier an Ursachen zu denken, die sich entweder aus der Stimuluspräsentation oder aus dem Stimulus selbst ergeben. Bewegen die Versuchspersonen in den NON-EVENT-Bedingungen ihre Augen schneller zu einem REF-Symbol, weil ihr Blick – anders als in der EVENT-Bedingung – nicht auf einem visuellen Objekt ruht bevor die erste Sakkade initialisiert wird? Sind die ACTION-Symbole in der EVENT-Bedingung als visuelle Distraktoren anzusehen, die den Blick quasi wie ein Magnet festhalten („Magneteffekt“)? Eine Möglichkeit diese Erklärung auszuschließen, bestünde darin in einem weiteren Experiment auf die ACTION-Symbole in der EVENT-Bedingung nach Stimulus-Onset zu verzichten. Die ACTION-Symbole könnten jeweils nur in der Preview-Phase präsentiert werden. Doch da wir bereits festgestellt haben, dass die EVS auf dem zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung von der Silbenanzahl des artikulierten Verbs beeinflusst zu sein scheint und dass die Versuchspersonen ihren Blick bereits auf das nächste Äußerungselement richten sobald die phonologische Enkodierung auf dem aktuellen Element abgeschlossen ist, scheint diese Lösung wenig praktikabel. Ohne die Präsentation eines ACTION-Symbols wären die Messungen auf dem zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung nicht mehr aussagekräftig, da sie mit hoher Wahrscheinlichkeit zumindest teilweise die Enkodierung des finiten Verbs reflektieren würden. Eine zweite Möglichkeit bestünde darin, in den NON-EVENT-Bedingungen ein Symbol einzufügen, welches als visueller

Platzhalter fungiert aber keine für die Äußerung relevante semantischen Informationen repräsentiert. Wir werden uns im zweiten Experiment für diese Lösung entscheiden.

Ein Novum in dieser Arbeit stellt die Verknüpfung der Messung der Eye-Voice-Span mit der Messung der Dwell Time dar. Vor allem durch diesen Schritt konnte hier deutlich herausgearbeitet werden, dass es die hochautomatisierten Prozesse der Artikulationsvorbereitung sind, für die Sprecher keine overte Aufmerksamkeit aufbringen. Zudem konnten wir in diesem Zusammenhang auch theoretisch herleiten, dass zumindest in der Eye-Voice-Span neben den in der Literatur aufgelisteten Prozessen zusätzlich Monitoringprozesse via *Internal Loop* reflektiert werden müssen, was in der bisherigen Forschung im Allgemeinen nicht zur Kenntnis genommen wird. In Experiment 1 ist es uns zwar nur für den ersten Referenten gelungen den Unterschied zwischen der für die ablaufenden Enkodierungsprozesse benötigten Verarbeitungszeit und der für ihre Ausführung aufgebrauchten kognitiven Aufmerksamkeit festzustellen, durch die Veränderung des experimentellen Designs in Experiment 2 sollte dies dann aber auch für den zweiten Referenten möglich sein, wodurch wir der Frage, was Regressionen im Sprachproduktionskontext reflektieren einen Schritt näher kommen sollten.

Abgesehen von der Diskussion der Aussagekraft der erhobenen Messgrößen gehört zu einer vollständigen Evaluation einer neuen Methode der Datengewinnung natürlich auch die Diskussion des experimentellen Designs als Ganzes. Diesbezüglich wollen wir hier allerdings lediglich die Frage beantworten, ob die Tatsache, dass die Datenerhebung in unserem Experiment in einem ‚within-subject‘-Design erfolgte, die gemessenen Verarbeitungsunterschiede zwischen der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen erklären kann. Sowohl die konkrete experimentelle Aufgabe als auch die von den Versuchspersonen zu produzierenden Äußerungen waren im Vergleich zwischen den beiden NON-EVENT-Bedingungen ähnlicher als im Vergleich zwischen jeweils den NON-EVENT-Bedingungen und der EVENT-Bedingung. Sind die Befunde also letztendlich auf einen Aufgabeneffekt zurückzuführen? Ergeben sich die Unterschiede zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen daraus, dass es den Versuchspersonen in den beiden NON-EVENT-Bedingungen schwerer fällt, sie also mehr Verarbeitungszeit und kognitive Aufmerksamkeit benötigen, die der Aufgabe entsprechend richtigen Äußerungen zu produzieren, weil sie durch die größere Ähnlichkeit der beiden NON-EVENT-Bedingungen Interferenz- bzw. Wettbewerbseffekten ausgesetzt sind? Dieser Möglichkeit wird in Experiment 3 nachgegangen.

Im Folgenden wird ein zweites Experiment beschreiben, bei dem im Vergleich zum ersten zwei Veränderungen vorgenommen werden: Zum einen wird hier die Stimuluspräsentation in den NON-EVENT-Bedingungen der in der EVENT-Bedingungen angeglichen, indem nun zwischen Beginn und Ende der Messung auch in den NON-EVENT-Bedingungen drei Symbole statt nur zwei den Stimulus konstituieren. Zum anderen wird den Versuchspersonen zusätzlich zur Ereignisbeschreibung eine weitere Aufgabe gestellt, nämlich zu entscheiden, ob eine am unteren Rand des Stimulus erscheinende Zahl „gerade“ oder „ungerade“ ist. Hierdurch soll versucht werden, die Versuchspersonen dazu zu veranlassen, ihren Blick vom zweiten Referenten abzuwenden sobald sie mit der Beschreibung der dargestellten Szene bzw.

der Benennung der Referenten fertig sind. Ziel ist es, zu ermitteln, wann das Sprachproduktionssystem mit seiner Arbeit fertig ist.

Kapitel 8

Experiment 2

Die Ergebnisse aus Experiment 1 erlaubten es, durch den Vergleich dreier experimenteller Bedingungen, in denen Versuchspersonen Nominalphrasen in verschiedenen Kontexten produzierten, bis zu einem gewissen Grad den kognitiven Statuswechsel, den Entitäten in einem Ereigniskontext erfahren, nachzuvollziehen: In einem Szenario, in dem zwei Nominalphrasen produziert werden, beginnt die Artikulation der ersten Nominalphrase mit entsprechendem Artikel schneller und vollzieht sich unter dem Aufbringen weniger kognitiver Ressourcen, wenn diese Teil einer vollständigen syntaktischen Satzstruktur ist, bzw. – was damit zusammenhängt – wenn mit ihr auf einen Referenten verwiesen wird, der Agens eines (transitiven) Ereignisses ist. Das Muster der in den verschiedenen experimentellen Bedingungen aufgetretenen Regressionen wurde als Indikator für Monitoringprozesse gedeutet, da sich keine Belege für einen Zusammenhang mit Konzeptualisierungsprozessen finden ließen.

Um die Validität der Befunde aus Experiment 1 zu überprüfen, muss die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass es zu Messfehlern kam, die mit der Präsentation der visuellen Stimuli zu tun haben. Gemeint ist hier Folgendes: Ein wichtiges Ergebnis aus den Messungen in Experiment 1 war die größere Latenz zwischen Stimulus Onset und der ersten Fixation auf den ersten zu artikulierenden Referenten in der EVENT-Bedingung (First-Fixation-Latenz). Dies wurde im Diskussionsteil von Experiment 1 dahingehend interpretiert, dass während dieser Phase (in der EVENT-Bedingung) der Prozess des Functional Assignment abläuft. Was aber, wenn die größere Latenz daher rührt, dass sich die kritischen Stimuli in den beiden NON-EVENT-Bedingungen von denen in der EVENT-Bedingung unterscheiden?

Zur Rekapitulation, in der EVENT-Bedingung bestand ein kritischer Stimulus aus drei Elementen, wohingegen ein kritischer Stimulus in den anderen beiden Bedingungen nur aus zwei Elementen bestand. Ohne weitere Untersuchungen kann nicht ausgeschlossen werden, dass es den VPn leichter viel, ihre Augen von der Bildschirmmitte zur Position des ersten Referenten zu bewegen, wenn die Bildschirmmitte leer war. In der EVENT-Bedingung war in der Bildschirmmitte immer das ACTION-Symbol zu sehen. Diesen möglichen Effekt haben wir „Magneteffekt“ genannt. In Experiment 2 soll dieser Alternativerklärung nachgegangen werden.

Ein weiterer Aspekt, der im zweiten Experiment berücksichtigt werden soll, betrifft die Messungen beim zweiten Referenten. Die Werte für die Variable „Dwell Time“ konnten im ersten Experiment nicht ohne Weiteres interpretiert werden, weil das REF-Symbol, welches die visuelle Repräsentation des zweiten Referenten darstellte, gleichzeitig das letzte visuelle Objekt war, welches überhaupt von den Versuchspersonen angeschaut werden

konnte bzw. angeschaut werden musste, um die experimentelle Aufgabe zu erfüllen. Es gab demnach keinen Indikator für den Abschluss der zur Sprachproduktion gehörenden Verarbeitung auf dem zweiten Referenten. Um den potenziellen „Magneteffekt“ zu beurteilen und um unsere Befunde bezüglich des zweiten Referenten zu ergänzen, wurden in Experiment 2 Veränderungen bezüglich des experimentellen Materials vorgenommen sowie der Verbalisierungsaufgabe eine zweite Aufgabe nachgestellt. Diese Aufgabe verlangte von den Versuchsteilnehmern, eine am unteren Bildschirmrand erscheinende Zahl als „gerade“ oder „ungerade“ zu kategorisieren.

8.1 Design

Material

Für das Experiment 2 wurde im Prinzip das gleiche Stimulusmaterial verwendet wie in Experiment 1. Es gab wieder 6 Listen mit unterschiedlichen Kombinationen von Referenten (Strichumrisszeichnungen von Tieren), in der EVENT-Bedingung mit denselben ACTION-Symbolen wie in Experiment 1. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen wurde diesmal beim kritischen Bildschirm ein Symbol eingefügt - ein Kreis mit einem Kreuz in der Mitte -, das in seiner Ausdehnung einem der ACTION-Symbole in der EVENT-Bedingung entsprach. Um den obenerwähnten uneindeutigen Befunden in Bezug auf die „Dwell Times“ beizukommen, wurde am unteren Bildschirmrand auf jedem kritischen Bildschirm eine Zahl von 1-9 eingeblendet. Die Idee hinter dieser Herangehensweise war, dass die Versuchspersonen nachdem sie die sprachliche Aufgabe bewältigt hatten diese Zahl anschauen und per Knopfdruck (links/rechts) entscheiden sollten, ob die Zahl gerade oder ungerade ist.

Responseelizitation

Die Responseelizitation wurde genauso realisiert wie in Experiment 1.

Versuchspersonen

An diesem Experiment nahmen 12 Versuchspersonen teil, 9 weibliche und 3 männliche; Durchschnittsalter 25,6 (SD=2,81). Alle VPn waren Studenten an der Universität Heidelberg. Durch eine Erhebung anonymisierter persönlicher Daten konnten keine etwaigen Auffälligkeiten in Bezug auf die Sehkraft oder in Bezug auf pathologische Sprachstörungen entdeckt werden. Alle VPn wurden vor dem Beginn des Experiments darüber informiert, dass sie das Experiment jederzeit beenden könnten; die Teilnahme erfolgte freiwillig und es wurde eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 8 Euro vom Experimentleiter ausgezahlt.

8.2 Durchführung

Die Durchführung des Experiments 2 gestaltete sich genauso wie in Experiment 1 (für Details siehe oben). Vor Beginn der Messung wurden die Versuchspersonen mit dem Material familiarisiert. Dann wurden sie vor dem Präsentationsmonitor positioniert. Anschließend wurde der Eyetracker auf

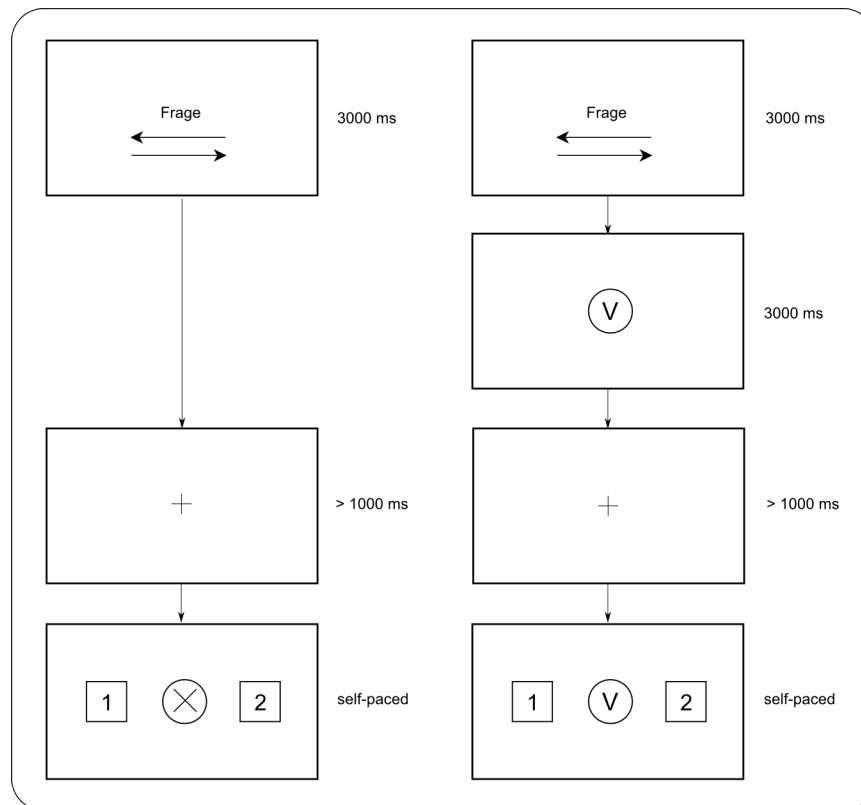


ABBILDUNG 8.1: Ablauf eines Trials (Experiment 2)
 Linke Seite - NON-EVENT-Bedingung; Rechte Seite – EVENT-Bedingung

die VPn eingestellt und kalibriert. Nach Beendigung des Experiments wurde ihnen ein Fragebogen ausgehändigt sowie die Aufwandsentschädigung.

8.3 Ablauf eines Trials

In Experiment 2 gestaltet sich der Ablauf eines Trials im Prinzip genauso wie in Experiment 1. Unterschiedlich ist nur, dass die Versuchspersonen in der EVENT-Bedingung nun zuerst das ACTION-Symbol sehen und anschließend das Fixationskreuz. Sobald das ACTION-Symbol erscheint, nennen die VPn das zugehörige Verb im Infinitiv (z.B. ACTION-Symbol = „Fernglas“, Infinitiv = „beobachten“).

In allen drei experimentellen Bedingungen sehen die Versuchspersonen mit dem Beginn der Messungen einen visuellen Stimulus mit insgesamt drei Symbolen, nämlich zwei REF-Symbolen und entweder ein ACTION-Symbol (EVENT-Bedingung) oder ein NON-ACTION-Symbol (NON-EVENT-Bedingungen).

Gleichzeitig mit diesen Symbolen erscheint am unteren Bildschirmrand eine zufällige Zahl zwischen 1 und 9. Im Anschluss an die Verbalisierungsaufgabe entscheiden die Versuchspersonen, ob diese Zahl „gerade“ oder „ungerade“ ist. Die Entscheidung wird per Knopfdruck auf einem Game-Pad angezeigt, welches mit dem ET-System verbunden ist. Sobald der Tastendruck erfolgte, verschwindet der kritische Stimulus und ein neuer Trial beginnt (Abbildung 8.1).

| Fehlerkategorie | NOM | AKK | EVENT | Anzahl gesamt |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Technische Messfehler | | | | 21 (0.728 %) |
| Fehler Performanz der VPn insgesamt | 62 (31 %) | 88 (44 %) | 50 (25 %) | 200 (7 %) |
| Fehler Performanz der VPn detailliert | | | | 200 (100%) |
| Hesitation 1. Referent | 22 | 14 | 12 | 48 (25 %) |
| Hesitation 2. Referent | 8 | 6 | 2 | 16 (8 %) |
| Hesitation Verb | - | - | 0 | |
| Selbstkorrektur 1. Referent | 2 | 16 | 4 | 22 (11 %) |
| Selbstkorrektur 2. Referent | 8 | 6 | 0 | 14 (7 %) |
| Selbstkorrektur 1. Verb | - | - | 6 | 6 (3 %) |
| falsches Wort 1. Referent | 0 | 2 | 2 | 4 (1.5 %) |
| falsches Wort 2. Referent | 2 | 0 | 2 | 4 (1.5 %) |
| falsches Wort Verb | - | - | 8 | 8 (4 %) |
| unbemerker Versprecher | 0 | 0 | 0 | - |
| Kasus | 8 | 38 | 0 | 46 (23 %) |
| Satzformat | 2 | 0 | 0 | 2 (1 %) |
| keine Antwort | 0 | 0 | 0 | - |
| Trial falsche Richtung | 10 | 6 | 12 | 28 (14 %) |
| erste Fixation falscher Referent | 0 | 0 | 2 | 2 (1 %) |

TABELLE 8.1: Fehler (Experiment 2)

8.4 Technische Apparatur

Die technische Apparatur war dieselbe wie in Experiment 1.

8.5 Datenanalyse

Audio-, Eyetracking- und Fragebogendaten wurden genau so aufbereitet wie in Experiment 1.

8.6 Resultate

8.6.1 Fehler

In Experiment 2 mussten 7 % der Daten auf Grund von Fehlern ausgeschlossen werden. Es wurden dieselben Fehlerkategorien angelegt wie in Experiment 1. Ebenso wie in Experiment 1 wurde immer der gesamte Trial aus der weiteren Datenanalyse ausgeschlossen, unabhängig davon, ob der Fehler auf der ersten oder der zweiten Position gemacht wurde. Tabelle 8.1 zeigt aus welchen Kategorien die Fehler stammten.

Insgesamt wurden relativ zu Experiment 1 weniger Fehler gemacht. Unter den Fehlern aus der Performanz der Versuchspersonen waren Hesitationen vor der Artikulation des ersten Referenten am häufigsten. Als zweithäufigster Fehler trat wie auch schon in Experiment 1 der Kasus-Fehler auf (z.B. „der“ statt „den“) und dies besonders häufig in der AKK-Bedingung. Der dritthäufigste Fehler stammt aus der Kategorie „Trial falsche Richtung“. Hier bearbeitete eine Versuchsperson einen Trial anders als die Pfeile dies verlangten.

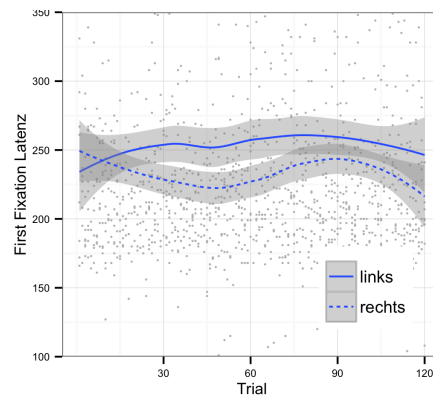


ABBILDUNG 8.2: Durchschnittliche First-Fixation-Latenz zum ersten Referenten (links oder rechts) im Verlauf des Experiments (Trial 1-120)

8.6.2 Vorbereitung für die statistische Analyse

Nach der Entfernung der fehlerhaften Trials wurde mit den verbleibenden Daten ebenso verfahren wie in Experiment 1. Es wurden dieselben Kriterien angelegt, um die Rohdaten von extremen Werten zu befreien. Insgesamt mussten weitere 4.9 % der Daten entfernt werden.

In Hinblick auf potenzielle Longitudinaleffekte werden wir in der Datenanalyse so vorgehen, wie im Experiment 1: Jedes statistische Modell wird eine Kontrollvariable beinhalten, mit deren Hilfe wir potenzielle Longitudinaleffekte kontrollieren wollen (siehe oben). Dasselbe gilt in Hinblick auf potenzielle Links-Rechts-Effekte, d.h. die entsprechende Kontrollvariable wird immer mindestens Teil der initialen Modelle sein.

Anhand der Abbildung 8.2 wird allerdings schon ein erster eindeutiger Unterschied zwischen Experiment 1 und 2 illustriert: Es ist deutlich zu erkennen, dass in Experiment 2 über alle Versuchspersonen hinweg die erste Fixation später erfolgte, wenn der erste zu artikulierende Referent links der Bildschirmmitte erschien, die Versuchspersonen ihren erste Augenbewegung also entgegengesetzt der natürlichen Leserichtung ausführen mussten. Wir werden in der Diskussion hierauf zurückkommen.

Tabelle 8.2 zeigt als Referenz für die Inferenzstatistik die Mittelwerte aller Messgrößen. Als Grundlage der Berechnung dienten über Items aggregierte Werte.

8.6.3 Inferenzstatistik

Speech-Onset-Latenzen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.1a-2.1e.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Analyse der Kontrollvariable „Wiederholung“ zeigt, dass sich die Speech-Onset-Latenz verkürzt, je häufiger dasselbe erste Objekt als Teil einer Äußerung verbalisiert wurde. Ein Einfluss der Bearbeitungsrichtung ist nicht gegeben.

| Messvariable | NOM | AKK | EVENT |
|--|------------|------------|------------|
| Speech-Onset-Latenz | 1103 (106) | 1203 (134) | 1228 (122) |
| phonetische Dauer 1. Referent | 593 (77) | 738 (78) | 767 (80) |
| phonetische Dauer 2. Referent | 689 (99) | 682 (92) | 675 (93) |
| First-Fixation-Latenz | 258 (50) | 240 (36) | 236 (29) |
| Dwell Time 1. Referent | 759 (150) | 806 (156) | 846 (153) |
| Dwell Time 2. Referent | 746 (149) | 783 (112) | 832 (105) |
| Eye-Voice-Span 1. Referent | 845 (103) | 936 (120) | 993 (111) |
| Eye-Voice-Span 2. Referent | 836 (135) | 802 (99) | 824 (84) |
| Dwell - Eye-Voice-Span 1. Referent | -86 (119) | -158 (120) | -147 (95) |
| Dwell - Eye-Voice-Span 2. Referent | -90 (194) | -20 (149) | 8 (160) |
| Regressionen 1. Referent | 12,50 % | 11,10 % | 13,10 % |
| Regressionen 2. Referent | 31,50 % | 22,80 % | 20,30 % |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Offset eines First Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 1. Referenten | -215 (185) | -173 (222) | -206 (124) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Onset eines Second Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 1. Referenten | 903 (787) | 1452 (325) | 1139 (563) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Offset eines First Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 2. Referenten | -87 (286) | -50 (237) | -163 (173) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Onset eines Second Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 2. Referenten | 513 (426) | 646 (281) | 588 (200) |

TABELLE 8.2: Mittelwerte (Experiment 2)

Hauptprädiktor Aufgabe – Die t-Werte spiegeln die gleichen Verhältnisse wider, die wir schon aus Experiment 1 kennen. Versuchspersonen beginnen wesentlich früher mit dem Sprechen, wenn die erste Nominalphrase ihrer Äußerung ein Satzsubjekt ist. Der Vergleich zwischen den NON-EVENT-Bedingungen zeigt mit einem marginal signifikanten Ergebnis eine größere Speech-Onset-Latenz in der AKK-Bedingung (Tabelle 8.3).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Anders als in Experiment zeigt sich kein Haupteffekt für die Kovariablen in Experiment 2 (Tabelle 8.3).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.972 | 0.035 | 201.099 | 7.120 | 0.042 | 167.951 |
| COCC | -0.018 | 0.005 | -3.402*** | | | |
| NOM | 0.086 | 0.023 | 3.797*** | -0.028 | 0.014 | -1.974. |
| AKK | 0.108 | 0.020 | 5.514*** | | | |
| MASKULINUM | 0.031 | 0.020 | 1.520 | 0.002 | 0.027 | 0.085 |
| NEUTRUM | 0.035 | 0.028 | 1.253 | | | |
| 2 SILBEN | -0.018 | 0.022 | -0.808 | | | |
| 3 SILBEN | -0.030 | 0.023 | -1.321 | -0.015 | 0.024 | -0.615 |

TABELLE 8.3: Finales Modell Speech-Onset-Latenzen

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt nur in der EVENT-Bedingung einen aufgabenspezifischen Effekt. Nominalphrasen im Maskulinum führen zu größeren Speech-Onset-Latenzen als solche im Femininum. Andere Vergleiche sind nicht signifikant (Tabelle 8.4).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Interaktionsanalyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse (Tabelle 8.4).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.961 | 0.038 | 184.640 | 6.955 | 0.043 | 162.316 |
| cocc | -0.018 | 0.005 | -3.448 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.068 | 0.025 | 2.762** | 0.042 | 0.031 | 1.359 |
| NOM : MASKULINUM | 0.012 | 0.025 | 0.490 | -0.023 | 0.032 | -0.725 |
| AKK : MASKULINUM | 0.012 | 0.025 | 0.458 | -0.037 | 0.033 | -1.133 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.026 | 0.035 | 0.745 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.035 | 0.035 | 1.002 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.049 | 0.036 | 1.343 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.032 | 0.027 | -1.173 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.021 | 0.028 | -0.760 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.001 | 0.028 | 0.045 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.035 | 0.029 | -1.215 | -0.003 | 0.028 | -0.100 |
| NOM : 3 SILBEN | -0.017 | 0.029 | -0.595 | 0.004 | 0.028 | 0.127 |
| AKK : 3 SILBEN | -0.037 | 0.030 | -1.267 | -0.039 | 0.029 | -1.347 |

TABELLE 8.4: Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen

Phonetische Dauer

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.2a-2.2k.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die phonetische Dauer wird signifikant kürzer, je öfter derselbe Referent im Laufe des Experiments wiederholt wird. Die Bearbeitungsrichtung zeigt keinen Einfluss.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.202 | 0.044 | 140.350 | 6.664 | 0.038 | 175.138 |
| cocc | -0.012 | 0.002 | -4.935*** | | | |
| NOM | 0.231 | 0.022 | 10.528*** | -0.046 | 0.014 | -3.278*** |
| AKK | 0.277 | 0.026 | 10.559*** | | | |
| MASKULINUM | 0.063 | 0.019 | 3.257*** | -0.046 | 0.024 | -1.948*** |
| NEUTRUM | 0.109 | 0.026 | 4.121*** | | | |
| 2 SILBEN | 0.075 | 0.021 | 3.557*** | | | |
| 3 SILBEN | 0.300 | 0.022 | 13.576*** | 0.225 | 0.022 | 10.337*** |

TABELLE 8.5: Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Wiederum sehr hohe t-Werte verdeutlichen die gleichen Verhältnisse wie in Experiment 1. Versuchspersonen artikulieren eine Nominalphrase deutlich schneller, wenn sie als Subjekt eines Satzes auftritt (EVENT-Bedingung) im Vergleich zu einer Situation, in der die erste Nominalphrase lediglich für den Nominativ bzw. für den Akkusativ markiert ist (NON-EVENT-Bedingungen). In der AKK-Bedingung sind die Versuchspersonen länger mit der Artikulation des ersten Referenten beschäftigt als in der NOM-Bedingung (Tabelle 8.5).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Das Genus der Nominalphrasen zeigt einen deutlichen Einfluss auf die phonetische Dauer. Nominalphrasen im Neutrum und Maskulinum führen zu signifikant kleineren Werten als Nominalphrasen im Femininum. Zwischen Nominalphrasen im Maskulinum und Nominalphrasen im Neutrum gibt es keinen signifikanten Unterschied, wobei eine Tendenz festgestellt werden kann, der gemäß Nominalphrasen im Maskulinum zu kürzeren Werten führen. Die phonetische Dauer bei dreisilbigen Nominalphrasen ist größer als bei Nominalphrasen mit einer und mit zwei Silben. Solche mit zwei Silben werden länger artikuliert als solche mit einer Silbe (Tabelle 8.5).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|-----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.231 | 0.053 | 116.612 | 6.388 | 0.058 | 110.398 |
| cocc | -0.012 | 0.002 | -4.837*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.006 | 0.036 | -0.172 | -0.119 | 0.041 | -2.909** |
| NOM : MASKULINUM | -0.008 | 0.027 | -0.297 | -0.128 | 0.033 | -3.881*** |
| AKK : MASKULINUM | 0.083 | 0.020 | 4.055*** | -0.013 | 0.025 | -0.512 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.113 | 0.047 | 2.384** | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.120 | 0.037 | 3.242*** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.096 | 0.028 | 3.379*** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.043 | 0.039 | 1.101 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.094 | 0.030 | 3.141*** | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.071 | 0.022 | 3.171*** | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.360 | 0.041 | 8.797*** | 0.317 | 0.040 | 7.847*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.319 | 0.031 | 10.216*** | 0.225 | 0.031 | 7.343*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.286 | 0.023 | 12.219*** | 0.215 | 0.023 | 9.378*** |

TABELLE 8.6: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt Unterschiede zwischen den drei experimentellen Bedingungen in Hinblick auf Nominalphrasen mit unterschiedlichem Genus. In der EVENT- und NOM-Bedingung ist die durchschnittlich gemessene phonetische Dauer für Nominalphrasen im Femininum und Maskulinum gleich lang, wohingegen Nominalphrasen im Femininum in der AKK-Bedingung schneller artikuliert werden als solche im Maskulinum. Nominalphrasen im Neutrum werden in allen experimentellen Bedingungen langsamer artikuliert als solche im Femininum. In der EVENT- und NOM-Bedingung werden Nominalphrasen, die für das Maskulinum spezifiziert sind schneller artikuliert als solche, die für das Neutrum spezifiziert sind. In der AKK-Bedingung gibt es keinen Unterschied zwischen Nominalphrasen im Neutrum und Maskulinum (Tabelle 8.6).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Werte für die phonetische Dauer steigen mit zunehmender Silbenanzahl der aktuell artikulierten Nominalphrase. Nur in der EVENT-Bedingung zeigt der Vergleich zwischen ein- und zweisilbigen Nominalphrasen keinen statistisch signifikanten Unterschied (Tabelle 8.6).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Je häufiger im Experiment eine Nominalphrase auf der zweiten Position artikuliert wird, desto kürzer die

phonetische Dauer. Die Bearbeitungsrichtung hat keinen signifikanten Effekt.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.353 | 0.048 | 131.316 | 6.562 | 0.054 | 122.229 |
| cocc | -0.014 | 0.005 | -2.783 | | | |
| NOM | 0.002 | 0.016 | 0.104 | -0.022 | 0.012 | -1.814 |
| AKK | 0.023 | 0.014 | 1.616 | | | |
| MASKULINUM | 0.047 | 0.027 | 1.700 | -0.077 | 0.032 | -2.404** |
| NEUTRUM | 0.123 | 0.036 | 3.455*** | | | |
| 2 SILBEN | 0.062 | 0.029 | 2.175** | | | |
| 3 SILBEN | 0.284 | 0.031 | 9.214*** | 0.222 | 0.031 | 7.205*** |

TABELLE 8.7: Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Die paarweisen Vergleiche zeigen keine nennenswerten Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen (Tabelle 8.7).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Für die Kovariablen „Genus“ können signifikante Unterschiede festgestellt werden; im Vergleich zu femininen Nominalphrasen werden solche im Neutrum signifikant länger artikuliert. Nominalphrasen im Neutrum führen zu größeren Werten für die phonetische Dauer als solche im Maskulinum. Einsilbige Nominalphrasen werden signifikant länger als zweisilbige und zweisilbige signifikant länger als dreisilbige artikuliert (Tabelle 8.7).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.341 | 0.052 | 122.665 | 6.519 | 0.056 | 116.914 |
| cocc | -0.014 | 0.005 | -2.722** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.065 | 0.033 | 1.970 | -0.052 | 0.038 | -1.370 |
| NOM : MASKULINUM | 0.019 | 0.031 | 0.616 | -0.089 | 0.037 | -2.421** |
| AKK : MASKULINUM | 0.059 | 0.028 | 2.143* | -0.068 | 0.032 | -2.109* |
| EVENT : NEUTRUM | 0.117 | 0.043 | 2.733*** | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.108 | 0.041 | 2.641*** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.127 | 0.036 | 3.532** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.062 | 0.034 | 1.797 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.059 | 0.033 | 1.804 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.063 | 0.029 | 2.158* | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.303 | 0.037 | 8.230*** | 0.241 | 0.037 | 6.564*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.270 | 0.035 | 7.661*** | 0.211 | 0.035 | 6.006*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.291 | 0.031 | 9.331*** | 0.229 | 0.031 | 7.331*** |

TABELLE 8.8: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In allen Bedingungen werden Nominalphrasen im Femininum schneller artikuliert als solche im Neutrum. Nur in der NOM- und AKK-Bedingung sieht man, dass Nominalphrasen im Maskulinum ebenfalls zu kürzeren Werten für die phonetische Dauer führen als solche im Neutrum. In der EVENT-Bedingung ist dieser Vergleich nicht signifikant. In der AKK-Bedingung zeigt sich zudem, dass Nominalphrasen im Maskulinum zu größeren Werten führen als solche im Femininum (Tabelle 8.8).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Unsere Analyse zeigt, dass in allen Bedingungen dreisilbige Nominalphrasen zu einer längeren phonetischen Dauer führen als solche mit einer und mit zwei Silben. Der Vergleich zwischen ein- und zweisilbigen ist nur in der AKK-Bedingung signifikant (Tabelle 8.8).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.361 | 0.043 | 147.047 |
| EVENT : POS2 | 0.127 | 0.022 | 5.662*** |
| (INTERCEPT) | 6.584 | 0.037 | 179.683 |
| NOM : POS2 | -0.09 | 0.029 | -3.086*** |
| (INTERCEPT) | 6.630 | 0.035 | 190.861 |
| AKK : POS2 | -0.117 | 0.028 | -4.126*** |

TABELLE 8.9: Phonetische Dauer, Position des Referenten

Wie schon in Experiment 1 wollen wir auch in Erfahrung bringen, ob sich die durchschnittlichen Werte für die phonetische Dauer auf der ersten und zweiten Position unterscheiden. Diesbezüglich zeigt unsere Analyse, dass innerhalb der EVENT-Bedingung die erste Nominalphrase signifikant kürzer artikuliert wird als die zweite. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen dreht sich dieses Verhältnis um. Hier wird der zweite Referent schneller artikuliert als der erste (Tabelle 8.9).

First-Fixation-Latenzen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.3a-2.3e.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Wiederholung der REF-Symbole im Verlauf des Experiments zeigt keinen Einfluss auf die First-Fixation-Latenzen. Die Bearbeitungsrichtung hingegen schon. Versuchspersonen landen mit ihrem Blick später auf dem ersten Referenten, wenn dieser links der Bildmitte steht, die Augenbewegung also entgegen der natürlichen Leserichtung erfolgt.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -4.414 | 0.221 | -19.966 | -4.444 | 0.163 | -27.229 |
| direction | -0.261 | 0.069 | -3.783 | | | |
| NOM | -0.179 | 0.127 | -1.402 | 0.078 | 0.071 | 1.093 |
| AKK | -0.257 | 0.121 | -2.118* | | | |
| MASKULINUM | 0.086 | 0.063 | 1.371 | -0.038 | 0.083 | -0.454 |
| NEUTRUM | 0.124 | 0.092 | 1.350 | | | |
| 2 SILBEN | 0.103 | 0.071 | 1.456 | | | |
| 3 SILBEN | 0.040 | 0.077 | 0.524 | -0.063 | 0.072 | -0.869 |

TABELLE 8.10: Finales Modell First-Fixation-Latenz

Hauptprädiktor Aufgabe – Das Modell gibt keine einheitlichen Unterschiede zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen aus. Für die AKK-Bedingung gilt dasselbe wie in Experiment 1: die Versuchspersonen bewegen ihre Augen signifikant früher auf das erste sprachlich zu enkodierende Objekt im Vergleich zur EVENT-Bedingungen. Für die NOM-Bedingung kann dies in Experiment 2 lediglich als Trend bezeichnet werden.

Wie wir später sehen werden, folgen die Ergebnisse in Experiment 3 wieder demselben Muster wie in Experiment 1 (Tabelle 8.10).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Weder die Silbenanzahl noch das Genus des zu enkodierenden Referenten zeigt einen Einfluss auf die First-Fixation-Latenzen (Tabelle 8.10).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Interaktionen zwischen Aufgabe und Genus konnten nicht ermittelt werden. Das Modell wird nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Interaktionen zwischen Aufgabe und Genus konnten nicht ermittelt werden. Das Modell wird nicht berichtet.

Dwell Time

In diesem Experiment wurde auch gemessen, wie lange eine Versuchsperson ihren Blick auf einen der Referenten richtet, bevor sie zu ihm auf ein anderes visuelles Objekt verlagert. Werte für diese sogenannte Dwell Time wurden, genauso wie die Werte für die phonetische Dauer, wieder für das erste und zweite sprachlich zu enkodierende Objekt gemessen. Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.4a-2.4k.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Je häufiger ein Objekt bearbeitet wird, desto kürzer wird die Dwell Time. Zudem finden wir einen signifikanten Effekt der Bearbeitungsrichtung: Steht der erste Referent rechts der Bildschirmmitte, verlängert sich die Dwell Time. Um diesem Einfluss gerecht zu werden, fügen wir im finalen Modell einen entsprechenden Term bei den Zufallsvariablen ein (0+direction | VP). Wie im finalen Modell zu sehen, ist diese Herangehensweise erfolgreich: der Einfluss der Bearbeitungsrichtung ist nicht mehr signifikant.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.513 | 0.071 | 91.782 | 6.722 | 0.071 | 94.818 |
| cocc | -0.033 | 0.007 | -4.552*** | | | |
| direction | 0.029 | 0.022 | 1.341 | | | |
| NOM | 0.056 | 0.039 | 1.443 | -0.064 | 0.027 | -2.376** |
| AKK | 0.120 | 0.031 | 3.842*** | | | |
| MASKULINUM | 0.032 | 0.031 | 1.016 | -0.055 | 0.039 | -1.415 |
| NEUTRUM | 0.087 | 0.044 | 1.999* | | | |
| 2 SILBEN | 0.001 | 0.034 | 0.043 | | | |
| 3 SILBEN | 0.105 | 0.037 | 2.862*** | 0.103 | 0.035 | 2.920*** |

TABELLE 8.11: Finales Modell Dwell Time, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Nominalphrasen in erster Position werden signifikant länger in der AKK-Bedingung angeschaut als in der NOM- und EVENT-Bedingung. Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede für den Vergleich zwischen der EVENT- und NOM-Bedingung entdecken, obwohl es durchaus den gleichen Trend gibt wie in Experiment 1: Die Dwell Time ist in der

EVENT-Bedingung am kürzesten (Tabelle 8.11).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Nominalphrasen im Neutrum führen zu einer signifikant längeren Dwell Time. Dreisilbige Nominalphrasen werden länger angeschaut als einsilbige und zweisilbige; kein vergleichbarer Effekt für den Vergleich zwischen ein- und zweisilbigen Nominalphrasen (Tabelle 8.11).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.536 | 0.080 | 82.114 | 6.606 | 0.088 | 74.870 |
| cocc | -0.033 | 0.007 | -4.521*** | | | |
| direction | 0.030 | 0.022 | 1.360 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.019 | 0.047 | 0.408 | -0.047 | 0.059 | -0.807 |
| NOM : MASKULINUM | 0.001 | 0.045 | 0.026 | -0.079 | 0.057 | -1.392 |
| AKK : MASKULINUM | 0.085 | 0.044 | 1.937 . | -0.039 | 0.057 | -0.677 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.067 | 0.066 | 1.013 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.081 | 0.063 | 1.277 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.123 | 0.063 | 1.956 . | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.004 | 0.052 | 0.071 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.022 | 0.049 | -0.440 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.038 | 0.049 | 0.781 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.049 | 0.054 | 0.908 | 0.046 | 0.053 | 0.865 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.125 | 0.052 | 2.390* | 0.147 | 0.051 | 2.904*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.124 | 0.052 | 2.391* | 0.086 | 0.050 | 1.729 |

TABELLE 8.12: Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Es lassen sich keine signifikanten Interaktionseffekte zwischen Aufgabe und Genus finden. Einen marginalen Effekt sieht man allerdings in der AKK-Bedingung. Hier führen Nominalphrasen im Neutrum zu größeren Werten als solche im Femininum (Tabelle 8.12).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In der EVENT-Bedingung ist der Effekt der Silbenanzahl so gering ausgeprägt, dass er keine signifikanten Ergebnisse ergibt. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen führen dreisilbige zu längeren durchschnittlichen Werten für die Dwell Time als einsilbige und zweisilbige, wobei letzterer Vergleich nur in der NOM-Bedingung signifikant ist (Tabelle 8.12).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Bei der Dwell Time, die auf dem zweiten Referenten gemessen wurde, zeigen beide Kontrollvariablen keinen Einfluss.

