Universität Potsdam

Susan Ott

Feld – fällt – fehlt

Untersuchungen zur Phonologie-Morphosyntax-Schnittstelle bei Kindern und Erwachsenen

Spektrum Patholinguistik – Schriften | 4

Spektrum Patholinguistik – Schriften | 4

Spektrum Patholinguistik – Schriften | 4

Susan Ott

Feld – fällt – fehlt

Untersuchungen zur Phonologie-Morphosyntax-Schnittstelle bei Kindern und Erwachsenen

Universitätsverlag Potsdam

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.de abrufbar.

Universitätsverlag Potsdam 2012
http://info.ub.uni-potsdam.de/verlag.htm

Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam
Tel.: +49 (0)331 977 2533 / Fax: 2292
E-Mail: verlag@uni-potsdam.de

Die Schriftenreihe **Spektrum Patholinguistik – Schriften** wird herausgegeben vom Verband für Patholinguistik e. V.

ISSN (print) 1869-3822
ISSN (online) 1869-3830
ISBN 978-3-86956-161-5

Zugl.: Potsdam, Univ., Diss., 2011

Satz: Elisabeth Döring, wissensatz.de
Druck: docupoint GmbH Magdeburg

Das Manuskript ist urheberrechtlich geschützt.

Zugleich online veröffentlicht auf dem Publikationsserver der Universität Potsdam
URL http://pub.ub.uni-potsdam.de/volltexte/2012/5779/
URN urn:nbn:de:kobv:517-opus-57798
http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:517-opus-57798

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denjenigen bedanken, die hilfreich am Zustandekommen dieser Arbeit beteiligt waren.

An erster Stelle gilt mein Dank Prof. Dr. Barbara Höhle, die mich über die Jahre hinweg gefördert und meine wissenschaftliche Arbeit betreut und begleitet hat. Ich danke ihr für die anregenden Diskussionen und den Freiraum, den sie mir gegeben hat, neue Ideen umzusetzen. Weiterhin danke ich Prof. Dr. Jürgen Weissenborn, der das Interesse für die Psycholinguistik und den Spracherwerb in mir geweckt hat. Ich danke ihm für die Zweitbegutachtung meiner Dissertation.

Viele Kollegen haben zum Gelingen der Promotionsarbeit beigetragen. Für den Meinungsaustausch und praktische Hilfestellungen danke ich vor allem Tom Fritzsche, Dr. Michaela Schmitz, Oda-Christina Brandt-Kobele, Dr. Ruben van de Vijver, Gerrit Kentner, Jeannine Schwytay, Prof. Dr. Christina Kauschke und Luna Beck. Weiterhin gilt mein Dank Sylvia Dobler, Caroline Schröder, Eva Gercke, Josephine Kügler, Jana Seybold und Melanie Watermeyer, die sich während ihres Studiums für mein Projekt begeistern und einbringen konnten. Den Mitarbeitern des ZAPP Potsdam und Dr. Astrid Schröder danke ich für ihre Unterstützung bei der Rekrutierung von Probanden. Bei Anja Kieburg möchte ich mich für die Ausdauer beim Korrekturlesen und hilfreiche Kommentare bedanken.

Dieses Projekt wäre ohne die Teilnahme von Freiwilligen nicht durchführbar gewesen. Deshalb danke ich allen 234 TeilnehmerInnen, die an den unterschiedlichen Erhebungen und Studien im Rahmen dieser Dissertation mitgewirkt haben.

Abschließend möchte ich mich herzlich bei meiner Familie, meinen Freunden, bei Paul und Andreas bedanken, die mir über den gesamten Zeitraum der Dissertation zur Seite gestanden und mich unterstützt haben. Und ich danke Daniel, der mich immer daran erinnert, geduldig zu sein. Ihm ist diese Arbeit gewidmet.

Susan Ott

Potsdam, 7. Juni 2011

Inhalt

Abbildungsverzeichnis **13**

Tabellenverzeichnis **15**

Abkürzungsverzeichnis **17**

Einleitung **19**

1 Silbe und Subsilben **25**
1.1 Silbe und Subsilben in der phonologischen Theorie 25
1.1.1 Subsilbische Einheiten 26
1.1.2 Beschränkungen subsilbischer Strukturen 30
1.1.3 Repräsentation von Vokallänge in der Silbe 33
1.1.4 Vokallänge und Silbenendrand 37
1.1.5 $(V)VCt]_{\sigma}$-Subsilben in der phonologischen Theorie 42
1.2 Silbe und Subsilben im Spracherwerb 46
1.2.1 Erwerb der Struktur der Silbe 46
1.2.2 Erwerb der Vokallänge und des Silbenendrands 48
1.2.3 Erwerb der $(V)VCt]_{\sigma}$-Subsilben 53
1.2.4 Die Rolle des Inputs 56