Hauptprädiktor Aufgabe – Wie auch in Experiment 1, verweilen Versuchspersonen mit ihrem Blick länger auf dem zweiten visuellen Objekt, wenn dieses nicht als Satzobjekt fungiert. Die Dwell Time ist in der AKK-Bedingung am höchsten, dann folgt die NOM-Bedingung, dann die EVENT-Bedingung. Zwischen der AKK- und EVENT-Bedingung ist der Unterschied statistisch signifikant, genau so wie der Vergleich zwischen NOM- und AKK-Bedingung. Der Vergleich zwischen NOM- und EVENT-Bedingung ist nicht signifikant

(Tabelle 8.13).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – In Experiment 2 sehen wir einen Einfluss des Genus auf die auf dem zweiten Referenten gemessene Dwell Time. Nominalphrasen im Femininum führen zu signifikant kleineren Dwell Times als solche im Maskulinum und Neutrum. Die Analyse zeigt wiederum einen Einfluss der Silbenanzahl (wie auch in Experiment 1). Dreisilbige führen zu größeren Werten als ein- und zweisilbige (Tabelle 8.13).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.464 | 0.071 | 91.317 | 6.709 | 0.061 | 109.472 |
| NOM | 0.047 | 0.043 | 1.084 | -0.065 | 0.026 | -2.537** |
| AKK | 0.112 | 0.053 | 2.116* | | | |
| MASKULINUM | 0.088 | 0.038 | 2.333** | -0.020 | 0.043 | -0.462 |
| NEUTRUM | 0.108 | 0.049 | 2.221* | | | |
| 2 SILBEN | 0.025 | 0.039 | 0.634 | | | |
| 3 SILBEN | 0.130 | 0.042 | 3.101*** | 0.105 | 0.042 | 2.500** |

TABELLE 8.13: Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In der NOM-Bedingung führen Nominalphrasen im Femininum zu einer signifikant kürzeren Dwell Time als solche im Neutrum. In der EVENT-Bedingungen ergeben solche im Femininum kleinere Werte im Vergleich zum Maskulinum. In der AKK-Bedingung lässt sich kein nennenswerter Unterschied feststellen (Tabelle 8.14).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In allen experimentellen Bedingungen führen Nominalphrasen mit drei Silben zu größeren Werten als solche mit einer und solchen mit zwei Silben. Der Vergleich zwischen ein- und zweisilbigen Nominalphrasen ist hingegen in keiner Bedingung signifikant (Tabelle 8.14).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.456 | 0.077 | 84.331 | 6.571 | 0.080 | 82.110 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.100 | 0.047 | 2.112* | 0.023 | 0.053 | 0.440 |
| NOM : MASKULINUM | 0.090 | 0.047 | 1.913. | -0.049 | 0.054 | -0.903 |
| AKK : MASKULINUM | 0.073 | 0.048 | 1.524 | -0.039 | 0.054 | -0.721 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.077 | 0.060 | 1.279 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.139 | 0.061 | 2.286** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.112 | 0.061 | 1.845 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.038 | 0.049 | 0.789 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.016 | 0.049 | 0.333 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.019 | 0.049 | 0.382 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.142 | 0.052 | 2.735*** | 0.104 | 0.052 | 2.006* |
| NOM : 3 SILBEN | 0.122 | 0.052 | 2.329** | 0.106 | 0.052 | 2.037* |
| AKK : 3 SILBEN | 0.124 | 0.053 | 2.352** | 0.105 | 0.053 | 1.992. |

TABELLE 8.14: Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent

In Hinblick auf die Position des Referenten zeigt die entsprechende Analyse, dass es in keiner der Bedingungen Unterschiede gibt. Die Blickdauer

ist in allen Bedingungen beim ersten Referenten genauso groß wie beim zweiten (Tabelle 8.15).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.57 | 0.062 | 106.723 |
| EVENT : POS2 | -0.011 | 0.06 | -0.191 |
| (INTERCEPT) | 6.621 | 0.059 | 111.633 |
| NOM : POS2 | -0.01 | 0.038 | -0.275 |
| (INTERCEPT) | 6.684 | 0.058 | 116.244 |
| AKK : POS2 | 0.001 | 0.038 | 0.035 |

TABELLE 8.15: Dwell Time, Position des Referenten

Eye-Voice-Span (EVS)

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.5a-2.5l.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Insgesamt wird die EVS kleiner, je häufiger dasselbe Objekt verbalisiert wird. Die Bearbeitungsrichtung zeigt keinen signifikanten Einfluss.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.699 | 0.044 | 152.351 | 6.874 | 0.046 | 149.327 |
| cocc | -0.023 | 0.005 | -4.912 | | | |
| NOM | 0.132 | 0.030 | 4.402*** | -0.032 | 0.015 | -2.148** |
| AKK | 0.164 | 0.028 | 5.886*** | | | |
| MASKULINUM | 0.036 | 0.024 | 1.493 | -0.005 | 0.030 | -0.156 |
| NEUTRUM | 0.040 | 0.033 | 1.221 | | | |
| 2 SILBEN | -0.030 | 0.026 | -1.137 | | | |
| 3 SILBEN | -0.037 | 0.027 | -1.356 | -0.007 | 0.027 | -0.274 |

TABELLE 8.16: Finales Modell EVS, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Das Modell gibt hohe t-Werte für die Prädiktorvariable „Aufgabe“ aus. Versuchspersonen beginnen in der EVENT-Bedingung schneller zu sprechen nachdem sie das erste zu enkodierende Objekt erstmalig fixiert haben als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen. Die EVS-Werte liegen in der NOM-Bedingung signifikant unter denen in der AKK-Bedingung (Tabelle 8.16).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Es konnte kein signifikanter Einfluss der Kovariablen festgestellt werden (Tabelle 8.16).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Analyse zeigt, dass in der EVENT-Bedingung Nominalphrasen im Nominativ zu größeren EVS-Werten führen als solche im Femininum. Abgesehen davon lassen sich keine aufgabenspezifischen Genuseffekte entdecken (Tabelle 8.17).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Analyse zeigt keine signifikanten Inter-aktionseffekte (Tabelle 8.17).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|---------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.687 | 0.048 | 140.226 | 6.678 | 0.054 | 123.886 |
| cocc | -0.023 | 0.005 | -4.952 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.068 | 0.030 | 2.286** | 0.041 | 0.038 | 1.074 |
| NOM : MASKULINUM | 0.023 | 0.030 | 0.762 | -0.023 | 0.039 | -0.594 |
| AKK : MASKULINUM | 0.020 | 0.031 | 0.652 | -0.036 | 0.039 | -0.907 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.027 | 0.042 | 0.645 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.046 | 0.043 | 1.075 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.056 | 0.044 | 1.276 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.036 | 0.033 | -1.104 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.038 | 0.033 | -1.131 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.010 | 0.034 | -0.307 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.036 | 0.035 | -1.044 | 0.000 | 0.034 | 0.007 |
| NOM : 3 SILBEN | -0.015 | 0.035 | -0.430 | 0.022 | 0.034 | 0.658 |
| AKK : 3 SILBEN | -0.065 | 0.036 | -1.823 | -0.055 | 0.035 | -1.577 |

TABELLE 8.17: Interaktionsmodell EVS, erster Referent

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Wiederholung eines Referenten im Laufe des Experiments wirkt sich verkürzend auf die EVS aus. Die Bearbeitungsrichtung zeigt keinen Einfluss. Im finalen Modell konnte der Wiederholungseffekt durch einen entsprechenden Term deutlich reduziert werden.

Hauptprädiktor Aufgabe – Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen ermittelt werden. Auch zwischen NOM- und AKK-Bedingung gibt es keinen Unterschied (Tabelle 8.18).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.681 | 0.054 | 124.824 | 6.649 | 0.042 | 158.638 |
| cocc | -0.008 | 0.005 | -1.554 | | | |
| NOM | -0.032 | 0.027 | -1.181 | -0.026 | 0.013 | -1.970** |
| AKK | -0.006 | 0.029 | -0.213 | | | |
| MASKULINUM | 0.008 | 0.023 | 0.346 | -0.005 | 0.026 | -0.199 |
| NEUTRUM | 0.013 | 0.029 | 0.445 | | | |
| 2 SILBEN | -0.039 | 0.025 | -1.556 | | | |
| 3 SILBEN | -0.010 | 0.028 | -0.351 | 0.030 | 0.028 | 1.057* |
| SILBE.DAVOR2 | 0.030 | 0.015 | 1.964 | | | |
| SILBE.DAVOR3 | 0.067 | 0.018 | 3.796*** | | | |
| SILBE.DAVOR4 | 0.120 | 0.032 | 3.712*** | | | |

TABELLE 8.18: Finales Modell EVS, zweiter Referent

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Weder das Genus noch die Silbenanzahl des aktuell zu artikulierenden Elements zeigen einen signifikanten Einfluss auf die EVS, die auf dem zweiten Referenten gemessen wurde. Die Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements wirkt sich, wie auch schon in Experiment 1 festgestellt wurde, auf die gemessenen EVS-Werte aus. Drei- und viersilbige vorausgegangene Nominalphrasen führen zu signifikant größeren EVS-Werten als einsilbige (Tabelle 8.18).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.727 | 0.056 | 120.480 | 6.687 | 0.058 | 116.195 |
| cocc | -0.009 | 0.006 | -1.541 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.026 | 0.028 | -0.904 | 0.005 | 0.032 | 0.164 |
| NOM : MASKULINUM | 0.021 | 0.028 | 0.741 | 0.015 | 0.033 | 0.468 |
| AKK : MASKULINUM | 0.023 | 0.029 | 0.785 | -0.038 | 0.032 | -1.164 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.031 | 0.036 | -0.856 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.006 | 0.036 | 0.155 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.060 | 0.037 | 1.650 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.009 | 0.029 | -0.296 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.028 | 0.029 | -0.972 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.012 | 0.030 | -0.393 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.015 | 0.031 | -0.489 | -0.007 | 0.031 | -0.212 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.059 | 0.031 | 1.882 | 0.088 | 0.031 | 2.791** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.061 | 0.032 | 1.934 | 0.073 | 0.032 | 2.292** |

TABELLE 8.19: Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In allen drei experimentellen Bedingungen zeigt sich keine Interaktion mit dem Genus des zweiten Referenten (Tabelle 8.19).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In den beiden NON-EVENT-Bedingungen führen dreisilbige Nominalphrasen zu längeren EVS-Werten im Vergleich zu zweisilbigen und tendenziell auch im Vergleich zu einsilbigen. In der EVENT-Bedingung zeigen sich keine Interaktionseffekte mit der Silbenanzahl (Tabelle 8.19).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements – Die Analyse zeigt, dass wir, wie in Experiment 1, in der EVENT-Bedingung einen relativ deutlichen Einfluss der Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements finden. Doch in Experiment 2 führen auch in der NOM- und AKK-Bedingung vorausgegangene Nominalphrasen mit drei Silben zu größeren EVS-Werten im Vergleich zum Fall, wenn die vorausgegangenen Nominalphrasen nur einsilbig waren (Tabelle 8.20).

| Referenzlevel: 1 SILBE DAVOR | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.660 | 0.049 | 135.090 |
| cocc | -0.009 | 0.005 | -1.749 |
| EVENT : 2 Silben Vorgänger | 0.076 | 0.022 | 3.427*** |
| NOM : 2 Silben Vorgänger | -0.031 | 0.024 | -1.298 |
| AKK : 2 Silben Vorgänger | -0.017 | 0.024 | -0.688 |
| EVENT : 3 Silben Vorgänger | 0.058 | 0.024 | 2.395** |
| NOM : 3 Silben Vorgänger | 0.062 | 0.027 | 2.287** |
| AKK : 3 Silben Vorgänger | 0.069 | 0.027 | 2.513** |
| EVENT : 4 Silben Vorgänger | 0.108 | 0.032 | 3.351*** |

TABELLE 8.20: EVS, Silbenanzahl des Vorgängers

Das letzte Modell testete auf Unterschiede zwischen Position 1 und 2 innerhalb der drei Bedingungen. Nominalphrasen in der zweiten Position

werden in den beiden NON-EVENT-Bedingungen signifikant kürzer angeschaut bevor mit der Artikulation begonnen wird (Tabelle 8.21).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.700 | 0.037 | 182.685 |
| EVENT : POS2 | -0.003 | 0.061 | -0.05 |
| (INTERCEPT) | 6.829 | 0.037 | 184.733 |
| NOM : POS2 | -0.166 | 0.034 | -4.84** |
| (INTERCEPT) | 6.865 | 0.034 | 202.295 |
| AKK : POS2 | -0.173 | 0.036 | -4.856** |

TABELLE 8.21: EVS, Position des Referenten

Dwell Time - Eye-Voice-Span

Wie in Experiment 1 wurde zur Differenz aus Dwell Time und EVS zunächst 1000 addiert, um die Log-Transformation durchführen zu können. Details finden sich im Appendix unter den Nummern 2.6a-2.6k.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Das initiale Modell zeigt keinen Einfluss der Kontrollvariablen „Wiederholung“ und „Bearbeitungsrichtung“.

Hauptprädiktor Aufgabe – In der EVENT-Bedingung ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS signifikant kleiner als in der NOM- und AKK-Bedingung. Zwischen letzteren gibt es keinen signifikanten Unterschied (Tabelle 8.22).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.014 | 0.172 | -0.081 | 0.058 | 0.165 | 0.352 |
| NOM | -0.339 | 0.058 | -5.858*** | -0.057 | 0.066 | -0.868 |
| AKK | -0.281 | 0.059 | -4.792*** | | | |
| MASKULINUM | 0.024 | 0.057 | 0.417 | -0.145 | 0.076 | -1.921 . |
| NEUTRUM | 0.169 | 0.083 | 2.029* | | | |
| 2 SILBEN | 0.185 | 0.063 | 2.914** | | | |
| 3 SILBEN | 0.476 | 0.068 | 7.034*** | 0.291 | 0.065 | 4.499*** |

TABELLE 8.22: Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Bei Referenten, die für das Neutrum spezifiziert sind, ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS kleiner als bei solchen, die für das Femininum spezifiziert sind (Die VPn verlassen solche Referenten früher vor Artikulationsbeginn). Bei einsilbigen Nominalphrasen ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS signifikant größer als bei zwei- und dreisilbigen. Auch der Vergleich zwischen zwei- und dreisilbigen zeigt signifikante Unterschiede: Bei dreisilbigen Nominalphrasen ist die Differenz kleiner als bei zweisilbigen (Tabelle 8.22).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Analyse zeigt Unterschiede bezüglich des Einflusses des Genus in den experimentellen Bedingungen. In

der NOM-Bedingung gibt es keine Unterschiede zwischen Nominalphrasen mit unterschiedlichem Genus. In der EVENT-Bedingung ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS bei Nominalphrasen im Maskulinum größer als bei Nominalphrasen im Femininum. In der AKK-Bedingung führen Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum zu kleineren Werten als Nominalphrasen im Femininum. Zwischen letzteren gibt es keinen Unterschied (Tabelle 8.23).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Analyse zeigt, dass die Differenz zwischen Dwell Time und EVS bei einsilbigen Nominalphrasen in beiden NON-EVENT-Bedingungen am kleinsten ist, dann folgen Nominalphrasen mit zwei Silben. In der EVENT-Bedingung hingegen hat die Silbenanzahl keinen Einfluss auf die Differenz zwischen Dwell Time und EVS (Tabelle 8.23).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 0.209 | 0.191 | 1.095 | 0.334 | 0.203 | 1.641 |
| cocc | -0.030 | 0.016 | -1.864 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.178 | 0.089 | -2.004* | -0.221 | 0.118 | -1.868 |
| NOM : MASKULINUM | -0.048 | 0.090 | -0.537 | -0.181 | 0.122 | -1.479 |
| AKK : MASKULINUM | 0.308 | 0.092 | 3.356*** | -0.017 | 0.126 | -0.137 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.019 | 0.132 | 0.146 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.149 | 0.134 | 1.110 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.341 | 0.138 | 2.477** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.099 | 0.100 | 0.987 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.256 | 0.101 | 2.534** | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.186 | 0.103 | 1.814 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.211 | 0.107 | 1.974 | 0.130 | 0.101 | 1.289 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.557 | 0.109 | 5.113*** | 0.313 | 0.104 | 3.021*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.615 | 0.110 | 5.610*** | 0.424 | 0.106 | 3.995*** |

TABELLE 8.23: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Es lassen sich keine Effekte der Kontrollvariablen entdecken.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | -0.252 | 0.194 | -1.299 | 0.255 | 0.131 | 1.947 |
| NOM | 0.230 | 0.085 | 2.702*** | -0.071 | 0.051 | -1.396 |
| AKK | 0.301 | 0.099 | 3.033*** | | | |
| MASKULINUM | 0.111 | 0.054 | 2.035** | -0.066 | 0.061 | -1.082 |
| NEUTRUM | 0.177 | 0.069 | 2.558** | | | |
| 2 SILBEN | 0.029 | 0.056 | 0.518 | | | |
| 3 SILBEN | 0.096 | 0.060 | 1.603 | 0.067 | 0.059 | 1.124 |

TABELLE 8.24: Finales Modell Dwell Time - EVS, zweiter Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Die Differenz zwischen Dwell Time und EVS ist in der EVENT-Bedingung signifikant größer als in den NON-EVENT-Bedingungen. Zwischen letzteren besteht kein Unterschied (Tabelle 8.24).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Bei Nominalphrasen im Femininum ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS signifikant größer als bei Nominalphrasen im Neutrum und Maskulinum. Zwischen letzteren besteht kein signifikanter Unterschied (Tabelle 8.24).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.310 | 0.204 | -1.521 | 0.018 | 0.206 | 0.087 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.175 | 0.084 | 2.090* | -0.130 | 0.092 | -1.409 |
| NOM : MASKULINUM | 0.078 | 0.083 | 0.945 | -0.099 | 0.095 | -1.039 |
| AKK : MASKULINUM | 0.072 | 0.085 | 0.846 | 0.034 | 0.095 | 0.359 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.305 | 0.105 | 2.903*** | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.177 | 0.107 | 1.665 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.038 | 0.108 | 0.353 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.023 | 0.085 | 0.268 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.050 | 0.085 | 0.588 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.034 | 0.087 | 0.387 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.111 | 0.091 | 1.217 | 0.088 | 0.090 | 0.979 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.119 | 0.093 | 1.285 | 0.069 | 0.091 | 0.758 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.056 | 0.093 | 0.606 | 0.023 | 0.093 | 0.244 |

TABELLE 8.25: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, zweiter Referent

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Aufgabenspezifische Genuseffekte lassen sich nur in der EVENT-Bedingung feststellen. Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum führen zu einer kleineren Differenz als solche im Femininum (Tabelle 8.25).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Einen aufgabenspezifischen Silbenanzahleffekt finden wir in keiner der Bedingungen (Tabelle 8.25).

Das letzte Modell testete auf Unterschiede zwischen Position 1 und 2 innerhalb der drei Bedingungen. In den beiden NON-EVENT-Bedingungen ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS auf der zweiten Position signifikant kleiner, wohingegen sich in der EVENT-Bedingung kein Unterschied zeigt (Tabelle 8.26).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| EVENT (Intercept) | 0.083 | 0.087 | 0.954 |
| EVENT : POS2 | -0.078 | 0.115 | -0.681 |
| NOM(Intercept) | -0.209 | 0.142 | -1.466 |
| NOM : POS2 | 0.495 | 0.087 | 5.681** |
| AKK (Intercept) | -0.247 | 0.124 | -1.993 |
| AKK : POS2 | 0.556 | 0.093 | 5.961** |

TABELLE 8.26: EVS, Position des Referenten

Regressionen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern [2.74a-2.7k](#).

Erster Referent

Auf der ersten Position finden wir in 12,5 % aller Trials in der EVENT-Bedingung, in 11,1 % aller Trials in der NOM-Bedingung und in 13,1 % aller Trials in der AKK-Bedingung Regressionen.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Bearbeitungsrichtung zeigt bei der Analyse der Regressionen im initialen Modell einen Einfluss: beginnen VPn einen Stimulus von links nach rechts zu bearbeiten, kommt es zu einer geringeren Anzahl an Regressionen. Im finalen Modell konnte dieser Einfluss durch das Hinzufügen eines entsprechenden Terms minimiert werden. Es zeigt sich kein Einfluss der Kontrollvariable „Wiederholung“.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | AKK, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|---------|------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | p-value | Estimate | Std. Error | p-value |
| (INTERCEPT) | -21.180 | 14.126 | 0.134 | -3.094 | 0.567 | 0.000 |
| direction | -4.650 | 4.026 | 0.248 | | | |
| NOM | 10.929 | 12.377 | 0.377 | -0.476 | 0.391 | 0.224 |
| AKK | 6.932 | 9.468 | 0.464 | | | |
| MASKULINUM | -0.526 | 0.409 | 0.198 | 0.285 | 0.304 | 0.349 |
| NEUTRUM | -1.291 | 0.636 | 0.042 | | | |
| 2 SILBEN | -1.005 | 0.465 | 0.031 | | | |
| 3 SILBEN | -0.696 | 0.546 | 0.202 | 0.436 | 0.263 | 0.098 |

TABELLE 8.27: Finales Modell Regressionen, erster Referent

Hauptprädiktor Aufgabe – Hinsichtlich der Anzahl der Regressionen zeigt unsere Analyse keine Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen (Tabelle [8.27](#)).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Beide Kovariablen zeigen keinen Einfluss (Tabelle [8.27](#)).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Analyse zeigt keine Interaktion zwischen Aufgabe und Genus. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Analyse zeigt keine Interaktion zwischen Aufgabe und Genus. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Zweiter Referent

Auf der zweiten Position finden wir in 31,5 % aller Trials in der EVENT-Bedingung, in 22,8 % aller Trials in der NOM-Bedingung und in 20,3 % aller Trials in der AKK-Bedingung Regressionen.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Beide Kontrollvariablen zeigen bei der Messung der Regressionen keinen Effekt.

Hauptprädiktor Aufgabe – In der EVENT-Bedingung kommt es auf der zweiten Position zu mehr Regressionen als in den NON-EVENT-Bedingungen.

Zwischen diesen lässt sich kein Unterschied entdecken (Tabelle 8.28).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Beide Kovariablen zeigen keinen Einfluss auf die Messungen (Tabelle 8.28).

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Es zeigen sich keine Interaktionen zwischen Aufgabe und Genus. Das Modell wird hier nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Es konnte keine Interaktion zwischen Aufgabe und Genus festgestellt werden. Das Modell wird hier nicht berichtet.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | p-value | Estimate | Std. Error | p-value |
| (INTERCEPT) | -1.316 | 0.541 | 0.015 | -2.190 | 0.554 | 0.000 |
| NOM | -0.506 | 0.185 | 0.006** | 0.297 | 0.198 | 0.135 |
| AKK | -0.803 | 0.193 | 0.000*** | | | |
| MASKULINUM | -0.008 | 0.189 | 0.966 | 0.050 | 0.210 | 0.811 |
| NEUTRUM | -0.058 | 0.237 | 0.807 | | | |
| 2 SILBEN | -0.013 | 0.191 | 0.945 | | | |
| 3 SILBEN | -0.011 | 0.208 | 0.958 | 0.002 | 0.206 | 0.992 |

TABELLE 8.28: Finales Modell Regressionen, zweiter Referent

Der Vergleich zwischen den auf der ersten und zweiten Position gemessenen Regressionen verdeutlicht in allen experimentellen Bedingungen mehr Regressionen beim zweiten Referenten (Tabelle 8.29).

| Referenzlevel: Position 1 | | | | |
|---------------------------|----------|------------|---------|----------|
| | Estimate | Std. Error | z-value | p-value |
| EVENT (Intercept) | -4.372 | 1.16 | -3.769 | 0.000 |
| EVENT : Pos2 | 1.775 | 0.227 | 7.829 | 0.000*** |
| NOM(Intercept) | -5.230 | 1.471 | -3.555 | 0.000 |
| NOM : Pos2 | 1.506 | 0.259 | 5.803 | 0.000*** |
| AKK (Intercept) | -3.696 | 0.974 | -3.795 | 0.000 |
| AKK : Pos2 | 0.735 | 0.227 | 3.232 | 0.001*** |

TABELLE 8.29: Regressionen, Position des Referenten

8.7 Diskussion

Experiment 2 hatte zwei Ziele: zum einen sollten die Befunde aus Experiment 1 repliziert werden, zum anderen sollte es durch die Veränderung bestimmter Eigenschaften des verwendeten Stimulusmaterials möglich werden, die Aussagekraft insbesondere zweier Messgrößen, der First-Fixation-Latenz und der Dwell Time auf dem zweiten Referenten, zu überprüfen bzw. besser interpretierbar zu machen.

Im ersten Experiment haben wir die First-Fixation-Latenzen als Indikator für das Processing während des Functional Assignment aufgefasst. Zu dieser Interpretation sind wir dadurch gelangt, dass die First-Fixation-Latenzen in der EVENT-Bedingung signifikant größer ausfielen als in den beiden NON-EVENT-Bedingungen, sich aber gleichzeitig in den anderen

Messgrößen klare Verarbeitungsvorteile für Nominalphrasen zeigten, die als Argumente in einem Satz fungierten (EVENT-Bedingung). Dieser Verarbeitungsvorteil konnte letztlich auf die Aktivierung der Kasusinformationen zurückgeführt werden, die zusammen mit den Genusinformationen der Nomenlemma in der Wahl und Vorbereitung eines für die experimentelle Aufgabe richtigen Artikels mündeten. Unseren Schlussfolgerungen in Experiment 1 entsprechend wird die Kasusinformation in der EVENT-Bedingung aktiviert bevor die Enkodierung der Referenten beginnt. Dies geschieht durch die mit dem Verb gespeicherten Kombinationsregeln, den Subkategorisierungseigenschaften. In einem Nicht-Satzkontext hingegen deuteten die Befunde darauf hin, dass die Kasusinformationen auf andere Art bzw. zu einem anderen Zeitpunkt aktiviert werden und sich aus diesem Umstand der erhöhte Verarbeitungsaufwand bei der Enkodierung der Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen erklärt. Im Diskussionsteil zu Experiment 1 wurde als Alternative zu dieser Erklärung für die Unterschiede bei den First-Fixation-Latenzen die Frage aufgeworfen, ob es statt der eben erwähnten Prozesse, möglicherweise eher Eigenschaften der visuellen Verarbeitung sind, die zu den größeren First-Fixation-Latenzen in der EVENT-Bedingung führen. In Experiment 2 wurden daher die Stimuli und deren Präsentation in den verschiedenen experimentellen Bedingungen einander angepasst (siehe Abbildung 8.1). In den beiden NON-EVENT-Bedingungen wurde den Stimuli ein weiteres Element hinzugefügt, welches in seiner prinzipiellen Gestalt einem ACTION-Symbol ähnelte, allerdings keinerlei bedeutungsvolle Informationen enthielt. Wir haben bereits oben diskutiert, warum wir uns dafür entschieden haben, die Stimuli in den NON-EVENT-Bedingungen zu ergänzen, statt in der EVENT-Bedingung zu reduzieren.

Die zweite Veränderung in Experiment 2 richtete sich auf die Tatsache, dass die Dwell Time, die wir jeweils auf den zweiten Referenten in den drei experimentellen Bedingungen gemessen haben, sich stark von denen, die wir auf dem ersten Referenten gemessen haben, unterschied und wir dies damit in Verbindung gebracht haben, dass diese Messung möglicherweise kognitive Aktivitäten widerspiegelt, die nicht exklusiv den Prozessen der Sprachproduktion zuzuordnen sind. Als Ursache für die Unsicherheiten bei der Interpretation der Befunde aus dieser Messvariable, hatten wir oben angeführt, dass der zweite Referent zugleich das letzte (neue) visuelle Element ist, auf das ein Sprecher seine Aufmerksamkeit richten kann bzw. muss. Dies zusammen mit dem Fakt, dass die Versuchspersonen in Experiment 1 die Dauer eines Trials selbst bestimmen konnten (self-paced-Design), führte uns schließlich dazu, die Aussagekraft der Dwell Time auf dem zweiten Referenten in Experiment 2 dadurch zu erhöhen, dass dem sprachlichen Enkodierungs- und Artikulationsprozess eine weitere Aufgabe nachgestellt wurde, mit deren Bewältigung die Versuchspersonen direkt und unmittelbar nach der Produktion ihrer Äußerungen beginnen sollten, d.h. sobald ihr kognitives System die Ressourcen dafür bereitstellt. Für diese zweite Aufgabe war es notwendig, den Blick vom zweiten Referenten abzuwenden und auf eine am unteren Bildschirmrand präsentierte Zahl zu richten und per Tastendruck zu entscheiden, ob diese Zahl „gerade“ oder „ungerade“ sei. Im Folgenden soll nun zum einen diskutiert werden, inwiefern diese beiden Veränderungen die angestrebten Auswirkungen hatten und zum anderen, ob, und wenn ja, welche Befunde aus Experiment 1 trotz der Veränderungen repliziert werden konnten.

Unsere erste Veränderung, das Hinzufügen des NON-ACTION-Symbols, sollte sich auf die First-Fixation-Latenzen auswirken, und zwar so, dass, wenn die oben formulierte Alternativerklärung für die Befunde in Experiment 1 („Magneteffekt“) zuträfe, kein Unterschied zwischen den Bedingungen festzustellen gewesen sein sollte. Die Analysen zeigen aber nach wie vor Unterschiede zwischen den Bedingungen.

Ob das Hinzufügen einer zusätzlichen Aufgabe – unsere zweite Veränderung – es erlaubt, die Enkodierung und das Monitoring auf dem zweiten Referenten besser zu verstehen als in Experiment 1, hängt maßgeblich davon ab, dass die Versuchsteilnehmer die zweite Aufgabe tatsächlich nach der ersten bearbeiteten. Weil die zweite Aufgabe zum einen aus einer kognitiven Aktivität (entscheide, ob die Zahl gerade oder ungerade ist) und zum anderen einer overt motorischen Response (drücke Taste 1 oder Taste 2) besteht, wäre es zumindest theoretisch möglich, dass die Versuchspersonen eine Strategie entwickelt haben, durch die sie die zweite, non-verbale Aufgabe quasi in zwei Arbeitsschritte zerlegen. Diesbezüglich können wir hier schon einmal Folgendes festhalten: Obwohl wir den Befunden der Dwell Time auf dem zweiten Referenten einerseits entnehmen können, dass die Veränderung des experimentellen Designs den gewünschten Effekt hatte, nämlich wir nun einen klaren Hinweis darauf finden, wann die Aufmerksamkeit für die sprachliche Verarbeitung des zweiten Referenten nicht mehr notwendig ist, bzw. keine Verarbeitungsvorteile bringt, deuten einige Befunde aus den anderen Messungen darauf hin, dass die Bearbeitung der zusätzlichen Aufgabe auch einen (störenden) Einfluss auf die Prozesse während der Ereignisbeschreibung hatte. Doch schauen wir uns zunächst die Befunde aus den einzelnen Messgrößen genauer an.

Planung, Enkodierung, Monitoring und Artikulation beim ersten Referenten

Wie in Experiment 1 können wir die Ergebnisse der Analyse der Speech-Onset-Latenz so interpretieren, dass der kognitive Aufwand, der für die Sprachplanung, die Enkodierung und die Initialisierung der Artikulationsorgane benötigt wird, in beiden NON-EVENT-Bedingungen höher ist als in der EVENT-Bedingung (Abbildung 8.3). Insgesamt liegen die Speech-Onset-Latenzen in Experiment 2 leicht über denen in Experiment 1. Anders als in Experiment 1 zeigt sich kein Einfluss des Genus auf die durchschnittlichen Speech-Onset-Latenzen in den NON-EVENT-Bedingungen. Zur Erinnerung, in Experiment 1 führten in der AKK-Bedingung Nominalphrasen mit unterschiedlichem Genus zu unterschiedlichen Speech-Onset-Latenzen. In Experiment 2 ist die Speech-Onset-Latenz allerdings in der EVENT-Bedingung vom Genus der zu enkodierenden Nominalphrasen beeinflusst. Erhöhte Werte lassen sich hier bei Nominalphrasen im Maskulinum feststellen. Hinsichtlich der Silbenanzahl lässt sich kein Effekt in Experiment 2 entdecken. Ein Nicht-Vorhandensein des Einflusses der Kovariablen in den NON-EVENT-Bedingungen und allgemein angestiegene Werte – genau diese Abweichungen im Vergleich zu Experiment 1 lassen sich auch bei anderen Messgrößen feststellen, wie im Folgenden sehr deutlich werden wird. Kommen wir zunächst zur Eye-Voice-Span auf dem ersten Referenten.

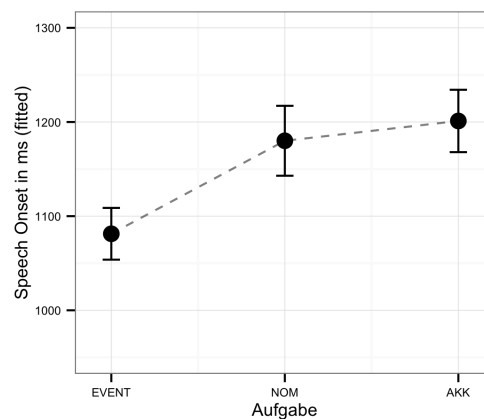


ABBILDUNG 8.3: Speech-Onset-Latenz
(Exp. 2)

Die Ergebnisse der Analyse der EVS auf dem ersten Referenten in Experiment 2 deuten grundsätzlich in dieselbe Richtung wie die Speech-Onset-Latenzen und bestätigen gleichzeitig die Befunde aus Experiment 1 (Abbildung 8.4). In der EVENT-Bedingung wird weniger Verarbeitungszeit benötigt, um von einer visuellen zu einer artikulierbaren Repräsentation der Referenten zu gelangen. Zudem ist die Verarbeitungszeit in der NOM-Bedingung kürzer als in der AKK-Bedingung. Auch die EVS-Werte liegen in Experiment 2 leicht über denen in Experiment 1. Wie bei den Speech-Onset-Latenzen zeigt die Analyse der EVS auf dem ersten Referenten einen Einfluss des Genus bei maskulinen Nominalphrasen in der EVENT-Bedingung. Anders als in Experiment 1 ergibt die Analyse nun keinen Einfluss der Silbenanzahl, ein Effekt, der relativ deutlich ausgeprägt war.

Hinsichtlich der kognitiven Aufmerksamkeit, gemessen durch die Dwell Time, zeigt sich in Experiment 2 ein anderes Bild als in Experiment 1 (Abbildung 8.5). Zwar sind die Werte in der EVENT-Bedingung immer noch am kleinsten, der Unterschied ist allerdings nur für den Vergleich zwischen der EVENT- und NOM-Bedingung auf der einen Seite und der AKK-Bedingung auf der anderen Seite signifikant. Die kognitive Aufmerksamkeit, die aufgebracht wird, um für den Nominativ spezifizierte Nominalphrasen zu produzieren, unterscheidet sich in Experiment 2 also nicht mehr zwischen EVENT- und NON-EVENT-Bedingung. Generell richteten die Versuchspersonen für eine kürzere Zeit ihre Aufmerksamkeit auf den ersten Referenten, wobei diese Veränderung in beiden NON-EVENT-Bedingungen sehr viel stärker ausgeprägt ist als in der EVENT-Bedingung.

In Kontrast zu Experiment 1 zeigt sich kein Einfluss des Genus. Zwar war in Experiment 1 ein Genuseffekt in der EVENT-Bedingung nicht gegeben, in den NON-EVENT-Bedingungen hingegen war er deutlich ausgeprägt. Auch in Hinblick auf den Einfluss der Silbenanzahl auf die Dwell Time ergeben die Ergebnisse in Experiment 2 erneut ein anderes Bild als in Experiment 1. Zwar zeigt sich genauso wie im ersten Experiment ein Haupteffekt der Silbenanzahl (Nominalphrasen mit drei Silben führen zu höheren Werten als zwei- und einsilbige), die Interaktionsanalyse verdeutlicht jedoch, dass dieser Effekt nur innerhalb der beiden NON-EVENT-Bedingungen signifikant ist. In Experiment 1 konnte eine Interaktion noch in allen experimentellen

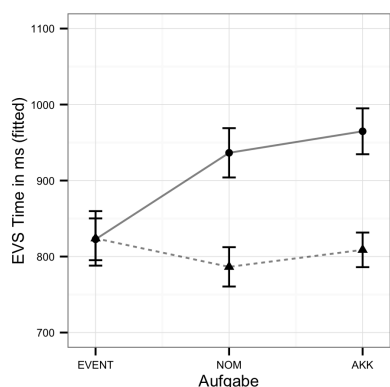


ABBILDUNG 8.4: Eye-Voice-Span, erster und zweiter Referent (Exp. 2)

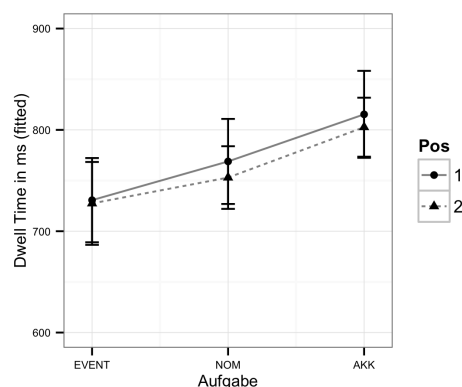


ABBILDUNG 8.5: Dwell Time, erster und zweiter Referent (Exp. 2)

Bedingungen festgestellt werden. Wie weiter unten noch deutlicher werden wird, gibt es in Experiment 2 viele weitere Abweichungen zu Experiment 1, die ausschließlich die NON-EVENT-Bedingungen betreffen.

Betrachten wir nun noch den Zusammenhang zwischen Dwell Time und EVS etwas genauer. Ähnlich wie in Experiment 1 erhalten wir erneut kürzere Werte für die Dwell Time als für die EVS auf dem ersten Referenten, und das in allen experimentellen Bedingungen. Im zweiten Experiment ist das Zeitintervall zwischen dem Verlassen der Referent-AOI und dem Beginn der Artikulation (Dwell Time - EVS) im Unterschied zu Experiment 1 allerdings von der experimentellen Aufgabe abhängig.

Ein Blick auf die Mittelwerte der EVS und Dwell Time (Tabelle 8.30) verdeutlicht noch einmal, dass in Experiment 2 die EVS viel deutlichere Unterschiede zwischen den Bedingungen zeigt als die Dwell Time. Das Verhältnis zwischen Dwell Time und EVS ist in den experimentellen Bedingungen demnach nicht proportional. Die Versuchspersonen verlassen in den NON-EVENT-Bedingungen die Referenten-AOI relativ früher vor Artikulationsbeginn als in der EVENT-Bedingung.

Oben haben wir dargelegt, dass die EVS die benötigte Verarbeitungszeit bei der Enkodierung, der Vorbereitung der Artikulation und dem Monitoring eines Referenten reflektiert, wohingegen die Dwell Time die für die Verarbeitung aufgebrauchte kognitive Aufmerksamkeit widerspiegelt. In Experiment 2 scheint es also so zu sein, dass die Versuchspersonen ihre kognitive Aufmerksamkeit anders verteilen als in Experiment 1. Obwohl die Prozesse in den NON-EVENT-Bedingungen immer noch mehr Verarbeitungszeit in Anspruch nehmen (höhere EVS), wenden Sprecher während dieser Zeit relativ weniger kognitive Aufmerksamkeit für die ablaufenden Sprachproduktionsprozesse auf (Dwell Time). Kann hierin das Ergebnis einer Zeitdrucksituation gesehen werden, in der sich die Versuchspersonen in Experiment 2 durch die zusätzliche Aufgabe befinden oder ist dieser Befund dem Hinzufügen des NON-ACTION-Symbols geschuldet? Für erstere Vermutung spricht die Beobachtung, dass die Werte für die durchschnittliche Dwell Time in Experiment 2 generell kürzer ausfallen als in Experiment 1. Doch was in diesem Zusammenhang auch eine Rolle zu spielen scheint, ist, wie eben schon gesagt, dass die Unterschiede zwischen den Experimenten in den NON-EVENT-Bedingungen größer sind als in der EVENT-Bedingung.

| | | EVENT | NOM | AKK |
|--------------|------------------------|-----------|------------|------------|
| Experiment 1 | Dwell Time 1. Referent | 776 (125) | 888 (168) | 933 (158) |
| | EVS 1. Referent | 829 (132) | 955 (152) | 998 (158) |
| | Durchschn. Differenz | -53 (104) | -66 (150) | -64 (146) |
| | Dwell Time 2. Referent | 982 (249) | 1422 (308) | 1417 (319) |
| | EVS 2. Referent | 851 (145) | 830 (112) | 873 (146) |
| | Durchschn. Differenz | 131 (272) | 592 (293) | 544 (344) |
| Experiment 2 | Dwell Time 1. Referent | 759 (150) | 806 (156) | 846 (153) |
| | EVS 1. Referent | 845 (103) | 963 (120) | 993 (111) |
| | Durchschn. Differenz | -86 (119) | -158 (120) | -147 (95) |
| | Dwell Time 2. Referent | 746 (105) | 783 (149) | 832 (112) |
| | EVS 2. Referent | 836 (84) | 802 (135) | 824 (99) |
| | Durchschn. Differenz | -90 (194) | -20 (149) | 8 (160) |

TABELLE 8.30: Mittelwerte Dwell Time, EVS, durchschnittliche Differenz zwischen Dwell Time und EVS (Experiment 1 und 2)

Das Hinzufügen einer zweiten Aufgabe – die erste Veränderung im Untersuchungsdesign – betraf sowohl die EVENT- als auch die NON-EVENT-Bedingungen. Die Veränderung des prinzipiellen Aufbaus der visuellen Stimuli hingegen betraf ausschließlich die NON-EVENT-Bedingungen (Hinzufügen des NON-ACTION-Symbols). Dies wiederum spricht dafür, dass letzteres für die Unterschiede zwischen Experiment 1 und 2 bezüglich der Dwell Time verantwortlich ist.

Offen geblieben ist bis hierhin für welche Prozesse die Sprecher in Experiment 2 in den NON-EVENT-Bedingungen verhältnismäßig weniger kognitive Aufmerksamkeit aufwenden als in Experiment 1. Im Diskussionsteil von Experiment 1 wurde argumentiert, dass erst dann der Blick vom zu enkodierenden Referenten weggelenkt wird, wenn eine Verarbeitungsebene erreicht ist, auf der die Prozessierung der bis dahin aktivierten Informationen hochautomatisiert erfolgen kann und kognitive Aufmerksamkeit keine Verarbeitungsvorteile bringt. Es wurde auch dargelegt, dass der Aufbau der phonetischen Repräsentation der gesamten Nominalphrase (Artikel+Nomen) vermutlich die letzte Ebene ist, für die Sprecher Aufmerksamkeit aufwenden. Gleichzeitig wurde argumentiert, dass die phonetische Repräsentation Zugriff durch das Monitoringsystem erlaubt und hier das Resultat aus dem Zusammenfügen der Kasus- und Genusinformationen überprüft werden kann. Kann nun also geschlussfolgert werden, dass die Sprecher in Experiment 2 weniger Aufmerksamkeit auf die Überprüfung der Korrektheit ihres ersten Äußerungssegments in den NON-EVENT-Bedingungen richten?

Wie oben bereits angedeutet, zeigt die Analyse die Dwell Time und EVS in Zusammenhang setzt deutliche Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen. In der EVENT-Bedingung verharren die VPn mit ihrem Blick signifikant länger auf dem Referenten bevor sie mit seiner Artikulation beginnen als in beiden NON-EVENT-Bedingungen, wohingegen sich zwischen diesen keine Unterschiede zeigen. Für die Interpretation, der gemäß in Experiment 2 Versuchspersonen weniger Aufmerksamkeit auf die präartikulatorische Kontrolle ihres ersten Äußerungssegments richten, sprechen die höheren Fehlerzahlen. Insgesamt gab es in Experiment 2 zwar in etwa genau so viele Fehler wie in Experiment 1, die Fehler sind aber etwas anders verteilt. Von allen fehlerhaften Trials in Experiment 2 betrafen

insgesamt 47 % den ersten Referenten, in Experiment 1 waren es nur 37.5 %. Fehlerhafte Trials wurden, wie oben beschrieben, aus dem Datenset entfernt. Dennoch erlauben diese Zahlen uns, Rückschlüsse darauf zu ziehen, wie anders sich die Versuchspersonen unter veränderten experimentellen Bedingungen verhielten. Würden sie sich genau so verhalten wie in Experiment 1, sollte sich die Anzahl der gemachten Fehler in den Fehlerkategorien nicht unterscheiden.

Einen weiteren Anhaltspunkt geben uns die Ergebnisse der Interaktionsanalyse für das Zeitintervall, welches sich aus der Differenz von Dwell Time und EVS ergibt. In der NOM-Bedingung, der Bedingung, in der sich die Dwell Time-Werte am dramatischsten verringerten, ergibt die Analyse keinen Genuseffekt mehr. Der Zeitpunkt, zu dem Sprecher in dieser Bedingung ihre Aufmerksamkeit vor Artikulationsbeginn vom ersten Referenten weglenken ist hier nicht vom Genus der zu enkodierenden Nominalphrase abhängig, wohingegen dies in Experiment 1 deutlich der Fall war. In der EVENT- und AKK-Bedingung hingegen hat das Genus der Nominalphrase zumindest teilweise einen Einfluss, allerdings in einander entgegengesetzten Richtungen: Während die Versuchspersonen, in der EVENT-Bedingung, bei maskulinen Nominalphrasen ihren Blick schneller vom Referenten abwenden als bei femininen, bleiben sie in der AKK-Bedingung bei maskulinen länger auf dem Referenten als bei femininen. Da in der AKK- und EVENT-Bedingung bei Nominalphrasen, die für das Maskulinum spezifiziert sind, Unterschiede hinsichtlich der Oberflächenform bestehen („der“ vs. „den“), gibt uns dieser Unterschied einen Hinweis darauf, bis zu welcher Prozessstufe Aufmerksamkeit vor Artikulationsbeginn aufgewendet wird, nämlich mindestens bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die phonologische Repräsentation der vollständigen Nominalphrase aufgebaut ist, d.h. Genus- und Kasusinformation verschmolzen sind und das Resultat überprüft wurde. Die Tatsache, dass es keinen Genuseffekt in der NOM-Bedingung gibt, bedeutet nun aber nicht, dass die Versuchspersonen hier ihre Aufmerksamkeit vom Referenten weglenken, bevor die phonologische Repräsentation aufgebaut ist. Der fehlende Effekt bedeutet lediglich, so wollen wir hier argumentieren, dass sie weniger Aufmerksamkeit auf die Überprüfung dieser Repräsentation richten als in der EVENT- und AKK-Bedingung. Für die Interpretation, dass in den beiden NON-EVENT-Bedingungen beim Monitoring kognitive Aufmerksamkeit „eingespart“ wird, spricht auch der Befund aus der Interaktionsanalyse zwischen Aufgabe und Silbenanzahl. In beiden NON-EVENT-Bedingungen ist das Zeitintervall, zwischen dem Abwenden des Blicks vom Referenten und Artikulationsbeginn zwar von der Anzahl der Silben der zu enkodierenden Nominalphrase beeinflusst, dieser Effekt ist allerdings schwächer ausgeprägt als in Experiment 1. und als in der EVENT-Bedingung.

Die Befunde der Dwell Time und der EVS auf dem ersten Referenten lässt nun folgende generelle Schlussfolgerung zu: Die Verarbeitungszeit, gemessen durch die EVS, reflektiert sowohl in Experiment 1 als auch in Experiment 2, die Tatsache, dass Nominalphrasen mit entsprechendem Artikel in einem Nicht-Satzkontext schwieriger zu enkodieren sind als in einem Satzkontext. Die Unterschiede zwischen den Bedingungen sind stabil und offenbar nicht von den Veränderungen im Untersuchungsdesign betroffen. Die kognitive Aufmerksamkeit, gemessen durch die Dwell Time, auf der anderen Seite, scheint von Sprechern generell flexibel eingesetzt werden zu können. Für die Enkodierungs- bzw. Monitoringprozesse auf dem ersten

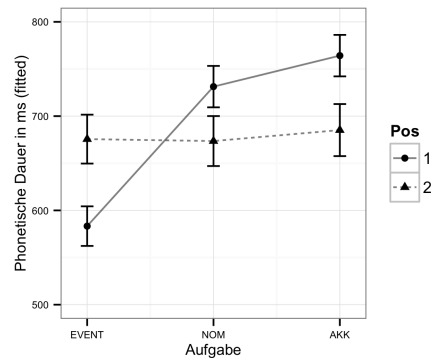


ABBILDUNG 8.6: Phonetische Dauer (Exp. 2)

Referenten bringen die Versuchspersonen in Experiment 2 weniger Aufmerksamkeit auf als in Experiment 1. Relevant werden die hier präsentierten Schlussfolgerungen dann weiter unten bei der Diskussion der Regressionen und bei der Beantwortung der Frage, inwiefern sich die Enkodierung/das Monitoring auf der ersten und zweiten Position in den experimentellen Bedingungen unterscheidet.

Was die phonetische Dauer betrifft, lässt sich auch im zweiten Experiment feststellen, dass in beiden NON-EVENT-Bedingungen die auf dem ersten Referenten gemessenen Werte deutlich über denen in der EVENT-Bedingung liegen (Abbildung 8.6). Der Argumentation bei der Diskussion der Ergebnisse in Experiment 1 entsprechend kann hieraus geschlossen werden, dass das Sprechtempo durch den Sprecher unter anderem dafür angepasst werden kann, um seine Äußerungen durch das externe Monitoringsystem zu kontrollieren.

Planung, Enkodierung, Monitoring und Artikulation beim zweiten Referenten

Bei der Messung der EVS auf dem zweiten Referenten wurden keine Unterschiede zwischen den Bedingungen festgestellt (Abbildung 8.4). Die Verarbeitungszeit für die Enkodierung und die Prozesse beim Monitoring via *Internal Loop* des zweiten Referenten ist in der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen gleich groß. Zur Erinnerung, in Experiment 1 zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen der AKK-Bedingung auf der einen und NOM- und EVENT-Bedingung auf der anderen Seite. Insgesamt liegen die Messwerte in den beiden NON-EVENT-Bedingungen leicht unter denen in Experiment 1. Hinsichtlich der AKK-Bedingung verringert sich die EVS also am gravierendsten.

Genauso wie in Experiment 1 liegen die EVS-Werte, die wir in den NON-EVENT-Bedingungen beim zweiten Referenten gemessen haben, wieder deutlich unter denen, die wir auf dem ersten Referenten gemessen haben. In der EVENT-Bedingung ist dies nicht so (Abbildung 8.4). Demnach erhalten wir erneut Hinweise darauf, dass die Enkodierung des ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen schwieriger ist als die Enkodierung des zweiten Referenten, wohingegen in der EVENT-Bedingung keine Unterschiede diesbezüglich festzustellen sind. Zu beachten ist, dass auch in Experiment 2 die EVS von der Silbenanzahl des vorausgegangen Elements beeinflusst ist

(Verb). Die reine Verarbeitungszeit für die Enkodierung des zweiten Referenten könnte demnach noch kürzer ausfallen als es in diesem Experiment möglich war, zu messen. Wir kommen hierauf gleich zurück.

In Hinblick auf den Einfluss des Genus, zeigt die Interaktionsanalyse, anders als in Experiment 1, keinen Genuseffekt. In Experiment 1 zeigte sich ein Einfluss des Genus noch in den NON-EVENT-Bedingungen.

Da die Verbalisierungsaufgabe in Experiment 2 genau dieselbe war wie in Experiment 1, deutet die verkürzte Verarbeitungszeit darauf hin, dass es die Veränderungen bezüglich des experimentellen Designs sind, die hier als Erklärung herangezogen werden müssen. Am wahrscheinlichsten ist, dass die zusätzliche Entscheidungsaufgabe für die Unterschiede verantwortlich ist. Versuchspersonen scheinen sich durch sie in eine Art Zeitdrucksituation versetzt zu fühlen. Zusammengenommen erlauben die Befunde zu schlussfolgern, dass die Verarbeitungszeit für die Enkodierung eines zweiten Referenten durch kognitive Kontrolle moduliert werden kann.

Hinsichtlich der Dwell Time finden wir, wie auch in Experiment 1, Unterschiede zwischen den Bedingungen, allerdings in anderer Weise als in Experiment 1. In der EVENT- und NOM-Bedingung sind die Werte kleiner als in der AKK-Bedingungen (Abbildung 8.5). Obwohl in der AKK-Bedingung Nominalphrasen produziert werden, die ihrer Oberflächenform nach identisch mit denen in der EVENT-Bedingung sind, wenden Versuchspersonen hier mehr Aufmerksamkeit für alle Prozesse der Enkodierung auf.

Nach der Veränderung des experimentellen Designs kann nun auch eine relativ gesicherte Aussage über die Wirkung des Genus der zu produzierenden Nominalphrasen auf die Dwell Time gemacht werden: Ein Genuseffekt ist in der EVENT- und NOM-Bedingung zu finden, jedoch nicht in der AKK-Bedingung. In letzterer wird demnach unabhängig vom Genus der zu produzierenden Nominalphrase mehr Aufmerksamkeit für die Sprachproduktionsprozesse aufgewendet, was grundsätzlich zu der Interpretation passt, dass die Dwell Time neben der Enkodierung Aufmerksamkeit für Monitoringprozesse reflektiert.

Die Analyse, die Dwell Time und EVS in Beziehung setzt, verdeutlicht, dass die Versuchspersonen ihre Aufmerksamkeit in der EVENT-Bedingung schneller vom zweiten Referenten wegleiten bevor sie mit dessen Artikulation beginnen als in den NON-EVENT-Bedingungen. Hier ergibt sich demnach das entgegengesetzte Bild im Vergleich zu den Messungen auf dem ersten Referenten. Insgesamt fällt auf, dass die Dwell Time-Werte erheblich kleiner ausfallen als in Experiment 1. Durch die Veränderung des experimentellen Designs (Hinzufügen der zweiten Aufgabe) konnte demnach in Erfahrung gebracht werden, dass die Zeit, die das kognitive System Aufmerksamkeit für die Prozessierung der Referenteninformationen aufbringt, auf dem zweiten Referenten genau so groß ist wie auf dem ersten, bzw. dass dasselbe Maß an kognitiver Aufmerksamkeit für die Enkodierung/Monitoring der Referenten genügt. Die weitaus höheren Dwell Time-Werte, die wir in Experiment 1 auf dem zweiten Referenten gemessen haben, reflektierten demnach, wie oben vermutet, tatsächlich Prozesse, die nicht direkt mit der Erfüllung der Verbalisierungsaufgabe zu tun hatten.

Die Analyse der phonetischen Dauer auf dem zweiten Referenten in Experiment 2 zeigt dieselben Befunde wie in Experiment 1: Nominalphrasen in der EVENT- und NOM-Bedingung auf der einen Seite führen zu kleineren Werten als Nominalphrasen in der AKK-Bedingung. Auch was das

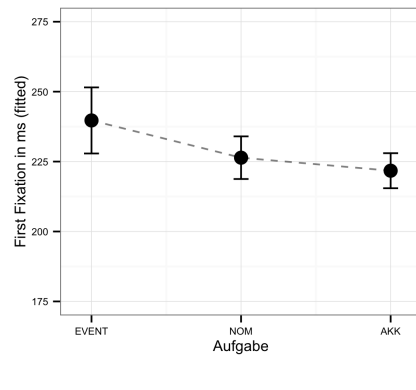


ABBILDUNG 8.7: First-Fixation-Latenzen (Exp. 2)

Verhältnis der durchschnittlich gemessenen phonetischen Dauer auf dem ersten und zweiten Referenten betrifft, erhalten wir dieselben Befunde wie in Experiment 1. In beiden Experimenten vergrößern sich die Werte in der EVENT-Bedingung auf der zweiten Position wohingegen sie sich auf der zweiten Position in den beiden NON-EVENT-Bedingungen verkleinern.

Was den Einfluss des Genus auf die phonetische Dauer anbelangt, sehen wir ein umgekehrtes Muster auf der zweiten Position im Vergleich zur ersten: Hier sind die EVENT- und AKK-Bedingung zusammen ähnlicher als die NOM-Bedingung. Nominalphrasen im Neutrum führen zwar in allen Bedingungen zu längeren Werten als solche im Femininum, aber nur in der EVENT- und AKK-Bedingung führen Nominalphrasen im Maskulinum ebenfalls zu längeren Werten als im Femininum. Insgesamt bestätigt dies, was oben bereits festgestellt wurde: generelle Einflussfaktoren wirken unabhängig von aufgabenspezifischen auf die phonetische Dauer. Auch die Analyse der Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl fällt ähnlich aus, wie in Experiment 1: In allen Bedingungen führen erwartungsgemäß dreisilbige Nominalphrasen zu einer durchschnittlich längeren phonetischen Dauer als einsilbige. Zweisilbige Nominalphrasen führen hingegen nur in den beiden NON-EVENT-Bedingungen signifikant zu größeren Werten als einsilbige. Diese Befunde unterstützen die Interpretation von oben: die phonetische Dauer reflektiert neben strukturellen Eigenschaften des zu artikulierenden Segments (Silbenanzahl) auch Monitoringprozesse, und zwar Monitoring über den *External Loop*.

First-Fixation-Latenzen

In Hinblick auf die Messung der First-Fixation-Latenzen zeigt sich zumindest tendenziell erneut dasselbe Muster wie in Experiment 1: Die erste Fixation auf dem ersten Referenten erfolgt in der EVENT-Bedingung am spätesten nach Stimulus Onset (Abbildung 8.7). Allerdings ist der Unterschied nur zwischen der EVENT- und der AKK-Bedingung statistisch signifikant. Dennoch wollen wir hier annehmen, dass die größere Latenz in der EVENT-Bedingung erneut Prozesse reflektiert, die im Zusammenhang mit dem Aufbau einer globalen syntaktischen Struktur stehen. In Hinblick auf die Unterschiede im Vergleich zu Experiment 1 erscheinen an dieser Stelle zwei Dinge relevant: Erstens, der Einfluss der Bearbeitungsrichtung auf die First-Fixation-Latenzen ist in Experiment 2 deutlich stärker ausgeprägt. Zweitens,

es sind vor allem die durchschnittlichen Werte in den beiden NON-EVENT-Bedingungen, die höher liegen als in Experiment 1 (Tabelle 8.31). Da ebenso wie in Experiment 1 kein Einfluss der Silbenanzahl oder des Genus der ersten zu produzierenden Nominalphrase auf die First-Fixation-Latenzen festzustellen ist und auch erneut keine Verkleinerung der Werte im Verlauf des Experiments zu ermitteln war, liegt die Vermutung nahe, dass die Unterschiede in Experiment 2 den durchgeführten Veränderungen geschuldet sind. Eine asymmetrische Veränderung hinsichtlich der Messwerte kennen wir bereits aus einer anderen Messgröße in Experiment 2, nämlich aus der Betrachtung der Dwell Time. Auch hier veränderten sich die Werte in den NON-EVENT-Bedingungen stärker als in der EVENT-Bedingung. Oben wurde argumentiert, dass es plausibler erscheint, den Grund für dieses Muster im Hinzufügen des NON-ACTION-Symbols zu sehen, da sich diese Veränderung des experimentellen Designs auf die NON-EVENT-Bedingungen, nicht aber auf die EVENT-Bedingung bezog. Diese Begründung wollen wir bei den First-Fixation-Latenzen auch gelten lassen. Eine Erklärung für den stärkeren Einfluss der Bearbeitungsrichtung hingegen kann durchaus in der zweiten Veränderung bezüglich des experimentellen Designs gesehen werden (Zahl am unteren Bildschirmrand). Die First-Fixation-Latenzen fallen, wie gesagt, dann höher aus, wenn der erste Referent links der Bildschirmmitte erscheint, die Augenbewegung also entgegen der natürlichen Leserichtung erfolgt.

| | EVENT | NOM | AKK |
|--------------|----------|----------|----------|
| Experiment 1 | 243 (60) | 221 (72) | 217 (74) |
| Experiment 2 | 258 (50) | 240 (36) | 236 (29) |
| Differenz | -15 | -19 | -19 |

TABELLE 8.31: Mittelwerte First-Fixation-Latenzen in Experiment 1 und 2; Werte in Klammern geben Standardabweichungen an

Regressionen

Die Analyse der durchschnittlich gemachten Regressionen in Experiment 2 liefert ein gänzlich anderes Bild als in Experiment 1. In den NON-EVENT-Bedingungen zeigten sich in Experiment 1 auf dem ersten Referenten signifikant mehr Regressionen als auf dem zweiten. In der EVENT-Bedingung drehte sich dieses Verhältnis um. In Experiment 2 nun ergibt die Analyse in allen Bedingungen signifikant mehr Regressionen auf der zweiten Position als auf der ersten (Abbildung 8.8). Ein weiterer Unterschied zu Experiment 1 besteht hinsichtlich des Vergleichs der Bedingungen auf der ersten Position. Hier lässt sich anders als in Experiment 1 kein Unterschied zwischen den Bedingungen erkennen. Auf der zweiten Position ergab die Analyse allerdings signifikante Unterschiede: In der EVENT-Bedingung, wurden signifikant mehr Regressionen registriert als in beiden NON-EVENT-Bedingungen, ebenfalls ein von Experiment 1 abweichender Befund. Bedeutsam in diesem Zusammenhang erscheint Folgendes: Die Unterschiede hinsichtlich der durchschnittlich gemessenen Regressionen in Experiment 1 und 2 betreffen in erster Linie die beiden NON-EVENT-Bedingungen. In diesen beiden Bedingungen reduziert sich die Anzahl der durchschnittlichen Regressionen auf dem ersten Referenten im Vergleich zu Experiment 1 erheblich wohingegen sie sich auf dem zweiten Referenten erhöht. Die Regressionen sind nun also

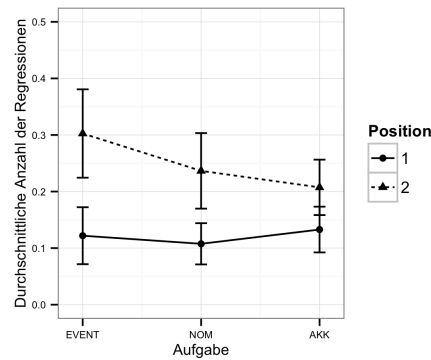


ABBILDUNG 8.8: Regressionen (Exp. 2)

die dritte Messgröße in Experiment 2, bei der wir eine Veränderung gegenüber Experiment 1 vorrangig in den NON-EVENT-Bedingungen finden. Zur Erinnerung, auch bei den First-Fixation-Latenzen und bei der Dwell Time auf dem ersten Referenten treten abweichende Ergebnisse im Vergleich zu Experiment 1 in den NON-EVENT-Bedingungen am deutlichsten zum Vorschein. Interessant in diesem Zusammenhang sind die Befunde aus der Kontrollvariable „Bearbeitungsrichtung“. Ein Einfluss der Bearbeitungsrichtung ist nämlich ausschließlich bei diesen drei Messgrößen gegeben. Im nächsten Abschnitt wird hierauf noch einmal genauer eingegangen.

Die Tatsache, dass in der EVENT-Bedingung auf der zweiten Position (Patiens) signifikant mehr Regressionen registriert wurden als auf der ersten, bestätigt einerseits die Befunde, die am Anfang dieser Untersuchung standen: In einem Ereigniskontext wird der Patiens häufiger fixiert als der Agens. Auf der anderen Seite wird nun aber deutlich, dass der zweite Referent in einer Äußerung, auch wenn er nicht der Patiens ist, unter bestimmten Umständen häufiger fixiert wird als der erste. Obwohl die Ergebnisse hinsichtlich der Regressionen anders aussehen als in Experiment 1, liefern sie erneut Gegenevidenz für die ursprüngliche Interpretation der Regressionen, der gemäß, der Patiens in einem Ereignis häufiger fixiert wird als der Agens, weil Sprecher die sich ändernden Patienseigenschaften innerlich sukzessiv nachvollziehen. Würden die Regressionen tatsächlich diesen Prozess reflektieren, sollten wir in einem Nicht-Ereigniskontext keine Regressionen detektieren, denn in einem Nicht-Ereigniskontext ändern sich die Eigenschaften des zweiten Referenten ja nicht.

Der Zeitpunkt, zu dem ein Sprecher im Falle einer registrierten Regression seinen Blick das erste Mal von einem Referenten abwendet bevor er ihn, nachdem er ein anderes visuelles Objekt fixiert hat, wieder auf diesen Referent lenkt, liegt in der EVENT-Bedingung beim ersten und zweiten Referenten durchschnittlich bei ca. 200 ms vor dem Beginn der Artikulation der mit diesem Referenten korrespondierenden Nominalphrase. Da den Befunden aus unseren anderen Messgrößen zufolge 200 ms aber generell nicht ausreichen, um alle Prozessstufen von „Auge zu Mund“ zu durchlaufen, können wir ausschließen, dass Regressionen auf Sprachplanungsprozesse zurückzuführen sind. Auch wenn die Werte in den NON-EVENT-Bedingungen etwas anders aussehen, können wir hier grundsätzlich dieselbe Logik anwenden: Der Zeitpunkt, zu dem ein First Pass beendet ist, erlaubt es nicht, eine

Regression mit Sprachplanungsprozessen in Zusammenhang zu bringen.

Unterschiede zu Experiment 1

Obwohl die wesentlichen Befunde aus Experiment 1 in Experiment 2 repliziert werden konnten und zusätzlich neue Befunde vor allem für den jeweils zweiten Referenten die Ergebnisse ergänzen, gibt es dennoch einige Unterschiede im Vergleich zu Experiment 1, die schwer mit der eigentlichen Verbalisierungsaufgabe in Zusammenhang gebracht werden können. Zur Erinnerung, das Hinzufügen des NON-ACTION-Symbols - die erste Veränderung - sollte es gestatten, zu überprüfen, ob die Unterschiede zwischen der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen bezüglich der First-Fixation-Latenzen auf Eigenschaften des visuellen Stimulusmaterials zurückzuführen sind, statt auf kognitive Prozesse, die mit der Sprachplanung in Zusammenhang stehen. Wie oben beschrieben, konnte diese Alternativerklärung ausgeschlossen werden. Dennoch zeigt das Hinzufügen des NON-ACTION-Symbols einen Einfluss auf die Performanz der Versuchspersonen, so, zum Beispiel, die Tatsache, dass die First-Fixation-Latenzen in den NON-EVENT-Bedingungen im Vergleich zu Experiment 1 stärker angestiegen sind als die First-Fixation-Latenzen in der EVENT-Bedingung. Auch das stärkere Absinken der Dwell Time in den NON-EVENT-Bedingungen steht zumindest teilweise mit hoher Wahrscheinlichkeit im Zusammenhang mit dieser Veränderung. Auch hier sind die Unterschiede zu Experiment 1 in den NON-EVENT-Bedingungen wesentlich stärker ausgeprägt. Wir wollen die Situation jedoch nicht zu sehr vereinfachen. Dwell Time und First-Fixation-Latenz sind nämlich offenbar auch von der zweiten Veränderung hinsichtlich des experimentellen Designs betroffen.

Das Hinzufügen der zweiten experimentellen Aufgabe (Kategorisierung der Zahl am unteren Bildschirmrand) hatte den Zweck, den Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem die Versuchspersonen keine overte Aufmerksamkeit mehr für die Verbalisierungsaufgabe aufbringen, sie also mit der Enkodierung, dem Monitoring und, eventuell, mit der Integration aller lexikalisch-semantischer Informationen fertig sind. Betrachtet man die Ergebnisse auf dem zweiten Referenten für sich, ist dies prinzipiell gelungen. Es konnte festgestellt werden, dass für den zweiten Referenten nicht wesentlich mehr overte Aufmerksamkeit aufgebracht wird als für den ersten sowie, dass in der EVENT-Bedingung offenbar weniger overte Aufmerksamkeit für die Ausführung die Gesamtheit aller Sprachproduktionprozesse notwendig ist als in den NON-EVENT-Bedingungen. Allerdings, so muss attestiert werden, hatte die zweite Aufgabe höchstwahrscheinlich auch einen Einfluss auf die Aufmerksamkeitssteuerung beim ersten Referenten, und dies in mehrfacher Hinsicht.

Zum einen haben wir den Befund, dass die Messgrößen, die als Indikatoren für die zur Vorbereitung des ersten Referenten benötigte Verarbeitungszeit interpretiert wurden generell größere Werte in Experiment 2 liefern als in Experiment 1 (Speech-Onset-Latenz, EVS). Dies kann als Hinweis darauf gedeutet werden, dass gleich am Anfang des Verbalisierungsprozesses mehr kognitive Ressourcen aufgewendet werden, um alle notwendigen Prozesse auszuführen bzw. zu initialisieren. Möglicherweise zwingt die zweite Aufgabe die Versuchspersonen, ihre Aufmerksamkeit in gewisser Weise stärker zu

koordinieren, was in größeren Latenzen resultiert. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hängt hiermit auch die Beobachtung zusammen, dass der Einfluss der Kovariablen in Experiment 2 teilweise nicht mehr zu entdecken war (Speech-Onset-Latenz), da diese nun von konfundierenden Einflüssen überlagert sind.

Ein weiterer Effekt des Umstands, dass es den Teilnehmern offenbar tatsächlich nicht gelingt, die Zahl und die damit verbundene Entscheidungsaufgabe vollständig zu ignorieren bis sie mit der Verbalisierungsaufgabe fertig sind, wie es die Instruktion eigentlich von ihnen verlangt, besteht in einer Art Zeitdruck, den die Doppelaufgabe auslöst. Hierfür spricht, dass sich die Versuchspersonen weniger Zeit für die Kontrolle der sprachlichen Oberfläche via internal Monitoring nehmen, wie sich aus dem Absinken der Dwell Time und dem Rückgang der Regressionen vor allem auf dem ersten Referenten ableiten lässt (siehe oben).

Eine dritte Auswirkung der zusätzlichen Kategorisierungsaufgabe betrifft offenbar die visuelle Verarbeitung der Stimuli, genauer gesagt, die Tatsache, dass die Stimuli von Anfang an in jedem Durchgang eine Zahl am unteren Bildschirmrand beinhalteten. Dies implizieren die Befunde aus zwei Messgrößen, die ausschließlich die Bewegung der Augen betreffen. Die Analysen zeigten einen stärkeren Einfluss der Bearbeitungsrichtung im Vergleich zu Experiment 1 bei der First-Fixation-Latenz und bei den Regressionen. Die Bearbeitungsrichtung hat in Experiment 2 scheinbar deshalb einen größeren Einfluss, weil die Zahl am unteren Bildschirmrand Augenbewegungen begünstigt, wie sie beim Lesen notwendig sind (per default rechtsgerichtet).

Drei Dinge sollten in Hinblick auf die Unterschiede im Vergleich zu Experiment 1 festgehalten werden. Erstens, die zusätzliche Aufgabe führt zu ungewollten Effekten. Im dritten Experiment muss eine Lösung gefunden werden, die es gestattet, diese Effekte zu neutralisieren und gleichzeitig trotzdem das Ende der Sprachproduktionsprozesse festzustellen. Zweitens, die Messung der overten Aufmerksamkeit weist offensichtlich nicht die Reliabilität auf, wie bisher in anderen Studien behauptet (Griffin, 2001; Meyer und Van der Meulen, 2000) und wie wir selbst noch nach Experiment 1 angenommen haben. Die Dwell Time kann nach einem Vergleich der Befunde aus Experiment 1 und 2 nicht ausschließlich den lexikalischen Zugriff und die phonologische Enkodierung reflektieren, denn beide Prozesse sollten in Experiment 1 und 2 eigentlich gleich viel kognitive Aufmerksamkeit beanspruchen. Bemerkenswert ist der Befund vor allem vor dem Hintergrund, dass die durch die EVS gemessene Verarbeitungszeit auf dem ersten Referenten sich im Vergleich zu Experiment 1 kaum veränderte. Drittens, es kann hier nicht eindeutig festgestellt werden, welche der beiden Veränderungen des experimentellen Designs die Unterschiede hinsichtlich der Regressionen stärker beeinflusst hat. Dennoch dürfte hier wohl zweifellos geschlossen werden können, dass das Auftreten einer Regression einerseits von visuellen Eigenschaften des Stimulus beeinflusst ist und andererseits von generellen – das heißt, nicht spezifisch sprachlichen – Anforderungen an das kognitive System.

Zusammenfassung

Trotz der Veränderungen im experimentellen Design wurden die wichtigsten Befunde aus Experiment 1 repliziert: In der EVENT-Bedingung ist die benötigte Verarbeitungszeit für den ersten und zweiten Referenten ungefähr gleich groß, in den NON-EVENT-Bedingungen fällt sie für den ersten Referenten größer aus als für den zweiten. Unterschiede hinsichtlich der Verarbeitungszeit zwischen den Bedingungen lassen sich auf der ersten Position feststellen.

Experiment 2 liefert keine Hinweise darauf, dass die oben gemachte Interpretation, der gemäß die Verknüpfung von Genusinformationen des Nomenlemmas und Kasusinformationen aus der Aufgabe für die Verarbeitungsunterschiede vor Artikulationsbeginn verantwortlich ist, ungerechtfertigt wäre. Kasus- und Genusinformationen werden in der EVENT-Bedingung problemloser zusammengeführt als in den NON-EVENT-Bedingungen, zumindest bei der Enkodierung des ersten Referenten. Die Enkodierung des zweiten Referenten erfolgt in den NON-EVENT-Bedingungen problemloser als die des ersten, was erneut so gewertet werden kann, dass das Verbinden von Kasus- und Genusinformationen beim zweiten Referenten weniger schwierig ist als beim ersten. Da es keinen Grund gibt, anzunehmen, dass dieser Unterschied auf die Verfügbarkeit der Genusinformationen zurückzuführen ist, deutet alles darauf hin, dass die Kasusinformation bei der Enkodierung des zweiten Referenten salienter sind, möglicherweise durch Voraktivierung bei der Enkodierung des ersten Referenten.

Doch fällt Sprechern auch die Enkodierung des Patiens in einer Ereignisbeschreibung genauso leicht wie die Enkodierung des Agens? Wir können diese Frage nun mit ziemlicher Sicherheit mit Ja beantworten. Weder die Dwell Time (trotz aller Vorbehalte, die sich aus den Unterschieden durch die Veränderungen im experimentellen Design ergeben) noch die Eye-Voice-Span (EVS) liefern uns Hinweise darauf, dass es hier Unterschiede zwischen Agens und Patiens gibt. Was im Diskussionsteil von Experiment 1 bereits vermutet wurde erhält hierdurch weitere Unterstützung: In einer frühen Phase im Sprachproduktionsprozess konstruieren die Versuchspersonen bei den Ereignisbeschreibungen eine globale syntaktische Struktur, in der der Kasus für das Satzsubjekt und das Satzobjekt spezifiziert ist. Diese globale Struktur wird dann mit lokalen Phrasenstrukturen aufgefüllt.

Die entscheidende Frage ist nun allerdings, ob die Spezifizierung von Subjekt- und Objektfunktion und das damit einhergehende Mapping semantischer Rollen auf syntaktische Struktur den Abschluss der Konzeptualisierung impliziert, wie Griffin und Bock (2000) argumentieren. Im theoretischen Teil wurde dargelegt, dass man insbesondere unter einer radikal inkrementellen Sichtweise in Hinblick auf die Konzeptualisierung differenzieren muss, nämlich zwischen der Konzeptualisierung als Sprachplanungsprozess und der Konzeptualisierung als Prozess des Aufbaus einer vollständigen lexikalisch-semantischen Repräsentation. Es wurde anhand eines Beispiels gezeigt, dass es im Deutschen in einigen Situationen durchaus möglich erscheint, das syntaktische Subjekt und das syntaktische Objekt zu spezifizieren ohne dass ein bestimmtes Verb hierfür bereits aktiviert ist und dessen syntaktische Informationen für diesen Prozess genutzt werden. Allein die Festlegung auf eine bestimmte Informationsstruktur (Topik/Fokus) und

die Festlegung auf den Ereignistyp erlauben es, Subjekt und Objekt zu bestimmen und gegebenenfalls sogar zu artikulieren. Im Beispiel aus dem theoretischen Teil werden Agens und Patiens geäußert bevor eine vollständige Message aufgebaut ist, in der ihre deskriptiven Eigenschaften spezifiziert sind („...der kleine Mann den großen Mann ... verprügelt.“). Der Aufbau einer lexikalisch-semantischen Repräsentation erfolgt hier gewissermaßen „nachträglich“, das heißt, nachdem die Entitäten, ohne dass sie vorher attribuiert wurden, bereits artikuliert worden sind.

Die Situation in unserem Experiment ist nun generell eine andere. Dennoch könnte man die ablaufenden Prozesse auf ähnliche Art und Weise interpretieren: Die Informationsstruktur sowie bestimmte Komponenten des zu enkodierenden Ereignisses (deskriptive Eigenschaften) stehen den VPn in unserem Experiment zur Verfügung bevor sie eine vollständige Message aufgebaut haben, nämlich bereits während der Preview-Phase, in der sie das ACTION-Symbol sehen und das korrespondierende Verb im Infinitiv nennen. Unvollständig ist diese Message, weil in ihr die Träger der deskriptiven Eigenschaften bis zu ihrem Erscheinen auf dem Computermonitor nicht verfügbar sind. Erscheinen sie dann, kann die phonologische Enkodierung der ersten lokalen Phrasenstruktur im Prinzip unabhängig vom Aufbau der lexikalisch-semantischen Repräsentation starten. Die Konzeptualisierung im Sinne des Aufbaus einer vollständig spezifizierten lexikalisch-semantischen Repräsentation vollzieht sich unter dieser Sichtweise parallel zur Realisierung des Satzsubjekts und des Satzobjekts. Diese Perspektive impliziert, dass der Aufbau der Message bei Ereignisbeschreibungen in bestimmten Situationen (unsere Experimente stellen eine solche Situation dar) als stufenartiger Prozess aufgefasst werden kann. In Bezug auf den konkreten zeitlichen Ablauf der Konzeptualisierung müssen wir dann konsequenterweise annehmen, dass eine Stufe der Message bereits vor Messbeginn aufgebaut wird. Dieser Teil genügt um die syntaktische Enkodierung (Aufbau der globalen syntaktischen Struktur) zu initialisieren. Erscheinen dann die Referenten werden sie in die teilweise fertiggestellte konzeptuelle und die teilweise fertiggestellte syntaktische Struktur integriert, und zwar im Großen und Ganzen parallel. Dieser Schritt stellt die zweite Stufe des Messageaufbaus dar.

Eine derartige Interpretation passt zu den in Experiment 1 und 2 gemessenen Regressionen. Wie oben argumentiert reflektieren diese mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht die Konzeptualisierung als Planungsprozess sondern eher die Konzeptualisierung als lexikalisch-semantischen Integrationsprozess. Zugespielt könnte man sagen: Was der Mund eines Sprechers äußert wird durch den Geist des Sprechers interpretiert. Dabei werden die Augen zu einem gewissen Grad durch das Sprachverstehenssystem gelenkt (Monitor). Bestätigt wird diese Interpretation zusätzlich durch zwei Beobachtungen: Erstens, die Regressionen treten zu einem Zeitpunkt auf, zu dem die Konzeptualisierung für die Enkodierung bereits abgeschlossen sein muss (in Experiment 2 ca. 200 ms vor Artikulationsbeginn) und zweitens, in der EVENT-Bedingung treten mehr Regressionen am Ende einer Äußerung auf als in den NON-EVENT-Bedingung, was mit der Tatsache zusammenpasst, dass in ersterer die lexikalisch-semantische Repräsentation komplexer ist, also mehr Informationen zusammengefügt werden müssen.

Die Veränderungen bezüglich des experimentellen Designs erlaubten

uns in Experiment 2 die Befunde aus Experiment 1 zu ergänzen: Im Vergleich zum Agens bzw. Satzsubjekt ist der Patiens bzw. das Satzobjekt nicht schwieriger zu enkodieren. Dieser Befund fehlte uns nach Durchführung von Experiment 1. Es erscheint nun unwahrscheinlich, dass Regressionen auf dem Patiens mit dem Verarbeitungsaufwand bei der Enkodierung zusammenhängen. Dennoch reflektieren sie eine spezifische Form des Monitorings, nämlich die lexikalisch-semantische Integration. Da die Befunde, die zu den eben präsentierten Schlussfolgerungen führten, zu einem großen Teil aus dem Vergleich zwischen der EVENT- und den beiden NON-EVENT-Bedingungen resultieren, wollen wir in Experiment 3 unsere Ergebnisse einem weiteren Test unterziehen.

Bereits im Diskussionsteil von Experiment 1 wurde die Möglichkeit in Erwägung gezogen, dass die vergleichsweise höheren Messwerte in den NON-EVENT-Bedingungen auf einen Carry-Over-Effekt zurückzuführen sind: Durch die größere Ähnlichkeit zwischen den beiden NON-EVENT-Bedingungen könnte es sein, dass es bei ihrer Bearbeitung durch die Versuchspersonen zu einem erhöhten Bedarf an kognitiven Ressourcen kommt, die Enkodierung der Nominalphrasen mit entsprechenden Artikel also durch Wettbewerbs oder Interferenzeffekt schwieriger ist als in der EVENT-Bedingung. Die oben erwähnten Kasus-Fehler in den NON-EVENT-Bedingungen deuten in eine solche Richtung. Zu beachten ist, dass Kasus-Fehler im Übrigen nur in solchen Fällen überhaupt zu erkennen sind, wenn die zu produzierenden Nominalphrasen für das Maskulinum spezifiziert sind („der“ vs. „den“). Die „Dunkelziffer“ für falsch zugewiesenen Kasus könnte also noch höher liegen. Einem möglichen Carry-Over-Effekt wird nun in Experiment 3 nachgegangen. Dort werden die Versuchspersonen in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die eine Gruppe wird unter Verwendung desselben Stimulusmaterials und derselben Responseelicitationsmethode Nominalphrase mit Artikel ausschließlich in der EVENT- und NOM-Bedingung produzieren, die andere Gruppe in der EVENT- und AKK-Bedingung. Das NON-ACTION-Symbol wird in Experiment 3 weiterhin verwendet, vor allem um zu versuchen, die größeren First-Fixation-Latenzen in der EVENT-Bedingung erneut zu replizieren. Auf eine zusätzliche Aufgabe wird in Experiment 3 verzichtet.

Kapitel 9

Experiment 3

Experiment 1 und 2 lieferten deutliche Hinweise auf ein Satzproduktionssystem, in dem bei Ereignisbeschreibungen unter den hier induzierten experimentellen Bedingungen in einer initialen Phase eine globale syntaktische Struktur aufgebaut wird, mit der in einer späteren Phase lokale Phrasenstrukturen verknüpft werden. Parallel zur sich so vollziehenden syntaktischen Enkodierung (und phonologischen Ausarbeitung) läuft der Prozess der lexikalisch-semantischen Integration ab, via Monitoring. Dieser Prozess wurde als zweite Stufe der Konzeptualisierung identifiziert, wobei für die erste Stufe nicht ausgeschlossen werden konnte, dass diese bereits vor Messbeginn stattfindet oder zumindest beginnt (Details im Diskussionsenteil zu Experiment 2). Experiment 2 diente der Überprüfung des Einflusses möglicher Störvariablen, die sich aus der Präsentation der visuellen Stimuli ergeben haben könnten. In Experiment 3 nun soll einer weiteren Quelle möglicher Konfundierung nachgegangen werden, nämlich potenziell auftretenden Carry-Over-Effekte. Theoretisch besteht die Möglichkeit, dass sich die Verarbeitungsunterschiede zwischen der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen auf eine höhere Ähnlichkeit zwischen den beiden NON-EVENT-Bedingungen zurückführen lassen, die in Wettbewerbs- bzw. Interferenzeffekten zum Vorschein tritt. Um dies zu überprüfen bearbeiteten die VPn in Experiment 3 nicht mehr alle drei experimentellen Bedingungen sondern nur noch jeweils zwei. Untersuchungsgruppe 1 produzierte Nominalphrasen in der NOM- und EVENT-Bedingung, Untersuchungsgruppe 2 in der AKK- und EVENT-Bedingung.

9.1 Design

Material

Für Experiment 3 wurden dieselben Strichumrisszeichnungen verwendet, wie in Experiment 1 und 2. Jede VP bearbeitete insgesamt 80 Trials, 40 Trials in der EVENT-Bedingung, 40 Trials in einer der beiden NON-EVENT-Bedingungen (NOM-Bedingung oder AKK-Bedingung). In jedem der 80 Trials erschienen die gleichen 40 Tierzeichnungen und die gleichen 20 Verbsymbole gleich häufig, wobei die Tierzeichnungen jeweils in unterschiedlichen Positionen auf dem Monitor erschienen (links/rechts). Durch den Umfang des zur Verfügung stehenden Materials, erschien jede Tierdarstellung 2 Mal pro Bedingung, d.h. 4 Mal im gesamten Experiment. Um einen Hinweis auf den Abschluss der Sprachproduktionsprozesse nach dem zweiten Referenten zu erhalten, sollten Versuchspersonen, wie schon in Experiment 2, dazu veranlasst werden, ihren Blick vom zweiten Referenten abzuwenden sobald

sie mit ihren Äußerungen fertig waren. Zu diesem Zweck wurde am unteren Bildschirmrand statt einer Ziffer (wie in Experiment 2) nun ein kleines Kreuz präsentiert. In Experiment 3 wurden ebenso wie in Experiment 2 in den NON-EVENT-Bedingungen NON-ACTION-Symbole verwendet.

Responseelizitation

Die Responseelizitation erfolgte wie in Experiment 1 und 2.

Versuchspersonen

An diesem Experiment nahmen 24 Versuchspersonen teil, 15 weibliche und 9 männliche; Durchschnittsalter 23,1 (SD=3,53). Alle VPn waren Studenten an der Universität Heidelberg. Durch eine Erhebung anonymisierter persönlicher Daten konnten keine etwaigen Auffälligkeiten in Bezug auf die Sehkraft oder in Bezug auf pathologische Sprachstörungen entdeckt werden. Alle VPn wurden vor dem Beginn des Experiments darüber informiert, dass sie das Experiment jederzeit beenden könnten; die Teilnahme erfolgte freiwillig und es wurde eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 5 Euro vom Experimentleiter ausgezahlt.

9.2 Durchführung

Die Durchführung gestaltete sich genauso wie in Experiment 1 und 2, mit dem einzigen Unterschied, dass die eine Hälfte der Versuchspersonen nur Trials aus der NOM- und EVENT-Bedingung bearbeitete und die andere nur Trials aus der AKK- und EVENT-Bedingung.

9.3 Ablauf eines Trials

Ein Trial lief im Großen und Ganzen genauso ab wie in Experiment 2. Der einzige Unterschied bestand darin, dass die Versuchspersonen am Ende eines Durchgangs auf ein kleines Kreuz in der Mitte des unteren Bildschirmrandes blicken sollten, wenn sie mit ihren Äußerungen fertig waren. Der Blick auf dieses Kreuz beendete den aktuellen und startete den nächsten Trial.

9.4 Technische Apparatur

Die technische Apparatur war dieselbe wie in Experiment 1 und 2.

9.5 Datenanalyse

Audio-, Eyetracking- und Fragebogendaten wurden genau so aufbereitet wie in Experiment 1 und 2.

9.6 Resultate

9.6.1 Fehler

Insgesamt wurden 8,5 % der Daten auf Grund von Fehlern ausgeschlossen. Tabelle 9.1 gibt einen Überblick über die Fehler in Experiment 3. Es wurden dieselben Fehlerkategorien angelegt wie in Experiment 1 bzw. 2. Der häufigste Fehler in Experiment 3 besteht in einer Hesitation beim ersten Referenten. In der AKK-Bedingung taucht dieser am häufigsten auf. Dazu zu passen scheint die Beobachtung, dass der Kasusfehler im dritten Experiment ausschließlich in der AKK-Bedingung zu finden ist (Untersuchungsgruppe 2). Die Hesitationen reflektieren wahrscheinlich zum Teil ebenfalls Schwierigkeiten bei der Markierung der Nominalphrasen für den Akkusativ.

| Fehlerkategorie | NOM | AKK | EVENT | Anzahl gesamt |
|---------------------------------------|-----------|------------|--------------------------|---------------|
| Technische Messfehler | | | | 0 |
| Fehler Performanz der VPn insgesamt | 66 (20 %) | 108 (33 %) | 70 (21 %) / 84 (26 %) | 328 (8.5 %) |
| Fehler Performanz der VPn detailliert | | | | 328 (100 %) |
| Hesitation 1. Referent | 8 | 18 | 12 / 22 | 60 (18.3 %) |
| Hesitation 2. Referent | 12 | 6 | 18 / 12 | 48 (14.6 %) |
| Hesitation Verb | - | - | 2 / 0 | 2 |
| Selbstkorrektur 1. Referent | 14 | 14 | 2 / 10 | 40 (12.2 %) |
| Selbstkorrektur 2. Referent | 16 | 14 | 8 / 12 | 50 (15.2 %) |
| Selbstkorrektur 1. Verb | - | - | 0 / 0 | 0 |
| falsches Wort 1. Referent | 8 | 8 | 8 / 10 | 34 (10.4 %) |
| falsches Wort 2. Referent | 0 | 10 | 6 / 6 | 22 (6.7 %) |
| falsches Wort Verb | - | - | 4 / 8 | 12 (3.6 %) |
| unbemerakter Versprecher | 4 | 0 | 0 / 0 | 4 (1.2 %) |
| Kasus | 0 | 28 | 0 / 0 | 28 (8.5 %) |
| Satzformat | 2 | 6 | 2 / 0 | 10 (3.0 %) |
| keine Antwort | 0 | 0 | 0 / 0 | 0 |
| Trial falsche Richtung | 2 | 4 | 8 / 4 | 18 (5.4 %) |
| erste Fixation falscher Referent | 0 | 0 | 0 / 0 | 0 |

TABELLE 9.1: Fehler in Experiment 3; in der EVENT-Bedingung gibt die Zahl links des Schrägstrichs die Werte in Untersuchungsgruppe 1 an, die Zahl rechts des Schrägstrichs die Werte in Untersuchungsgruppe 2

9.6.2 Vorbereitung für die statistische Analyse

Nach der Entfernung der fehlerhaften Trials wurde mit den verbleibenden Daten ebenso verfahren wie in Experiment 1 und 2. Es wurden dieselben Kriterien angelegt, um die Rohdaten von extremen Werten zu befreien. Insgesamt mussten weitere 6,3 % der Daten entfernt werden. In Hinblick auf potenzielle Longitudinal- sowie Links-rechts-Effekte werden wir in der Datenanalyse so vorgehen, wie im Experiment 1 und 2.