2 Frequenzen von Subsilben **59**
2.1 Frequenzen von Subsilben – linguistische Grundlagen 60
2.1.1 Phonem- und Biphonemfrequenzen 61
2.1.2 Silbenansatz- und Silbenreimfrequenzen 62
2.1.3 Wortartentypische Frequenzen subsilbischer Einheiten 63
2.1.4 Frequenzen der $(V)VCt]_{\sigma}$-Subsilben 65

2.2 Einfluss von Subsilbenfrequenzen im unauffälligen Spracherwerb 66
2.2.1 Einfluss der Nachbarschaftsdichte 70
2.2.2 Einfluss von Silbenkonstituenten 72
2.3 Einfluss von Subsilbenfrequenzen im auffälligen Spracherwerb 75
2.4 Einfluss von Subsilbenfrequenzen bei Erwachsenen 78

3 Cues für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Nomen und Verben 83
3.1 Lexikalisch-syntaktische Kategorien – angeboren oder erlernt? 84
3.2 Distributionelle cues 85
3.3 Phonologische cues 91
3.4 Integration multipler cues 94
3.5 Subsilbe als cue 99

4 Erwerb der Verbflexion 103
4.1 Erwerb der Verbflexion im unauffälligen Spracherwerb 104
4.1.1 Rezeption von Verbflexionsmorphemen 104
4.1.2 Produktiver Erwerb der Verbflexion 107
4.1.3 Zusammenhang zwischen Verbflexions- und Syntaxerwerb 110
4.2 Verbflexions- und Syntaxdefizite im auffälligen Spracherwerb 114
4.3 Einflussfaktoren auf den Erwerb der Verbflexion 118
4.3.1 Einfluss phonologischer Faktoren 118
4.3.2 Einfluss von Frequenzen 121
4.3.3 Einfluss von Subsilben und deren Frequenzen 126

5 Fazit und Ableitung der Fragestellungen 131
5.1 Fazit aus dem theoretischen Überblick 131
5.2 Fragestellungen 133
5.3 Probandengruppen, Methoden und Material 135

6 Korpusanalysen zur Verteilung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der deutschen Gegenwartssprache 139
6.1 Verteilung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in erwachsenengerichteter Sprache 140
6.1.1 Die CELEX- und die Reimfrequenz-Datenbank 140
6.1.2 Kriterien für die analysierten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 141
6.1.3 Frequenzen der (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 143
6.1.4 Wortfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 144
6.2 Verteilung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in kindgerichteter Sprache 146
6.2.1 Die CHILDES-Korpora 146
6.2.2 Quantitative Analyse der Wortfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 147
6.2.3 Qualitative Analyse der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 152
6.3 Vergleich der Korpusanalysen 153

7 Studien zur Verarbeitung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext bei Erwachsenen 155
7.1 Pilotstudie zur Nomen- und Verbkategorisierung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 156
7.1.1 Ziel der Studie 156
7.1.2 Hypothese 156
7.1.3 Probanden 157
7.1.4 Material und Methode 157
7.1.5 Ergebnisse 159
7.1.6 Diskussion 161
7.2 Online-Studie zur Verarbeitung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext 162
7.2.1 Ziel der Studie 162
7.2.2 Hypothese 163
7.2.3 Probanden 164
7.2.4 Material 164
7.2.5 Versuchsaufbau und Durchführung 175
7.2.6 Ausreißerklassifikation und Datenbereinigung 176
7.2.7 Ergebnisse 178
7.2.8 Diskussion 180

8 Studien zur frühen Sprachwahrnehmung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext 183
8.1 Studie zur Wahrnehmung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext 184
8.1.1 Ziel der Studie 184
8.1.2 Hypothese 184
8.1.3 Probanden 186
8.1.4 Material 186
8.1.5 Durchführung 193
8.1.6 Ergebnisse 195
8.1.7 Diskussion 196
8.2 Kontrollstudie zur Segmentierung von Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext 199
8.2.1 Ziel der Studie 199
8.2.2 Hypothese 199
8.2.3 Probanden 200
8.2.4 Material 200
8.2.5 Durchführung 201
8.2.6 Ergebnisse 202
8.2.7 Diskussion 204
8.3 Kontrollstudie zur Nomen- und Verbkategorisierung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 205
8.3.1 Ziel der Studie 206
8.3.2 Hypothese 206
8.3.3 Probanden 206
8.3.4 Material 207
8.3.5 Durchführung 209
8.3.6 Ergebnisse 210
8.3.7 Diskussion 214