Als Referenz für die im nächsten Abschnitt dokumentierte statistische Auswertung, zeigt Tabelle 9.2 die durchschnittlichen Messwerte für alle relevanten Messgrößen. Es handelt sich hierbei um über Items aggregierte Mittelwerte.

| Messvariable | UG 1 | | UG2 | |
|--|------------|------------|------------|------------|
| | EVENT | NOM | EVENT | AKK |
| Speech-Onset-Latenz | 1016 (152) | 1037 (147) | 956 (147) | 1012 (167) |
| phonetische Dauer 1. Referent | 529 (50) | 668 (53) | 540 (65) | 690 (68) |
| phonetische Dauer 2. Referent | 594 (38) | 595 (42) | 629 (56) | 649 (47) |
| First-Fixation-Latenz | 228 (40) | 210 (37) | 223 (32) | 214 (25) |
| Dwell Time 1. Referent | 680 (103) | 640 (88) | 613 (122) | 636 (147) |
| Dwell Time 2. Referent | 862 (131) | 851 (134) | 868 (224) | 897 (239) |
| Eye-Voice-Span 1. Referent | 788 (126) | 827 (123) | 733 (128) | 798 (157) |
| Eye-Voice-Span 2. Referent | 771 (96) | 719 (97) | 788 (112) | 720 (92) |
| Dwell - Eye-Voice-Span 1. Referent | -108 (78) | -187 (86) | -120 (68) | -162 (78) |
| Dwell - Eye-Voice-Span 2. Referent | 91 (161) | 132 (182) | 80 (197) | 177 (195) |
| Regressionen 1. Referent | 4.33 % | 5.45 % | 7.37 % | 8.97 % |
| Regressionen 2. Referent | 7.47 % | 6.64 % | 10.81 % | 11.28 % |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Offset eines First Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 1. Referenten | -342 (236) | -501 (244) | -227 (100) | -283 (128) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Onset eines Second Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 1. Referenten | 583 (672) | 482 (1198) | 811 (610) | 788 (705) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Offset eines First Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 2. Referenten | -181 (296) | -162 (386) | -303 (284) | -153 (248) |
| Durchschnittl. Zeitpunkt des Onset eines Second Pass relativ zum Artikulationsbeginn des 2. Referenten | 244 (340) | 285 (311) | 214 (358) | 334 (292) |

TABELLE 9.2: Mittelwerte (Experiment 3)

9.6.3 Inferenzstatistik

Speech-Onset-Latenzen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern [3.1a-3.1j](#).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.903 | 0.046 | 148.961 | 6.853 | 0.048 | 141.460 |
| COCC | -0.019 | 0.005 | -4.237** | | | |
| NOM | 0.024 | 0.014 | 1.750 | | | |
| MASKULINUM | 0.014 | 0.020 | 0.717 | 0.032 | 0.024 | 1.314 |
| NEUTRUM | -0.018 | 0.027 | -0.645 | | | |
| 2 SILBEN | -0.032 | 0.021 | -1.520 | | | |
| 3 SILBEN | -0.013 | 0.023 | -0.560 | 0.020 | 0.022 | 0.875 |

TABELLE 9.3: Finales Modell Speech-Onset-Latenz, UG 1

Kontrollvariablen Trial und Richtung – In beiden Untersuchungsgruppen zeigt die Analyse der Kontrollvariable "Wiederholung", dass sich die Speech-Onset-Latenz verkürzt, je häufiger dasselbe erste Objekt als Teil einer Äußerung verbalisiert wurde. Ein Einfluss der Bearbeitungsrichtung ist nicht gegeben.

Hauptprädiktor Aufgabe – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich hinsichtlich der Speech-Onset-Latenzen kein signifikanter Unterschied zwischen NOM- und EVENT-Bedingung. Die Werte in der NOM-Bedingung liegen zwar leicht

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.809 | 0.051 | 134.523 | 6.889 | 0.057 | 121.364 |
| COCC | -0.042 | 0.008 | -5.526** | | | |
| AKK | 0.049 | 0.013 | 3.710** | | | |
| MASKULINUM | 0.034 | 0.018 | 1.956. | 0.013 | 0.021 | 0.612 |
| NEUTRUM | 0.022 | 0.024 | 0.915 | | | |
| 2 SILBEN | 0.009 | 0.018 | 0.517 | | | |
| 3 SILBEN | 0.000 | 0.019 | -0.012 | -0.009 | 0.020 | -0.483 |

TABELLE 9.4: Finales Modell Speech-Onset-Latenz, UG 2

über denen in der EVENT-Bedingung, doch ist dieser Unterschied nicht signifikant (Tabelle 9.3). In Untersuchungsgruppe 2 hingegen liegen die Werte in der AKK-Bedingung signifikant über denen in der EVENT-Bedingung (Tabelle 9.4). Insgesamt fallen die durchschnittlichen Werte deutlich kleiner aus als in Experiment 1 und 2.

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich kein Einfluss des Genus oder der Silbenanzahl (Tabelle 9.3). In Untersuchungsgruppe 2 führen Nominalphrasen im Maskulinum zu marginal signifikant größeren Speech-Onset-Latenzen als solche im Femininum (Tabelle 9.4).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.918 | 0.047 | 146.391 | 6.855 | 0.050 | 136.906 |
| COCC | -0.018 | 0.005 | -3.998*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.007 | 0.023 | -0.301 | 0.030 | 0.028 | 1.091 |
| NOM : MASKULINUM | 0.032 | 0.023 | 1.402 | 0.030 | 0.027 | 1.106 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.037 | 0.031 | -1.200 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.002 | 0.031 | 0.049 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.025 | 0.024 | -1.036 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.035 | 0.024 | -1.417 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.028 | 0.026 | -1.079 | -0.003 | 0.026 | -0.121 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.004 | 0.026 | 0.151 | 0.038 | 0.025 | 1.524 |

TABELLE 9.5: Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.797 | 0.052 | 131.704 | 6.819 | 0.053 | 127.597 |
| COCC | -0.042 | 0.008 | -5.262*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.059 | 0.020 | 2.950** | 0.041 | 0.024 | 1.674 |
| AKK : MASKULINUM | 0.011 | 0.021 | 0.535 | -0.008 | 0.025 | -0.320 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.019 | 0.027 | 0.681 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.019 | 0.028 | 0.685 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.003 | 0.021 | 0.148 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.002 | 0.022 | 0.100 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.005 | 0.023 | 0.225 | 0.002 | 0.022 | 0.090 |
| AKK : 3 SILBEN | -0.006 | 0.023 | -0.266 | -0.008 | 0.023 | -0.348 |

TABELLE 9.6: Interaktionsmodell Speech-Onset-Latenzen, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt in

Untersuchungsgruppe 1 keine signifikanten Ergebnisse (Tabelle 9.5). In Untersuchungsgruppe 2 kann eine signifikant höhere Speech-Onset-Latenz für maskuline Nominalphrasen im Vergleich zu solchen im Femininum festgestellt werden. Dies gilt allerdings nur für Versuche in der EVENT-Bedingung (Tabelle 9.6). Es liegt hier demnach ein aufgabenspezifischer Genuseffekt vor.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Interaktionsanalyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse (Tabelle 9.5 und 9.6).

Phonetische Dauer

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 3.2a-3.2v.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die initialen Modelle zeigen in beiden Untersuchungsgruppen einen signifikanten Einfluss der Kontrollvariable „Wiederholung“. Die phonetische Dauer auf dem ersten Referenten verkürzt sich je häufiger er benannt wird. Die Kontrollvariable Richtung übt keinerlei Einfluss aus.

Hauptprädiktor Aufgabe – In beiden Untersuchungsgruppen sehen wir in den NON-EVENT-Bedingungen deutlich größere Werte für die phonetische Dauer als in der EVENT-Bedingung (Tabelle 9.7 und 9.8).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.150 | 0.044 | 140.735 | 6.305 | 0.047 | 133.461 |
| COCC | -0.010 | 0.006 | -1.535 | | | |
| NOM | 0.239 | 0.024 | 9.768*** | | | |
| MASKULINUM | -0.008 | 0.027 | -0.296 | -0.113 | 0.032 | -3.521** |
| NEUTRUM | 0.106 | 0.036 | 2.910** | | | |
| 2 SILBEN | 0.050 | 0.028 | 1.770 | | | |
| 3 SILBEN | 0.253 | 0.031 | 8.288*** | 0.203 | 0.030 | 6.828*** |

TABELLE 9.7: Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.103 | 0.045 | 135.320 | 6.519 | 0.040 | 162.570 |
| COCC | -0.021 | 0.004 | -4.701** | | | |
| AKK | 0.254 | 0.018 | 14.343*** | | | |
| MASKULINUM | 0.090 | 0.023 | 3.944** | -0.021 | 0.027 | 0.793 |
| NEUTRUM | 0.112 | 0.030 | 3.686** | | | |
| 2 SILBEN | 0.051 | 0.023 | 2.237* | | | |
| 3 SILBEN | 0.298 | 0.024 | 12.162*** | 0.247 | 0.025 | 9.767*** |

TABELLE 9.8: Finales Modell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 2

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Die Messwerte sind in beiden Untersuchungsgruppen von den Kovariablen beeinflusst. In Untersuchungsgruppe 1 werden Nominalphrasen im Neutrum langsamer artikuliert als solche im

Maskulinum und Femininum. Zwischen diesen gibt es keinen Unterschied (Tabelle 9.7). In Untersuchungsgruppe 2 werden Nominalphrasen im Femininum schneller artikuliert als solche im Maskulinum und Neutrum, wobei zwischen diesen kein Unterschied festzustellen ist (Tabelle 9.8). In Untersuchungsgruppe 1 führen Nominalphrasen mit drei Silben zu größeren Werten als solche mit einer und zwei Silben. Zwischen letzteren besteht kein Unterschied. In Untersuchungsgruppe 2 werden einsilbige Nominalphrasen schneller artikuliert als zweisilbige und zweisilbige schneller als dreisilbige (Tabelle 9.7 und 9.8).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.117 | 0.048 | 128.740 | 6.264 | 0.053 | 119.030 |
| COCC | -0.009 | 0.006 | -1.376 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.022 | 0.033 | 0.664 | -0.079 | 0.040 | -1.974 . |
| NOM : MASKULINUM | -0.006 | 0.027 | -0.216 | -0.109 | 0.033 | -3.319** |
| EVENT : NEUTRUM | 0.101 | 0.045 | 2.241** | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.103 | 0.037 | 2.789** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.046 | 0.035 | 1.320 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.046 | 0.029 | 1.584 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.340 | 0.038 | 8.992*** | 0.294 | 0.037 | 7.895*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.256 | 0.031 | 8.261*** | 0.211 | 0.030 | 6.962*** |

TABELLE 9.9: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.132 | 0.051 | 120.715 | 6.288 | 0.056 | 112.158 |
| COCC | -0.021 | 0.004 | -4.590 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.003 | 0.034 | -0.099 | -0.115 | 0.042 | -2.777* |
| AKK : MASKULINUM | 0.097 | 0.023 | 4.232** | -0.015 | 0.027 | -0.552 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.112 | 0.046 | 2.420** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.112 | 0.030 | 3.692** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.044 | 0.033 | 1.322 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.054 | 0.023 | 2.375* | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.373 | 0.038 | 9.717*** | 0.329 | 0.038 | 8.690*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.295 | 0.025 | 12.017*** | 0.241 | 0.025 | 9.489*** |

TABELLE 9.10: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, erster Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt, dass in Untersuchungsgruppe 1 der Einfluss des Genus in beiden Bedingungen gleichmäßig ausgeprägt ist (Tabelle 9.9). In Untersuchungsgruppe 2 sehen wir Unterschiede in Hinblick auf für das Maskulinum spezifizierte Nominalphrasen. In Der AKK-Bedingung führen diese zu größeren Werten als solche im Femininum aber nicht als solche im Neutrum. In der EVENT-Bedingung gibt es keinen Unterschied zwischen Nominalphrasen im Femininum und Maskulinum, aber solche im Neutrum führen zu größeren Werten als Nominalphrasen im Femininum und Maskulinum (Tabelle 9.10). Der Einfluss des Genus ist demnach aufgabenspezifisch.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Interaktionsanalyse zeigt, dass in Untersuchungsgruppe 1 der Einfluss der Silbenanzahl gleichmäßig ausgeprägt ist. Dreisilbige Nominalphrasen werden langsamer artikuliert als

ein- und zweisilbige. In Untersuchungsgruppe 2 werden ebenfalls in beiden Bedingungen dreisilbige langsamer artikuliert als ein- und zweisilbige. Aber nur in der AKK-Bedingung werden Nominalphrasen mit 2 Silben auch langsamer artikuliert als solche mit einer. In der EVENT-Bedingung gibt es zwischen diesen beiden keinen Unterschied (Tabelle 9.10).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Bearbeitungsrichtung zeigt in beiden Untersuchungsgruppen keinerlei Einfluss. Die phonetische Dauer auf dem zweiten Referenten verkürzt sich allerdings, je häufiger dieser im Experiment erscheint, was für beide Untersuchungsgruppen gilt.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.259 | 0.037 | 167.291 | 6.370 | 0.042 | 149.953 |
| COCC | -0.004 | 0.004 | -1.110 | | | |
| NOM | -0.004 | 0.012 | -0.370 | | | |
| MASKULINUM | 0.038 | 0.032 | 1.170 | -0.053 | 0.035 | -1.501 |
| NEUTRUM | 0.091 | 0.041 | 2.204* | | | |
| 2 SILBEN | 0.020 | 0.026 | 0.785 | | | |
| 3 SILBEN | 0.286 | 0.035 | 8.261*** | 0.266 | 0.035 | 7.573*** |

TABELLE 9.11: Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.276 | 0.038 | 165.598 | 6.440 | 0.043 | 149.244 |
| COCC | -0.010 | 0.004 | -2.675* | | | |
| AKK | 0.028 | 0.007 | 3.911** | | | |
| MASKULINUM | 0.075 | 0.027 | 2.766* | -0.034 | 0.032 | -1.060 |
| NEUTRUM | 0.111 | 0.036 | 3.122** | | | |
| 2 SILBEN | 0.054 | 0.027 | 1.997 | | | |
| 3 SILBEN | 0.307 | 0.029 | 10.566*** | 0.253 | 0.031 | 8.211*** |

TABELLE 9.12: Finales Modell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 2

Hauptprädiktor Aufgabe – In Untersuchungsgruppe 1 finden wir keinen Einfluss der experimentellen Bedingung (Tabelle 9.11). In Untersuchungsgruppe 2 werden Nominalphrasen in der AKK-Bedingung länger artikuliert als solche in der EVENT-Bedingung (Tabelle 9.12).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – In beiden Untersuchungsgruppen sieht man einen Einfluss der Kovariablen, wobei die Effekt in Untersuchungsgruppe 2 stärker ausgeprägt sind. So führen in Untersuchungsgruppe 1 Nominalphrasen im Neutrum zu größeren Werten als solche im Femininum. Zwischen femininen und maskulinen Nominalphrasen gibt es keine Unterschiede (Tabelle 9.11). In Untersuchungsgruppe 2 führen Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum zu größeren Werten als solche im Femininum (Tabelle 9.12). In Untersuchungsgruppe 1 führen dreisilbige Nominalphrasen zu einer längeren phonetischen Dauer als ein- und zweisilbige (Tabelle 9.11). Denselben Befund erhalten wir in Untersuchungsgruppe 2 (Tabelle 9.12).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.246 | 0.037 | 167.901 | 6.351 | 0.042 | 149.490 |
| COCC | -0.004 | 0.003 | -1.227 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.063 | 0.033 | 1.901 | -0.018 | 0.036 | -0.490 |
| NOM : MASKULINUM | 0.008 | 0.032 | 0.252 | -0.101 | 0.036 | -2.825** |
| EVENT : NEUTRUM | 0.081 | 0.042 | 1.923 . | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.109 | 0.041 | 2.638** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.024 | 0.024 | 0.983 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.045 | 0.024 | 1.885 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.291 | 0.035 | 8.351*** | 0.267 | 0.036 | 7.504*** |
| NOM : 3 SILBEN | 0.294 | 0.035 | 8.401*** | 0.249 | 0.035 | 7.192*** |

TABELLE 9.13: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.271 | 0.041 | 152.365 | 6.453 | 0.047 | 137.579 |
| COCC | -0.010 | 0.004 | -2.608* | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.067 | 0.032 | 2.079* | -0.052 | 0.037 | -1.406 |
| AKK : MASKULINUM | 0.073 | 0.027 | 2.673* | -0.039 | 0.032 | -1.220 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.119 | 0.042 | 2.832** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.112 | 0.036 | 3.115** | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.063 | 0.032 | 1.968 . | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.055 | 0.027 | 2.006* | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.324 | 0.034 | 9.500*** | 0.261 | 0.035 | 7.362*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.309 | 0.029 | 10.607*** | 0.255 | 0.030 | 8.451*** |

TABELLE 9.14: Interaktionsmodell Phonetische Dauer, zweiter Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt für Untersuchungsgruppe 1 signifikant verschiedene Werte für Nominalphrasen mit unterschiedlichem Genus in der NOM-Bedingung. In der EVENT-Bedingung ist ein derartiger Effekt nicht in gleichem Maße zu beobachten (Tabelle 9.13). In Untersuchungsgruppe 2 ist der Einfluss des Genus gleichmäßig zwischen den Vergleichsbedingungen verteilt (Tabelle 9.14).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In beiden Untersuchungsgruppen ist der Einfluss der Silbenanzahl gleichmäßig verteilt (Tabelle 9.13 und 9.14).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.246 | 0.039 | 159.246 |
| EVENT : POS2 | 0.126 | 0.030 | 4.230*** |
| (INTERCEPT) | 6.487 | 0.032 | 204.440 |
| NOM : POS2 | -0.117 | 0.014 | -8.518*** |

TABELLE 9.15: Phonetische Dauer, Position des Referenten, UG 1

Eine letzte Analyse bezüglich der phonetischen Dauer betraf den Vergleich zwischen den Werten für den ersten und zweiten Referenten. In beiden Untersuchungsgruppen zeigt die Analyse dasselbe Verhältnis: In der EVENT-Bedingung wird der zweite Referent langsamer artikuliert als der erste. In den NON-EVENT-Bedingungen wird der zweite Referent hingegen

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.260 | 0.044 | 143.290 |
| EVENT : Pos2 | 0.168 | 0.035 | 4.824*** |
| (INTERCEPT) | 6.513 | 0.038 | 172.619 |
| AKK : Pos2 | -0.053 | 0.035 | -1.503 |

TABELLE 9.16: Phonetische Dauer, Position des Referenten, UG 2

signifikant schneller artikuliert als der erste, wobei in der AKK-Bedingung der Vergleich nicht signifikant ist (Tabelle 9.15 und 9.16).

First-Fixation-Latenzen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 3.3a-3.3j.

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Keine der beiden Kontrollvariablen hat einen Effekt, weder in Untersuchungsgruppe 1 noch in Untersuchungsgruppe 2.

Hauptprädiktor Aufgabe – In beiden Untersuchungsgruppen kommt es jeweils in den NON-EVENT-Bedingungen zu einer früheren ersten Fixation auf den ersten Referenten als in der EVENT-Bedingung (Tabelle 9.17 und 9.17).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – In keiner der Untersuchungsgruppen zeigen die Kovariablen einen Einfluss (Tabelle 9.17 und 9.17).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -4.672 | 0.199 | -23.467 | -4.538 | 0.206 | -22.070 |
| NOM | -0.355 | 0.095 | -3.720** | | | |
| MASKULINUM | -0.049 | 0.075 | -0.654 | -0.184 | 0.090 | -1.852 |
| NEUTRUM | 0.135 | 0.101 | 1.335 | | | |
| 2 SILBEN | -0.001 | 0.079 | -0.014 | | | |
| 3 SILBEN | -0.027 | 0.086 | -0.315 | -0.026 | 0.083 | -0.312 |

TABELLE 9.17: Finales Modell First-Fixation-Latenz, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -4.642 | 0.196 | -23.716 | -4.752 | 0.201 | -23.622 |
| AKK | -0.190 | 0.072 | -2.633** | | | |
| MASKULINUM | -0.114 | 0.073 | -1.558 | -0.038 | 0.088 | -0.429 |
| NEUTRUM | -0.076 | 0.099 | -0.776 | | | |
| 2 SILBEN | -0.033 | 0.078 | -0.430 | | | |
| 3 SILBEN | 0.082 | 0.083 | 0.988 | 0.115 | 0.082 | 1.397 |

TABELLE 9.18: Finales Modell First-Fixation-Latenz, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse. Das Modell wird an dieser Stelle nicht berichtet.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Interaktionsanalyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse. Das Modell wird an dieser Stelle nicht berichtet.

Dwell Time

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 3.4a-3.4v.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – In beiden Untersuchungsgruppen konnte kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung festgestellt werden. Die Kontrollvariable Wiederholung hingegen zeigt in beiden Gruppen einen beschleunigenden Effekt.

Hauptprädiktor Aufgabe – In Untersuchungsgruppe 1 liegt die durchschnittliche Dwell Time in der NOM-Bedingung signifikant unter der in der EVENT-Bedingung gemessenen (Tabelle 9.19). In Untersuchungsgruppe 2 zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den experimentellen Bedingungen (Tabelle 9.20).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.447 | 0.057 | 113.299 | 6.461 | 0.062 | 104.539 |
| COCC | -0.035 | 0.008 | -4.362** | | | |
| NOM | -0.071 | 0.020 | -3.652** | | | |
| MASKULINUM | 0.004 | 0.034 | 0.119 | 0.006 | 0.041 | 0.147 |
| NEUTRUM | -0.002 | 0.046 | -0.044 | | | |
| 2 SILBEN | 0.017 | 0.036 | 0.459 | | | |
| 3 SILBEN | 0.118 | 0.039 | 3.041** | 0.102 | 0.038 | 2.673** |

TABELLE 9.19: Finales Modell Dwell Time, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.230 | 0.074 | 83.834 | 6.390 | 0.078 | 82.285 |
| COCC | -0.066 | 0.013 | -5.229** | | | |
| AKK | 0.041 | 0.026 | 1.586 | | | |
| MASKULINUM | 0.092 | 0.035 | 2.633* | -0.010 | 0.041 | -0.234 |
| NEUTRUM | 0.101 | 0.047 | 2.174* | | | |
| 2 SILBEN | 0.058 | 0.036 | 1.619 | | | |
| 3 SILBEN | 0.126 | 0.039 | 3.275** | 0.068 | 0.039 | 1.750 |

TABELLE 9.20: Finales Modell Dwell Time, erster Referent, UG 2

Kovariable Genus und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 finden wir anders als in Untersuchungsgruppe 2 keinen Einfluss des Genus (Tabelle 9.19). In Untersuchungsgruppe 2 führen Nominalphrasen im Femininum zu signifikant kürzeren Dwell Time-Werten als solche im Maskulinum und Neutrum (Tabelle 9.20). Der Einfluss der Silbenanzahl ist in beiden Gruppen ähnlich: Dreisilbige Nominalphrasen führen zu längeren Werten für die Dwell Time als ein- und zweisilbige (Tabelle 9.19 und 9.20). In Untersuchungsgruppe 2 ist aber nur der Vergleich zwischen drei- und einsilbigen

signifikant (Tabelle 9.20).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.457 | 0.063 | 103.108 | 6.445 | 0.069 | 93.182 |
| COCC | -0.034 | 0.008 | -4.189 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.013 | 0.041 | -0.307 | 0.026 | 0.050 | 0.515 |
| NOM : MASKULINUM | 0.042 | 0.041 | 1.028 | -0.017 | 0.049 | -0.340 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.038 | 0.056 | -0.688 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.059 | 0.055 | 1.069 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.027 | 0.044 | 0.615 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.023 | 0.044 | -0.524 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.108 | 0.047 | 2.297*** | 0.081 | 0.046 | 1.762 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.130 | 0.047 | 2.751*** | 0.153 | 0.046 | 3.344*** |

TABELLE 9.21: Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.194 | 0.078 | 79.325 | 6.403 | 0.083 | 77.058 |
| COCC | -0.065 | 0.013 | -5.081*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.131 | 0.042 | 3.094** | 0.002 | 0.051 | 0.031 |
| AKK : MASKULINUM | 0.054 | 0.044 | 1.232 | -0.023 | 0.052 | -0.446 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.129 | 0.057 | 2.260** | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.078 | 0.059 | 1.323 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.080 | 0.044 | 1.801 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.035 | 0.046 | 0.769 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.134 | 0.049 | 2.759** | 0.054 | 0.047 | 1.145 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.116 | 0.048 | 2.432** | 0.081 | 0.049 | 1.645 |

TABELLE 9.22: Interaktionsmodell Dwell Time, erster Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt die Interaktionsanalyse einen gleichmäßigen Einfluss des Genus auf die Performanz der VPn in den beiden Bedingungen. In Untersuchungsgruppe 2 sehen wir hingegen Unterschiede. Während in der AKK-Bedingung die Dwell Time nicht vom Genus der Nominalphrasen beeinflusst zu sein scheint, führen in der EVENT-Bedingung Nominalphrasen im Femininum zu kleineren Werten als solche im Maskulinum und Neutrum, wobei zwischen letzteren kein Unterschied besteht (Tabelle 9.22).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 ist der Einfluss der Silbenanzahl ungleichmäßig über die beiden Bedingungen verteilt. Während in der NOM-Bedingung dreisilbige Nominalphrasen zu größeren Werten als ein- und zweisilbige führen, ist in der EVENT-Bedingung nur der Vergleich zwischen drei- und einsilbigen signifikant (Tabelle 9.21). In Untersuchungsgruppe 2 ist der Einfluss der Silbenanzahl nicht aufgabenspezifisch. In beiden experimentellen Bedingungen führen dreisilbige Nominalphrasen zu größeren Werten als einsilbige, wobei zwischen einsilbigen und dreisilbigen und zwischen zweisilbigen und dreisilbigen kein Unterschied festgestellt werden kann (Tabelle 9.22).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – In beiden Untersuchungsgruppen hat keine der Kontrollvariablen einen signifikanten Einfluss auf die Messwerte.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.655 | 0.059 | 112.692 | 6.727 | 0.064 | 105.487 |
| NOM | -0.005 | 0.027 | -0.201 | | | |
| MASKULINUM | 0.044 | 0.031 | 1.411 | -0.015 | 0.038 | -0.401 |
| NEUTRUM | 0.059 | 0.042 | 1.400 | | | |
| 2 SILBEN | 0.012 | 0.033 | 0.369 | | | |
| 3 SILBEN | 0.037 | 0.035 | 1.062 | 0.025 | 0.035 | 0.715 |

TABELLE 9.23: Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.576 | 0.088 | 74.622 | 6.699 | 0.091 | 73.280 |
| AKK | 0.030 | 0.031 | 0.960 | | | |
| MASKULINUM | 0.098 | 0.035 | 2.804** | 0.019 | 0.040 | 0.480 |
| NEUTRUM | 0.078 | 0.045 | 1.727 | | | |
| 2 SILBEN | 0.044 | 0.036 | 1.217 | | | |
| 3 SILBEN | 0.085 | 0.038 | 2.216* | 0.040 | 0.039 | 1.035 |

TABELLE 9.24: Finales Modell Dwell Time, zweiter Referent, UG 2

Hauptprädiktor Aufgabe – Die experimentelle Aufgabe hat in keiner der beiden Untersuchungsgruppen einen Einfluss auf die Messergebnisse.

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich kein Einfluss der Kovariablen (Tabelle 9.23). In Untersuchungsgruppe 2 scheint sowohl das Genus als auch die Silbenanzahl auf die Messwerte einzuwirken. Nominalphrasen im Femininum führen zu kleineren Werten als solche im Maskulinum und dreisilbige Nominalphrasen führen zu größeren Werten als einsilbige (Tabelle 9.24).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.638 | 0.066 | 100.906 | 6.803 | 0.073 | 93.837 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.039 | 0.042 | 0.916 | -0.092 | 0.050 | -1.859 |
| NOM : MASKULINUM | 0.045 | 0.041 | 1.100 | 0.069 | 0.051 | 1.368 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.131 | 0.056 | 2.339** | | | |
| NOM : NEUTRUM | -0.024 | 0.057 | -0.425 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.034 | 0.044 | 0.769 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.029 | 0.044 | -0.665 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.043 | 0.047 | 0.919 | 0.009 | 0.048 | 0.185 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.019 | 0.047 | 0.399 | 0.048 | 0.046 | 1.055 |

TABELLE 9.25: Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent, UG 1

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich in der EVENT-Bedingung ein deutlicher Genuseffekt. Nominalphrasen im Neutrum führen zu signifikant längeren Dwell Time-Werten als

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.636 | 0.094 | 70.487 | 6.651 | 0.100 | 66.279 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.031 | 0.049 | 0.641 | 0.016 | 0.057 | 0.276 |
| AKK : MASKULINUM | 0.163 | 0.050 | 3.274* | 0.021 | 0.057 | 0.359 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.015 | 0.063 | 0.243 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.142 | 0.065 | 2.199* | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.001 | 0.050 | -0.015 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.090 | 0.052 | 1.718 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.084 | 0.053 | 1.570 | 0.084 | 0.055 | 1.535 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.079 | 0.055 | 1.436 | -0.011 | 0.055 | -0.194 |

TABELLE 9.26: Interaktionsmodell Dwell Time, zweiter Referent, UG 2

solche im Femininum (Tabelle 9.25). In Untersuchungsgruppe 2 hingegen ist der Einfluss des Genus nur in der NON-EVENT-Bedingung festzustellen. Nominalphrasen im Femininum führen zu kleineren Werten als solche im Neutrum (Tabelle 9.26).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In beiden Untersuchungsgruppen gibt es in keinen Unterschied zwischen Nominalphrasen mit einer unterschiedlichen Silbenanzahl (Tabelle 9.25 und 9.26).

Bezüglich des Vergleichs der auf der ersten und zweiten Position gemessenen Dwell Time-Werte verdeutlicht die Analyse, dass in beiden Untersuchungsgruppen die ersten Referenten jeweils kürzer angeschaut wurden als die zweiten (Tabelle 9.27 und 9.28).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.475 | 0.043 | 148.860 |
| EVENT : POS2 | 0.227 | 0.062 | 3.675*** |
| (INTERCEPT) | 6.415 | 0.045 | 143.562 |
| NOM : POS2 | 0.300 | 0.042 | 7.132*** |

TABELLE 9.27: Dwell Time, Position des Referenten, UG 1

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.346 | 0.064 | 99.383 |
| EVENT : POS2 | 0.333 | 0.080 | 4.185*** |
| (INTERCEPT) | 6.384 | 0.072 | 88.851 |
| AKK : POS2 | 0.317 | 0.073 | 4.361*** |

TABELLE 9.28: Dwell Time, Position des Referenten, UG 2

Eye-Voice-Span (EVS)

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 3.5a-3.5y.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.646 | 0.053 | 124.448 | 6.582 | 0.057 | 116.427 |
| COCC | -0.025 | 0.005 | -4.536*** | | | |
| NOM | 0.052 | 0.017 | 3.127*** | | | |
| MASKULINUM | 0.016 | 0.027 | 0.591 | 0.040 | 0.032 | 1.227 |
| NEUTRUM | -0.024 | 0.036 | -0.660 | | | |
| 2 SILBEN | -0.040 | 0.028 | -1.417 | | | |
| 3 SILBEN | -0.015 | 0.030 | -0.483 | 0.025 | 0.030 | 0.854 |

TABELLE 9.29: Finales Modell EVS, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.532 | 0.057 | 114.418 | 6.579 | 0.059 | 112.151 |
| COCC | -0.048 | 0.009 | -5.044*** | | | |
| AKK | 0.075 | 0.017 | 4.514*** | | | |
| MASKULINUM | 0.048 | 0.021 | 2.283** | 0.012 | 0.025 | 0.464 |
| NEUTRUM | 0.036 | 0.028 | 1.298 | | | |
| 2 SILBEN | 0.011 | 0.022 | 0.488 | | | |
| 3 SILBEN | -0.014 | 0.023 | -0.611 | -0.025 | 0.023 | -1.056 |

TABELLE 9.30: Finales Modell EVS, erster Referent, UG 2

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Das initiale Modell zeigt in beiden Untersuchungsgruppen einen Einfluss der Kontrollvariable „Wiederholung“.

Hauptprädiktor Aufgabe – In beiden Untersuchungsgruppen zeigt die Analyse signifikant höhere Werte in den NON-EVENT-Bedingungen (Tabelle 9.29 und 9.30).

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Es lässt sich kein Einfluss der Kovariablen in Untersuchungsgruppe 1 feststellen (Tabelle 9.29). In Untersuchungsgruppe 2 sehen wir einen Haupteffekt für Nominalphrasen im Maskulinum. Diese führen zu größeren Werten als solche im Femininum (Tabelle 9.30).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.661 | 0.055 | 120.892 | 6.577 | 0.059 | 111.128 |
| COCC | -0.024 | 0.005 | -4.425*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.002 | 0.030 | -0.061 | 0.046 | 0.037 | 1.266 |
| NOM : MASKULINUM | 0.033 | 0.030 | 1.112 | 0.033 | 0.036 | 0.906 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.048 | 0.041 | -1.180 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.001 | 0.041 | 0.014 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.036 | 0.032 | -1.123 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.043 | 0.032 | -1.356 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.032 | 0.034 | -0.920 | 0.004 | 0.034 | 0.124 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.002 | 0.034 | 0.048 | 0.045 | 0.033 | 1.356 |

TABELLE 9.31: Interaktionsmodell EVS, erster Referent, UG 1

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Die Interaktionsanalyse zeigt keine

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.507 | 0.059 | 110.931 | 6.570 | 0.061 | 107.678 |
| COCC | -0.048 | 0.010 | -4.948*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.085 | 0.025 | 3.315** | 0.039 | 0.031 | 1.276 |
| AKK : MASKULINUM | 0.011 | 0.026 | 0.411 | -0.016 | 0.031 | -0.529 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.046 | 0.034 | 1.331 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.027 | 0.035 | 0.781 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.017 | 0.027 | 0.646 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.005 | 0.027 | -0.165 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.008 | 0.029 | -0.275 | -0.025 | 0.029 | -0.890 |
| AKK : 3 SILBEN | -0.021 | 0.029 | -0.750 | -0.017 | 0.030 | -0.571 |

TABELLE 9.32: Interaktionsmodell EVS, erster Referent, UG 2

signifikanten Ergebnisse für die Versuchsgruppe 1 (Tabelle 9.31). In Versuchsgruppe 2 sehen wir in der EVENT-Bedingung signifikant größeren Werte für Nominalphrasen im Maskulinum im Vergleich zu solchen im Femininum (Tabelle 9.32).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Interaktionsanalyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse (Tabelle 9.31 und 9.32).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Die Kontrollvariable „Wiederholung“ zeigt in beiden Untersuchungsgruppen einen beschleunigenden Einfluss.

Hauptprädiktor Aufgabe – In beiden Untersuchungsgruppen ist die EVS in den NON-EVENT-Bedingungen signifikant kleiner als in der EVENT-Bedingung (Tabelle 9.33 und 9.34).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.587 | 0.042 | 156.396 | 6.537 | 0.046 | 142.467 |
| COCC | -0.017 | 0.006 | -2.904** | | | |
| NOM | -0.059 | 0.026 | -2.315** | | | |
| MASKULINUM | 0.022 | 0.021 | 1.068 | 0.020 | 0.025 | 0.780 |
| NEUTRUM | 0.003 | 0.028 | 0.105 | | | |
| 2 SILBEN | -0.053 | 0.023 | -2.330* | | | |
| 3 SILBEN | 0.024 | 0.025 | 0.958 | 0.077 | 0.026 | 2.957** |
| SILBE.DAVOR2 | 0.038 | 0.018 | 2.144* | | | |
| SILBE.DAVOR3 | 0.045 | 0.020 | 2.183* | | | |
| SILBE.DAVOR4 | 0.192 | 0.034 | 5.664*** | | | |

TABELLE 9.33: Finales Modell EVS, zweiter Referent, UG 1

Kovariablen Genus und Silbenanzahl – Das Genus einer Nominalphrase hat in beiden Untersuchungsgruppen keinen Einfluss auf die Messwerte. In Hinblick auf die Silbenanzahl sieht man in Untersuchungsgruppe 1 einen Effekt: Ein- und dreisilbige Nominalphrasen führen zu größeren Werten als zweisilbige (Tabelle 9.33). In Untersuchungsgruppe 2 führen Nominalphrasen mit unterschiedlicher Silbenanzahl hingegen zu keinen Unterschieden bei der EVS (Tabelle 9.34). Die Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.593 | 0.046 | 143.274 | 6.535 | 0.049 | 133.808 |
| COCC | -0.035 | 0.008 | -4.486*** | | | |
| AKK | -0.100 | 0.014 | -7.040*** | | | |
| MASKULINUM | -0.007 | 0.021 | -0.361 | 0.023 | 0.024 | 0.948 |
| NEUTRUM | -0.030 | 0.027 | -1.115 | | | |
| 2 SILBEN | -0.027 | 0.023 | -1.221 | | | |
| 3 SILBEN | 0.005 | 0.024 | 0.203 | 0.032 | 0.025 | 1.281 |
| SILBE.DAVOR2 | 0.079 | 0.018 | 4.488*** | | | |
| SILBE.DAVOR3 | 0.136 | 0.020 | 6.840*** | | | |
| SILBE.DAVOR4 | 0.250 | 0.033 | 7.578*** | | | |

TABELLE 9.34: Finales Modell EVS, zweiter Referent, UG 2

bewirkt signifikante Unterschiede. Im Vergleich zu Vorgängern mit einer Silbe führen solche mit mehr Silben zu größeren Werten. In Untersuchungsgruppe 2 ist der Effekt offenbar stärker ausgeprägt (Tabelle 9.33 und 9.34).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.630 | 0.046 | 145.169 | 6.600 | 0.050 | 132.068 |
| COCC | -0.017 | 0.007 | -2.592** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.000 | 0.028 | -0.013 | 0.001 | 0.033 | 0.026 |
| NOM : MASKULINUM | 0.027 | 0.027 | 1.001 | 0.043 | 0.033 | 1.299 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.001 | 0.037 | -0.033 | | | |
| NOM : NEUTRUM | -0.016 | 0.037 | -0.430 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.029 | 0.029 | -0.989 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.044 | 0.028 | -1.554 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.010 | 0.031 | 0.313 | 0.038 | 0.032 | 1.206 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.060 | 0.031 | 1.937 | 0.104 | 0.030 | 3.479*** |

TABELLE 9.35: Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|---------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | 6.678 | 0.049 | 135.126 | 6.597 | 0.054 | 123.308 |
| COCC | -0.031 | 0.009 | -3.593*** | | | |
| EVENT : MASKULINUM | -0.030 | 0.028 | -1.060 | 0.036 | 0.033 | 1.074 |
| AKK : MASKULINUM | 0.006 | 0.029 | 0.206 | 0.021 | 0.034 | 0.626 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.066 | 0.037 | -1.764 | | | |
| AKK : NEUTRUM | -0.015 | 0.038 | -0.395 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.015 | 0.030 | -0.498 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.031 | 0.031 | 1.015 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.014 | 0.031 | 0.456 | 0.029 | 0.032 | 0.904 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.102 | 0.032 | 3.209*** | 0.071 | 0.032 | 2.195* |

TABELLE 9.36: Interaktionsmodell EVS, zweiter Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In keiner der beiden Untersuchungsgruppen gibt es aufgabenspezifischen Genuseffekte (Tabelle 9.35 und 9.36).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – Die Analyse zeigt in beiden Untersuchungsgruppen jeweils nur für die NON-EVENT-Bedingungen

einen aufgabenspezifischen Effekt. Hier ist die EVS bei dreisilbigen Nominalphrasen größer als bei ein- und zweisilbigen, wobei der Effekt in der NOM-Bedingung marginal signifikant ist (Tabelle 9.35 und 9.36).

| Referenzlevel: 1 SILBE DAVOR | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.576 | 0.038 | 174.412 |
| COCC | -0.017 | 0.006 | -2.861** |
| EVENT : 2 SILBEN DAVOR | 0.071 | 0.024 | 2.998** |
| NOM : 2 SILBEN DAVOR | -0.030 | 0.025 | -1.228 |
| EVENT : 3 SILBEN DAVOR | 0.053 | 0.026 | 2.055* |
| NOM : 3 SILBEN DAVOR | 0.052 | 0.028 | 1.829 |
| EVENT : 4 SILBEN DAVOR | 0.164 | 0.034 | 4.786*** |

TABELLE 9.37: EVS, Einfluss des vorausgehenden Elements, UG 1

| Referenzlevel: 1 SILBE DAVOR | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.556 | 0.042 | 154.909 |
| COCC | -0.034 | 0.008 | -4.238*** |
| EVENT : 2 SILBEN DAVOR | 0.112 | 0.024 | 4.715*** |
| AKK : 2 SILBEN DAVOR | 0.029 | 0.024 | 1.179 |
| EVENT : 3 SILBEN DAVOR | 0.183 | 0.025 | 7.346*** |
| AKK : 3 SILBEN DAVOR | 0.094 | 0.027 | 3.420*** |
| EVENT : 4 SILBEN DAVOR | 0.263 | 0.033 | 8.023*** |

TABELLE 9.38: EVS, Einfluss des vorausgehenden Elements, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements – Die Analyse der Interaktion zwischen der Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements und der Aufgabe verdeutlicht erneut, dass dieser Effekt vorrangig in der EVENT-Bedingung zu finden ist (Tabelle 9.38 und 9.38). In Untersuchungsgruppe 2 führen dreisilbige Vorgänger-Nominalphrasen allerdings auch in der AKK-Bedingung zu größeren Werten im Vergleich zu einsilbigen.

Ein Vergleich der EVS auf der ersten und zweiten Position zeigt in beiden Untersuchungsgruppen unterschiedliche Ergebnisse. In Untersuchungsgruppe 1 gibt es in der EVENT-Bedingung keinen signifikanten Unterschied zwischen der ersten und zweiten Position (Tabelle 9.39). In Untersuchungsgruppe 2 sind die EVS-Werte in der EVENT-Bedingung auf der zweiten Position größer als auf der ersten (Tabelle 9.40). In beiden Untersuchungsgruppen liegt die EVS jeweils in den NON-EVENT-Bedingungen auf dem zweiten Referenten unter der, die auf dem ersten gemessen wurde.

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | 6.637 | 0.045 | 147.024 |
| EVENT : POS2 | -0.017 | 0.037 | -0.447 |
| (INTERCEPT) | 6.679 | 0.042 | 158.820 |
| NOM : POS2 | -0.140 | 0.028 | -4.978 *** |

TABELLE 9.39: EVS, Position des Referenten, UG 1

| Referenzlevel: Position 1 | | | | |
|---------------------------|--------|-------|---------|----|
| (INTERCEPT) | 6.562 | 0.053 | 122.834 | |
| EVENT : POS2 | 0.088 | 0.033 | 2.658 | ** |
| (INTERCEPT) | 6.640 | 0.060 | 110.015 | |
| AKK : POS2 | -0.102 | 0.039 | -2.619 | ** |

TABELLE 9.40: EVS, Position des Referenten, UG 2

Dwell Time - EVS

Details finden sich im Appendix unter den Nummern [3.6a-3.6v](#).