9 Studie zur Relevanz von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilbenfrequenzen für die Realisierung der Verbflexion im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb 217
9.1 Ziel der Studie 217
9.2 Hypothesen 218
9.3 Probanden und Voruntersuchung 219
9.4 Material 223
9.5 Durchführung und Auswertung 228
9.6 Ergebnisse 229
9.7 Diskussion 244

10 Allgemeine Diskussion 253
10.1 Der Einfluss von Subsilben auf die Sprachverarbeitung Erwachsener 254
10.2 (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im frühen Spracherwerb 258
10.2.1 Segmentierung und Kategorisierung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben 259
10.2.2 VVCt]$_\sigma$-Subsilben als cue im frühen Spracherwerb 263
10.2.3 Frequenzen von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben für Verben 270
10.3 Die Vokallänge 273
10.4 Subsilben und die Realisierung der Verbflexion 275
10.4.1 Einfluss subsilbischer Frequenzen 275
10.4.2 Komplexität von Silbenstrukturen 283
10.5 Silbenstrukturmodelle und Sonorität 285
10.6 Auswirkungen auf Diagnostik und Therapie von Spracherwerbsstörungen 289
10.6.1 Diagnostik 289
10.6.2 Therapie der Verbflexion 291
10.6.3 Phonologische Therapie 296
10.7 Verbflexion der zweiten Person Singular 298
10.8 Schlussfolgerungen und Ausblick 300

11 Zusammenfassung 305

Literaturverzeichnis 313

Anhang 357

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modelle zur Repräsentation der Silbe am Beispiel *Flucht* 27

Abbildung 2: Vokalinventar des Deutschen 33

Abbildung 3: Vokallänge in den Silbenmodellen 35

Abbildung 4: Langvokal und postvokalische Konsonanten im Konstituentenmodell 38

Abbildung 5: Nukleusbedingung für Kurzvokale 39

Abbildung 6: Silbenstrukturen für Kurzvokale mit C- und CC(C)-Silbenendrand 40

Abbildung 7: Silbenstrukturen für (V)VCt]$_{\sigma}$-Subsilben 45

Abbildung 8: Erwerb der Silbenstrukturen im Niederländischen 47

Abbildung 9: Mittlere Orientierungszeiten 195

Abbildung 10: Mittlere Orientierungszeiten für die Segmentierung 203

Abbildung 11: Mittlere Orientierungszeiten für Nomenkategorisierung 211

Abbildung 12: Mittlere Orientierungszeiten für Verbkategorisierung 213

Abbildung 13: Mittlere Verteilung korrekter Leistungen über Probanden 231

Abbildung 14: Individuelle Verteilung korrekter Leistungen bei SES-Kindern 233

Abbildung 15: Individuelle Verteilung korrekter Leistungen bei CA-Kindern 234

Abbildung 16: Individuelle Verteilung korrekter Leistungen bei VA-Kindern 234

Abbildung 17: Mittlere Verteilung der Fehlerkategorien über Probanden 241

Abbildung 18: Silbenstrukturen für VCt]$_{\sigma}$-Subsilben und VCət]$_{\#}$-Zweisilber 248
Abbildung 19: VVCt]$_{\sigma}$-Subsilben im Modell zum Spracherwerb 268
Abbildung 20: Dem Frequenzeinfluss zugrundeliegende Prozesse bei SES-Kindern 276

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kontrastive lange und kurze Vokale des Deutschen 34

Tabelle 2: Erwerbszeitpunkte von Wörtern mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben bei Annalena 54

Tabelle 3: Person-Numerusflexion im Präsens am Beispiel *machen* 108

Tabelle 4: Überblick zu den durchgeführten Untersuchungen 137

Tabelle 5: (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der Reimfrequenz-Datenbank 143

Tabelle 6: Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in CELEX 144

Tabelle 7: Anzahl der Aufnahmen nach Alter der Kinder 147

Tabelle 8: Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS 148

Tabelle 9: Mittlere Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS 150

Tabelle 10: Überblick zu den Ergebnissen der Korpusanalysen 154

Tabelle 11: Summe und mittlere Verteilung der eingesetzten Neologismen 159

Tabelle 12: Ausgewählte Neologismen (n = 20) 165

Tabelle 13: Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit ausgewählten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in CELEX 166

Tabelle 14: Zielsätze mit den Neologismen in Nomen- und Verbkontexten (Erwachsene) 168

Tabelle 15: Überblick zu Ziel- und Fillersätzen 170

Tabelle 16: Mittlere Dauer der kurzen und langen Vokale 172

Tabelle 17: Mittlere Barkdifferenzen der kurzen und langen Vokale 174

Tabelle 18: Mittlere Verteilung der Reaktionen auf *und* mit anschließend korrekter Fragenbeantwortung 177