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – In Untersuchungsgruppe 1 ergibt die Analyse keinerlei Effekte der Kontrollvariablen. In Untersuchungsgruppe 2 hat im initialen Modell die Bearbeitungsrichtung einen leichten Einfluss auf die Messwerte. Erneut kann dieser Einfluss im finalen Modell durch eine entsprechende Spezifikation ausgeschaltet werden.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | -0.056 | 0.157 | -0.354 | 0.284 | 0.164 | 1.730 |
| NOM | -0.337 | 0.071 | -4.724*** | | | |
| MASKULINUM | -0.027 | 0.070 | -0.392 | -0.126 | 0.084 | -1.495 |
| NEUTRUM | 0.099 | 0.094 | 1.049 | | | |
| 2 SILBEN | 0.241 | 0.075 | 3.230*** | | | |
| 3 SILBEN | 0.477 | 0.080 | 5.940*** | 0.236 | 0.078 | 3.030*** |

TABELLE 9.41: Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------|------------|----------|
| | Estimate | Std. Error | t-value | Estimate | Std. Error | t-value |
| (INTERCEPT) | -0.098 | 0.120 | -0.815 | 0.215 | 0.125 | 1.717 |
| direction | 0.114 | 0.140 | 0.816 | 0.114 | 0.140 | 0.816 |
| AKK | -0.235 | 0.058 | -4.076** | | | |
| MASKULINUM | 0.104 | 0.057 | 1.822 | -0.065 | 0.068 | -0.961 |
| NEUTRUM | 0.169 | 0.076 | 2.218* | | | |
| 2 SILBEN | 0.144 | 0.061 | 2.363** | | | |
| 3 SILBEN | 0.463 | 0.068 | 6.794*** | 0.319 | 0.065 | 4.901*** |

TABELLE 9.42: Finales Modell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 2

Hauptprädiktor Aufgabe – In beiden Untersuchungsgruppen ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS in den NON-EVENT-Bedingungen größer als in der EVENT-Bedingung (Tabelle [9.41](#) und [9.42](#)).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 kann als Haupteffekt festgestellt werden, dass Nominalphrasen mit drei Silben zu einem kürzeren Zeitintervall zwischen Gaze-Offset und Speech Onset führen als solche mit einer und zwei Silben (Tabelle [9.41](#)). In Untersuchungsgruppe 2 zeigt sich, dass auch das Genus einen Einfluss auf die Messgröße hat. Die Differenz zwischen Dwell Time und EVS ist bei Nominalphrasen im

Femininum größer als bei solchen im Neutrum, wobei sich zwischen letzteren kein Unterschied zeigt (Tabelle 9.42). Was die Silbenanzahl betrifft, verdeutlicht die Analyse erneut graduelle Unterschiede. Mit zunehmender Silbenanzahl verkleinert sich die Differenz zwischen Dwell Time und EVS (Tabelle 9.41 und 9.42).

| | Referenzlevel: EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|---|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.131 | 0.169 | -0.775 | 0.300 | 0.183 | 1.641 |
| EVENT : MASKULINUM | -0,003 | 0.094 | -0.034 | -0.082 | 0.115 | -0.711 |
| NOM : MASKULINUM | -0.059 | 0.095 | -0.626 | -0.162 | 0.112 | -1.438 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.079 | 0.128 | 0.616 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.102 | 0.126 | 0.811 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.352 | 0.100 | 3.523*** | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.133 | 0.101 | 1.311 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.571 | 0.109 | 5.261*** | 0.219 | 0.107 | 2.056* |
| NOM : 3 SILBEN | 0.382 | 0.108 | 3.521*** | 0.249 | 0.104 | 2.391** |

TABELLE 9.43: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 1

| | Referenzlevel: EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|---|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.055 | 0.134 | -0.410 | 0.182 | 0.146 | 1.249 |
| direction | 0.110 | 0.138 | 0.796 | | | |
| EVENT : MASKULINUM | 0.066 | 0.079 | 0.833 | -0.050 | 0.095 | -0.527 |
| AKK : MASKULINUM | 0.152 | 0.083 | 1.837 | -0.035 | 0.097 | -0.355 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.143 | 0.106 | 1.345 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.194 | 0.110 | 1.757 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.111 | 0.085 | 1.301 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.174 | 0.087 | 1.997 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.435 | 0.095 | 4.588*** | 0.288 | 0.089 | 3.220*** |
| AKK : 3 SILBEN | 0.483 | 0.093 | 5.197*** | 0.322 | 0.093 | 3.441*** |

TABELLE 9.44: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, erster Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – Es zeigt sich kein aufgabenspezifischer Genuseffekt (Tabelle 9.43 und 9.44).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 gibt es einen aufgabenspezifischen Einfluss der Silbenanzahl. Die Differenz zwischen Dwell Time und EVS ist bei dreisilbigen Nominalphrasen signifikant kleiner als bei ein- und zweisilbigen. In der EVENT-Bedingung zeigt sich aber zusätzlich, dass die Differenz zwischen Dwell Time und EVS bei zweisilbigen Nominalphrasen kleiner ist als bei einsilbigen (Tabelle 9.43). In Untersuchungsgruppe 2 bleiben aufgabenspezifische Effekte aus (Tabelle 9.44).

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – In beiden Untersuchungsgruppen ergibt die Analyse keinerlei Effekte für die Kontrollvariable „Wiederholung“. In Untersuchungsgruppe 2 zeigt die Bearbeitungsrichtung im initialen Modell

einen Einfluss, der im finalen Modell jedoch unter Signifikanzniveau reduziert werden konnte.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.213 | 0.164 | -1.301 | 0.104 | 0.173 | 0.599 |
| NOM | 0.111 | 0.079 | 1.404 | | | |
| MASKULINUM | 0.097 | 0.075 | 1.286 | -0.097 | 0.090 | -1.082 |
| NEUTRUM | 0.194 | 0.101 | 1.920 | | | |
| 2 SILBEN | 0.123 | 0.079 | 1.555 | | | |
| 3 SILBEN | 0.035 | 0.084 | 0.415 | -0.088 | 0.084 | -1.042 |

TABELLE 9.45: Finales Modell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.350 | 0.181 | -1.932 | -0.071 | 0.188 | -0.375 |
| AKK | 0.321 | 0.077 | 4.170** | | | |
| MASKULINUM | 0.190 | 0.075 | 2.540** | -0.005 | 0.087 | -0.059 |
| NEUTRUM | 0.195 | 0.097 | 2.006* | | | |
| 2 SILBEN | 0.084 | 0.079 | 1.068 | | | |
| 3 SILBEN | 0.040 | 0.086 | 0.468 | -0.044 | 0.085 | -0.519 |

TABELLE 9.46: Finales Modell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 2

Hauptprädiktor Aufgabe – In Untersuchungsgruppe 1 unterscheidet sich die Differenz zwischen Dwell Time und EVS nicht zwischen den experimentellen Bedingungen (Tabelle 9.45). In Untersuchungsgruppe 2 ist sie in der EVENT-Bedingung signifikant größer als in der NON-EVENT-Bedingung (Tabelle 9.46).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich kein Einfluss des Genus (Tabelle 9.45). In Untersuchungsgruppe 2 ist die Differenz zwischen Dwell Time und EVS bei Nominalphrasen im Femininum größer als bei Nominalphrasen im Neutrum und Maskulinum (Tabelle 9.46). Die Silbenanzahl hat in keiner der beiden Untersuchungsgruppen einen Einfluss auf die Messwerte.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.293 | 0.168 | -1.745 | 0.239 | 0.193 | 1.239 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.113 | 0.112 | 1.007 | -0.191 | 0.171 | -1.119 |
| NOM : MASKULINUM | 0.080 | 0.117 | 0.683 | -0.034 | 0.150 | -0.229 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.304 | 0.158 | 1.926 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.114 | 0.188 | 0.607 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.228 | 0.105 | 2.181* | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.020 | 0.111 | 0.184 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.098 | 0.111 | 0.883 | -0.130 | 0.114 | -1.145 |
| NOM : 3 SILBEN | -0.055 | 0.119 | -0.459 | -0.075 | 0.115 | -0.649 |

TABELLE 9.47: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 1

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In Untersuchungsgruppe 1 gibt es keinen signifikanten aufgabenspezifischen Genuseffekt (Tabelle 9.47). In

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.303 | 0.241 | -1.257 | -0.054 | 0.205 | -0.265 |
| EVENT : MASKULINUM | 0.120 | 0.214 | 0.562 | | | |
| AKK : MASKULINUM | 0.290 | 0.109 | 2.653** | -0.069 | 0.175 | -0.392 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.185 | 0.221 | 0.835 | 0.060 | 0.129 | 0.463 |
| AKK : NEUTRUM | 0.231 | 0.151 | 1.526 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.058 | 0.142 | 0.407 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | 0.126 | 0.112 | 1.125 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.056 | 0.149 | 0.377 | -0.004 | 0.153 | -0.026 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.005 | 0.118 | 0.043 | -0.120 | 0.118 | -1.011 |

TABELLE 9.48: Interaktionsmodell Dwell Time - EVS, zweiter Referent, UG 2

Untersuchungsgruppe 2 führen in der AKK-Bedingung Nominalphrasen im Maskulinum zu einer kleineren Differenz als solche im Femininum (Tabelle 9.48).

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 führen Nominalphrasen mit einer Silbe zu einer größeren Differenz als solche mit zwei Silben (Tabelle 9.47).

Abschließend wurde noch überprüft, ob es Unterschiede zwischen den Position in Hinblick auf die Differenz zwischen Dwell Time und EVS gab. Hierbei zeigte sich, dass die Werte in allen Bedingungen jeweils auf der zweiten Position größer waren als auf der ersten (Tabelle 9.49 und 9.50).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.321 | 0.099 | -3.255 |
| EVENT : POS2 | 0.611 | 0.132 | 4.621*** |
| (INTERCEPT) | -0.469 | 0.085 | -5.502 |
| NOM : POS2 | 0.959 | 0.141 | 6.814*** |

TABELLE 9.49: Dwell Time - EVS, Position des Referenten, UG 1

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-value</i> |
| (INTERCEPT) | -0.208 | 0.064 | -3.274 |
| EVENT : Pos2 | 0.390 | 0.179 | 2.184** |
| (INTERCEPT) | -0.531 | 0.096 | -5.515 |
| AKK : Pos2 | 1.058 | 0.174 | 6.066*** |

TABELLE 9.50: Dwell Time - EVS, Position des Referenten, UG 2

Regressionen

Details finden sich im Appendix unter den Nummern 3.7a-3.7v.

Erster Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Es ist kein Einfluss der Kontrollvariablen gegeben.

Hauptprädiktor Aufgabe – In beiden Untersuchungsgruppen zeigt die experimentelle Aufgabe keinerlei Effekte auf die Messergebnisse (Tabelle 9.51 und 9.52).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 sehen wir keinen Einfluss des Genus. Die Silbenanzahl hat ebenfalls keinen Effekt (Tabelle 9.51). Anders ist dies in Untersuchungsgruppe 2. Hier zeigen sich Unterschiede zwischen ein-, zwei- und dreisilbigen Nominalphrasen. Zwei- und dreisilbige Nominalphrasen führen zu weniger Regressionen als einsilbige. Das Genus hat hier keinen Einfluss (Tabelle 9.52).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -3.472 | 0.553 | 0.000 | -3.195 | 0.601 | 0.000 |
| NOM | 0.198 | 0.321 | 0.538 | | | |
| MASKULINUM | -0.155 | 0.370 | 0.674 | -0.261 | 0.447 | 0.558 |
| NEUTRUM | 0.106 | 0.490 | 0.829 | | | |
| 2 SILBEN | 0.171 | 0.402 | 0.671 | | | |
| 3 SILBEN | 0.008 | 0.448 | 0.987 | -0.163 | 0.422 | 0.699 |

TABELLE 9.51: Finales Modell Regressionen, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -3.334 | 0.809 | 0.000 | -4.769 | 0.897 | 0.000 |
| AKK | 0.108 | 0.304 | 0.723 | | | |
| MASKULINUM | 0.288 | 0.360 | 0.423 | 0,734 | 0.460 | 0.110 |
| NEUTRUM | -0.446 | 0.527 | 0.397 | | | |
| 2 SILBEN | -0.989 | 0.373 | 0.008** | | | |
| 3 SILBEN | -1.417 | 0.441 | 0.001** | -0.427 | 0.466 | 0.359 |

TABELLE 9.52: Finales Modell Regressionen, erster Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In beiden Untersuchungsgruppen ist der Einfluss des Genus nicht aufgabenspezifisch.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich kein aufgabenspezifischer Effekt der Silbenanzahl (Tabelle 9.53). In Untersuchungsgruppe 2 hat die Silbenanzahl nur in der AKK-Bedingung einen Einfluss auf die Regressionen. Dreisilbige Nominalphrasen führen zu einer kleineren durchschnittlichen Anzahl an Regressionen als einsilbige (Tabelle 9.54).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -3.042 | 0.667 | 0.000 | -2.945 | 0.751 | 0.000 |
| EVENT : MASKULINUM | -1.009 | 0.582 | 0.083 | -0.966 | 0.702 | 0.169 |
| NOM : MASKULINUM | 0.490 | 0.525 | 0.352 | 0.177 | 0.603 | 0.769 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.041 | 0.682 | 0.952 | | | |
| NOM : NEUTRUM | 0.311 | 0.717 | 0.664 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | 0.140 | 0.596 | 0.815 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | 0.227 | 0.549 | 0.679 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.394 | 0.735 | 0.592 | -0.532 | 0.684 | 0.437 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.201 | 0.578 | 0.728 | -0.022 | 0.550 | 0.968 |

TABELLE 9.53: Interaktionsmodell Regressionen, erster Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -3.102 | 0.869 | 0.000 | -5.025 | 1.048 | 0.000 |
| EVENT : MASKULINUM | -0.134 | 0.497 | 0.787 | 0.804 | 0.681 | 0.238 |
| AKK : MASKULINUM | 0.741 | 0.535 | 0.166 | 0.654 | 0.628 | 0.298 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.937 | 0.753 | 0.214 | | | |
| AKK : NEUTRUM | 0.085 | 0.752 | 0.910 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.988 | 0.529 | 0.062 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.920 | 0.531 | 0.083 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -1.137 | 0.617 | 0.065 | -0.150 | 0.630 | 0.812 |
| AKK : 3 SILBEN | -1.706 | 0.636 | 0.007** | -0.784 | 0.696 | 0.260 |

TABELLE 9.54: Interaktionsmodell Regressionen, erster Referent, UG 2

Zweiter Referent

Kontrollvariablen Trial und Richtung – Auf der zweiten Position sehen wir in beiden Untersuchungsgruppen einen Einfluss der Kontrollvariable „Wiederholung“. Je häufiger ein Referent im Laufe des Experiments präsentiert wird, desto weniger Regressionen werden gemessen.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -2.593 | 0.496 | 0.000 | -3.192 | 0.575 | 0.000 |
| COCC | -0.405 | 0.152 | 0.008* | | | |
| NOM | -0.144 | 0.284 | 0.611 | | | |
| MASKULINUM | -0.363 | 0.370 | 0.327 | -0.248 | 0.426 | 0.561 |
| NEUTRUM | -0.116 | 0.467 | 0.805 | | | |
| 2 SILBEN | -0.484 | 0.399 | 0.226 | | | |
| 3 SILBEN | 0.146 | 0.393 | 0.710 | 0.630 | 0.417 | 0.131 |

TABELLE 9.55: Finales Modell Regressionen, zweiter Referent, UG 1

Hauptprädiktor Aufgabe – In keiner der beiden Untersuchungsgruppen hat die experimentelle Bedingung einen Einfluss auf die Anzahl der Regressionen (Tabelle 9.55 und 9.56).

Kovariable Genus und Silbenanzahl – Nur in Untersuchungsgruppe 2 sehen wir einen Einfluss der Silbenanzahl. Dreisilbige Nominalphrasen führen hier zu mehr Regressionen als zweisilbige (Tabelle 9.56).

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -2.335 | 0.445 | 0.000*** | -2.988 | 0.501 | 0.000 |
| COCC | -0.307 | 0.141 | 0.029* | | | |
| AKK | -0.044 | 0.242 | 0.855 | | | |
| MASKULINUM | -0.214 | 0.290 | 0.460 | -0.032 | 0.329 | 0.922 |
| NEUTRUM | -0.182 | 0.365 | 0.619 | | | |
| 2 SILBEN | -0.471 | 0.320 | 0.141 | | | |
| 3 SILBEN | 0.391 | 0.295 | 0.184 | 0.862 | 0.318 | 0.007** |

TABELLE 9.56: Finales Modell Regressionen, zweiter Referent, UG 2

Interaktion zwischen Aufgabe und Genus – In beiden Untersuchungsgruppen lassen sich keine aufgabenspezifischen Effekte des Genus feststellen.

Interaktion zwischen Aufgabe und Silbenanzahl – In Untersuchungsgruppe 2 führen in der AKK-Bedingung dreisilbige Nominalphrasen zu mehr Regressionen als zweisilbige. In der EVENT-Bedingung lassen sich keine Silbenanzahleffekte feststellen.

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -1.921 | 0.511 | 0.000 | -2.977 | 0.641 | 0.000 |
| EVENT : MASKULINUM | -0.682 | 0.471 | 0.148 | -0.509 | 0.505 | 0.314 |
| NOM : MASKULINUM | -0.176 | 0.453 | 0.697 | -0.084 | 0.555 | 0.880 |
| EVENT : NEUTRUM | -0.173 | 0.557 | 0.755 | | | |
| NOM : NEUTRUM | -0.093 | 0.603 | 0.877 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.883 | 0.491 | 0.072 | | | |
| NOM : 2 SILBEN | -0.028 | 0.541 | 0.959 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | -0.889 | 0.540 | 0.100 | -0.005 | 0.588 | 0.993 |
| NOM : 3 SILBEN | 0.944 | 0.500 | 0.059 | 0.972 | 0.473 | 0.040* |

TABELLE 9.57: Interaktionsmodell Regressionen, zweiter Referent, UG 1

| Referenzlevel: | EVENT, FEMININUM, 1 SILBEN | | | EVENT, NEUTRUM, 2 SILBEN | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -2.569 | 0.529 | 0.000 | -2.433 | 0.573 | 0.000*** |
| EVENT : MASKULINUM | -0.105 | 0.419 | 0.802 | -0.507 | 0.434 | 0.243 |
| AKK : MASKULINUM | -0.313 | 0.398 | 0.432 | 0.585 | 0.515 | 0.255 |
| EVENT : NEUTRUM | 0.404 | 0.488 | 0.407 | | | |
| AKK : NEUTRUM | -0.897 | 0.561 | 0.110 | | | |
| EVENT : 2 SILBEN | -0.266 | 0.449 | 0.553 | | | |
| AKK : 2 SILBEN | -0.650 | 0.451 | 0.150 | | | |
| EVENT : 3 SILBEN | 0.543 | 0.412 | 0.187 | 0.810 | 0.448 | 0.070 |
| AKK : 3 SILBEN | 0.280 | 0.417 | 0.501 | 0.930 | 0.444 | 0.036* |

TABELLE 9.58: Interaktionsmodell Regressionen, zweiter Referent, UG 2

Die Position des Referenten hat in beiden Untersuchungsgruppen denselben Effekt: In der EVENT-Bedingung finden wir jeweils mehr Regressionen auf dem zweiten Referenten als auf dem ersten, wobei dieser Effekt in Untersuchungsgruppe 2 nur marginal signifikant ist. In den NON-EVENT-Bedingungen gibt es keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 9.59 und 9.60).

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -3.427 | 0.385 | 0.000 |
| EVENT : POS2 | 0.610 | 0.306 | 0.046* |
| (INTERCEPT) | -3.117 | 0.341 | 0.000 |
| NOM : POS2 | 0.217 | 0.289 | 0.453 |

TABELLE 9.59: Regressionen, Position des Referenten, UG 1

| Referenzlevel: Position 1 | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | <i>Estimate</i> | <i>Std. Error</i> | <i>p-value</i> |
| (INTERCEPT) | -3.039 | 0.390 | 0.000 |
| EVENT : POS2 | 0.490 | 0.262 | 0.062. |
| (INTERCEPT) | -15.016 | 4.630 | 0.001 |
| AKK : POS2 | 1.356 | 0.823 | 0.099 |

TABELLE 9.60: Regressionen, Position des Referenten, UG 2

9.7 Diskussion

In der Diskussion der Ergebnisse in Experiment 1 wurde dargelegt, dass die Messwerte, aus denen wir eine in mehrfacher Hinsicht unterschiedliche Verarbeitung der Referenten in den experimentellen Bedingungen geschlussfolgert haben, möglicherweise durch einen Carry-Over-Effekt konfundiert sein könnten. Dieser Alternativerklärung gemäß sind die Messwerte dadurch beeinflusst, dass die Ähnlichkeit zwischen NOM- und AKK-Bedingung größer ist als die Ähnlichkeit zwischen EVENT- und NOM-Bedingung bzw. EVENT- und AKK-Bedingung. Durch diese größere Ähnlichkeit wäre es möglich, dass in den beiden vorausgegangenen Experimenten die Aktivierung der Informationen, die notwendig sind, um die sprachliche Äußerung zu planen und auszuführen, in den NON-EVENT-Bedingungen miteinander in Konkurrenz standen. Da in beiden NON-EVENT-Bedingungen, die Zuweisung des Kasus nicht durch die globale Satzstruktur vorgegeben ist, wäre es möglich, dass das kognitive System der Sprecher immer jeweils in den NON-EVENT-Bedingungen vor der Aufgabe steht, die irrelevanten Informationen, also Informationen aus der jeweils anderen NON-EVENT-Bedingung, zu inhibieren. Hierzu passte, dass die Enkodierung der Referenten vor allem in den NON-EVENT-Bedingungen in den bisherigen Experimenten teilweise mit Fehlern behaftet war (besonders Kasusfehler). Anders ausgedrückt: Immer wenn ein Sprecher eine Äußerung in einer der beiden NON-EVENT-Bedingungen produzierte, musste er aus der die Response elizitierenden Frage den richtigen Kasus inferieren und diese Information solange in seinem Arbeitsspeicher behalten, bis sie nach dem Verschmelzen mit den Genusinformationen des Nomenlemmas in ein anderes Repräsentationsformat, nämlich in eine phonologische Repräsentation, umgewandelt wurde. Um diese Möglichkeit genauer zu beleuchten, wurde in Experiment 3 daher ein anderer Weg gewählt, die Produktion von Nominalphrasen in einem Satzkontext und in einem Nicht-Satzkontext zu untersuchen. Die eine Hälfte der Versuchspersonen bearbeitete nun nur Trials aus der EVENT- und NOM-Bedingung, die andere nur Trials aus der EVENT- und AKK-Bedingung. Würde es zutreffen, dass die Bearbeitung der beiden NON-EVENT-Bedingungen in Experiment 1

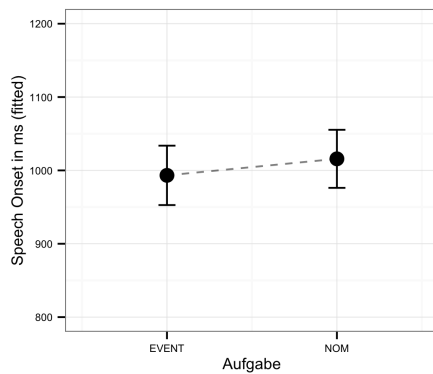


ABBILDUNG 9.1: Speech-Onset-Latenz, UG 1 (Exp. 3)

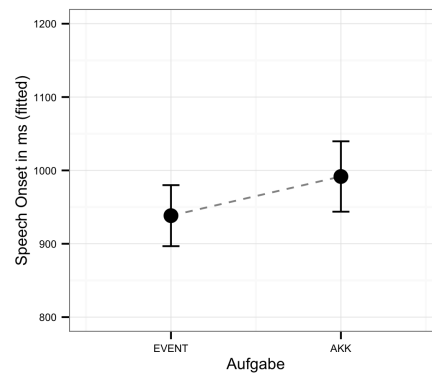


ABBILDUNG 9.2: Speech-Onset-Latenz, UG 2 (Exp. 3)

und 2 tatsächlich durch einen Carry-Over-Effekt beeinflusst war, dann sollten in Experiment 3 die Messwerte in diesen beiden Bedingungen deutlich unter denen in den vorherigen Experimenten liegen.

Da in Experiment 2 die zusätzliche Aufgabe neben dem gewünschten Effekt (Hinweis auf den Abschluss der kognitiven Prozesse, die im Zusammenhang mit der Verbalisierung stehen), auch einen unerwünschten Effekt hatte (Zeitdrucksituation, generell höhere kognitive Belastung), wurde für Experiment 3 eine Möglichkeit entwickelt, die Versuchspersonen dazu zu bringen, ihren Blick vom zweiten Referenten abzuwenden, sobald sie keine overte kognitive Aufmerksamkeit für seine Enkodierung bzw. Monitoring mehr benötigen ohne dabei eine konkrete zweite Aufgabe zu verwenden wie in Experiment 2. Als Teil der Instruktion wurden die Probanden in Experiment 3 aufgefordert, auf ein sich am unteren Bildschirmrand befindliches Kreuz zu schauen, sobald sie mit der Verbalisierungsaufgabe fertig sind. Dadurch sollte die Messung der Dwell Time ebenso valide Rückschlüsse erlauben wie in Experiment 2 aber der Zeitdruck von den Versuchspersonen genommen werden.

Planung, Enkodierung, Monitoring und Artikulation beim ersten Referenten

In Experiment 3 ergibt die Analyse der Speech-Onset-Latenz keine signifikanten Unterschiede zwischen der EVENT- und NOM-Bedingung (Untersuchungsgruppe 1). Für den Vergleich zwischen EVENT- und AKK-Bedingung zeigt die Analyse, dass die Werte in der EVENT-Bedingung signifikant kleiner ausfallen (Untersuchungsgruppe 2). Betrachtet man in Experiment 3 also das gesamte Zeitintervall zwischen Stimulus Onset und Speech Onset, macht es keinen Unterschied, ob eine Nominalphrase, die für den Nominativ spezifiziert ist, Teil eines vollständigen finiten Satzes ist oder nicht. Auffällig ist, dass sich in Experiment 3 nun auch die Mittelwerte in den beiden NON-EVENT-Bedingungen offenbar kaum noch voneinander unterscheiden (Abbildung 9.1 und 9.2). Dies kann als erster Hinweis darauf gedeutet werden, dass es in Experiment 1 und 2 tatsächlich zu Carry-Over-Effekten kam.

Zu beachten ist, dass der signifikante Unterschied zwischen EVENT- und AKK-Bedingung in Untersuchungsgruppe 2 zumindest teilweise auf vergleichsweise kleinere Speech-Onset-Latenzen in der EVENT-Bedingung zurückzuführen ist (Abbildung 9.2). Die Speech-Onset-Latenzen sind in der EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 2 etwas kleiner als in Untersuchungsgruppe 1. Vor diesem Hintergrund scheint es so, dass der Kontrast hinsichtlich des Kasus der jeweils ersten zu bildenden Nominalphrase in den experimentellen Bedingungen (Nominativ-Nominativ- vs. Nominativ-Akkusativ) einen generellen Einfluss auf die Performanz der Versuchspersonen hat (die Performanz in beiden experimentellen Bedingungen innerhalb einer Untersuchungsgruppe). Die Art und Weise der Zusammenstellung der experimentellen Aufgabe hat damit offenbar auch in Experiment 3 einen Einfluss auf die Messergebnisse.

Anders als in Untersuchungsgruppe 1 ist in Untersuchungsgruppe 2 die Speech-Onset-Latenz auch vom Genus der Nominalphrasen beeinflusst. Bei Nominalphrasen im Maskulinum finden wir tendenziell größere Speech-Onset-Latenzen als bei solchen im Femininum (Haupteffekt). Allerdings, so zeigt es die Interaktionsanalyse, beruht dieser Effekt auf signifikant höheren Werten für Nominalphrasen im Maskulinum in der EVENT-Bedingung. Der Effekt ist also aufgabenspezifisch. Interessant ist, dass es in Untersuchungsgruppe 2 gerade die Nominalphrasen im Maskulinum sind, die einen Unterschied zwischen den Vergleichsbedingungen auf der sprachlichen Oberfläche hervorrufen („der Hund“ vs. „den Hund“). Es scheint demnach so, dass der Artikulationsbeginn in der EVENT-Bedingung beim ersten Referenten deshalb bei Nominalphrasen im Maskulinum verzögert ist, weil hier das Resultat aus dem Zusammenfügen der Kasus- und Genusinformationen in beiden Untersuchungsbedingungen zu einem unterschiedlichen Resultat führt, bei Nominalphrasen im Neutrum und Femininum hingegen nicht. Ein möglicher Grund hierfür wird weiter unten bei der Diskussion der EVS erörtert, denn der Effekt zeigt sich auch in dieser Messgröße.

Anders als in Experiment 1, aber ähnlich wie in Experiment 2, zeigt sich in beiden Untersuchungsgruppen kein Einfluss der Silbenanzahl auf die Speech-Onset-Latenzen, weder als Haupteffekt noch in Interaktion mit der Aufgabe. Diesem Befund gehen wir hier nicht weiter nach.

Generell liegen die Messwerte in Experiment 3 weit unter denen in den beiden vorausgegangenen Experimenten, wie ein Blick auf Tabelle 9.61 verdeutlicht. In den NON-EVENT-Bedingungen sieht man teilweise einen Unterschied von 200 ms (!) zwischen den Experimenten.

Ein Blick auf die Analyse der EVS zeigt nun, dass die in Experiment 1 und 2 ermittelten höheren Werte in den NON-EVENT-Bedingungen im Vergleich zur EVENT-Bedingung zwar mit großer Wahrscheinlichkeit tatsächlich teilweise auf einen Carry-over-Effekt zurückzuführen sind – wie bei der Speech-Onset-Latenz sind auch hier die Messwerte deutlich kleiner als in den vorausgegangenen Experimenten –, dass dieser Effekt die Unterschiede dennoch nicht vollständig erklären kann: Die durchschnittliche EVS beim ersten Referenten liegt in beiden NON-EVENT-Bedingungen signifikant über der in der EVENT-Bedingung (Abbildung 9.3 und 9.4), also genau so wie in beiden vorausgegangenen Experimenten. In beiden Untersuchungsgruppen vergeht in der EVENT-Bedingung also weniger Zeit zwischen dem ersten Blick auf den ersten Referenten und dem Beginn der

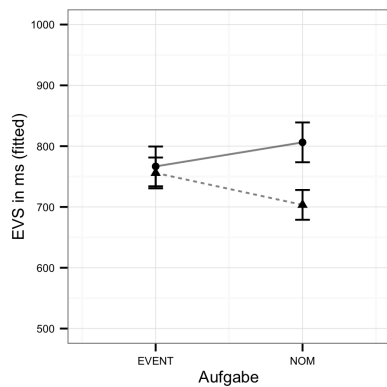


ABBILDUNG 9.3: Eye-Voice-Span, UG 1 (Exp. 3)

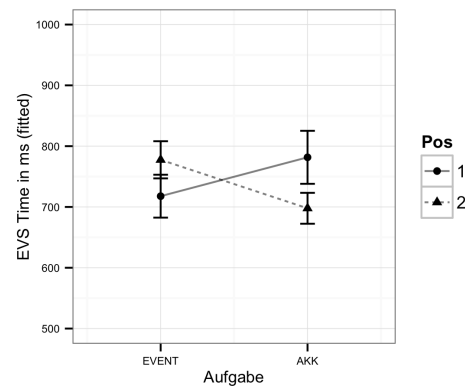


ABBILDUNG 9.4: Eye-Voice-Span, UG 2 (Exp. 3)

Artikulation. Die Verarbeitungszeit für die Enkodierung und das präartikulatorische Monitoring ist also auch in einem ‚between-subject‘-Design in den NON-EVENT-Bedingungen größer als in der EVENT-Bedingung. Die Schwierigkeiten bei der Verknüpfung von Kasus- und Genusinformationen in den NON-EVENT-Bedingungen, die in den vorausgegangenen Experimenten festgestellt wurden, beruhen demnach nicht generell auf der größeren Ähnlichkeit zwischen NOM- und AKK-Bedingung (im Vergleich zur EVENT-Bedingung). Zur Erinnerung, die EVS gibt keine Auskunft über alle ablaufenden kognitiven Prozesse zwischen Stimulus-Onset und Speech Onset, sondern nur über solche, die mit dem Beginn der ersten Fixation auf den ersten zu enkodierenden Referenten initialisiert werden.

Betrachtet man die Kovariablen, wird deutlich, dass in Untersuchungsgruppe 1 weder das Genus noch die Silbenanzahl einen generellen Einfluss auf die EVS hat. Auch ergibt die Analyse keinerlei Interaktionseffekte zwischen den Kovariablen und der Aufgabe. Da der Kasus in Untersuchungsgruppe 1 keine Variable sondern eine Konstante darstellt, die exakt selben Referenten in beiden experimentellen Bedingungen enkodiert wurden, keine aufgabenspezifischen Effekte hinsichtlich der Kovariablen festgestellt werden konnten und weil wir ausschließen können, dass Carry-Over-Effekte die Unterschiede zwischen EVENT- und NON-EVENT-Bedingung erklären können, müssen die höheren EVS-Werte in der NOM-Bedingung nun zwingend auf die Tatsache zurückgeführt werden, dass es nicht die Verschmelzung von Kasus- und Genusinformationen per se ist, die zu den Unterschieden hinsichtlich der Verarbeitungszeit führen, sondern vielmehr der Zeitpunkt, zu dem die Kasusinformationen so stark aktiviert sind, dass sie mit den Genusinformationen verschmolzen werden können und schließlich in der Auswahl und artikulatorischen Vorbereitung des der Aufgabe entsprechend richtigen Artikels münden. Da sich des Weiteren die längere Verarbeitungszeit nicht in den Speech-Onset-Latenzen gezeigt hat, kann davon ausgegangen werden, dass die für die Erfüllung der Aufgabe notwendige Prozessierung von Kasus- und Genusinformationen in der NOM-Bedingung nicht vor dem ersten Blick auf den ersten Referenten vonstatten geht. Weitere Evidenz für diese Interpretation ergibt sich auch bei der Analyse der First-Fixation-Latenz, wie wir weiter unten sehen werden.

In Untersuchungsgruppe 2 sieht das Bild etwas anders aus. Hier zeigt

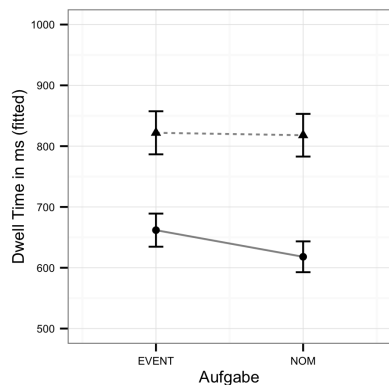


ABBILDUNG 9.5: Dwell Time,
UG 1 (Exp. 3)

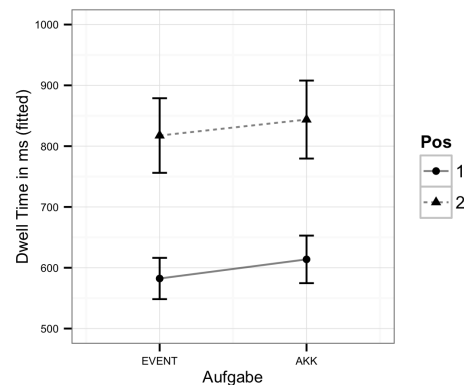


ABBILDUNG 9.6: Dwell Time,
UG 2 (Exp. 3)

sich zwar kein Effekt der Silbenanzahl, aber ein Einfluss des Genus. Generell führen Nominalphrasen im Maskulinum zu einer größeren EVS als solche im Femininum. Zwischen solchen im Neutrum und Maskulinum und Neutrum und Femininum gibt es keine Unterschiede. Die Interaktionsanalyse verdeutlicht, dass aber ausschließlich in der EVENT-Bedingung Nominalphrasen im Maskulinum im Vergleich zu solchen im Femininum signifikant höhere Werte liefern, wobei zu beachten ist, dass, wie gesagt, die durchschnittliche, über das Genus generalisierende EVS in der EVENT-Bedingung kleiner ist als in der AKK-Bedingung. Dieser Effekt wurde auch bei der Analyse der Speech-Onset-Latenzen deutlich. Wir erhalten hier also einen indirekten Hinweis darauf, dass die Auswahl und Vorbereitung des Artikels einen Einfluss auf die generelle Verarbeitungszeit hat, was unsere ursprüngliche Interpretation der Verarbeitungsunterschiede erneut unterstützt. Bei Nominalphrasen im Maskulinum ist der „richtige“ Artikel in der ersten Position in der EVENT-Bedingung „der“, wohingegen der „richtige“ Artikel in der AKK-Bedingung „den“ lautet. Warum ergibt die Analyse nun generell signifikant kleinere EVS-Werte in der EVENT-Bedingung aber Nominalphrasen im Maskulinum führen zu vergleichsweise größeren Messwerten als solche im Femininum oder Neutrum? Die generell kürzere EVS in der EVENT-Bedingung ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen wie auch in Untersuchungsgruppe 1. Der aufgabenspezifische Genuseffekt hingegen beruht möglicherweise auf einer Art Carry-Over-Effekt, der sich durch die Kombination der experimentellen Aufgaben ergibt. Der Artikel „den“ in der AKK-Bedingung ist im vorliegenden Experiment der einzige, der den Akkusativ eindeutig anzeigt. Alle anderen verwendeten Artikel bleiben hinsichtlich der Kasusmarkierung mehrdeutig. Hieraus könnte sich eine vergleichsweise höhere Salienz für genau diesen Artikel (aber nicht generell für den Akkusativ) ergeben, die in der EVENT-Bedingung bei maskulinen Nominalphrasen zu einer Interferenz bei der Auswahl des korrekten Artikels führt.

Kommen wir zur Dwell Time auf dem ersten Referenten, der Variable, mit der die Dauer der kognitiven Aufmerksamkeit gemessen wurde, die Sprecher für die Bewältigung der Aufgabe aufbringen. In Untersuchungsgruppe 1 (NOM/EVENT) richten die Versuchsteilnehmer in der NOM-Bedingung signifikant kürzer ihre Aufmerksamkeit auf den ersten Referenten als in der EVENT-Bedingung (Abbildung 9.5). Bereits in Experiment 2 wurde

ein Absinken der Dwell Time festgestellt. NOM- und EVENT-Bedingung unterschieden sich dort nicht mehr signifikant, was in Experiment 1 noch der Fall war. Einerseits unterstützt dieser Befund die Vermutung, dass es in Experiment 1 und 2 zu Carry-Over-Effekten kam: Dadurch, dass die VPn Äußerungen in zwei NON-EVENT-Bedingungen bilden mussten, war es notwendig, für längere Zeit overte Aufmerksamkeit während der Enkodierung aufzubringen. Andererseits verdeutlicht der Befund, für welche Prozesse in Experiment 1 und 2 overte Aufmerksamkeit während der Enkodierung aufgebracht wurde, nämlich für Monitoringprozesse.

In Untersuchungsgruppe 2 unterscheiden sich die gemessenen Werte auf der ersten Position zwischen EVENT- und AKK-Bedingung hingegen nicht signifikant voneinander (Abbildung 9.6). Die Versuchspersonen belegen den ersten Referenten während der Enkodierung/Monitoring in beiden Bedingungen ungefähr gleich lange mit Aufmerksamkeit. Auch ein solcher Befund wurde bisher in keinem der Experimente beobachtet. Immer lag die Dwell Time auf dem ersten Referenten in der AKK-Bedingung signifikant über der in der EVENT-Bedingung. Anzumerken ist allerdings, dass es in Experiment 3 durchaus einen Trend gibt, der in genau diese Richtung weist. Die stark abgesunkenen Werte in der AKK-Bedingung unterstreichen ein weiteres Mal unsere Vermutung, dass Carry-Over-Effekte in Experiment 1 und 2 vorhanden waren. Die Tatsache, dass es zu unterschiedlichen Befunden bezüglich des Vergleichs der Dwell Time zwischen EVENT- und NON-EVENT-Bedingung in den beiden Untersuchungsgruppen kam, kann zudem als Indiz dafür gesehen werden, dass es auch zwischen EVENT- und AKK-Bedingung in gewisser Weise zu Carry-Over-Effekten kommt. Dies wurde oben auch schon bei der Diskussion der Speech-Onset-Latenzen festgestellt.

Beschäftigen wir uns als nächstes mit dem Einfluss der Kovariablen auf die Dwell Time. Ein genereller Einfluss des Genus ist in Untersuchungsgruppe 1 nicht gegeben. Auch die Interaktionsanalyse zeigt keinerlei aufgabenspezifische Effekte. In Untersuchungsgruppe 2 stellt sich die Situation allerdings anders dar. Hier führen Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum zu größeren Werten als solche im Femininum (Haupteffekt). Wie die Interaktionsanalyse verdeutlicht, zeigt sich, dass ein aufgabenspezifischer Genuseffekt aber nur in der EVENT-Bedingung zu entdecken ist. Nominalphrasen im Neutrum und Maskulinum führen hier zu größeren Werten im Vergleich zu Nominalphrasen im Femininum. In der AKK-Bedingung unterscheiden sich Nominalphrasen mit unterschiedlichem Genus hinsichtlich der Dwell Time nicht voneinander.

Interessant ist, dass sich der Genuseffekt in der EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 2 in allen bisher diskutierten Messgrößen zeigt, wobei zu beachten ist, dass die generelle Verarbeitungszeit in der EVENT-Bedingung deutlich kürzer ausfällt als in der AKK-Bedingung. Es ist demnach tatsächlich die Aktivierung der Lexeminformation oder das Überprüfen der korrekten Ausführung dieses Prozesse, was Sprecher dazu veranlasst, hier mehr Aufmerksamkeit aufzuwenden.

Betrachten wir nun den Zusammenhang zwischen kognitiver Aufmerksamkeit und benötigter Verarbeitungszeit etwas genauer (Dwell Time - EVS). In allen Bedingungen zeigt die Analyse kleinere Werte für die Dwell Time

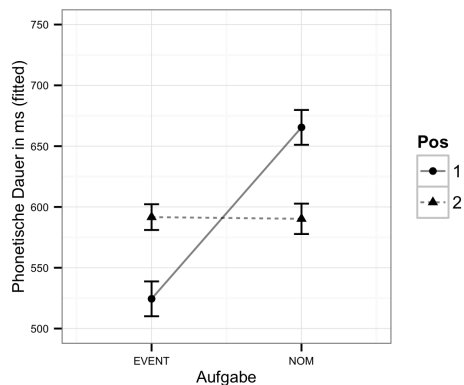


ABBILDUNG 9.7: Phonetische Dauer, UG 1 (Exp. 3)

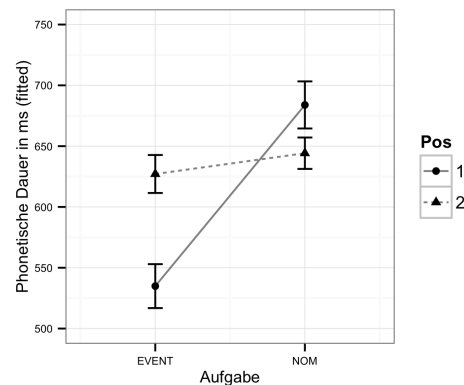


ABBILDUNG 9.8: Phonetische Dauer, UG 2 (Exp. 3)

als für die EVS. Die Versuchspersonen wenden also nicht für alle Prozesse vor Artikulationsbeginn kognitive Aufmerksamkeit auf, sondern verlassen die Referent-AOI - ähnlich wie in den beiden vorausgegangenen Experimenten - sobald eine Verarbeitungsebene erreicht ist, auf der die auf dem Weg zur Artikulation noch nicht abgeschlossenen Enkodierungs- bzw. Monitoringprozesse hochautomatisiert ablaufen können und kognitive Aufmerksamkeit nicht notwendig ist bzw. in Hinblick auf die Bewältigung der Aufgabe, keine Verarbeitungsvorteile bringt. Auffällig ist erneut, dass sich auch bei dieser Messgröße die Werte sehr stark von denen in den vorausgegangenen Experimenten unterscheiden. In beiden Untersuchungsgruppen ist das Zeitintervall zwischen Verlassen der Referent-AOI und dem Artikulationsbeginn von der experimentellen Aufgabe abhängig: In beiden NON-EVENT-Bedingungen verlassen die Versuchspersonen die Referent-AOI (erster Referent) früher vor Artikulationsbeginn als jeweils in der EVENT-Bedingung (Abbildung 9.6 und 9.6). Das Zeitintervall zwischen dem Weglenken der kognitiven Aufmerksamkeit und dem Artikulationsbeginn ist in der EVENT-Bedingung also kleiner. Einen ähnlichen Befund erhielten wir bereits in Experiment 2, der so interpretiert wurde, dass die Versuchspersonen für kürzere Zeit kognitive Aufmerksamkeit für das Monitoring über den *Internal Loop* aufbrachten als in der EVENT-Bedingung bzw. im Vergleich zu Experiment 1. Anders als in Experiment 1 und 2 ist das Zeitintervall zwischen Verlassen der Referent-AOI und dem Sprechbeginn zwar teilweise generell vom Genus (Untersuchungsgruppe 2) abhängig, jedoch ergeben sich keine aufgabenspezifischen Effekte.