Tabelle 19: Mittlere Reaktionszeiten über Probanden 178
Tabelle 20: Mittlere Reaktionszeiten über Items 179
Tabelle 21: Ausgewählte Neologismen (n = 8) 186
Tabelle 22: Types und mittlere Tokenfrequenzen der Einsilber mit ausgewählten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS 187
Tabelle 23: Zielsätze mit den Neologismen in Nomen- und Verbkontexten (früher Spracherwerb) 190
Tabelle 24: Mittlere Dauer der Vokale /ɛ/ und /e:/ 192
Tabelle 25: Aufbau der Teilexperimente (n = 4) 208
Tabelle 26: Alters- und Geschlechterverteilung der untersuchten Gruppen 219
Tabelle 27: Ergebnisse der Voruntersuchung 221
Tabelle 28: Ausgewählte Pseudoverben (n = 32) 225
Tabelle 29: Types und mittlere Tokenfrequenzen der Einsilber mit ausgewählten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS 226
Tabelle 30: Beispiele für die visuelle Darstellung der Pseudoverben 227
Tabelle 31: Mittlere Verteilung korrekter Leistungen über Probanden 230
Tabelle 32: Mittlere Verteilung korrekter Leistungen über Items 235
Tabelle 33: Fehlerkategorien mit Beispielen 237
Tabelle 34: Mittlere Verteilung der Fehlerkategorien über Probanden 239
Tabelle 35: Mittlere Verteilung der Flexionsallomorphe nach Obstruenten/Sonoranten in VCt]$_\sigma$-Subsilben 243
Tabelle 36: Mittlere Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit VOt]$_\sigma$- und VSt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS 250

Abkürzungsverzeichnis

C	Konsonant
CA	chronological age-matched (altersgematcht)
CDS	child-directed speech (kindgerichtete Sprache)
F	Fuß
HPP	headturn preference paradigm
IP	Interaktionspartner
IPA	internationales phonetisches Alphabet
MLU	mean length of utterances (mittlere Äußerungslänge)
μ (My)	Mora
O	Obstruent
P.	Person
Pl.	Plural
S	Sonorant
σ (Sigma)	Silbe
SD	standard deviation (Standardabweichung)
SES	Spracherwerbsstörung
Sg.	Singular
SVK	Subjekt-Verb-Kongruenz
V	Vokal; bei Differenzierung der Vokallänge: V = Kurzvokal, VV = Langvokal
VA	verbal age-matched (sprachgematcht)
V2	Verbzweitstruktur
VE	Verbendstruktur
VP	Versuchsperson

Einleitung

Vater: „Schau mal, Martha, da ist der Mond!“
Die 20 Monate alte Martha schaut irritiert
zu ihrem Vater und zeigt auf ihren Mund.

Jungen Sprachlernern genügt die sprachliche Erfahrung nur weniger Lebensjahre, um die wesentlichen grammatischen Eigenschaften der Muttersprache zu erwerben. Die jüngere Spracherwerbsforschung hat gezeigt, dass Kinder mit äußerst effizienten Wahrnehmungs- und Verarbeitungsmechanismen ausgestattet sind, die sie dabei unterstützen, zielsprachliche Strukturen anhand ihrer Auftretensverteilungen im Input zu erkennen. Entsprechend wurden Effekte von Wort- und Silbenfrequenzen beschrieben, die auf die Sprachstromsegmentierung und den rezeptiven sowie produktiven Worterwerb einwirken (z. B. Brent & Siskind, 2001; Goodman, Dale & Li, 2008; Saffran, Aslin & Newport, 1996; Singh, Nestor & Bortfeld, 2008). Weitere Befunde belegen Frequenzeinflüsse von sprachlichen Einheiten, die kleiner sind als die Silbe. Mithin lenken Frequenzen von Phonemen und Phonemsequenzen die frühe Wahrnehmung von Wörtern und Wortgrenzen (z. B. Archer & Curtin, 2008; Jusczyk, Luce & Charles-Luce, 1994; Mattys & Jusczyk, 2001), das Wortlernen (z. B. Storkel, 2004c; Storkel & Rogers, 2000) sowie das Nachsprechen von Wörtern und Nichtwörtern (z. B. Coady, Evans & Kluender, 2010a; Mainela-Arnold, Evans & Coady, 2009).

Neben der Frequenz ist es die Zuverlässigkeit eines *cues*, der den Kindern verhilft, die an sie gerichtete Sprache zu segmentieren und Worteinheiten zu erkennen sowie diese Einheiten z. B. lexikalisch-syntaktisch zu klassifizieren. Um als zuverlässig zu gelten, muss ein *cue* gut erreichbar sein und einen eindeutigen Hinweis auf die zu erwerbende Struktur liefern (z. B. MacWhinney, 1978). Beispielsweise können morphologische Markierungen einen zuverlässigen *cue* darstellen, wenn ein "one-to-one mapping of form and function" (Behrens, 2009:213) vorliegt. Hier kann die eindeutige Zuordnung von Form und Funktion jungen Sprachlernern verhelfen, z. B. ein Flexionsaffix zu erkennen, dessen Bedeutung zu erlernen und das entsprechende morphologische Regelsystem aufzubauen. Im Deutschen ist z. B. die Flexionsendung *-st* ein zuverlässiger *cue*, da ein eindeutiger Hinweis vorliegt, dass es sich um die 2. Person Singular handelt. Dieses zuverlässige Form-Funktions-Abbild könnte den Erwerb der *-st*-Flexion optimal unterstützen.

Ein zuverlässiger *cue*, der sehr häufig im Sprachangebot auftritt, gibt den stärksten Hinweis auf eine zu erwerbende Struktur (Bates & MacWhinney, 1981): "Cue strength is a function of cue frequency as well as cue reliability" (Beyer & Hudson Kam, 2009:214). Eine Sprachstruktur, die eindeutig einer charakteristischen Struktur zuzuordnen ist, und zugleich hoch frequent im Input erscheint, hat also einen besonders hohen Informationsgehalt (Klann-Delius, 2008) und sollte Kindern den Erwerbsprozess folglich bestmöglich erleichtern. Offen bleibt in diesem Zusammenhang die Frage, inwieweit ein zuverlässiger *cue* den Erwerb positiv beeinflusst, wenn dieser nur niedrig frequent auftritt. Kann dieser *cue* dann noch effektiv genutzt werden, um sprachliche Strukturen aufzubauen? Oder orientieren sich Kinder stattdessen eher an einem hoch frequenten, dafür aber gering zuverlässigen *cue*, um spezifische Zielstrukturen zu erwerben?

In der vorliegenden Arbeit wurden Subsilben hinsichtlich ihrer Wirkung als zuverlässige bzw. hoch frequente *cues* betrachtet. Konkret wurden die Subsilben $VCt]_{\sigma}$ und $VVCt]_{\sigma}$ berücksichtigt.

Beide treten im Deutschen innerhalb von Wörtern, am rechten Rand einer Silbe, auf. VCt]$_\sigma$-Subsilben können sowohl in Monomorphemen (z. B. *Feld, Wand, kalt*) als auch in morphologisch markierten Verbformen der 3. Person Singular (3. P. Sg.) bzw. 2. Person Plural (2. P. Pl.) vorkommen (z. B. *er fällt, ihr kommt*). Für keine der beiden Wortarten sind VCt]$_\sigma$-Subsilben deshalb charakteristisch. Anders verhält es sich mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Sie sind fast ausschließlich in flektierten Verbformen (z. B. *es fehlt, ihr schlaft*) und in nahezu keiner anderen Wortart enthalten. VVCt]$_\sigma$-Subsilben liegen somit hauptsächlich auf einer Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie. Das legt die Annahme nahe, dass es sich bei VVCt]$_\sigma$-Subsilben um einen zuverlässigen *cue* handelt, der den Verberwerb bzw. die Ableitung eines Verbflexionsparadigmas optimal unterstützen könnte.

Da VVCt]$_\sigma$-Subsilben fast ausschließlich in flektierten Verbformen, VCt]$_\sigma$-Subsilben hingegen in verschiedenen lexikalisch-syntaktischen Kategorien enthalten sein können, ist anzunehmen, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen insgesamt höher frequent sind als VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Hinsichtlich der Auftretensfrequenz ergibt sich folglich eine Überlegenheit für VCt]$_\sigma$- gegenüber VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Es stellt sich die Frage, wie stark der VVCt]$_\sigma$-*cue* als zuverlässiger Hinweis auf flektierte Verbformen beim Erwerb von Verben und Verbflexionen noch wirken könnte, wenn er in seiner Frequenz den VCt]$_\sigma$-Subsilben unterlegen ist.

Im Rahmen der Dissertation wurde betrachtet, wie die angenommenen dissoziierenden Zuverlässigkeiten und Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung bei Erwachsenen und Kindern beeinflussen. Folgende Fragen standen in Mittelpunkt: Kann der zuverlässige VVCt]$_\sigma$-*cue* trotz seines vermuteten geringeren Auftretens im Vergleich zu VCt]$_\sigma$-Subsilben die Verarbeitung und den Erwerb von flektierten Verben begünstigen? Oder beherrscht die angenommene allgemein hohe Frequenz der VCt]$_\sigma$-Struktur die Sprachverarbeitung und den Spracherwerb generell?