Warum richten die Sprecher nun ausschließlich in der EVENT-Bedingung für längere Zeit ihre Aufmerksamkeit vor Artikulationsbeginn auf den ersten Referenten im Vergleich zu beiden NON-EVENT-Bedingungen? Wie oben bereits dargelegt wurde, könnten hierfür potenziell zwei Faktoren zur Erklärung herangezogen werden: Bedarf für Aufmerksamkeit und Kapazität des kognitiven Systems. Letzteres scheint sich in Experiment 3 aber angesichts der fehlenden Zeitdrucksituation bzw. der im Vergleich zu Experiment 2 geringeren Komplexität der experimentellen Aufgabe eher weniger gut als Erklärung zu eignen, womit der Bedarf für kognitive Aufmerksamkeit als wahrscheinlicherer Kandidat hervortritt. Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Unterschiede hinsichtlich der benötigten Verarbeitungszeit

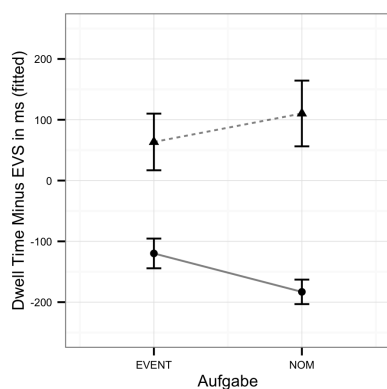


ABBILDUNG 9.9: Dwell Time - EVS, UG 1 (Exp. 3)

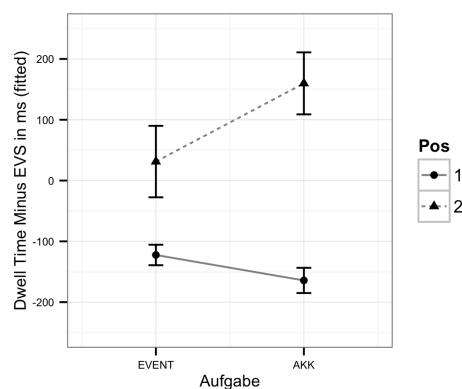


ABBILDUNG 9.10: Dwell Time - EVS, UG 2 (Exp. 3)

(EVS) bleiben wir also vorerst bei unserer Interpretation, dass Unterschiede bezüglich der overtten Aufmerksamkeit mit Monitoringprozessen in Zusammenhang stehen. In der EVENT-Bedingung könnte der Bedarf für Monitoring beim ersten Referenten deshalb höher sein als in den NON-EVENT-Bedingungen, weil hier die korrekt aufgebaute erste Nominalphrase Teil einer komplexen syntaktischen Struktur ist (globale Satzstruktur) und weil, teilweise dadurch bedingt, ein Enkodierungsfehler weitreichendere Folgen hätte. Die erste Komponente dieser Erklärung macht es notwendig, dass in Hinblick auf die syntaktische Wohlgeformtheit die durch den Enkodierungsprozess aufgebaute lokale Phrasenstruktur (für den ersten Referenten, das Satzsubjekt) gegen mehr bereits zu einem früheren Zeitpunkt aufgebauten Material geprüft werden muss, nämlich die globale Satzstruktur. Die zweite Komponente der Erklärung bezieht sich hingegen auf die Konsequenzen eines Enkodierungsfehlers und hat damit prädiktiven Charakter. Würde dem ersten Referenten versehentlich der falsche Kasus zugeordnet werden bzw. ein Artikel mit falscher sprachlicher Oberflächenform vorbereitet werden, würde dieser Fehler entweder in einem Abbruch der laufenden Prozesse und einem Neustart münden oder in einer komplexen Restrukturierung (interner Reparatur) der sich im Aufbau befindlichen Äußerung. Wie bisher argumentiert, wird in den NON-EVENT-Bedingungen vor der eigentlichen Enkodierung des ersten Referenten keine vollständige globale Syntax für die beiden zu produzierenden Nominalphrasen aufgebaut. Es besteht daher auch keine Notwendigkeit die erste lokale Phrasenstruktur gegen anderes Material zu überprüfen. Des Weiteren wäre das Resultat einer fehlerhaften Enkodierung in den NON-EVENT-Bedingungen nicht eine vollständig falsche Äußerung, denn der zweite Referent könnte immer noch für den richtigen Kasus spezifiziert werden.

Die weitaus interessantere Erklärung wäre nun allerdings, das vergleichsweise spätere Verlassen des ersten Referenten mit Prozessen in Zusammenhang zu bringen, die mit der Attribuierung zu tun haben. Im Diskussionsteil zu Experiment 2 wurde bereits dargelegt, dass in der EVENT-Bedingung das Verschmelzen der Genus- und Kasusinformationen und die phonologische Enkodierung auf der einen Seite und die Integration der lexikalisch-semanticen Informationen auf der anderen Seite im Prinzip weitestgehend parallel ablaufen könnten, da bereits vor dem Erscheinen der Referenten

alle dafür notwendigen Informationen verfügbar sind. Vor diesem Hintergrund könnte das längere Verharren auf dem ersten REF-Symbol im Prinzip zumindest teilweise die Integration der bis kurz vor Artikulationsbeginn des ersten Referenten zur Verfügung stehenden lexikalisch-semantic Informationen (Attribuierung) reflektieren. Hier sind mehrere Möglichkeiten denkbar: (1.) Direkt nach der ersten Fixation könnte es zu einem Bottleneck-Effekt kommen, der dadurch entsteht, dass im Vergleich zu beiden NON-EVENT-Bedingungen in der EVENT-Bedingung mehr Informationen auf einmal verarbeitet werden müssen: Auf der konzeptuellen Ebene erfolgt die Attribuierung, während auf der Formulierungsebene Lemma- und Lexeminformationen aktiviert, selektiert und verarbeitet werden. Obwohl alle diese Verarbeitungsschritte in der EVENT-Bedingung nicht mehr Verarbeitungszeit benötigen als in den NON-EVENT-Bedingungen, ist dennoch für längere Zeit vor Artikulationsbeginn overte Aufmerksamkeit notwendig. (2.) Anders als in den NON-EVENT-Bedingungen, beginnt die Formulierung des ersten Referenten in der EVENT-Bedingung erst nachdem der erste Referent attribuiert wurde, also die konzeptuellen Informationen des ersten Referenten in die erste Ausarbeitungsstufe der Message integriert wurden. Hierdurch wird es notwendig zusätzlich zu der Aufmerksamkeit, die für die Formulierungsprozesse aufgebracht werden muss, vorher Aufmerksamkeit für die Prozessierung der konzeptuellen Informationen aufzubringen. Es kommt also zu einem additiven Effekt. (3.) Erst kurz vor Artikulationsbeginn aber bereits nach Abschluss aller Prozesse, die zum Aufbau der phonologischen bzw. phonetischen Repräsentation führen, konzeptualisieren die Sprecher das syntaktische Subjekt als Agens des Ereignisses, indem sie ihm die entsprechenden Cluster konzeptueller Spezifikationen zuweisen (deskriptive Eigenschaft). Weil der erste Referent nun zwar bereits enkodiert aber noch nicht artikuliert ist, müssten wir annehmen, dass sich die Attribuierung auch über Monitoring via *Internal Loop* vollziehen kann. Hier würde man ebenfalls einen additiven Effekt annehmen, die Prozesse, für die Aufmerksamkeit aufgebracht wird, würden aber in umgekehrter Reihenfolge ablaufen. Um zu klären, welche der hier skizzierten Möglichkeiten plausibler ist, müssen weitere Studien durchgeführt werden.

Die phonetische Dauer spiegelt in Experiment 3 dieselben Ergebnisse wider wie in Experiment 1 und 2. In den NON-EVENT-Bedingungen nehmen sich die Versuchspersonen mehr Zeit bei der Artikulation des ersten Referenten als in der EVENT-Bedingung (Abbildung 9.7 und 9.8). Dies kann erneut so gewertet werden, dass Monitoring, welches sich auf die Kontrolle der sprachlichen Oberfläche bezieht, via *External Loop* geschieht, und zwar ohne overte Aufmerksamkeit. In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich ein genereller Einfluss der Kovariablen, allerdings bleiben aufgabenspezifische Effekt aus. Trotz gleicher syntaktischer und phonologischer Oberflächenform (Nominalphrasen im Nominativ) reduzieren die Sprecher ihr Sprechtempo in der NOM-Bedingung. In Untersuchungsgruppe 2 lässt sich auch ein genereller Einfluss der Kovariablen feststellen. Allerdings sind hier auch aufgabenspezifische Effekt vorhanden. In der EVENT-Bedingung lässt sich kein Unterschied zwischen Nominalphrasen im Maskulinum und Femininum ermitteln. Nominalphrasen mit diesen beiden Genera werden aber schneller artikuliert als solche im Neutrum. In der AKK-Bedingung unterscheiden sich Nominalphrasen im Maskulinum und Neutrum nicht voneinander. Beide werden allerdings langsamer artikuliert als solche im Femininum. Die

Silbenanzahl der zu artikulierenden Nominalphrase hat in beiden Untersuchungsgruppen und beiden experimentellen Bedingungen genau denselben Einfluss auf die Artikulationsdauer: Dreisilbige Nominalphrasen führen zur längsten phonetischen Dauer. Zwischen ein- und zweisilbigen gibt es keinen Unterschied. Zusammengenommen deuten diese Befunde erneut darauf hin, dass sowohl strukturelle als auch für die Bearbeitung der Aufgabe spezifische Faktoren die Zeit beeinflussen, die sich Sprecher für die Artikulation von sprachlichen Elementen nehmen.

Planung, Enkodierung, Monitoring und Artikulation beim zweiten Referenten

Aus der Interpretation der Befunde in Experiment 1 hatte sich die Frage ergeben, ob die Enkodierung bzw. das präartikulatorische Monitoring in der EVENT-Bedingung auf dem zweiten Referenten, dem Patiens des Ereignisses, mehr Verarbeitungszeit und/oder mehr kognitive Aufmerksamkeit beansprucht als beim ersten Referenten, dem Satzsubjekt. Die Befunde aus Experiment 2 sprachen zunächst gegen diese Erklärung. Da wir jedoch in Experiment 3 bereits beim ersten Referenten deutliche Hinweise für den vermuteten Carry-Over-Effekt entdeckt haben, muss dieser Befund nun hier noch einmal diskutiert werden. Wie auch in den vorherigen Experimenten stehen uns zwei Möglichkeiten zur Verfügung, eine Antwort auf diese Frage zu erhalten: zum einen der direkte Vergleich zwischen Agens und Patiens, zum anderen der Vergleich zum Verhältnis der Enkodierung des ersten und zweiten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen. Sollte sich eine höhere kognitive Beanspruchung bei der Produktion des Patiens zeigen, so wäre es möglich, die höhere Frequenz der Regressionen auf der zweiten Position in der EVENT-Bedingung damit in Verbindung zu bringen. Erklärt werden könnte eine höhere kognitive Beanspruchung damit, dass der Produktionsprozess bei Ereignisbeschreibungen auf der Formulierungsebene inkrementell abläuft und die Größe der Inkremente einer Phrase entsprechen. Diese Interpretation würde nahelegen, dass vor Beginn der Enkodierung der gesamten Äußerung zwar auf der konzeptuellen Ebene eine abstrakte Ereignisstruktur aufgebaut wurde (die erste Ausarbeitungsstufe der Message), die gesamte Satzstruktur spezifiziert ist und eine lokale Phrasenstruktur für das Satzsubjekt bereitsteht, für das Satzobjekt eine lokale Phrasenstruktur aber vor Beginn der Enkodierung des Agens noch nicht verfügbar ist und erst während oder nach der Artikulation der ersten beiden Äußerungssegmente (Subjekt, Verb) aufgebaut wird. Weder in Experiment 1 noch in Experiment 2 wurde dafür allerdings direkte Evidenz gefunden.

Die Analyse der EVS auf dem zweiten Referenten zeigt ein gänzlich anderes Bild als in den vorherigen Experimenten. In beiden Untersuchungsgruppen sind die Werte jeweils in der NON-EVENT-Bedingung kleiner als in der EVENT-Bedingung (Abbildung 9.3 und 9.4). Die Verarbeitungszeit für die Enkodierung, das Monitoring (*Internal Loop*) und die Vorbereitung der Artikulation ist in den NON-EVENT-Bedingungen dementsprechend anscheinend kürzer als in der EVENT-Bedingung. Ist dies nun ein Hinweis darauf, dass die Produktion einer Nominalphrasen, die auf den Patiens eines Ereignisses referiert, vergleichsweise schwieriger ist, als die Produktion einer Nominalphrase, die nicht auf einen Ereignispartizipanten verweist, ein Effekt, der sich nun erst in einem ‚between-subject‘-Design zeigt?

Tatsache ist, dass die EVS-Werte im Vergleich zu Experiment 1 und 2 auch auf der zweiten Position erheblich gesunken sind (Tabelle 9.61 auf Seite 185). Und dies trifft für alle Bedingungen zu, auch für die EVENT-Bedingung, was als erneuter Hinweis darauf gedeutet werden kann, das im Kontext weiterer experimenteller Bedingungen Ereignisbeschreibungen hinsichtlich der für die psycholinguistischen Prozesse benötigten Verarbeitungszeit und Aufmerksamkeit variieren können. In den NON-EVENT-Bedingungen ist diese Veränderung jedoch etwas stärker ausgeprägt. Dies hat offenbar damit zu tun, dass beim zweiten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen nach der Veränderung des experimentellen Designs keinerlei Wettbewerb zwischen den Kasusnoten besteht, eine Erklärung, die hinsichtlich der Enkodierung des ersten Referenten angeführt wurde.

Ein weiterer Punkt, der in Hinblick auf die vergleichsweise kleineren Werten in den NON-EVENT-Bedingungen wichtig erscheint, ist, dass die EVS auf dem zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung erneut deutlich von der Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements (Verb) beeinflusst ist, in den NON-EVENT-Bedingungen (abgesehen von einer Ausnahme in Untersuchungsgruppe 2 bei dreisilbigen Vorgängern) jedoch nicht. Wären die EVS-Werte durch diesen Umstand konfundiert, könnte man nicht ohne Weiteres feststellen, dass die Enkodierung des Patiens mehr Verarbeitungszeit in Anspruch nimmt als die Enkodierung eines zweiten Referenten (NON-EVENT-Bedingungen). Was den Einfluss der Silbenanzahl des vorausgegangenen Verbs anbelangt, muss man in Experiment 3 aber differenzieren. In Untersuchungsgruppe 2 ist der Effekt wesentlich stärker ausgeprägt als in Untersuchungsgruppe 1 und da hier auch der generelle Unterschied hinsichtlich der EVS in der statistischen Analyse deutlicher hervortritt (kleinere EVS-Werte in der AKK-Bedingung) als der Unterschied zwischen NOM- und EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 1, scheint der Einfluss der Silbenanzahl des Verbs durchaus als Erklärung für die generellen vergleichsweise kleineren EVS-Werte in den NON-EVENT-Bedingungen herangezogen werden zu können. Gleichzeitig impliziert dieser Befund allerdings, dass die Versuchsteilnehmer in Untersuchungsgruppe 2 einen Grund dafür hatten, ihren Blick früher während der Artikulation des Verbs auf den Patiens zu lenken als in Untersuchungsgruppe 1. Möglicherweise besteht dieser Grund darin, dass die Versuchspersonen in Untersuchungsgruppe 2 antizipieren, dass sie für die Enkodierung des zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung (Patiens) mehr Verarbeitungszeit benötigen als für den zweiten Referenten in der AKK-Bedingung. Um flüssiges Sprechen zu gewährleisten, lassen sie daher Artikulation (des Verbs) und Enkodierung (des Satzobjekts) in der EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 2 stärker überlappen als in der EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 1. Als Konsequenz müsste hieraus geschlossen werden, dass die Produktion zweier aufeinanderfolgender Nominalphrasen im Nominativ einfacher ist als die Produktion zweier aufeinanderfolgender Nominalphrasen im Akkusativ, was nicht unplausibel erscheint und durch die Befunde aus Experiment 1 und 2 unterstützt wird.

Der Vergleich zwischen den Bedingungen erlaubt es uns nicht eindeutig zu klären, ob ein Patiens schwieriger zu enkodieren ist als ein zweiter Referent, der keine Ereignisrolle trägt. Beim Vergleich der EVS zwischen erster und zweiter Position weiter unten werden wir hierauf erneut eingehen.

Was den Einfluss der Kovariablen betrifft, zeigt sich in Experiment 3

nur ein aufgabenspezifischer Effekt der Silbenanzahl auf die EVS, die beim zweiten Referenten gemessen wurde, allerdings nur in den NON-EVENT-Bedingungen. In beiden Untersuchungsgruppen führen dreisilbige Nominalphrasen zu größeren EVS-Werten als ein- und zweisilbige. In der EVENT-Bedingung taucht dieser Effekt nicht auf. Letzteres ist allerdings höchstwahrscheinlich wiederum, darauf zurückzuführen, dass in der EVENT-Bedingung ein Einfluss der Silbenanzahl des vorausgegangenen sprachlichen Elements gegeben ist, was die Messung eines möglichen Silbenanzahleffekts auf dem aktuellen Element, dem Patiens, überdeckt.

Der Vergleich zwischen den Positionen zeigt in Untersuchungsgruppe 1 dasselbe Bild, das wir bereits aus beiden vorherigen Experimenten kennen. In der EVENT-Bedingung ist die durchschnittliche EVS für den ersten und zweiten Referenten gleich groß. In der NON-EVENT-Bedingung (NOM-Bedingung) liegt sie auf der zweiten Position signifikant unter der, die auf der ersten Position gemessen wurde. Die Zeit für Enkodierung und Monitoring des zweiten Referenten ist in der NON-EVENT-Bedingungen also erneut erheblich kürzer als die für den ersten, woraus wiederum geschlussfolgert werden kann, dass das Zusammenfügen von Kasus- und Genusinformationen, beim zweiten Referenten weniger Zeit in Anspruch nimmt als beim ersten. Wie bereits im Diskussionsteil zu Experiment 1 und 2 argumentiert wurde, ist die wahrscheinlichste Ursache hierfür darin zu sehen, dass die Kasusinformation beim zweiten Referenten durch Voraktivierung bei der Produktion des ersten Referenten salienter ist.

In Untersuchungsgruppe 2 ist die benötigte Verarbeitungszeit in der NON-EVENT-Bedingung (AKK-Bedingung) ebenfalls auf der zweiten Position kürzer als auf der ersten. Und die Erklärung hierfür ist dieselbe wie bei Untersuchungsgruppe 1. In der EVENT-Bedingung auf der anderen Seite deutet die Analyse der EVS darauf hin, dass der Verarbeitungsaufwand im Vergleich zur ersten Position auf der zweiten Position ansteigt. Ein Anstieg der benötigten Verarbeitungszeit auf der zweiten Position wurde in Experiment 1 und 2 in der EVENT-Bedingung nicht festgestellt. Worauf ist diese krasse Abweichung zurückzuführen? Zum einen spielt hier wiederum der Befund von oben eine Rolle, dass die EVS auf der zweiten Position in der EVENT-Bedingung vor allem in Untersuchungsgruppe 2 stark von der Silbenanzahl des vorausgegangenen Elements beeinflusst ist: Verben mit einer höheren Silbenanzahl führen beim zweiten Referenten zu einer größeren EVS. Zum anderen, so muss hier festgestellt werden, sind die EVS-Werte auf der ersten Position in der EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 2 so klein wie in keinem der anderen Experimente zuvor. Diese Tatsache verdeutlicht, dass die Frage, die in Bezug auf diesen Befund gestellt werden muss, eventuell nicht lautet 'Wieso sind die Werte auf der zweiten Position größer als auf der ersten?' sondern 'Wieso sind die Werte auf der ersten Position kleiner als auf der zweiten?'. Anzumerken ist hier die Tatsache, dass das 'between-subject'-Design nicht nur Auswirkungen auf die NON-EVENT-Bedingungen hat, sondern, wie sich oben bereits mehrfach in deutlich kleineren Messwerten gezeigt hat, auch auf die EVENT-Bedingung. In Untersuchungsgruppe 2 gibt es ja anders als in den Experimenten zuvor keine Bedingung, in der die erste Nominalphrase abgesehen von der EVENT-Bedingung ebenfalls für den Nominativ spezifiziert werden muss, das globale Äußerungsformat jedoch vollkommen verschieden ist. In Experiment 3 bereiten die Versuchspersonen eine lokale für den Nominativ spezifizierte Phrase vor, wodurch

das gesamte Format ihrer Äußerung bereits vollständig determiniert ist. In den Experimenten davor, variierte jedoch das Äußerungsformat, welches an eine für den Nominativ spezifizierte lokale Phrasenstruktur gebunden war, eine Situation, die wir übrigens in Experiment 3 in Untersuchungsgruppe 1 immer noch vorfinden. In Untersuchungsgruppe 2 jedoch führt das Fehlen eines uneindeutigen globalen Satzformats, in welchem die erste lokale Phrase für den Nominativ spezifiziert ist, zu einer leichten Beschleunigung während des Enkodierungsprozesses beim ersten Referenten. Diese Erklärung führt dazu, dass wir den Befund der höheren EVS Werte auf der zweiten Position im Vergleich zur ersten in der EVENT-Bedingung in Untersuchungsgruppe 2 nicht per se als Anstieg der benötigten Verarbeitungszeit interpretieren wollen, sollen als Abfall der Verarbeitungszeit auf der ersten, der Vergleichsposition.

Lenken wir unseren Blick auf die Dwell Time, die auf dem zweiten Referenten gemessen wurde. Ähnlich wie in Experiment 1, aber anders als in Experiment 2, verdeutlicht die Analyse höhere Werte für die Dwell Time auf der zweiten Position im Vergleich zur ersten, und dies in allen experimentellen Bedingungen. Wenn die Versuchspersonen nicht durch eine zusätzliche Aufgabe, welche kognitive Beanspruchung erfordert, unter Zeitdruck stehen, bringen sie also am Ende ihrer Äußerungen mehr kognitive Aufmerksamkeit für die Prozesse auf, die mit der Enkodierung, dem Monitoring des letzten sprachlichen Elements oder mit der Kontrolle der gesamten Äußerung stehen. Wie gleich noch ausführlicher behandelt wird, übersteigt die Dwell Time in allen experimentellen Bedingungen auf dem zweiten Referenten die EVS, was so interpretiert werden kann, dass kognitive Aufmerksamkeit nicht nur vor sondern auch nach Artikulationsbeginn der letzten Phrase aufgewendet wird. Aufmerksamkeit nach Artikulationsbeginn kann mit externen Monitoring in Verbindung gebracht werden und somit interpretieren wir unseren Befund auch dementsprechend: Monitoring über den *External Loop* findet beim zweiten, jedoch nicht beim ersten Referenten, unter Beteiligung overter kognitiver Aufmerksamkeit statt. Dabei ist zu bemerken, dass ein Unterschied in Hinblick auf die Dwell Time zwischen den experimentellen Bedingungen beim zweiten Referenten jedoch nicht festgestellt werden kann. In Experiment 1 und 2 lagen die Werte für die Dwell Time in der EVENT-Bedingung stets unter denen in den NON-EVENT-Bedingungen. Die Aufmerksamkeit, die vor und nach Artikulationsbeginn des zweiten Referenten aufgewendet wird, unterscheidet sich auf den ersten Blick nun in Experiment 3 also nicht zwischen den Bedingungen. Zusammen mit den Befunden und den Erklärungen zur Analyse der EVS könnte man hier schlussfolgern, dass die Enkodierung und das Monitoring beim zweiten Referenten in allen experimentellen Bedingungen ungefähr gleich schwierig ist. Dass dies aber so nicht zutrifft, wird im nächsten Abschnitt deutlich werden, wo die direkte Beziehung zwischen Dwell Time und EVS genauer diskutiert wird.

Wie oben bereits angeklungen ist, zeigt sich, wie auch in Experiment 1, dass die Dwell Time in allen experimentellen Bedingungen auf der zweiten Position länger als die EVS ist, was verdeutlicht, dass die Sprecher hier auch noch nach Artikulationsbeginn kognitive Aufmerksamkeit auf den Referenten richten. Die Aufmerksamkeit betrifft demnach, anders als auf der ersten Position, nicht nur Enkodierungsprozesse und Prozesse des Monitorings via *Internal Loop* sondern auch Prozesse, die ablaufen, während

die Versuchspersonen bereits mit der Artikulation beschäftigt sind. Hierbei ist vor allem an Monitoring via *External Loop* zu denken. Zu bemerken ist allerdings, dass die Versuchspersonen nicht während der gesamten Artikulationsphase mit ihrem Blick auf dem zweiten Referenten bleiben. Die Analyse, die Dwell Time und EVS in Beziehung setzt, verdeutlicht, dass die Differenz von Dwell Time und EVS auch in Experiment 3 von der experimentellen Aufgabe abhängig ist. In beiden Untersuchungsgruppen verlassen die Versuchspersonen die Referenten-AOI in der EVENT-Bedingung signifikant früher nach Artikulationsbeginn (des zweiten Referenten) im Vergleich zur NON-EVENT-Bedingung. Insgesamt richten die Sprecher in der EVENT-Bedingung demnach vor Artikulationsbeginn mehr Aufmerksamkeit auf den zu enkodierenden Referenten als in den NON-EVENT-Bedingungen, nach Artikulationsbeginn lenken sie ihre Aufmerksamkeit allerdings schneller vom Referenten weg.

Interessant ist nun, was die Interaktionsanalyse bezüglich des Einflusses der Kovariablen verrät. Besonders aufschlussreich ist der Befund in Untersuchungsgruppe 2. Hier zeigte die Analyse der Eye-Voice-Span keinen aufgabenspezifischen Genuseffekt, wohingegen die Analyse der Dwell Time offenbarte, dass in der AKK-Bedingung Nominalphrasen im Femininum zu kürzeren Dwell Time-Werten führten als solche im Maskulinum und Neutrum. Die Analyse die Dwell Time und EVS in Beziehung setzt, zeigt nun, dass nur in der AKK-Bedingung die Differenz zwischen Dwell Time und EVS auch vom Genus der Nominalphrasen beeinflusst ist, und zwar in derselben Richtung wie dies auch bei der Dwell Time festgestellt wurde. Bei Nominalphrasen im Femininum verlassen die VPn die Referent-AOI früher als bei solchen im Maskulinum und der Tendenz nach auch im Neutrum. In der EVENT-Bedingung zeigt sich ein derartiger Effekt nicht. Hieraus kann geschlussfolgert werden, dass die Aufmerksamkeit der Sprecher in der AKK-Bedingung auch noch nach Artikulationsbeginn von lexikalischen Eigenschaften der Nominalphrasen beeinflusst ist, die die Oberflächenform der gesamten Phrase bestimmen, wohingegen dies in der EVENT-Bedingung nicht festgestellt werden kann. Hieraus ließe sich schlussfolgern, dass die Information, auf die sich das Monitoring richtet in der EVENT-Bedingung anderer Art ist als in der NON-EVENT-Bedingung. Präartikulatorisches Monitoring wird neben anderen Prozessen in der EVS reflektiert. Postartikulatorisches Monitoring spiegelt demgegenüber potenziell nur die Dwell Time wider, sofern diese die EVS übersteigt, wie es auf dem zweiten Referenten in Experiment 3 der Fall ist. Da in der EVENT-Bedingung die Dauer, mit der overte Aufmerksamkeit auch noch nach Artikulationsbeginn auf den zweiten Referenten gerichtet wird, nicht von den lexikalischen Eigenschaften der Nominalphrasen beeinflusst ist, scheint Monitoring hier die Kontrolle der gesamten Äußerung zu betreffen. Diese Art der Kontrolle richtet sich aber nicht auf die korrekte sprachliche Oberflächenform (wir finden keinen Einfluss lexikalischer Oberflächeneigenschaften) sondern auf die lexikalisch-semantiche Integration. In der NON-EVENT-Bedingung hingegen scheint auch postartikulatorisches Monitoring vor allem der korrekten sprachlichen Enkodierung des zweiten Referenten zu gelten. In Untersuchungsgruppe 1 wurde bei der Analyse der Differenz zwischen Dwell Time und EVS kein aufgabenspezifischer Genuseffekt festgestellt. Doch widerspricht dies nicht der Interpretation von eben. Wir lassen eine nähere Betrachtung an dieser Stelle aber aus.

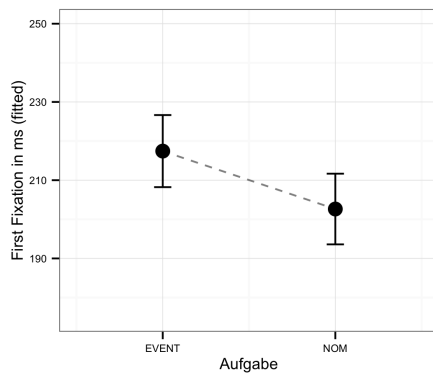


ABBILDUNG 9.11: First-Fixation-Latenz, UG 1 (Exp. 3)

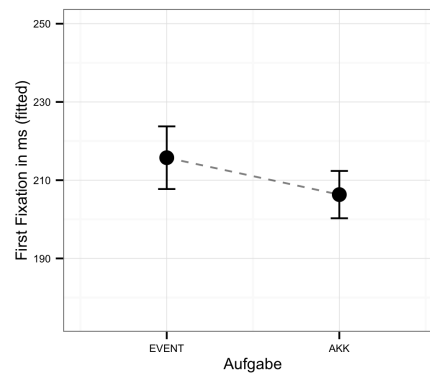


ABBILDUNG 9.12: First-Fixation-Latenz, UG 2 (Exp. 3)

Zur phonetische Dauer ist in Experiment 3 Folgendes zu sagen. Wie in Experiment 1 und 2 lässt sich kein Unterschied zwischen der EVENT- und NOM-Bedingung entdecken. Für den Nominativ markierte Nominalphrasen werden genauso schnell artikuliert wie für den Akkusativ markierte in der EVENT-Bedingung. Der Vergleich zwischen der AKK- und der EVENT-Bedingung ergibt dieselben Befunde wie in Experiment 1. In beiden Experimenten wurden für den Akkusativ markierte Nominalphrasen in der EVENT-Bedingung schneller artikuliert. In Experiment 2 wurde hingegen ein signifikanter Unterschied nur zwischen den beiden NON-EVENT-Bedingungen festgestellt, wobei in der AKK-Bedingung die phonetische Dauer länger ausfiel als in der NOM-Bedingung. Insgesamt unterstützen die Befunde die Interpretation, der gemäß die phonetische Dauer neben strukturellen Eigenschaften der Nominalphrasen auch aufgabenspezifische Monitoringprozesse widerspiegelt. Der Bedarf für externes Monitoring, was durch eine verlangsamte Artikulation zum Ausdruck kommt, ist offenbar in Untersuchungsgruppe 1 kleiner als in Untersuchungsgruppe 2. Alle der in Experiment 3 gemachten Beobachtungen zur Enkodierung des zweiten Referenten unterstützen diese Interpretation.

First-Fixation-Latenzen

Die First-Fixation-Latenz spiegelt die Zeit wider, die das kognitive System mit der Prozessierung von Informationen verbringt, bevor es durch das Lenken der Aufmerksamkeit auf den ersten Referenten, dessen Enkodierung initialisiert. Die Prozesse, die hier ablaufen, betreffen zum einen die Berechnung nachfolgender Fixationen und, wie die Befunde in Experiment 2 nahelegen, die Planung und Koordination einzelner Handlungsschritte bzw. Operationen zur Bewältigung der experimentellen Aufgabe. Im Vergleich zwischen den Experimenten verdeutlichen die Befunde in Experiment 3, dass die First-Fixation-Latenz offenbar sehr sensibel gegenüber den generellen Belastungen durch die kognitive Verarbeitung ist. Anders gesagt, sie spiegelt die Komplexität der zur Bearbeitung der Aufgabe notwendigen Handlungsabfolgen wider. In Experiment 3 sind die Werte kleiner als in Experiment 1 und 2. In Experiment 2 war die kognitive Beanspruchung durch die zusätzliche Aufgabe größer als in Experiment 3, da hier die Planung von

| Messvariable | Experiment | | EVENT | NOM | AKK | |
|-----------------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|
| Speech Onset | Experiment 1 | | 1071 (164) | 1175 (165) | 1215 (175) | |
| | Experiment 2 | | 1103 (106) | 1203 (134) | 1228 (122) | |
| | Experiment 3 | | 1016 (152) | 1037 (147) | | |
| | | | 956 (147) | | 1012 (167) | |
| Eye-Voice-Span | Experiment 1 | 1. Referent | 829 (132) | 955 (152) | 998 (158) | |
| | | 2. Referent | 851 (145) | 830 (112) | 873 (146) | |
| | Experiment 2 | 1. Referent | 845 (103) | 963 (120) | 993 (111) | |
| | | 2. Referent | 836 (135) | 802 (99) | 824 (84) | |
| | Experiment 3 | 1. Referent | | 788 (126) | 827 (123) | |
| | | | | 733 (128) | | 798 (157) |
| | | 2. Referent | | 771 (96) | 719 (97) | |
| | | | | 788 (112) | | 720 (92) |
| Dwell Time | Experiment 1 | 1. Referent | 776 (125) | 888 (168) | 933 (158) | |
| | | 2. Referent | 982 (249) | 1422 (308) | 1417 (319) | |
| | Experiment 2 | 1. Referent | 759 (150) | 806 (156) | 846 (153) | |
| | | 2. Referent | 746 (149) | 783 (112) | 832 (105) | |
| | Experiment 3 | 1. Referent | | 680 (103) | 640 (88) | |
| | | | | 613 (122) | | 636 (147) |
| | | 2. Referent | | 862 (131) | 851 (134) | |
| | | | | 868 (224) | | 897 (239) |
| Dwell Time - EVS | Experiment 1 | 1. Referent | -53 (104) | -66 (150) | -64 (146) | |
| | | 2. Referent | 131 (272) | 592 (293) | 544 (344) | |
| | Experiment 2 | 1. Referent | -86 (119) | -158 (120) | -147 (95) | |
| | | 2. Referent | -90 (194) | -20 (149) | 8 (160) | |
| | Experiment 3 | 1. Referent | | -108 (78) | -187 (86) | |
| | | | | -120 (68) | | -162 (78) |
| | | 2. Referent | | 91 (161) | 132 (182) | |
| | | | | 80 (197) | | 177 (195) |
| First-Fixation-Latenz | Experiment 1 | | 243 (65) | 221 (72) | 217 (74) | |
| | Experiment 2 | | 258 (50) | 240 (36) | 236 (29) | |
| | Experiment 3 | | 228 (40) | 210 (37) | | |
| | | | 223 (32) | | 214 (25) | |
| Regressionen | Experiment 1 | 1. Referent | 22.34 % | 33.62 % | 33.00 % | |
| | | 2. Referent | 36.59 % | 25.65 % | 28.50 % | |
| | Experiment 2 | 1. Referent | 12.50 % | 11.10 % | 13.10 % | |
| | | 2. Referent | 31.50 % | 22.80 % | 20.30 % | |
| | Experiment 3 | 1. Referent | | 4.33 % | 5.45 % | |
| | | | | 7.37 % | | 8.97 % |
| | | 2. Referent | | 7.47 % | 6.64 % | |
| | | | | 10.81 % | | 11.28 % |

TABELLE 9.61: Zusammenfassung Mittelwerte (Exp. 1, 2 und 3)

mehr Handlungsschritten erforderlich war. Die vergleichsweise höheren Werte in Experiment 2 sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Versuchspersonen einen Handlungsplan aufbauen, der sowohl die Bewegung ihrer Augen als auch das Ausführen aller notwendigen Operationen zur Bewältigung der Verbalisierungs- sowie der nicht-sprachlichen Aufgabe betrifft. In Experiment 1 hingegen war die kognitive Belastung im Vergleich

zu Experiment 3 durch das ‚within-subject‘-Design größer, denn hier mussten die Versuchspersonen eines von drei möglichen Äußerungsformaten auswählen wohingegen es in Experiment 3 nur zwei waren.

Abgesehen von Unterschieden im Vergleich zu den vorherigen Experimenten zeigt die Analyse der First-Fixation-Latenzen in Experiment 3 auch signifikante Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen sowohl in Untersuchungsgruppe 1 als auch 2. Wieder finden wir größere Werte jeweils in der EVENT-Bedingung, was dafür spricht, dass auch in Experiment 3 das kognitive System der Sprecher vor dem ersten Blick auf den ersten zu enkodierenden Referenten in der EVENT-Bedingung mit der Prozessierung aufgabenspezifischer Informationen beschäftigt ist. Erst wenn die Informationen aus der Aufgabe, d.h. der Hinweis zum Aufbau einer abstrakten konzeptuellen Struktur, mit der auf die die Response elizitierende Frage geantwortet werden kann, die Subkategorisierungsinformationen aus dem in der Preview-Phase präsentierten Verbs sowie weitere visuelle Informationen aus dem Stimulus zusammengebracht wurden, und auf dieser Grundlage eine globale syntaktische Struktur für den gesamten Satz mit zumindest teilweise vollständig spezifizierten lokalen Phrasenstrukturen aufgebaut wurde, bewegen die Sprecher ihren Blick auf den ersten Referenten. In den NON-EVENT-Bedingungen hingegen entfällt der Aufbau einer vollständigen globalen syntaktischen Struktur. Die Versuchspersonen richten daher ihren Blick schneller nach Stimulus-Onset auf den ersten Referenten.

Regressionen

Im Vergleich zu den vorherigen Experimenten treten in Experiment 3 nur sehr wenige Regressionen auf, sowohl in der ersten als auch in der zweiten Position, wie ein Blick auf Tabelle 9.61 klarmacht. Während in Experiment 1 auf dem ersten Referenten noch in ca. 29 % aller Trials Regressionen registriert wurden, sind es in Experiment 3 nur noch deutlich unter 10 %. Aber auch im Vergleich zu Experiment 2 ist die Wahrscheinlichkeit einer Regression auf der ersten Position deutlich gesunken. Für unsere Forschungsfrage noch entscheidender ist, dass sich das drastische Absinken auch beim zweiten Referenten beobachten lässt, und zwar in allen experimentellen Bedingungen. In Anbetracht dieser Befunde können wir an dieser Stelle schon einmal festhalten, dass Regressionen zumindest nicht ausschließlich, irgendeine Art von konzeptueller Verarbeitung beim Patiens eines Ereignisses reflektieren können, denn die geforderte Leistung auf der Konzeptualisierungsebene ist in allen Experimenten dieselbe. Vielmehr muss es einen zusätzlichen Einflussfaktor geben, der die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Regression erklärt.

Zwischen den experimentellen Bedingungen ergibt weder die Analyse der ersten noch der zweiten Position signifikante Unterschiede. Die Position des Referenten innerhalb einer experimentellen Bedingung hat in beiden Untersuchungsgruppen denselben Einfluss: In Untersuchungsgruppe 1 zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Positionen in der EVENT-Bedingung, nicht aber in der NOM-Bedingung. Der Patiens in einem Ereignis bewirkt demnach eine leicht erhöhte Frequenz an Regressionen im Vergleich zum Agens. In Untersuchungsgruppe 2 zeigt sich dasselbe Bild. Allerdings ist zu beachten, dass der Effekt nur marginal signifikant ist.

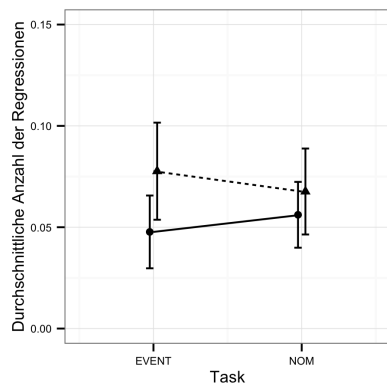


ABBILDUNG 9.13: Regressionen, UG 1
(Exp. 3)

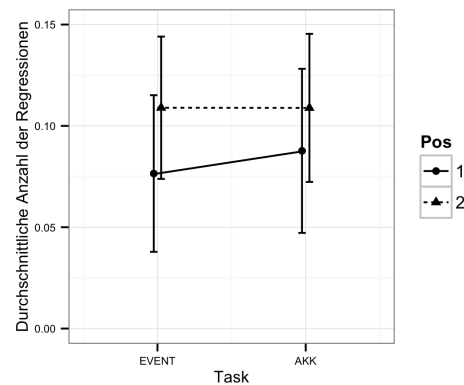


ABBILDUNG 9.14: Regressionen, UG 2
(Exp. 3)

Kann die Tatsache, dass in Experiment 3 weniger Regressionen registriert wurden als in Experiment 1 und 2 nun als Hinweis darauf gewertet werden, dass die generelle kognitive Beanspruchung in irgendeiner Weise damit zu tun hat, ob eine Regression auftritt oder nicht? In Experiment 3 war die kognitive Beanspruchung zwar kleiner als in Experiment 1 – hier standen die Versuchspersonen weder unter Zeitdruck bzw. waren mit dem Vorhandensein einer zweiten Aufgabe konfrontiert, noch mussten sie in den NON-EVENT-Bedingung zwischen zwei Kasusnoten wählen – und die Anzahl der gemessenen Regressionen war am kleinsten, allerdings war in Experiment 2 die kognitive Beanspruchung höher als in Experiment 1, es wurden aber dennoch insgesamt weniger Regressionen registriert. Es scheint demnach so, dass eine Regression generell nur unter mindestens zwei Bedingungen zustande kommt. Erstens, die Aufgabe macht eine Regression notwendig und zweitens, das kognitive System hat die Kapazität, eine Regression zu planen und auszuführen.

Zusammenfassung

Experiment 3 diente der Überprüfung möglicher Carry-Over-Effekte, die in Experiment 1 und 2 durch die Zusammenstellung der experimentellen Aufgaben entstanden sein könnten und die die Messergebnisse unter Umständen konfundiert haben.

Einerseits zeigten sich hierfür deutliche Hinweise: die Messgrößen, die wir bisher in einen Zusammenhang mit der für die Enkodierung bzw. das Monitoring via *Internal Loop* benötigten Verarbeitungszeit gebracht haben, verringerte sich in Experiment 3 drastisch (Speech-Onset-Latenz, EVS). Andererseits konnten die wichtigsten Befunde erneut repliziert werden. Auch nach Durchführung von Experiment 3 können wir dementsprechend an unserer Interpretation festhalten, der gemäß das Verschmelzen von Kasus- und Genusinformationen bei der Enkodierung des ersten Referenten zu einer geringeren Verarbeitungszeit in der EVENT-Bedingungen führt als in den NON-EVENT-Bedingungen. Der Grund hierfür liegt in der unterschiedlichen Saliens der Kasusinformationen, die für den Aufbau lokaler Phrasenstrukturen nötig sind. Dieser Unterschied kommt durch die Verarbeitungsschritte

zu Stande, die vor dem Beginn der Enkodierung der einzelnen Referenten ablaufen. In der EVENT-Bedingung nutzen die Sprecher die Informationen aus der die Response elizitierende Frage („Was passiert denn hier?“) sowie die Subkategorisierungsinformationen des in der Preview-Phase präsentierten Verbs, um zwei verschiedene Repräsentationen aufzubauen, nämlich die erste Ausarbeitungsstufe der Message sowie die globale syntaktische Struktur. Dabei dient die erste als Grundlage für die zweite. Die erste Ausarbeitungsstufe der Message besteht essentiell aus einer AZ-Struktur, die Leerstellen für Träger deskriptiver Eigenschaften enthält sowie bestimmte Spezifizierungen, welche die Informationsstruktur betreffen. Diese beinhalten die durch die Instruktion gegebene Vorgabe, dem Handelnden Topikstatus zuzuweisen. Auf der Grundlage dieser Repräsentation entsteht die globale syntaktische Struktur. In dieser ist eine Leerstelle für eine für den Nominativ spezifizierte lokale Phrasenstruktur enthalten und eine, die für den Akkusativ spezifiziert ist. Spätestens mit dem Erscheinen der Referenten auf dem Monitor müssen zwei Prozesse ablaufen: Erstens, für das Satzsubjekt und das Satzobjekt müssen lokale Phrasenstrukturen konstruiert werden, die dann mit der globalen syntaktischen Struktur zu verknüpfen sind. Zweitens, die Referenten müssen gemäß der lexikalischen Informationen aus dem Verb attribuiert werden. Beide Prozesse laufen dabei im Großen und Ganzen parallel, aber sukzessive ab, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass unter bestimmten Bedingungen mal der eine und mal der andere Prozess früher abgeschlossen ist.

Zusätzliche Evidenz für diese Interpretation erhalten wir durch zwei wichtige Befunde in Experiment 3: Erstens, in der Untersuchungsgruppe, in der die VPn die NOM- und EVENT-Bedingung bearbeiteten, stellte der Kasus auf der ersten Position keine Variable sondern eine Konstante dar. Das gesamte Experiment hindurch, mussten die Probanden immer zuerst eine Nominalphrase im Nominativ produzieren. Es zeigten sich hierbei keine aufgabenspezifischen Effekte der Kovariablen „Genus“ und „Silbenanzahl“. Trotzdem war das in der NOM-Bedingung gemessene Zeitintervall zwischen dem ersten Blick auf den ersten Referenten bis zum Beginn der Artikulation (EVS) signifikant größer als in der EVENT-Bedingung. Aus diesem Befund konnten wir schlussfolgern, dass es nicht die Verschmelzung von Kasus- und Genusinformationen per se ist, die zu den Unterschieden hinsichtlich der Verarbeitungszeit führen, sondern vielmehr der Zeitpunkt, zu dem die Kasusinformationen so stark aktiviert sind, dass sie mit den Genusinformationen verschmolzen werden können und schließlich in der Auswahl und artikulatorischen Vorbereitung der Aufgabe entsprechend richtigen Artikels münden. In der EVENT-Bedingung ist die Aktivierung des Nominativ-Kasusknotens bereits vor dem ersten Blick auf den ersten Referenten ausreichend groß, wohingegen dies in der NOM-Bedingung erst ab dem ersten Blick auf den ersten Referenten der Fall zu sein scheint.

Der zweite Befund aus Experiment 3, der die hier vertretene Interpretation der ablaufenden Sprachproduktionsprozesse bzw. deren zeitlichen Verlauf weiter verfeinert, besteht in der Beobachtung, dass auch nach Neutralisierung des Carry-Over-Effekts und dem konfundierenden Einfluss der zusätzlichen Aufgabe in Experiment 2 die Verarbeitungszeit in der EVENT-Bedingung länger von overter kognitiver Aufmerksamkeit begleitet wird. Obwohl die Verarbeitungszeit für die Enkodierung und das präartikulatorische Monitoring in der EVENT-Bedingung insgesamt kürzer ist als in

beiden NON-EVENT-Bedingungen, richten die VPn für längere Zeit ihren Blick vor Artikulationsbeginn auf den ersten Referenten (das Satzsubjekt bzw. Agens). Oben wurde detailliert dargelegt, dass dieser Unterschied am ehesten auf Monitoringprozesse zurückzuführen ist (*Internal Loop*) und dass es zwei Möglichkeiten gibt, zu erklären, warum der Bedarf für Aufmerksamkeit beim Monitoring auf dem ersten Referenten in der EVENT-Bedingung größer ist. Erstens, die Realisierung der lokalen für den Nominativ spezifizierten Phrasenstruktur (Satzsubjekt) muss gegen mehr bereits vorher aufgebaute Strukturinformationen geprüft werden, um zu gewährleisten, dass die syntaktische Enkodierung bis zum Ende der Äußerung reibungslos ablaufen kann. Zweitens, das Mehr an overter Aufmerksamkeit reflektiert die lexikalisch-semantische Integration, also die post-präparatorische Attribuierung der Entität, die als Handelnder in der Ereignisbeschreibung auftaucht.

Die Befunde in Experiment 3 für den jeweils zweiten Referenten unterstützen, was sich bereits nach der Durchführung des zweiten Experiments andeutete: Die Enkodierung des Satzobjekts ist nicht aufwendiger als die des Satzsubjekts, was es unmöglich macht, die festgestellte Asymmetrie hinsichtlich der Verteilung der Blickhäufigkeiten (Regressionen) zwischen Agens und Patiens mit Enkodierungsschwierigkeiten oder sich hieraus ergebenden Monitoringprozesse in Zusammenhang zu bringen. Gleichzeitig untermauern die Befunde, dass die Aktivierung der Kasusinformationen in der EVENT-Bedingung anders geschieht als in den NON-EVENT-Bedingungen, denn auch in Experiment 3 wurde ermittelt, dass in den NON-EVENT-Bedingungen die Enkodierung des zweiten Referenten weniger Zeit in Anspruch nimmt als die Enkodierung des ersten Referenten, eine solche Ungleichverteilung in der EVENT-Bedingung aber, wie gesagt, nicht zu beobachten war. In den NON-EVENT-Bedingungen werden demnach jeweils zwei syntaktisch identische lokale Phrasenstrukturen konstruiert, die nicht in eine globale Struktur eingebettet sind, zumindest nicht in eine solche, die den Kasus der lokalen Phrasenstrukturen determiniert. In der EVENT-Bedingung hingegen ist genau dies der Fall. In den NON-EVENT-Bedingungen wirkt sich der Aufbau der lokalen Phrasenstruktur für den ersten Referenten beschleunigend auf den Aufbau der lokalen Phrasenstruktur für den zweiten Referenten aus. Diese Beschleunigung ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf Voraktivierung zurückzuführen. Für die Interpretation, der gemäß in der EVENT-Bedingung bereits vor dem Beginn der Enkodierung des ersten Referenten eine globale Satzsyntax aufgebaut wird, in der Kasus für die Referenten auf den zwei Positionen bereits determiniert ist, spricht erneut die größere First-Fixation-Latenz: In der EVENT-Bedingung lenken die Versuchspersonen ihren Blick signifikant später auf den ersten Referenten als in den NON-EVENT-Bedingungen.

Kommen wir noch einmal zurück auf den zweiten Referenten. Die gesamte Dauer, mit der overte kognitive Aufmerksamkeit auf den zweiten Referenten gerichtet wird, unterscheidet sich, anders als auf der ersten Position, nicht zwischen den experimentellen Bedingungen. Auch der Vergleich zwischen erster und zweiter Position verdeutlicht keine Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen: Sprecher richten sowohl in der EVENT- als auch in den NON-EVENT-Bedingung ihre Aufmerksamkeit länger auf den zweiten Referenten als auf den ersten. Nicht nur ist in allen Bedingungen das Zeitintervall, in dem overte Aufmerksamkeit aufgebracht

wird, beim jeweils zweiten Referenten größer als beim ersten, die Aufmerksamkeitsdauer übersteigt auch in allen Bedingungen die präartikulatorische Verarbeitungszeit (EVS). In Bezug hierauf ist eine wichtige Beobachtung in Experiment 3 allerdings, dass die Sprecher den zweiten Referenten in der EVENT-Bedingung mit ihrem Blick signifikant früher nach Artikulationsbeginn verlassen als in den NON-EVENT-Bedingung. Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dass die Zeitspanne, während der die Sprecher auch noch nach Artikulationsbeginn Aufmerksamkeit auf den zweiten Referenten richten, nicht von lexikalischen Eigenschaften der zweiten Nominalphrase beeinflusst ist, die die Oberflächenform des Äußerungssegments betreffen. Da Aufmerksamkeit nach Artikulationsbeginn generell mit externem Monitoring in Verbindung gebracht werden kann, wurde aus diesem Befund geschlossen, dass sich die Kontrolle durch das Monitoringsystem in der EVENT- und den NON-EVENT-Bedingungen auf unterschiedliche Aspekte der Äußerung konzentriert. Während in den NON-EVENT-Bedingungen die Korrektheit des zweiten Referenten hinsichtlich sprachlicher Oberflächeneigenschaften kontrolliert wird, richtet sich das Monitoring in der EVENT-Bedingung auf die lexikalisch-semantische Integration.

Kommen wir zu den Regressionen. Die Befunde in Experiment 3 erlaubten, die Schlussfolgerung, dass das Auftreten einer Regression von mindestens zwei Einflussfaktoren abhängig ist, nämlich dem Bedarf für eine Regression und den zur Verfügung stehenden kognitiven Ressourcen. Regressionen, so konnte durch den Vergleich zwischen den Experimenten in Erfahrung gebracht werden, spiegeln keine Sprachplanungsprozesse wider, denn der Zeitpunkt, zu dem ein First Pass beendet wird, impliziert, dass der Enkodierungsprozess weitestgehend abgeschlossen ist. Regressionen stehen demnach eher mit Monitoringprozessen in Verbindung. Ist der Bedarf für Monitoring groß, steigt die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Regression, aber eben nur dann, wenn das kognitive System dafür Ressourcen bereitstellen kann.

In Experiment 1 haben wir im Vergleich zwischen den Experimenten die meisten Regressionen gemessen. Hier war der Bedarf für Monitoring durch das ‚within-subject‘-Design groß. In Experiment 2 war der Bedarf genau so groß, denn auch hier wurde ein ‚within-subject‘-Design verwendet. Gleichzeitig war die Kapazität des kognitiven Systems aber wesentlich stärker durch die zusätzliche experimentelle Aufgabe beansprucht. Hier wurden auf der ersten Position deutlich weniger Regressionen registriert als in Experiment 1. In Experiment 3 war der Bedarf für Monitoring im Vergleich zu den anderen Experimenten am geringsten, was durch das verwendete ‚between-subject‘-Design bedingt war und was sich im starken Abfall aller Messgrößen, die die Enkodierung widerspiegeln, zeigte. Aus der akribischen Analyse aller anderen Messgrößen konnte nachgewiesen werden, dass sich das Monitoring in unseren Experimenten auf zwei verschiedene Aspekte einer Äußerung richtet: auf die Kontrolle der sprachlichen Korrektheit und auf die Integration lexikalisch-semantischer Informationen. Dort, wo wir Monitoring erwarten würden, welches sich eher auf die Kontrolle der sprachliche Oberfläche richtet, haben wir dies gefunden: In den NON-EVENT-Bedingungen sind Monitoringprozesse verstärkt von die sprachliche Oberfläche betreffenden lexikalischen Eigenschaften der zu produzierenden Nominalphrasen abhängig (Genus). Dort, wo wir Monitoring erwarten würden, welches sich auf die Integration lexikalisch-semantischer Informationen

richtet, war ein vergleichbarer Einfluss dieser lexikalischen Eigenschaften nicht zu beobachten.

Kapitel 10

Abschließende Diskussion

Mit Hilfe der in dieser Arbeit gestalteten und durchgeführten Experimente sollten drei Ziele erreicht werden: (1.) Es sollte überprüft werden, inwiefern die Veränderung des kognitiven Status der an einem Ereignis beteiligten Entitäten nachgewiesen werden kann (Attribuierung). (2.) Es sollte geklärt werden, inwiefern der zeitliche Verlauf der Attribuierung als Prozess der Sprachplanung bzw. als Prozess der Integration konzeptueller oder semantischer Inkremente nachgewiesen werden kann. (3.) Es sollte evaluiert werden, inwiefern die Blickhäufigkeit als valide Messgröße für Konzeptualisierungs- bzw. Integrationsprozesse angesehen werden kann. Punkt (1.) und (2.) wollen wir hier zusammen diskutieren. Auf den dritten Punkt wird anschließend gesondert eingegangen.

Im theoretischen Teil dieser Arbeit wurde eine Perspektive auf die sprachliche Enkodierung von Ereignissen dargelegt, der gemäß Ereignisse als Konfiguration qualitativer Eigenschaften analysiert werden können, die für die beteiligten Entitäten für bestimmte Zeitintervalle gelten (Argument-Zeitstruktur-Analyse).

Hinsichtlich der Dynamizität der kognitiven Konstruktion von Ereignissen für die Verbalisierung wurden zwei Möglichkeiten aufgezeichnet: Entweder konstituieren Entitäten durch ihre temporären Eigenschaften ein Ereignis oder Entitäten werden zu Ereignispartizipanten gemacht, indem ihnen temporäre Eigenschaften zugewiesen werden. Die temporäre Zuweisung ereignisspezifischer qualitativer Eigenschaften wurde als Attribuierung bezeichnet.

In der hier berichteten Studie wurde die zweite der eben beschriebenen Möglichkeiten experimentell induziert. Die Logik hinter den durchgeführten Experimenten bestand darin, alle Schritte im Sprachproduktionsprozess für Entitäten in einem Ereigniskontext und in einem Nicht-Ereigniskontext nachzuvollziehen und miteinander zu vergleichen. Erlauben unsere Befunde nun, zu schlussfolgern, dass wir Evidenz für den kognitiven Statuswechsel und damit auch für die Attribuierung gefunden haben?

Die Befunde aus allen drei Experimenten haben gezeigt, dass es deutliche Verarbeitungsunterschiede zwischen den Vergleichsbedingungen gab. Die Produktion einer Nominalphrase, mit der auf einen Referenten verwiesen wurde, der als Teilnehmer eines Ereignisses fungiert, gestaltete sich für die Sprecher, zumindest auf der ersten Position, generell einfacher als die Produktion derselben Nominalphrase, wenn mit ihr auf einen Referenten verwiesen wurde, der kein Ereignisteilnehmer war. Essentiell wurde dieser Unterschied auf eine syntaktische Ursache zurückgeführt. In einem Ereigniskontext steht gleich zu Beginn des Enkodierungsprozesses eine vollständig spezifizierte globale syntaktische Struktur zur Verfügung, in der

lokale Phrasenstrukturen für das Satzsubjekt und das Satzobjekt enthalten sind, syntaktische Funktionen also bereits spezifiziert sind. Dadurch haben die Kasusinformationen, welche für korrekt produzierte Äußerungen notwendig sind - da sie zusammen mit den Genusinformationen eines Nomens die korrekte Oberflächenform des Artikels bestimmen, welcher in unseren Experimenten immer auch produziert werden sollte - eine hohe Salienz. In einem Nicht-Ereigniskontext steht den Sprechern eine derartige syntaktische Struktur nicht zur Verfügung. Die Salienz der Kasusinformationen ist geringer, was zu den beobachteten längeren Verarbeitungszeiten führte.

Kann aus dem Vorhandensein einer globalen syntaktischen Satzstruktur nun geschlussfolgert werden, dass sich ein kognitiver Statuswechsel bzw. die Attribuierung bei den Entitäten bereits vollzogen hat? Einerseits steht mit der Konstruktion der globalen syntaktischen Struktur die Entscheidung des kognitiven Systems bereits fest, eine von zwei Entitäten als Satzsubjekt und eine andere als Satzobjekt zu enkodieren, sie also im Verlauf des Enkodierungsprozesses anders als freie Entitäten zu behandeln. Die Entscheidung hierfür wird mit der ersten Ausarbeitungsstufe der Message getroffen, die in unseren Experimenten noch vor dem Beginn des Messvorgangs, während der Preview-Phase, also vor dem Erscheinen der Referenten konstruiert wird und essentiell aus Leerstellen für Träger deskriptiver Eigenschaften besteht. Andererseits konnte im theoretischen Teil herausgearbeitet werden, dass die Spezifizierung der syntaktischen Funktionen (Subjekt, Objekt) prinzipiell ohne lexikalisch-semantische bzw. konzeptuelle Informationen, welche durch ein konkretes Verb vorgegeben sind, vorgenommen werden kann. Allein die Festlegung auf eine bestimmte Informationsstruktur und die Festlegung auf einen bestimmten Ereignistyp erlaubt es, eine syntaktische Struktur mit darin spezifizierten syntaktischen Funktionen zu konstruieren (Bock und Warren, 1985; Fisher et al., 1991; Bock und Levelt, 1994; Schriefers et al., 1998). Sowohl die Informationsstruktur als auch der Ereignistyp (transitive Ereignisse) waren in den hier beschriebenen Experimenten vorgegeben und wurden nicht variiert. Unabhängig von einem konkreten Versuchsdurchgang standen den Versuchspersonen diese Informationen von Anfang an, also auch während der Preview-Phase – und was noch wichtiger ist, vor dem Erscheinen der Referenten - zur Verfügung. Wir gehen hier also davon aus, dass die globale syntaktische Struktur den weiteren Prozessen der Enkodierung bereits vorliegt, noch bevor ein konkreter Referent überhaupt auf dem Präsentationsmonitor erscheint. Der in unseren Experimenten nachgewiesene Unterschied bezüglich der syntaktischen Enkodierung im Vergleich zwischen den experimentellen Bedingungen ist demnach selbst noch kein Beweis für die Attribuierung, wie wir sie im theoretischen Teil definiert haben bzw. für die postulierte Veränderung des kognitiven Status einer Entität, wenn diese zu einem Ereignispartizipanten gemacht wird, denn der Aufbau der syntaktischen Struktur kann bis zu einem gewissen Grad von der vollständigen konzeptuellen Vorbereitung des zu enkodierenden Ereignisses dissoziiert werden. Wir widersprechen mit dieser Interpretation der Befunde also der generellen Behauptung, dass aus der Zuweisung bestimmter syntaktischer Funktionen generell der Abschluss der Sprachplanung geschlussfolgert werden kann (Griffin und Bock, 2000).

Tatsache ist allerdings, dass ein Referent irgendwann im Laufe des Enkodierungsprozesses als Ereignispartizipant konzeptualisiert werden muss. Wenn dieser Vorgang nun also nicht notwendigerweise vor dem

Aufbau der globalen syntaktischen Struktur abläuft, wann vollzieht er sich dann?

Mit dem Erscheinen der Referenten auf dem Bildschirm muss das kognitive System zunächst berechnen, wohin genau die Augen auf dem visuellen Stimulus gelenkt werden müssen, um die Informationen, die für die Bearbeitung der folgenden Schritte zur Bewältigung der Aufgabe notwendig sind, mit Hilfe des visuellen Systems aufzunehmen und den übergeordneten kognitiven Verarbeitungsmechanismen zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig ergibt sich aus dieser Berechnung, auf welche Regionen in der folgenden Verarbeitungsphase overt Aufmerksamkeit gerichtet wird. Verlangt die Aufgabe die Extraktion zusätzlicher Informationen bzw. eine (später) notwendige Aufmerksamkeitsbelegung auf zusätzliche Informationen, verlängert sich die Zeit, die für diese Berechnung benötigt wird, wie die generell höheren First-Fixation-Latenzen in Experiment 2 verdeutlicht haben, wo die Versuchspersonen nach der Verbalisierungsaufgabe entscheiden sollten, ob eine am unteren Bildschirmrand erschienene Zahl „gerade“ und „ungerade“ sei. In allen drei Experimenten integriert das kognitive System linguistische und nicht-linguistische Informationen während der eben beschriebenen Berechnungsphase. Zu den linguistischen Informationen zählt in einem Ereigniskontext die globale syntaktische Struktur sowie die erste Ausarbeitungsstufe der Message. Zu den nicht-linguistischen zählt die Information zur Bearbeitungsrichtung, welche durch die bereits vor der Preview-Phase dargestellten Pfeile angegeben wurde, sowie eben die Position der Elemente, auf die Aufmerksamkeit gerichtet werden muss. Kurz vor der Initialisierung der ersten Fixation auf den ersten Referenten, verfügt das kognitive System also über Informationen darüber, wo auf dem visuellen Stimulus sich der Referent befindet, welcher die Subjekt- und welcher die Objektfunktion in der globalen syntaktischen Struktur einnehmen wird bzw. wo sich der Referent befindet, der Träger der deskriptiven Eigenschaften sein wird, die ihn als Handelnden bzw. Handlungsempfänger ausweisen. Das Verknüpfen dieser Informationen entspricht im Prinzip dem Prozess des *Functional Assignment*. Da wir hier davon ausgehen, dass in einem Nicht-Ereigniskontext die die Response elizitierende Frage nicht zum Aufbau einer linguistischen Struktur führt, die in einem diskursanalytischen Sinn als Antwort auf diese Frage dient, sondern, dass die die Response elizitierende Frage lediglich als Trigger für die Markierung der Nominalphrasen mit einem bestimmten Kasus fungiert, steht weder eine erste Ausarbeitungsstufe der Message noch eine globale Satzstruktur zur Verfügung. Informationen zur Position der Referenten muss also weder mit der einen noch mit der anderen Repräsentation verknüpft werden, es findet kein *Functional Assignment* statt. Das Fehlen dieser Prozesse äußert sich in allen Experimenten stets in einem kleineren Zeitintervall zwischen dem Onset des Stimulus und dem ersten Blick auf den ersten Referenten. Bewegen die Versuchspersonen dann in der nächsten Phase ihre Augen zur Position des ersten Referenten, geschehen drei Dinge: (1.) Die visuelle Darstellung wird als ein bestimmter Referent identifiziert womit die Aktivierung konzeptueller Informationen einhergeht, die dem Sprachproduktionssystem als Input dienen. Helligkeitsunterschiede und Kanteninformationen werden also miteinander verbunden und es wird zum Beispiel die präverbale Repräsentation „Hund“ aktiviert. (2.) Die Lemmainformation eines mit dieser präverbalen Repräsentation korrespondierenden Nomens, welche auch die Spezifizierung des Genus beinhaltet,

wird aktiviert, was es möglich macht, die lokale Phrasenstruktur für das Satzsubjekt phonologisch auszuarbeiten, denn jetzt stehen Kasus aus der globalen Struktur und Genus aus dem Nomenlemma zur Verfügung, die zusammengenommen die Wahl der Oberflächenform eines Artikels bestimmen. (3.) Auf der Bedeutungsebene werden dem ersten Referenten die deskriptiven Eigenschaften zugewiesen, die ihn zum Handelnden der sich im Aufbau befindlichen Ereignisrepräsentation machen.

Zu beachten ist, dass diese Aufzählung nicht zwangsläufig eine Reihenfolge der ablaufenden Prozesse impliziert. Lediglich die Identifikation des Referenten muss abgeschlossen sein, bevor die anderen beiden Prozesse starten können. Als Konsequenz hieraus ergibt sich, dass frühestens mit dem ersten Blick auf den ersten Referenten die Attribuierung beginnt. Die Attribuierung, das Zusammenfügen von Genus- und Kasusinformationen sowie sich anschließende phonologische Ausarbeitung der Subjektphrase laufen demnach parallel ab. Da sich dieser Sichtweise entsprechend die Attribuierung erst dann vollzieht, wenn ein Referent identifiziert ist, erfolgt sie für den zweiten Referenten nicht bevor auch dieser mindestens einmal angeschaut wurde. Der erste Blick auf den zweiten Referenten erfolgt in unseren Experimenten aber stets erst dann, wenn die Artikulation des ersten Teils der Äußerung bereits im Gange ist. Dementsprechend vollzieht sich die Attribuierung in unseren Experimenten tatsächlich sukzessiv, allerdings „anders sukzessiv“ als auf Grundlage der Befunde in der Pilotstudie vermutet wurde. Sukzessiv bedeutet hier nur, nicht für beide Referenten gleichzeitig, sondern nacheinander.

Es liegen jedoch noch andere Befunde in unseren Experimenten vor, aus denen sich Evidenz für den Wechsel des kognitiven Status einer Entität bzw. den Prozess der Attribuierung ergibt.

In Experiment 2 und 3 haben wir deutliche Hinweise darauf gefunden, dass Sprecher in einem Ereigniskontext signifikant länger overte Aufmerksamkeit während der Verarbeitungszeit für den ersten Referenten aufbringen als in einem Nicht-Ereigniskontext. Dabei ist die Verarbeitungszeit selbst allerdings in einem Ereigniskontext stets kürzer als in einem Nicht-Ereigniskontext. Die Sprecher bewegen ihre Augen in einem Nicht-Ereigniskontext also früher vor Artikulationsbeginn von einem Referenten weg, obwohl sie für die Vorbereitung der Artikulation signifikant länger brauchen. Es gibt zwei mögliche Interpretationen für diesen Befund, die sich beide sehr gut mit der sich vollziehenden Attribuierung vereinbaren lassen. Erstens, gleich nach der Identifikation eines ersten visuellen Objekts, zum Beispiel, als „Hund“, wird kognitive Aufmerksamkeit verwendet, um das Konzept „Hund“ in die erste Ausarbeitungsstufe der Message zu integrieren (Attribuierung). Danach beginnt die Ausarbeitung der phonologischen und aller weiteren Repräsentationen, die für die Artikulation des ersten Äußerungssegments notwendig sind. Zweitens, nach Abschluss der phonologischen Enkodierung widmet sich das Monitoringsystem der Integration aller zu diesem Zeitpunkt verfügbaren lexikalisch-semanticen Informationen. Natürlich könnte es genau so gut sein, dass Attribuierung und phonologische Enkodierung, also beide eben erwähnten Prozesse, parallel ablaufen, dafür aber relativ mehr overte kognitive Aufmerksamkeit aufgebracht werden muss (Bottleneck-Effekt). Diese Interpretation der Befunde setzt ebenfalls an der im theoretischen Teil gemachten Beobachtung an, der

gemäß die Konzeptualisierung bei genauerer Betrachtung zwei verschiedene Aspekte betrifft, nämlich einerseits die Vorbereitung aller konzeptuellen Informationen, welche für die Initialisierung des Enkodierungsprozesses notwendig sind (mindestens die Festlegung der Informationsstruktur und des Ereignistyps, siehe oben) und andererseits die lexikalisch-semantische Integration. Es wurde dargelegt, dass Modelle, die von einer radikal inkrementellen Arbeitsweise des Sprachproduktionssystems ausgehen, das heißt, von einer extremen Überlappung aller notwendigerweise ablaufenden Sprachproduktionsprozesse, lexikalisch-semantische Integration annehmen müssen, da Sprecher sonst zu keinem Zeitpunkt über eine vollständige Repräsentation dessen verfügen würden, was sie äußern.

Vor diesem Hintergrund lassen sich die Befunde aus unseren Experimenten zusammengefasst also so deuten, dass die Probanden, während sie das syntaktische Subjekt realisieren, es mit den Attributen verknüpfen, welche es als Handelnden des Ereignisses ausweisen, das sie gerade verbalisieren. Sprecher machen also zu diesem Zeitpunkt eine freie Entität zum Träger deskriptiver Eigenschaften, welche durch das Verb vorgegeben sind. Dass diese Art der Informationsprozessierung einen Spezialfall der normalen Satzproduktion darstellt, liegt auf der Hand und ist mit großer Wahrscheinlichkeit dem hier verwendeten experimentellen Design geschuldet. Doch allein die Tatsache, dass dem Sprachproduktionssystem diese Möglichkeit des Timings aller notwendigen Prozesse zur Verfügung steht, hat verschiedene theoretische Konsequenzen, auf die weiter unten noch genauer eingegangen wird.

Den bisherigen Ausführungen zufolge vollzieht sich in unseren Experimenten die Attribuierung für die zwei Referenten in einem Ereigniskontext sukzessiv. Für den Ablauf dieses Prozesses beim ersten Referenten wurde in den vorausgegangenen Abschnitten Evidenz präsentiert. Doch welche empirischen Befunde lassen uns auf die Attribuierung beim zweiten Referenten schließen?

Zunächst ergibt der Vergleich zwischen der Verarbeitungszeit (Eye-Voice-Span) für das Satzsubjekt und für das Satzobjekt in allen drei Experimenten keine signifikanten Unterschiede, was eine zum ersten Referenten analoge Interpretation hinsichtlich der ablaufenden Prozesse beim zweiten Referenten erst einmal nicht ausschließt: Auch beim Patiens vollzieht sich das Verschmelzen der Kasus- und Genusinformationen und die phonologische Enkodierung parallel mit der Attribuierung.

Einen weitaus stärkeren Indikator scheint die Tatsache darzustellen, dass in einem Ereigniskontext die Aufmerksamkeitsdauer (Dwell Time) beim zweiten Referenten, dem Patiens, deutlich länger ausfällt als beim ersten, dem Agens, zumindest in Experiment 1 und 3, wo die Probanden nicht unter Zeitdruck standen bzw. die kognitive Belastung geringer war als in Experiment 2. Da dieses Mehr an kognitiver Aufmerksamkeit offenbar nicht auf Formulierungsprozesse zurückgeführt werden kann, die den Patiens betreffen – die Analyse der dafür benötigten Verarbeitungszeit lässt diese Schlussfolgerung ja nicht zu –, könnte angenommen werden, dass sich die Aufmerksamkeit auf die lexikalisch-semantische Integration richtet, also die Attribuierung. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, warum Sprecher hierfür länger kognitive Aufmerksamkeit aufbringen als beim Agens.

Es erscheint verlockend, hierfür die von der Argument-Zeitstruktur-Analyse vorhergesagte Asymmetrie bezüglich der Verteilung der semantischen Spezifikationen für den Agens und Patiens ins Spiel zu bringen. Wie im theoretischen Teil dargelegt wurde, binden transitive Verben für den Handlungsempfänger generell zwei deskriptive Eigenschaften. Für den Handelnden stellen sie aber nur eine zur Verfügung. Erst beide Patienseigenschaften zusammen ermöglichen es, mit Hilfe eines Verbs den vom Handelnden verursachten Zustandswechsel beim Handlungsempfänger auszudrücken. Die Attribuierung des Patiens sollte dementsprechend komplexer sein als beim Agens, was – sollte unsere Interpretation zutreffen – durch eine längere Aufmerksamkeitsdauer reflektiert wird. Allerdings, und das können wir eben aus der Tatsache schlussfolgern, dass die vergleichsweise längere Aufmerksamkeitsdauer beim Patiens eben nicht in Experiment 2 zu beobachten war, scheint ein Mehr an kognitiver Aufmerksamkeit auf dem Patiens kein Muss für die erfolgreiche Enkodierung einer Ereignisbeschreibung zu sein. Wie aus den Ausführungen im theoretischen Teil hervorgeht, ist die Attribuierung aber ein obligatorischer Prozess. Es ist demnach plausibler, die längere Aufmerksamkeitsdauer auf dem Patiens eher auf Monitoringprozesse zurückzuführen, die in bestimmten Situationen – zum Beispiel unter Zeitdruck oder bei erhöhter kognitiver Belastung – auf ein Minimum begrenzt werden können. Dort, wo die Aufmerksamkeitsdauer beim Patiens die beim Agens übersteigt, könnte man das Phänomen als eine Art „Wrap-up“-Effekt ansehen, ähnlich wie man ihn aus der Untersuchung der Sprachverarbeitung beim Sprachverstehen kennt: Noch während Sprecher mit der Artikulation des letzten Äußerungssegments beschäftigt sind, wird die lexikalisch-semantische Repräsentation der gesamten Äußerung finalisiert und eventuell noch einmal überprüft. Vor diesem Hintergrund ist es wahrscheinlicher, dass sich die Attribuierung beim Patiens genauso wie beim Agens vollzieht, nämlich parallel zum Verschmelzen der Kasus- und Genusinformationen und zur phonologischen Enkodierung. Dass die Aufmerksamkeitsdauer in zwei von drei Experimenten auf dem Patiens höher war als auf dem Agens, in keinem der Experimente aber festgestellt werden konnte, dass sie unter das Niveau beim Agens abfällt, scheint das Fazit näher zu legen, dass sich die Attribuierung eben parallel zur Enkodierung vollzieht, sie aber unter bestimmten Umständen auch beim Monitoring in Erscheinung tritt.

Inwiefern die durchschnittlich gemessene Blickhäufigkeit die bis zu diesem Punkt dargelegte Interpretation unterstützen und ob diese überhaupt als valide Messgröße für Konzeptualisierungsprozesse angesehen werden kann (als Planungs- oder Integrationsprozess), wird in den nächsten Abschnitten detailliert erörtert.

In allen der hier berichteten Experimenten ergab die Analyse, dass die Blickhäufigkeit auch bei stark kontrollierten Stimuli beim Patiens eines Ereignisses höher ausfiel als beim Agens. Dieser Befund spricht erst einmal dafür, dass die Befunde aus der Pilotstudie von Suckow und Dietrich (2007) replizierbar sind und offenbar nicht auf die visuellen Eigenschaften der dort verwendeten Stimuli zurückzuführen sind. Zu beachten ist, dass Regressionen allerdings längst nicht in allen Versuchsdurchgängen auftraten, was im Übrigen auch auf die Pilotstudie zutrifft. Mehr noch, die Anzahl der durchschnittlich auftretenden Regressionen veränderte sich in unserer Studie durch die Manipulation des experimentellen Designs. Doch was genau

bedeutet diese Tatsache?

Zunächst kann hieraus geschlussfolgert werden, dass Regressionen nicht notwendigerweise auftreten, wenn Versuchspersonen Ereignisbeschreibungen produzieren. Sie sind also keine Bedingung für gelungene Äußerungen. Falls die Konzeptualisierung als Attribuierung aufgefasst wird, wie wir es im Rahmen dieser Arbeit tun, und falls sie sich sukzessive vollzieht, wie die Befunde aus den anderen Messgrößen nahelegen, dann ist dies nicht in jedem Fall durch die Messung von Regressionen nachweisbar. Eine Möglichkeit das Auftreten einer Regression vor diesem Hintergrund zu erklären, besteht nun darin, dass Regressionen ein Indikator für die besonders starke Ausprägung eines grundsätzlich präsenten kognitiven Phänomens sind, welches im Zusammenhang mit einem oder mit mehreren kognitiven Prozessen steht. Es könnte zum Beispiel sein, dass ein Prozess X ein notwendiger Schritt für die Erfüllung einer kognitiven Aufgabe ist und dieser Prozess jedes Mal, wenn er abläuft, gewisse kognitive Ressourcen beansprucht. Erreichen diese Ressourcen ein bestimmtes Limit, weil sie ja auch von anderen kognitiven Prozessen (Y und Z) genutzt werden, äußert sich dies in einer Regression. Ist diese Reaktion besonders häufig zu beobachten, kann daraus geschlussfolgert werden, dass Prozess X unter bestimmten Bedingungen häufiger ein bestimmtes Limit erreicht als unter anderen Bedingungen. Eine höhere Blickhäufigkeit auf dem Patiens im Vergleich zum Agens könnte demnach eine Tendenz widerspiegeln, dass ein bestimmter Prozess bei Ereignisbeschreibungen häufiger zu Regressionen führt als bei anderen sprachlichen Aufgaben.

Das hier verwendete experimentelle Design erlaubte zusätzlich zum Vergleich der Regressionen auf dem Agens und Patiens eines Ereignisses (Suckow und Dietrich, 2007) den Vergleich der auftretenden Regressionen auf dem ersten und zweiten Referenten in einem Nicht-Ereigniskontext. Des Weiteren gestattete die Auswertung des zeitlichen Verlaufs der sich entfaltenden sprachlichen Äußerungen, genau festzustellen, wann Versuchspersonen eine Regression ausführten, genauer gesagt, wann sie die Region auf einem Stimulus das erste Mal relativ zum Beginn eines bestimmten Äußerungssegments mit ihrem Blick verlassen und wann sie sie wieder betreten.

Die Tatsache, dass in Experiment 1 Regressionen auch bei Äußerungen in der NON-EVENT-Bedingung relativ häufig aufgetreten sind, wurde als Hinweis darauf gedeutet, dass diese Messgröße keine Prozesse reflektieren kann, die typischerweise nur bei Ereignisbeschreibungen zu erwarten wären. Der oben beschriebenen Argumentation folgend muss demnach angenommen werden, dass Regressionen bestenfalls als Indiz für den Ablauf eines kognitiven Prozesses gedeutet werden können, der sowohl in einem Ereigniskontext als auch in einem Nicht-Ereigniskontext während der Sprachproduktion abläuft. Doch welcher Prozess sollte dies sein?

Zunächst scheint diesbezüglich entscheidend, dass der Zeitpunkt, zu dem ein Sprecher einen Referenten erstmals verließ, bevor er später zu ihm zurückkehrte, dagegen spricht, dass Regressionen im Zusammenhang mit solchen Aspekten des Konzeptualisierungsprozesses stehen, die die Planung einer Äußerung betreffen. Im Falle des Auftretens einer Regression verließen die Versuchspersonen mit ihren Augen zwar den Referenten, den sie als nächstes artikulierten vor Artikulationsbeginn, doch geschah dies

durchschnittlich niemals früher als etwa 120 ms davor. Unsere anderen Messgrößen zeigten jedoch, dass die durchschnittliche Vorbereitungszeit für die Initialisierung der Artikulation (inklusive Konzeptualisierung) zwischen 800 und 900 ms liegt. Die Versuchspersonen verharrten also mindestens 600 ms auf einem Referenten bevor sie ihn mit ihrem Blick verließen (im Falle einer Regression). Diese Zeitspanne genügt theoretisch für alle Prozesse bis zum Aufbau des phonetischen Plans. Der Zeitpunkt, zu dem Versuchspersonen dann das zweite Mal ihren Blick auf einen Referenten richteten, fiel stets in die Phase der sich bereits im Gange befindlichen Artikulation dieses Referenten und manchen Fällen sogar eines nachfolgenden Äußerungssegments. Diese beiden Beobachtungen und der Umstand, dass in Experiment 1 in den NON-EVENT-Bedingungen Regressionen besonders häufig beim ersten Referenten aufgetreten sind und alle anderen Messgrößen bei eben diesem Hinweis dafür lieferten, dass dessen Enkodierung schwieriger ist als die Enkodierung des zweiten Referenten, führte uns zunächst zu der Vermutung, dass Regressionen generell eher in einem Zusammenhang mit den Prozessen während des Monitorings stehen. Monitoring nun, ist ein Prozess, den wir sowohl in einem Ereigniskontext als auch in einem Nicht-Ereigniskontext erwarten würden.

In Experiment 2 wurde das experimentelle Design hinsichtlich gewisser Gesichtspunkte verändert, wodurch sich interessanterweise auch das Muster der gemessenen Regressionen änderte. Erneut zeigte die Analyse des Zeitpunkts, zu dem eine Referent erstmalig mit den Augen verlassen wurde, dass dieser deutlich zu spät vor Artikulationsbeginn liegt, als dass Regressionen in einen Zusammenhang mit der Sprachplanung gebracht werden können. Obwohl die relevanten Messgrößen in Experiment 2 Hinweise darauf lieferten, dass auch hier die Enkodierung des ersten Referenten in den NON-EVENT-Bedingungen schwieriger zu realisieren ist als die Enkodierung des ersten Referenten in der EVENT-Bedingung (Agens), ging die Anzahl der Regressionen im Vergleich zu Experiment 1 in den NON-EVENT-Bedingungen deutlich zurück.

Einer der interessantesten Befunde in Experiment 2 bestand darin, dass der Rückgang der registrierten Regressionen auf dem ersten Referenten mit einem Rückgang der Zeit, in der overte Aufmerksamkeit für die Bearbeitung eines Elements aufgebracht wurde, einherging, wobei die Unterschiede hinsichtlich der Verarbeitungszeit dasselbe Muster zeigten wie in Experiment 1, also mehr benötigte Verarbeitungszeit in den NON-EVENT-Bedingungen. Unter Berücksichtigung der gestiegenen Fehleranzahl auf dem ersten Referenten erschien nun die Interpretation noch plausibler, der gemäß Regressionen im Zusammenhang mit Monitoringprozessen stehen. Beim zweiten Referenten in Experiment 2, dessen Enkodierung nun viel besser als in Experiment 1 gemessen werden konnte, wurden in allen experimentellen Bedingungen signifikant mehr Regressionen als auf dem ersten Referenten gemessen, wobei sich die Bedingungen im Vergleich nicht unterschieden. Regressionen beim zweiten Referenten traten also in allen Bedingungen gleich häufig auf.

Die Befunde aus Experiment 2 für sich betrachtet erlauben die Schlussfolgerung demnach ebenfalls nicht, dass Regressionen beim Patiens typische Erscheinungen bei Ereignisbeschreibungen sind. Es zeigte sich auch, dass Versuchspersonen nicht mehr overte Aufmerksamkeit für die Sprachproduktionsprozesse beim zweiten Referenten aufbrachten als beim ersten, obwohl

ein Vergleich der benötigten Verarbeitungszeit verdeutlichte, dass diese in den EVENT-Bedingungen für den zweiten Referenten geringer ausfiel als in den NON-EVENT-Bedingungen. Dasselbe Maß an overter kognitiver Aufmerksamkeit kann also mit Unterschieden bezüglich der auftretenden Regressionen und mit Unterschieden der benötigten Verarbeitungszeit einhergehen.

Ein weiterer in diesem Zusammenhang bedeutender Befund war, dass die Versuchspersonen in der EVENT-Bedingung den zweiten Referenten mit ihrem Blick generell deutlich früher vor Artikulationsbeginn verließen (Differenz zwischen EVS und Dwell Time) als in den NON-EVENT-Bedingungen. Wenn die Regressionen also im Zusammenhang mit Monitoringprozessen stehen, dann, so unsere Interpretation, unterscheiden sich diese qualitativ im Vergleich zwischen den experimentellen Bedingungen. Ein solcher qualitativer Unterschied könnte in der Information liegen, auf die sich das Monitoring richtet: Das Monitoring in den NON-EVENT-Bedingungen könnte sich in erster Linie auf die Überprüfung der sprachlichen Oberflächenform richten, wohingegen es in der EVENT-Bedingung die im theoretischen Teil beschriebenen konzeptuelle bzw. lexikalisch-semantische Integration betrifft, also das Verknüpfen aller semantisch-lexikalischer Informationen (siehe oben). Das hier Dargestellte würde es nun also erlauben, Regressionen auf einen kognitiven Prozess zurückzuführen, der in allen hier untersuchten experimentellen Bedingungen zu erwarten ist, nämlich das Monitoring, wobei sich die Informationen, welche während dieses Prozesses verarbeitet werden zwischen den Bedingungen unterscheiden.

In Experiment 3 standen die Versuchspersonen erneut vor genau derselben Verbalisierungsaufgabe wie in Experiment 1 und 2 und ihnen wurde essenziell dasselbe visuelle Stimulusmaterial präsentiert. Ein Teil der Vergleiche wurde nun allerdings zwischen Probandengruppen durchgeführt, um auszuschließen, dass vorher gemessene Verarbeitungsunterschiede möglicherweise auf einen Carry-Over-Effekt zurückzuführen waren (Ähnlichkeit zwischen beiden NON-EVENT-Bedingungen). Im dritten Experiment nun zeigten sich in allen Bedingungen nur sehr wenige Regressionen. Die Änderung von einem ‚within-subject‘-Design hin zu einem ‚between-subject‘-Design hatte demnach einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit mit der eine Regression auftritt. Allein dieser Umstand spricht dafür, dass Regressionen offenbar auch im Zusammenhang mit genereller kognitiver Belastung stehen, denn in Experiment 3 war diese im Vergleich zwischen allen Experimenten am geringsten. In beiden Untersuchungsgruppen zeigte sich, dass beim Patiens mehr Regressionen beobachtet werden können als beim Agens, Regressionen aber beim zweiten Referenten in den NON-EVENT-Bedingung nicht häufiger auftreten als beim ersten Referenten. Bei genauer Betrachtung ist dies ein Befund, der es uns tatsächlich erlaubt, Regressionen, zumindest als indirekten Hinweis für die sich als lexikalisch-semantische Integration vollziehende Attribuierung beim zweiten Referenten zu interpretieren: Keine der anderen Messgrößen lieferte uns stichhaltige Belege dafür, dass der zweite Referent in einem Ereigniskontext schwieriger zu enkodieren war als in einem Nicht-Ereigniskontext, dementsprechend auch nicht mehr Bedarf für Monitoring erwartet worden wäre, welches sich auf die sprachliche Oberflächenform richtete. Wenn Regressionen also mit Monitoring in Zusammenhang gebracht werden, dann deuten sie hier auf Monitoring, das sich auf konzeptuelle bzw. semantische Informationen richtet.