Bevor im empirischen Teil der Arbeit dargestellt wird, wie den aufgeworfenen Fragen in den einzelnen Experimenten nachgegangen wurde, führt der erste Teil der Arbeit detailliert in die theoretischen Hintergründe der Untersuchungen ein. Einleitend befasst sich das *erste Kapitel* mit der Darstellung der Silbe und Subsilbe in der phonologischen Theorie. Die linguistischen Repräsentationen der Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ werden charakterisiert. Weiterhin wird ein Überblick zum Erwerb von Silben und Subsilben gegeben, der aus den bisherigen psycholinguistischen Experimenten hervorgeht. Es werden erste Aussagen zum Erwerb von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen getroffen.

Im *zweiten Kapitel* stehen Frequenzen von Subsilben im Mittelpunkt. Es wird betrachtet, wie diese errechnet werden können und wie sich wortartenspezifische Subsilbenfrequenzen charakterisieren lassen. In diesem Zusammenhang wird beleuchtet, inwieweit die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ im Deutschen kennzeichnend für bestimmte Wortarten sind. Ein weiterer Fokus des zweiten Kapitels liegt auf der Darstellung von Studien, die die Auswirkungen subsilbischer Frequenzen auf den unauffälligen und auffälligen Spracherwerb sowie auf die Sprachverarbeitung Erwachsener untersucht haben.

Das *dritte Kapitel* informiert über die Zuverlässigkeit der Wirkung von *cues* auf die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Nomen und Verben im frühen Spracherwerb. Es werden psycholinguistische Studien vorgestellt, die hierzu die Bedeutung von phonologischen und distributionellen *cues*, der Integration multipler *cues* sowie von subsilbischen Einheiten hervorgehoben haben. Insbesondere wird die Rolle der VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie als möglicher *cue* für den Verberwerb bzw. für die Erkennung der Verbmorphologie diskutiert.

Vor dem Hintergrund, dass die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ ein *-t*-Verbflexionsmorphem beinhalten können (z. B. *er bellt,*

ihr ruft), wird auf den Erwerb der Verbflexion eingegangen. Dies geschieht im *vierten Kapitel*. Es werden Aussagen darüber getroffen, wie sich der Erwerb der Verbflexion vollzieht, wobei sowohl die frühe Rezeption von Verbflexionsmorphemen als auch der produktive Verbflexionserwerb berücksichtigt werden. Der Zusammenhang zwischen Verbflexionserwerb und syntaktischer Entwicklung im Deutschen wird aufgezeigt. Mit der Erörterung von Einflüssen subsilbischer Strukturen und deren Frequenzen auf die Anwendung von Verbflexionsregeln endet das vierte Kapitel.

Als Überleitung zum empirischen Teil der Arbeit wird im *fünften Kapitel* das Fazit aus allen theoretischen Betrachtungen gezogen. Auf dieser Grundlage werden dann die zentralen Fragestellungen der Untersuchungen abgeleitet und formuliert. In Hinblick auf die Experimente wird eine erste Übersicht zum methodischen Vorgehen, zum einbezogenen Material und zu den untersuchten Probandengruppen gegeben.

Das *sechste Kapitel* eröffnet den empirischen Teil der Dissertation und stellt die durchgeführten Korpusanalysen dar. Bei diesen Analysen handelt es sich um Auswertungen von erwachsenen- und kindgerichteter Sprache des Deutschen. Es wird gezeigt, wie frequent die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ im Deutschen tatsächlich sind und inwieweit sich ein Zusammenhang zwischen diesen Frequenzen und Wortklassen, die die Subsilben enthalten, nachweisen lässt. Insbesondere wird reflektiert, ob sich die morphologisch-phonologische Schnittstellenfunktion von VVCt]$_\sigma$-Subsilben bestätigen lässt, d. h. ob eine Form-Funktions-Zuordnung von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und *-t*-flektierten Verbformen besteht.

Im *siebten Kapitel* sind die empirischen Studien zum Einfluss von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf die Nomen- und Verbverarbeitung bei Erwachsenen dargelegt. Auf Basis der Ergebnisse werden Aussagen darüber getroffen, ob deutschsprachige Erwachsene sensibel für die unterschiedlichen Frequenzen der

VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben bzw. für den Zusammenhang von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und *-t*-flektierten Verbformen sind.

Das *achte Kapitel* stellt die Studien dar, die den Einfluss des VVCt]$_\sigma$-*cues* auf die frühe Sprachwahrnehmung untersucht haben. Ob sich die Wahrnehmung zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext sowie zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext unterscheidet, wird betrachtet. Aus den Resultaten wird abgeleitet, inwieweit der zuverlässige VVCt]$_\sigma$-*cue* die Nomen- und Verbwahrnehmung unterschiedlich beeinflusst hat und was daraus für die Wortklassifizierung und den Erwerb morphosyntaktischer Abhängigkeits- und Kongruenzverhältnisse zu schließen ist.

Im *neunten Kapitel* wird ein Experiment präsentiert, das die Einflüsse von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenfrequenzen auf die Produktion von Verbflexionsformen im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb untersucht hat. Es wird betrachtet, ob die hoch frequenten VCt]$_\sigma$-Subsilben die Realisierung der *-t*-Verbflexionsregel (3. P. Sg.) erleichtern können und wie sich diesbezüglich die Leistungen der sprachauffälligen von denen alters- bzw. sprachgematchter sprachunauffälliger Kinder unterscheiden.

Die Ergebnisse aller empirischen Untersuchungen werden im *zehnten Kapitel* umfassend und vor dem Hintergrund des aktuellen Forschungsstandes diskutiert. Vorrangig wird hierbei auf die allgemeine Bedeutung der Reliabilitäten bzw. Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben für die Verarbeitung und für den Erwerb von Nomen, Verben und Verbflexionen eingegangen. Weiterhin werden mögliche Implikationen der Untersuchungsresultate für die Diagnostik und Therapie von Spracherwerbsstörungen erörtert. In einem Ausblick werden Fragen formuliert, die in dieser Arbeit nicht beantwortet werden konnten oder neu entstanden sind. Am Ende werden das Vorgehen und die bedeutendsten Ergebnisse der Dissertation zusammengefasst.

1 Silbe und Subsilben

Dieses Kapitel setzt sich zunächst mit der Darstellung von Silben und Subsilben in der phonologischen Theorie auseinander (s. Abschnitt 1.1). Im Anschluss wird ein Überblick zum Erwerb der Struktur von Silben und Subsilben gegeben (s. Abschnitt 1.2). Vorrangig wird hierbei auf den Erwerb von Vokallängen und komplexen Silbenendrändern eingegangen.

1.1 Silbe und Subsilben in der phonologischen Theorie

Die Silbe stellt eine bedeutende Einheit in der phonologischen Theorie dar (Féry, 2004). Auf ihrer Grundlage können zahlreiche phonotaktische Regeln und Beschränkungen, suprasegmentale Merkmale und morphonotaktische Prozesse erklärt werden. Zum Beispiel lässt sich die phonotaktische Regel der Auslautverhärtung im Deutschen (z. B. *Lob* als /lo:p/) auf der Basis der Silbe definieren (Hall, 2000). So kann für diese Regel erfasst werden, dass Obstruenten im Auslaut einer Silbe stets stimmlos sind, im Silbenanlaut aber auch stimmhaft sein können (z. B. /lo:p/ vs. /lo:bən/). Für die Beschreibung dieser und weiterer Phänomene ist es notwendig, sich mit der internen Silbenstruktur näher auseinanderzusetzen. Im Folgenden werden einzelne Modelle zur Repräsentation subsilbischer Einheiten vorgestellt.