Zusammengenommen bieten die Ergebnisse aus unseren Experimenten deutliche Evidenz für einen Zusammenhang des Auftretens einer Regression mit Prozessen des Monitorings. Monitoring betrifft mindestens zwei Aspekte, nämlich die Kontrolle der sprachlichen Korrektheit und die Kontrolle des semantischen Inhalts einer Äußerung, weshalb es generell nur unter Berücksichtigung anderer Messgröße möglich ist, zu entscheiden, welcher dieser Aspekte wahrscheinlicher durch in einem Experiment beobachtete Regressionen reflektiert wird. Dass Monitoring auch von der generellen Belastung des kognitiven Systems abhängig ist, wie im Diskussionsteil zu Experiment 3 dargelegt wurde, passt zu gut bestätigten Befunden in der Monitoringforschung (Postma, 2000; Levelt, 1983). Je mehr freie Ressourcen zur Verfügung stehen, desto wahrscheinlicher werden Enkodierungs- oder Angemessenheitsfehler erkannt (Levelt, 1989).

Hinzuzufügen bleibt, dass wir in unseren Experimenten Hinweise aus mehreren Messgrößen für ablaufende Monitoringprozesse finden: Monitoring via *Internal Loop* zeigt sich neben anderen Prozessen der Sprachverarbeitung auch in der Messung der benötigten Zeit zwischen erstem Blick auf einen Referenten und Artikulationsbeginn der mit ihm korrespondierenden Nominalphrase (EVS); auch die Dauer der Aufmerksamkeitsbelegung, die dieses Zeitintervall begleitet, erlaubt Rückschlüsse auf Monitoring (Dwell Time); Monitoring via *External Loop* zeigt sich in der phonetischen Dauer. Was oben vermutet wurde, nämlich, dass Regressionen im Zusammenhang mit einem kognitiven Prozess stehen, der in allen experimentellen Bedingungen abläuft, der aber nur durch das Zusammenspiel verschiedener Faktoren, tatsächlich zur Ausführung einer Regression führt, scheint sich vor dem Hintergrund des hier Dargelegten zu bestätigen.

Kapitel 11

Konklusion

Eine 2007 bei einer Konferenz veröffentlichte Studie von Katja Suckow und Rainer Dietrich diente der vorliegenden Arbeit als Anstoß. Hierin wurden spezifische Befunde über die Art und Weise berichtet, wie Sprecher ihre visuelle Aufmerksamkeit verteilen, wenn sie eine bildhafte Darstellung einer Szene betrachten und gleichzeitig beschreiben. Die im Rahmen dieser Studie gemachten Beobachtungen führten dazu, bestimmte Aspekte der Blickbewegungsmuster mit der sogenannten Argument-Zeitstruktur-Theorie (Klein, 1999; Klein, 2000; Gerwien, 2011) in Verbindung zu bringen, eine semantische Theorie, die sich ursprünglich auf die Bedeutungsrepräsentation von Verben richtete.

Im ersten Teil dieser Arbeit wurde dargelegt, welche theoretischen Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit diese Theorie in bestehende Modelle der Sprachproduktionsforschung integriert werden kann bzw. damit die durch die Befunde der Pilotstudie angeregte Interpretation der Blickbewegungsmuster haltbar ist. Als die beiden wichtigsten Punkte in diesem Zusammenhang konnte einerseits die Annahme einer dekompositionellen Bedeutungsrepräsentation auf mindestens einer vorsprachlichen Ebene und andererseits die Annahme einer radikal inkrementellen Arbeitsweise des kognitiven Systems beim Aufbau der lexikalisch-semantischen Repräsentation einer Äußerung identifiziert werden. Durch das Aufzeigen bestimmter Erkenntnislücken im Bereich der Sprachproduktionsforschung und durch eine detaillierte Kritik an bisherigen empirischen Methoden zur Untersuchung des Phänomenbereichs konnte als Fazit festgehalten werden, dass beide Annahmen durch die bisherige Forschung nicht als falsifiziert betrachtet werden können, die Argument-Zeitstruktur-Theorie also als eine neue Perspektive auf die ablaufenden Prozesse beim Vorbereiten und Artikulieren von Äußerungen verwendet werden kann. Von diesem neuen Standpunkt aus erschien die Konzeptualisierung bei genauer Betrachtung zwei zu unterscheidende Aspekte zu betreffen, zum einen die Vorbereitung der Informationen, die notwendig sind, um den Enkodierungsprozess zu initialisieren und zum anderen die Integration aller konzeptueller bzw. lexikalisch-semantischer Informationen. Obwohl beide Mechanismen in vielen Fällen vor dem Beginn der Artikulation ablaufen, konnte gezeigt werden, dass es auch Situationen gibt, in denen sich die lexikalisch-semantische Integration erst nach Artikulationsbeginn vollzieht und dementsprechend nicht als Teil der Äußerungsplanung angenommen werden kann.

Als wichtiges theoretisches Hilfskonzept wurde in diesem Zusammenhang die sogenannte „Attribuierung“ eingeführt. Attribuierung bezeichnet die für die Konstruktion einer Ereignisrepräsentation erforderliche Verknüpfung von freien Entitäten mit temporären Eigenschaften, welche essentiell

aus Clustern konzeptueller Spezifikationen bestehen, die wiederum durch die Bedeutung eines Verbs gebunden werden. Hierdurch wurde der ursprünglich von Klein (1999) formulierten Perspektive, der gemäß die Semantik eines Verbs aus in bestimmter Weise strukturierten deskriptiven Eigenschaften für Argumente besteht, eine kognitive Operation zur Seite gestellt. Um die Attribuierung mit empirischen Methoden zu untersuchen, wurde angenommen, dass freie Entitäten durch Attribuierung gebunden werden und dabei ihren kognitiven Status wechseln.

In drei verschiedenen Experimenten wurde dann die Produktion von Nominalphrasen in einem Kontext mit und in einem Kontext ohne Attribuierung detailliert untersucht. Dabei wurde deutlich, dass sich Hinweise auf den Ablauf der Attribuierung tatsächlich in den Kontexten zeigten, in denen sie erwartet wurde und dass sie unter der hier verwendeten Methode als lexikalisch-semantische Integration nach dem Abschluss der initialen Sprachplanungsprozesse in Erscheinung tritt.

Zu beachten ist jedoch Folgendes: Die ursprüngliche Hypothese besagte, dass Sprecher während der Konzeptualisierung die sich durch den Aufbau einer Ereignisrepräsentation ändernden Eigenschaften der Ereignisteilnehmer sukzessive nachvollziehen, was sich durch eine erhöhte Blickhäufigkeit beim Patiens eines Ereignisses zeigt, für den bei den meisten transitiven Ereignissen, anders als beim Agens, die Argument-Zeitstruktur-Theorie zwei deskriptive Eigenschaften annimmt, welche den durch den Agens hervorgerufenen Wechsel von einem Quell- zu einem Zielzustand beim Patiens erfassen. Das hier verwendete Konzept der Attribuierung stellte die Asymmetrie bezüglich der Anzahl semantischer Eigenschaften, welche ein Verb für seine Argumente spezifiziert (eine für den Agens, zwei für den Patiens) allerdings eher in den Hintergrund. Es konnte zwar nachgewiesen werden, dass Sprecher die sich ändernden Eigenschaften der Ereignisteilnehmer tatsächlich sukzessive nachvollziehen. Es konnten jedoch keine stichhaltigen Belege dafür gefunden werden, dass dem Handlungsempfänger mehr bzw. ihrer Struktur nach komplexere Eigenschaften zugewiesen werden als dem Agens. Dass der Nachweis dafür ausblieb, liegt aber nicht am Konzept der Attribuierung. Am Ende dieser Arbeit sieht es eher so aus, dass auf der Basis der hier präsentierten Befunde weitere neue Methoden entwickelt werden müssen, die es erlauben, das Format der an der Sprachverarbeitung beteiligten konzeptuellen Repräsentation sowie deren Manipulation durch die für die Sprachproduktion relevanten kognitiven Prozesse trotz der ungeheuren Komplexität, die sich durch das Zusammenspiel vieler verschiedener gleichzeitig ablaufender mentaler Operationen während des Sprachproduktionsprozesses ergibt, noch differenzierter zu untersuchen. Dennoch, so können wir hier wohl festhalten, haben wir mit der vorliegenden Arbeit erfolgreich wichtige Grundlagenforschung geleistet, auf einem Gebiet, auf das die ursprüngliche Hypothese ebenfalls abzielte, nämlich auf die noch lange nicht endgültig beantwortete Frage, wie genau sich das Abbilden der Gedanken auf Sprache vollzieht.

Sowohl in theoretischer als auch in methodischer Hinsicht liefert die hier vorgelegte Arbeit viele Anknüpfungspunkte für nachfolgende Forschung.

Anhang A

Appendix I - Stimulusmaterial

Ref-Symbole



Adler



Affe



Biber



Elefant



Eule



Flamingo



Fledermaus



Fliege



Frosch



Giraffe



Hahn



Hai



Hase



Hirsch



Igel



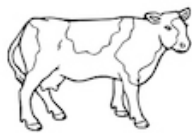
Kamel



Katze



Krokodil



Kuh



Löwe



Maus



Pelikan



Pfau



Pferd



Pinguin



Raupe



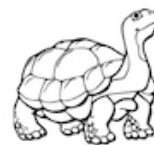
Reh



Robbe



Schaf



Schildkröte



Schlange



Schmetterling



Schnecke



Schwan



Schwein



Seepferdchen



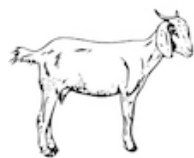
Tiger



Wal



Wolf



Ziege

Action-Symbole



beobachten



bespritzen



erschrecken



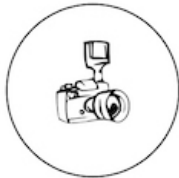
fangen



filmen



fönen



fotografieren



füttern



hören



erschießen



kämmen



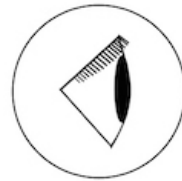
malen



rasieren



riechen



sehen



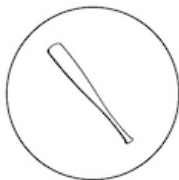
untersuchen



vergiften



verhaften



verprügeln



wiegen

Anhang B

Appendix II - Details zu den statistischen Modellen

Generelle Anmerkungen

- „Task“ ist die Variable, die die experimentelle Aufgabe kodiert (als Faktor).
- „gen“ ist die Variable, die das Genus einer NP kodiert (als Faktor).
- „Silbe“ ist die Variable, die die Silbenanzahl einer NP in der Zitierform kodiert (als Faktor).
- „Silbe.before“ ist die Variable, die die Silbenanzahl des vorausgegangenen sprachlichen Elements in der Zitierform kodiert (als Faktor).
- „Ref“ kodiert den Referenten.
- „VP“ kodiert die Versuchsperson.
- „cocc“ ist eine Variable, die die Häufigkeit des Erscheinen eines Referenten erfasst. Alle Referenten erscheinen sechs Mal in Experiment 1. Jedes Erscheinen wird durch einen Index erfasst (1-6). Um den Einfluss der Wiederholung zu minimieren, wurde der Index zentriert (Index-Nr. 1 erhält Index-Nr. -3, Index-Nr. 2 erhält Index-Nr. -2, ... Index-Nr. 5 erhält Index-Nr. + 2, Index-Nr. 6 erhält Index-Nr. + 3). Dabei wurde von einer linearen Beschleunigung ausgegangen. Der zentrierte Index wurde als numerische (kontinuierliche) Variable verwendet.
- „direction“ ist eine Variable, die die Bearbeitungsrichtung erfasst. „Von links“ wurde als -0.5 kodiert, „von rechts“ als + 0.5. Diese Variable wurde als numerische Variable verwendet.
- Dort, wo das initiale Modell einen Einfluss der Wiederholung oder der Bearbeitungsrichtung zeigte, wurden „direction“ bzw. „cocc“ in das finale Modell eingefügt, um die Messwerte zu „fitten“. Der Term für die Kontrollvariable „Wiederholung“ war $(0 + cocc \mid VP)$ und für die Bearbeitungsrichtung $(0 + direction \mid VP)$. Dieses Vorgehen entspricht den Vorschlägen von (Baayen et al., 2008).
- Dort, wo Messungen auf dem ersten und zweiten Referenten durchgeführt wurden, wurde die Analyse für beide Referent getrennt vorgenommen.

- Dort, wo Messwerte auf dem ersten und zweiten Referenten miteinander verglichen wurden, wurde das vollständige Datenset in Subsets für jede experimentelle aufgeteilt. Nur durch diese Herangehensweise war es möglich, die Spezifikationen vorzunehmen, um jeweils die getrimmten Modelle zu erstellen.

Experiment 1

Speech Onset

Modell 1.1a:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung
- Einfluss der Wiederholung

Modell 1.1b:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9%)

Modell 1.1c:

- wie Modell 1.1b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.1d:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9%)

Modell 1.1e:

- wie Modell 1.1d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Phonetische Dauer

Modell 1.2a:

$\log\text{length} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung, Einfluss der Wiederholung

Modell 1.2b:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1%)

Modell 1.2c:

- wie Modell 1.2b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.2d:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1%)

Modell 1.2e:

- wie Modell 1.2d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.2f:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung oder Wiederholung

Modell 1.2g:

$\text{loglength} \sim \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,6%)

Modell 1.2h:

- wie Modell 1.2g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.2i:

$\text{loglength} \sim \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,6%)

Modell 1.2j:

- wie Modell 1.2i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.2d:

$\text{loglength} \sim \text{Pos} + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

First Fixation Latenz**Modell 1.3a:**

$\text{FFinv} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 1.3b:

$\text{FFinv} \sim \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1%)

Modell 1.3c:

- wie Modell 1.3b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.3d:

$\text{FFinv} \sim \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1%)

Modell 1.3e:

- wie Modell 1.2d aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Dwell Time**Modell 1.4a:**

$\text{logDwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Bearbeitungsrichtung und Wiederholung

Modell 1.4b:

$\log D_{\text{well}} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (0 + \text{direction} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7%)

Modell 1.4c:

- wie Modell 1.4b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.4d:

$\log D_{\text{well}} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (0 + \text{direction} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7%)

Modell 1.4e:

- wie Modell 1.4d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.4f:

$\log D_{\text{well}} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Bearbeitungsrichtung und Wiederholung

Modell 1.4g:

$\log D_{\text{well}} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (0 + \text{direction} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,4%)

Modell 1.4h:

- wie Modell 1.4g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.4i:

$\log D_{\text{well}} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (0 + \text{direction} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,4%)

Modell 1.4j:

- wie Modell 1.4i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.4k:

$\log\text{Dwell} \sim \text{Pos} + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Eye-Voice-Span

Modell 1.5a:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 1.5b:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7%)

Modell 1.5c:

- wie Modell 1.5b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.5d:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} * \text{gen} * \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7%)

Modell 1.5e:

- wie Modell 1.5d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.5f:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + \text{Silbe.before} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Bearbeitungsrichtung und Wiederholung

Modell 1.5g:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + \text{Silbe.before} (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (0 + \text{direction} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum, 1 Silbe.before
- convergence warning: der Term „(0 + direction | VP)“, der den Effekt der Bearbeitungsrichtung verringern soll, muss entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9%)

Modell 1.5h:

- wie Modell 1.5g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum, 1 Silbe.before

Modell 1.5i:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Silbe.before wird nicht inkludiert
- convergence warning: der Term „(0 + direction | VP)“, der den Effekt der Bearbeitungsrichtung verringern soll, muss entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9%)

Modell 1.5j:

- wie Modell 1.5i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum, 2 Silbe.before

Modell 1.5k:

$\log\text{EVS} \sim \text{Pos} + (1 + \text{Pos} \mid \text{VP}) + (1 \mid \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Modell 1.5l:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{Silbe.before} - \text{Silbe.before} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (0 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- Interaktionsmodell zum Test aufgabenspezifischer Effekte der Silbenanzahl des Vorgängers
- Referenzlevel, EVENT, 1 Silbe.before
- convergence warning: der Term „(0 + direction | VP)“, der den Effekt der Bearbeitungsrichtung verringern soll, muss entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7%)

Eye-Voice-Span minus Dwell Time

Modell 1.6a:

monitoring~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 1.6b:

monitoring~Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,5%)

Modell 1.6c:

- wie Modell 1.6b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.6d:

monitoring~Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,5%)

Regressionen

Modell 1.7a:

Regression~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 1.7b:

Regression~cocc + Task + gen + Silbe + (0 + cocc | VP) + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Term „(1 + Task | Ref)“, der den Random Intercept für REF-Symbole spezifiziert, muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (0,6%)

Modell 1.7c:

- wie Modell 1.7b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.7d:

Regression~cocc + Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (0 + cocc | VP) + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (0,6%)

Modell 1.7e:

- wie Modell 1.7d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.7f:

Regression~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 1.7g:

Regression~cocc + Task + gen + Silbe + (0 + cocc | VP) + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Term „(0 + Task | Ref)“, der den Effekt der Bearbeitungsrichtung verringern soll, muss entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (0,3%)

Modell 1.7h:

- wie Modell 1.7g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum, 1 Silbe.before

Modell 1.7i:

Regression~cocc + Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (0 + cocc | VP) + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (0,3%)

Modell 1.7j:

- wie Modell 1.7i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 1.7k:

Regression~Pos + (1 + Pos | VP) + (1 | Ref)

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Experiment 2

Speech Onset

Modell 2.1a:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung
- Einfluss der Wiederholung

Modell 2.1b:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,5%)

Modell 2.1c:

- wie Modell 2.1b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.1d:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,6%)

Modell 2.1e:

- wie Modell 2.1d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Phonetische Dauer

Modell 2.2a:

$\log\text{length} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung, Einfluss der Wiederholung

Modell 2.2b:

$\log\text{length} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1

- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9%)

Modell 2.2c:

- wie Modell 2.2b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.2d:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,8%)

Modell 2.2e:

- wie Modell 2.2d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.2f:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung, Einfluss der Wiederholung

Modell 2.2g:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,7%)

Modell 2.2h:

- wie Modell 2.2g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.2i:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,7%)

Modell 2.2j:

- wie Modell 2.2i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.2d:

$\text{loglength} \sim \text{Pos} + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

First Fixation Latenz

Modell 2.3a:

$\text{FFinv} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 2.3b:

$\text{FFinv} \sim \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,5%)

Modell 2.3c:

- wie Modell 2.3b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.3d:

$\text{FFinv} \sim \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,5%)

Modell 2.3e:

- wie Modell 2.2d aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Dwell Time

Modell 2.4a:

$\log \text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Bearbeitungsrichtung und Wiederholung

Modell 2.4b:

$\log \text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (0,9%)

Modell 2.4c:

- wie Modell 2.4b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.4d:

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (0,9%)

Modell 2.4e:

- wie Modell 2.4d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.4f:

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung, kein Einfluss der Wiederholung

Modell 2.4g:

$\log\text{Dwell} \sim \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6%)

Modell 2.4h:

- wie Modell 2.4g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.4i:

$\log\text{Dwell} \sim \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,5 %)

Modell 2.4j:

- wie Modell 2.4i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.4k:

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{Pos} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Eye-Voice-Span

Modell 2.5a:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 2.5b:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,6 %)

Modell 2.5c:

- wie Modell 2.5b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.5d:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7%)

Modell 2.5e:

- wie Modell 2.5d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.5f:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + \text{Silbe.before} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum, 1 Silbe.before
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung, Einfluss der Wiederholung

Modell 2.5g:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + \text{Silbe.before} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum, 1 Silbe.before
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1%)

Modell 2.5h:

- wie Modell 2.5g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum, 1 Silbe.before

Modell 2.5i:

$\log\text{EVSI} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Silbe.before wird nicht inkludiert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1%)

Modell 2.5j:

- wie Modell 2.5i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum, 1 Silbe.before

Modell 2.5k:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Pos} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Modell 2.5l:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{before} - \text{Silbe} - \text{before} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell zum Test aufgabenspezifischer Effekte der Silbenanzahl des Vorgängers
- Referenzlevel, EVENT, 1 Silbe.before
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7 %)

Eye-Voice-Span minus Dwell Time

Modell 2.6a:

$\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- kein Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 2.6b:

scale(monitored)~Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- convergence warning: der Term „(1 + Task | Ref)“, der den Random Intercept für REF-Symbole spezifiziert, muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,5%)

Modell 2.6c:

- wie Modell 2.6b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.6d:

scale(monitored)~Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (1 + Task | VP) + (1 | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (3,4%)

Modell 2.6e:

- wie Modell 2.6d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.6f:

scale(monitored)~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 2.6g:

scale(monitored)~Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6 %)

Modell 2.6h:

- wie Modell 2.6b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.6i:

scale(monitored)~Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (1 + Task | VP) + (1 | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6 %)

Modell 2.6j:

- wie Modell 2.6i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.6k:

scale(monitring)~cocc + Pos + (0 + cocc | VP) + (1 + Pos | VP) + (1 | Ref)

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Regressionen

Modell 2.7a:

Regression~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 2.7b:

Regression~direction + Task + gen + Silbe + (0 + direction | VP) + (1 + Task | VP) + (1 | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 1
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Term „(1 + Task | Ref)“, der den Random Intercept für REF-Symbole spezifiziert, muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (5,6%)

Modell 2.7c:

- wie Modell 2.7b, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.7d:

Regression~direction + Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (0 + direction | VP) + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1

- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (5,4%)

Modell 2.7e:

- wie Modell 2.7d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.7f:

Regression~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung

Modell 2.7g:

Regression~Task + gen + Silbe + (1 | VP) + (1 | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- convergence warning: der Random Intercept für VP musste entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6 %)

Modell 2.7h:

- wie Modell 2.7g, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.7i:

Regressionl~Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,4%)

Modell 2.7j:

- wie Modell 2.7i, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 2.7k:

Regression~Pos + (1 + Pos | VP) + (1 | Ref)

- Vergleich der Positionen
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Experiment 3

Speech Onset

Modell 3.1a und b:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- initiales Modell; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.1c und d:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 \mid \text{Ref})$

- finales Modell; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1 % in UG 1 und 1,8 % UG 2)

Modell 3.1e und f:

- wie Modell 3.1c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.1g und h:

$\log\text{SOT} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 \mid \text{Ref})$

- Interaktionsmodell; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,1 % in UG 1 und 1,8 % UG 2)

Modell 3.1i und j:

- wie Modell 3.1g und h, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Phonetische Dauer

Modell 3.2a und b:

$\log\text{length} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.2c und d:

$\log\text{length} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{VP}) + (1 + \text{Task} \mid \text{Ref})$

- finales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7 % in UG 1 und 2,5 % UG 2)

Modell 3.2e und f:

- wie Modell 3.2c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.2g und h:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell; Datenset Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,7 % in UG 1 und 2,5 % UG 2)

Modell 3.2i und j:

- wie Modell 3.2e und f, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.2k und l:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.2m und n:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell; Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9 % in UG 1 und 2,1 % UG 2)

Modell 3.2o und p:

- wie Modell 3.2m und n, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.2q und r:

$\text{loglength} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell; Datenset Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9 % in UG 1 und 2,1 % UG 2)

Modell 3.2s und t:

- wie Modell 3.2q und r, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.2u und v:

$\text{loglength} \sim \text{Pos} + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen; gilt für beide UG
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

First Fixation Latenz

Modell 3.3a und b:

$\text{FFinv} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.3c und d:

$\text{FFinv} \sim \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (3,9 % in UG 1 und 8,4 % UG 2)

Modell 3.3e und f:

- wie Modell 3.3c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.3g und h:

$\text{FFinv} \sim \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} * \text{gen} * \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell; Datenset Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (3,9 % in UG 1 und 8,4 % UG 2)

Modell 3.3i und j:

- wie Modell 3.2g und f, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Dwell Time**Modell 3.4a und b:**

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.4c und d:

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9 % in UG 1 und 1,5 % UG 2)

Modell 3.4e und f:

- wie Modell 3.4c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.4g und h:

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} - \text{gen} - \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (1,9 % in UG 1 und 1,5 % UG 2)

Modell 3.4i und j:

- wie Modell 3.4g und h, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.4k und l:

$\log\text{Dwell} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.4m und n:

$\log\text{Dwell} \sim \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell; Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG

- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,4 % in UG 1 und 2,4 % UG 2)

Modell 3.4o und p:

- wie Modell 3.4m und n, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.4q und r:

$\text{logDwell} \sim \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,4 % in UG 1 und 2,4 % UG 2)

Modell 3.4s und t:

- wie Modell 3.4q und r, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.4u und v:

$\text{logDwell} \sim \text{cocc} + \text{Pos} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen; gilt für beide UG
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Eye-Voice-Span

Modell 3.5a und b:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.5c und d:

$\text{logEVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,0 % in UG 1 und 2,3 % in UG 2)

Modell 3.5e und f:

- wie Modell 3.5c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.5g und h:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,0 % in UG 1 und 2,3 % UG 2)

Modell 3.5i und j:

- wie Modell 3.5dg und h, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.5k und l:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + \text{Silbe.before} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell; Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- Einfluss der Silbenanzahl des Vorgängers wird mitberücksichtigt
- kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG
- Einfluss der Wiederholung; gilt für beide UG

Modell 3.5m und n:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + \text{Silbe.before} (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum, 1 Silbe.before; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6 % in UG 1 und 3,0 % in UG 2)

Modell 3.5o und p:

- wie Modell 3.5m und n, aber Referenzlevel: AKK, 2 Silben, Neutrum, 1 Silbe.before

Modell 3.5q und r:

$\log\text{EVS} \sim \text{cocc} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- Silbe.before wird nicht inkludiert
- convergence warning: der Term „(0 + direction | VP)“, der den Effekt der Bearbeitungsrichtung verringern soll, muss entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6 % in UG 1 und 3,2 % in UG 2)

Modell 3.5s und t:

- wie Modell 3.5q und r, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.5u und v:

$\log\text{EVS}\sim\text{cocc} + \text{Pos} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (1 + \text{Pos} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Vergleich der Positionen; gilt für beide UG
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert, gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Modell 3.5x und y:

$\log\text{EVS}\sim\text{cocc} + \text{Task}*\text{Silbe.before-Silbe.before} + (0 + \text{cocc} | \text{VP}) + (0 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell zum Test aufgabenspezifischer Effekte der Silbenanzahl des Vorgängers; gilt für beide UG
- Referenzlevel, EVENT, 1 Silbe.before; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert; gilt für beide UG
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,6 % in UG 1 und 2,9 % in UG 2)

Eye-Voice-Span minus Dwell Time

Modell 3.6a und b:

$\text{scale}(\text{monitoring})\sim\text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, Einfluss der Bearbeitungsrichtung in UG2

Modell 3.6c und d:

UG1: $\text{scale}(\text{monitoring})\sim\text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

UG2: $\text{scale}(\text{monitoring})\sim\text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,5 % in UG1 und 1,8 % in UG2.)

Modell 3.6e und f:

- wie Modell 3.6c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.6g und h:

UG1: $\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

UG2: $\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Modell 3.6i und j:

- wie Modell 3.6g und h, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.6k und l:

$\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{cocc} + \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- initiales Modell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- kein Einfluss der Wiederholung, Einfluss der Bearbeitungsrichtung in UG2

Modell 3.6m und n:

UG1: $\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

UG2: $\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{direction} + \text{Task} + \text{gen} + \text{Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- finales Modell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- log-transformierte Werte wurden skaliert
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen (2,0 % in UG1 und 1,8 % in UG2.)

Modell 3.6o und p:

- wie Modell 3.6m und n, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.6q und r:

UG1: $\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

UG2: $\text{scale}(\text{monitoring}) \sim \text{direction} + \text{Task} * \text{gen} + \text{Task} * \text{Silbe} \text{-gen-Silbe} + (0 + \text{direction} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{VP}) + (1 + \text{Task} | \text{Ref})$

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum
- log-transformierte Werte wurden skaliert

- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Modell 3.6s und t:

- wie Modell 3.6g und h, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.7u und v:

scale(monitring)~Pos + (1 + Pos | VP) + (1 | Ref)

- Vergleich der Positionen; gilt für beide UG
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Random Intercepts für beide Zufallsvariablen mussten entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert
- das getrimmte Modell schließt gefittete Datenpunkte aus, die weiter als 2.5 SD vom Mittelwert entfernt liegen

Regressionen

Modell 3.7a und b:

Regression~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- initiales Modell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG

Modell 3.7c und d:

Regression~Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref)

- finales Modell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- convergence warning: der Random Intercept für VP muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- Auf Grund der wenigen Datenpunkte wurde auf ein getrimmtes Modell verzichtet; gilt für beide UG

Modell 3.7e und f:

- wie Modell 3.7c und d, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.7g und h:

Regression~Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (1 | VP) + (1 | Ref)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 1; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der Random Intercept für REF-Symbole muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert

- convergence warning: der Random Intercept für VP muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert
- Auf Grund der wenigen Datenpunkte wurde auf ein getrimmtes Modell verzichtet

Modell 3.7i und j:

- wie Modell 3.7g und h, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.7k und l:

Regression~cocc + direction + Task + gen + Silbe + (1 + Task | VP) + (1 + Task | Ref

- initiales Modell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- kein Einfluss der Wiederholung, kein Einfluss der Bearbeitungsrichtung; gilt für beide UG

Modell 3.7m und n:

Regression~Task + gen + Silbe + (1 | VP)

- finales Modell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der komplette Term „(1 + Task | Referent)“, der den Random Intercept und Random Slope für REF-Symbole spezifiziert, muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert. Zusätzlich muss der Random Intercept für „VP“ entfernt werden; gilt für beide UG

Modell 3.7o und p:

- wie Modell 3.7k und l, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum

Modell 3.7q und r

Regressionl~Task*gen + Task*Silbe-gen-Silbe + (1 | VP)

- Interaktionsmodell, Datenset: Position 2; gilt für beide UG
- Referenzlevel: EVENT, 1 Silbe, Femininum; gilt für beide UG
- convergence warning: der komplette Term „(1 + Task | Referent)“, der den Random Intercept und Random Slope für REF-Symbole spezifiziert, muss entfernt werden, damit das Modell für beide Referenzlevel konvergiert. Zusätzlich muss der Random Intercept für „VP“ entfernt werden, gilt für beide UG

Modell 3.7s und t:

- wie Modell 3.7o und p, aber Referenzlevel: EVENT, 2 Silben, Neutrum; gilt für beide UG

Modell 3.7u und v:

Regression~Pos + (1 | VP) + (1 | Ref)

- Vergleich der Positionen; gilt für beide UG
- getrennt für Subset „EVENT only“, „NOM only“, „AKK only“
- Random Intercepts für beide Zufallsvariablen mussten entfernt werden, damit das Modell konvergiert
- Kontrollvariablen wurden nicht inkludiert

Literatur

- Anderson, John R. (1980). „Concepts, propositions, and schemata: What are the cognitive units?“ In: *Nebraska Symposium on Motivation* Vol 28, S. 121–162.
- Baars, Bernard J., Michael T. Motley und Donald G. MacKay (1975). „Output editing for lexical status in artificially elicited slips of the tongue“. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 14.4, S. 382–391.
- Baayen, R. Harald, Douglas J. Davidson und Douglas M. Bates (2008). „Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items“. In: *Journal of Memory and Language* 59 (4), S. 390–412.
- Baayen, R. Harald und Petar Milin (2010). „Analyzing reaction times“. In: *International Journal of Psychological Research* 3.2, S. 12–28.
- Bates, Douglas M., Martin Maechler, Ben Bolker und Steven Walker (2015). *lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4*. R package version 1.1-8.
- Bell, Alan, Jason M. Brenier, Michelle Gregory, Cynthia Girand und Dan Jurafsky (2009). „Predictability effects on durations of content and function words in conversational English“. In: *Journal of Memory and Language* 60.1, S. 92–111.
- Bierwisch, Manfred (1982). „Formal and lexical semantics“. In: *Linguistische Berichte* 80, S. 3–17.
- Bierwisch, Manfred und Robert Schreuder (1992). „From concepts to lexical items“. In: *Cognition* 42.1, S. 23–60.
- Blacfkmer, Elizabeth R. und Janet L. Mitton (1991). „Theories of monitoring and the timing of repairs in spontaneous speech“. In: *Cognition* 39.3, S. 173–194.
- Bock, J. Kathryn, David E. Irwin, Douglas J. Davidson und Willem J. M. Levelt (2003). „Minding the clock“. In: *Journal of Memory and Language* 48.4, S. 653–685.
- Bock, J. Kathryn und Willem J. M. Levelt (1994). „Language production: Grammatical encoding“. In: *Handbook of psycholinguistics*. Hrsg. von Morton Ann Gernsbacher. San Diego, CA: Academic Press, S. 945–984.
- Bock, J. Kathryn und Helga Loebell (1990). „Framing sentences“. In: *Cognition* 35 (1).1, S. 1–39.
- Bock, J. Kathryn und Richard K. Warren (1985). „Conceptual accessibility and syntactic structure in sentence formulation“. In: *Cognition* 21.1, S. 47–67.
- Brown-Schmidt, Sarah und Agnieszka E. Konopka (2008). „Little houses and casas pequeñas: message formulation and syntactic form in unscripted speech with speakers of English and Spanish.“ In: *Cognition* 109.2, S. 274–280.
- Brown-Schmidt, Sarah und Michael K. Tanenhaus (2006). „Watching the eyes when talking about size: An investigation of message formulation and utterance planning“. In: *Journal of Memory and Language* 54.4, S. 592–609.

- Butterworth, Brian (1989). „Lexical access and representation in speech production“. In: *Lexical representation and process*. Hrsg. von W. Marslen-Wilson. Cambridge, MA: MIT Press., S. 108–135.
- Caramazza, Alfonso (1997). „How many levels of processing are there in lexical access?“ In: *Cognitive neuropsychology* 14.1, S. 177–208.
- Cholin, Joana, Willem J. M. Levelt und Niels O. Schiller (2006). „Effects of syllable frequency in speech production“. In: *Cognition* 99.2, S. 205–235.
- De Smedt, Koenraad (1996). „Computational models of incremental grammatical encoding“. In: Hrsg. von Arie Dijkstra und Koenraad de Smedt. London: Taylor & Francis. Kap. Computational psycholinguistics: AI and connectionist models of human language processing, S. 279–307.
- Dell, Gary S. (1986). „A spreading-activation theory of retrieval in sentence production.“ In: *Psychological Review* 93.3, S. 283–321.
- Dell, Gary S. (1988). „The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model“. In: *Journal of memory and language* 27.2, S. 124–142.
- Dobel, Christian, Heidi Gumnior, Jens Bölte und Pienie Zwitserlood (2007). „Describing scenes hardly seen“. In: *Acta Psychologica* 125.2, S. 129–143.
- Ferreira, Fernanda (2000). „Syntax in language production: An approach using tree-adjoining grammars“. In: *Aspects of language production*. Hrsg. von L. R. Wheeldon. Psychology Press. Kap. 11, S. 291–330.
- Ferreira, Fernanda und Benjamin Swets (2002). „How Incremental Is Language Production? Evidence from the Production of Utterances Requiring the Computation of Arithmetic Sums“. In: *Journal of Memory and Language* 46, S. 57–84.
- Ferretti, Todd R., Ken McRae und Andrea Hatherell (2001). „Integrating Verbs, Situation Schemas, and Thematic Role Concepts“. In: *Journal of Memory and Language* 44.4, S. 516–547.
- Fisher, C., H. Gleitman und L. R. Gleitman (1991). „On the semantic context of subcategorization frames“. In: *Cognitive Psychology* 23, S. 1–62.
- Flecken, Monique und Johannes Gerwien (2012). *Is event apprehension language-specific? A comparison of Spanish and German*. Poster presentation at AMLaP 2012, Riva del Garda, Italy.
- Garrett, Merrill F. (1982). „Production of speech: Observations from normal and pathological language use“. In: *Normality and pathology in cognitive functions*. Hrsg. von A. W. Ellis. London: Academic Press., S. 19–76.
- Gerwien, Johannes (2011). „A psycholinguistic approach to AT-structure analysis“. In: *Sprachliche Variationen, Varietäten und Kontexte. Festschrift für Rainer Dietrich*. Hrsg. von Katharina Spalek und Juliane Domke. Stauffenburg Festschriften.
- Gerwien, Johannes und Monique Flecken (2015). „There is no prime for time: The missing link between form and concept of progressive aspect in L2 production“. In: *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* 18.05, S. 561–587.
- Goldrick, Matthew und Sheila E. Blumstein (2006). „Cascading activation from phonological planning to articulatory processes: Evidence from tongue twisters“. In: *Language and Cognitive Processes* 21.6, S. 649–683.
- Griffin, Zenzi M. (2001). „Gaze durations during speech reflect word selection and phonological encoding“. In: *Cognition* 82.1, B1–B14.
- Griffin, Zenzi M. (2004). „Why look? Reasons for eye movements related to language production“. In: *The integration of language, vision, and action:*

- Eye movements and the visual world*. Hrsg. von J.M. Henderson und F. Ferreira. Psychology Press, S. 213.
- Griffin, Zeni M. und J. Kathryn Bock (2000). „What the eyes say about speaking.“ In: *Psychological Science* 11.4, S. 274–279.
- Hartsuiker, Robert J. und Herman H. J. Kolk (2001). „Error monitoring in speech production: A computational test of the perceptual loop theory“. In: *Cognitive psychology* 42.2, S. 113–157.
- Henderson, John M. und Fernanda Ferreira (2004). „Scene perception for psycholinguists“. In: *The Interface of Language, Vision, and Action - Eye Movements and the Visual Word*. Hrsg. von John M. Henderson und Fernanda Ferreira. New York: Psychology Press, S. 1–58.
- Hochstein, Shaul und Merav Ahissar (2002). „View from the Top: Hierarchies and Reverse Hierarchies in the Visual System“. In: *Neuron* 36.5, S. 791–804.
- Indefrey, Peter und Willem J. M. Levelt (2004). „The spatial and temporal signatures of word production components“. In: *Cognition* 92.1-2, S. 101–144.
- Jescheniak, Jörg D. und Willem J. M. Levelt (1994). „Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form“. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 20, S. 824–843.
- Klein, Wolfgang (1999). „Wie sich das deutsche Perfekt zusammensetzt“. In: *Zeitschrift fuer Literaturwissenschaft und Linguistik* 113, S. 52–85.
- Klein, Wolfgang (2000). „An Analysis of the German Perfekt“. In: *Language* 76 (2), S. 358–382.
- Kuperman, Victor und Joan Bresnan (2012). „The effects of construction probability on word durations during spontaneous incremental sentence production“. In: *Journal of Memory and Language* 66.4, S. 588–611.
- Kurucz, Ibolya und Johannes Gerwien (2016). *'Save the date' – Eye Movements during calendar date processing reflect pre-articulatory self-monitoring*. Poster presentation at the 29th Annual CUNY Conference on Human Sentence Processing, March 3-5, 2016, Gainesville, Florida.
- Levelt, Willem J. M. (1983). „Monitoring and self-repair in speech“. In: *Cognition* 14.1, S. 41–104.
- Levelt, Willem J. M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, Willem J. M. (1992). „Accessing words in speech production: Stages, processes and representations“. In: *Cognition* 42, S. 1–22.
- Levelt, Willem J. M., Ardi Roelofs und Antje S. Meyer (1999). „A theory of lexical access in speech production.“ eng. In: *Behavioral and Brain Sciences* 22.1, S. 1–38, 1–38.
- Matin, Ethel, K.C. Shao und Kenneth R. Boff (1993). „Saccadic overhead: Information-processing time with and without saccades“. English. In: *Perception & Psychophysics* 53.4, S. 372–380.
- McMillan, Corey T. und Martin Corley (2010). „Cascading influences on the production of speech: Evidence from articulation“. In: *Cognition* 117.3, S. 243–260.
- Meyer, Antje S. und F. Lethaus (2004). „The use of eye tracking in studies of sentence generation“. In: *The integration of language, vision, and action: Eye movements and the visual world*. Hrsg. von F. Ferreira und J. Henderson. New York: Psychology Press, S. 191–211.

- Meyer, Antje S. und Femke F. Van der Meulen (2000). „Phonological priming effects on speech onset latencies and viewing times in object naming“. In: *Psychonomic Bulletin & Review* 7.2, S. 314–319.
- Miller, George A. und Philip N. Johnson-Laird (1976). *Language and Perception*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press.
- Oppermann, Frank, Uwe Hassler, Jörg D. Jescheniak und Thomas Gruber (2012). „The Rapid Extraction of Gist-Early Neural Correlates of High-level Visual Processing“. eng. In: *Journal of Cognitive Neuroscience* 24.2, S. 521–529.
- Oppermann, Frank, Jörg D. Jescheniak und Herbert Schriefers (2010). „Phonological advance planning in sentence production“. In: *Journal of Memory and Language* 63.4, S. 526–540.
- Özdemir, Rebecca, Ardi Roelofs und Willem J. M. Levelt (2007). „Perceptual uniqueness point effects in monitoring internal speech“. eng. In: *Cognition* 105.2, S. 457–465.
- Pickering, Martin J. und Holly P. Branigan (1998). „The Representation of Verbs: Evidence from Syntactic Priming in Language Production“. In: *Journal of Memory and Language* 39.4, S. 633–651.
- Postma, Albert (2000). „Detection of errors during speech production: a review of speech monitoring models“. In: *Cognition* 77.2, S. 97–132.
- Reichle, Erik D., Tessa Warren und Kerry McConnell (2009). „Using EZ Reader to model the effects of higher level language processing on eye movements during reading“. In: *Psychonomic bulletin & review* 16.1, S. 1–21.
- Roelofs, Ardi (1997). „The WEAVER model of word-form encoding in speech production“. In: *Cognition* 64.3, S. 249–284.
- Schank, Roger C. und Robert P. Abelson (2013). *Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structures*. Psychology Press.
- Schriefers, Herbert, Antje S. Meyer und Willem J. M. Levelt (1990). „Exploring the time course of lexical access in language production: Picture-word interference studies“. In: *Journal of Memory and Language* 29.1, S. 86–102.
- Schriefers, Herbert, E. Teruel und R. M. Meinshausen (1998). „Producing Simple Sentences: Results from Picture-Word Interference Experiments“. In: *Journal of Memory and Language* 39.4, S. 609–632.
- Solomon, Eric S. und Neal J. Pearlmutter (2004). „Semantic integration and syntactic planning in language production“. In: *Cognitive Psychology* 49, S. 1–46.
- Staub, Adrian (2010). „Eye movements and processing difficulty in object relative clauses“. In: *Cognition* 116.1, S. 71–86.
- Suckow, Katja und Rainer Dietrich (2007). „Looking for the road most traveled by. A clustering approach to analyze saccades in online scene descriptions“. In: *Proceedings of the European Conference on Eye Movements 2007. Potsdam, Germany - ECEM*.
- Van Nice, Kathy Y. und Rainer Dietrich (2003). „Task sensitivity of animacy effects: Evidence from German picture descriptions“. In: *Linguistics* 41.5; ISSU 387, S. 825–850.
- Vigliocco, Gabriella und Robert J. Hartsuiker (2002). „The Interplay of Meaning, Sound, and Syntax in Sentence Production“. In: *Psychological Bulletin* 128.3, S. 442–472.

- Vinson, David P. und Gabriella Vigliocco (2002). „A semantic analysis of grammatical class impairments: semantic representations of object nouns, action nouns and action verbs“. In: *Journal of Neurolinguistics* 15.3, S. 317–351.
- Wagner, Valentin, Jörg D. Jescheniak und Herbert Schriefers (2010). „On the flexibility of grammatical advance planning during sentence production: Effects of cognitive load on multiple lexical access.“ eng. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 36.2, S. 423–440.
- Wheeldon, Linda R. und Aditi Lahiri (2002). „The minimal unit of phonological encoding: prosodic or lexical word“. In: *Cognition* 85.2, B31–B41.
- Zorzi, Marco und Gabriella Vigliocco (1999). „Compositional semantics and the lemma dilemma. Commentary to “A Theory of Lexical Access in Speech Production” by Levelt, Roelofs and Meyer“. In: *Behavioral and Brain Sciences* 22.01, S. 60–61.