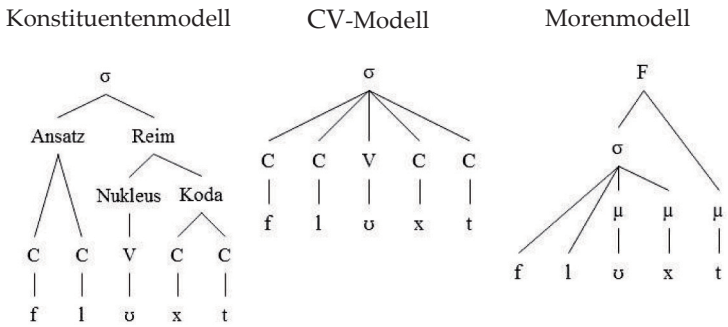
1.1.1 Subsilbische Einheiten

Innerhalb der Silbe ist die Abfolge der einzelnen Phoneme strukturiert, so dass sich eine Untergliederung der Silbe in subsilbische Konstituenten ergibt. Eine obligatorische Silbenkonstituente bildet der Nukleus (auch Silbengipfel), der in allen Sprachen mit einem Vokal gefüllt ist. In manchen Sprachen sind allerdings zusätzlich silbische Konsonanten im Nukleus erlaubt – so auch im Deutschen, wo der Nukleus in unbetonten Silben von Nasalen oder Liquiden gefüllt sein kann (Vater, 1992). Fakultativ umfasst die Silbe links vom Nukleus die subsilbische Konstituente Ansatz (auch Onset oder Anfangsrand genannt) und rechts vom Nukleus die Koda (auch Endrand genannt). Ansatz und Koda bilden gemeinsam den Silbenrand und können jeweils aus einem oder mehreren Konsonanten bestehen. In Abhängigkeit von der Anzahl der Konsonanten werden sie als einfach (ein Konsonant) oder komplex (mehr als ein Konsonant) bezeichnet. Abgesehen von der variierenden Begrifflichkeit für Nukleus, Ansatz und Koda ist die Annahme einer derart dreiteilig untergliederten Silbenstruktur weithin akzeptiert (Goldsmith, 1990; Hall, 2000; Wiese, 2000).

Silben mit einfachem Ansatz und Nukleus, d. h. Silben der Struktur Konsonant-Vokal (CV), treten in jeder Sprache auf. Diese Silbenstruktur ist crosslinguistisch die am weitesten verbreitete. Sie wird stark bevorzugt. Deshalb gilt sie auch als die am wenigsten markierte Silbenstruktur (Hall, 2000). Die Sprache Hua verwendet beispielsweise ausschließlich CV-Silben (Blevins, 1995). Im Deutschen sind neben CV-Silben auch deutlich komplexere Silbenstrukturen zu verzeichnen. So erlaubt das Deutsche maximal fünf Segmente innerhalb der Silbe, d. h. sowohl vor als auch nach dem Nukleus können noch maximal zwei Konsonanten auftreten (komplexer Ansatz, komplexe Koda). Zusätzlich können noch weitere Konsonanten außerhalb der Kernsilbe, d. h. extrasilbisch, in einem Silbenpräfix oder -appendix lokalisiert sein – links vom Ansatz bzw. rechts von der Koda. Zum Beispiel stehen die stimmlosen koronalen Obs-

truenten /ʃ/ und /s/ in dem silbenstrukturell komplexen Wort *(des) Strumpfs* als periphere Segmente im Präfix bzw. Appendix der deutschen Silbe (Vennemann, 1988; Wiese, 2000).

In der nichtlinearen Phonologie wird übereinstimmend angenommen, dass die Struktur der Silbe hierarchisch organisiert ist (Féry, 2004; Hall, 2000). Demnach befindet sich die Silbe auf einer anderen Repräsentationsebene als die Segmente, die innerhalb dieser Silbe vorkommen. Es ergeben sich verschiedene Repräsentationsschichten. Die Annahme einer hierarchischen Silbenstruktur kommt in unterschiedlichen phonologischen Modellen zum Ausdruck. Sie wird sowohl im Konstituentenmodell (Fudge, 1969; Goldsmith, 1990; Halle & Vergnaud, 1980; McCarthy, 1979; Pike & Pike, 1947; Selkirk, 1982) als auch im CV-Modell (Clements & Keyser, 1983; Davis, 1985; Hockett, 1955) und Morenmodell (Hayes, 1989; Hyman, 1985; für einen Überblick vgl. auch Schulze, 2008) manifestiert (s. Abbildung 1 am Beispiel *Flucht*).



Legende: σ = Silbe, C = Konsonant, V = Vokal, F = Fuß, μ = Mora

Abbildung 1: Modelle zur Repräsentation der Silbe am Beispiel *Flucht*

Abbildung 1 zeigt links das Konstituentenmodell, in dem die Silbe auf einer ersten Ebene die subsilbischen Einheiten *Ansatz* und *Reim* dominiert. Dem Reim hierarchisch untergeordnet sind auf einer zweiten Ebene *Nukleus* und *Koda*. Die Annahme des

Reims als eine eigene subsilbische Konstituente, die den Nukleus und die Koda dominiert, gründet auf verschiedenen Beobachtungen. Zum einen wird definiert, dass Nukleus und Koda als Einheit zum Gewicht einer Silbe beitragen. Das Silbengewicht wiederum spielt für die Akzentvergabe eine entscheidende Rolle. Demnach sind schwere Silben (mindestens zwei gefüllte Reimpositionen), aber nicht leichte Silben (gefüllte Nukleusposition) betont. Irrelevant für das Silbengewicht und damit für die Akzentvergabe ist hingegen der Silbenansatz (Goldsmith, 1990).

Evidenz für die Annahme des Reims als eine eigene subsilbische Konstituente liefern weiterhin Kessler und Treiman (1997). Die Autoren analysierten über 2.000 englische monomorphematische CVC-Wörter hinsichtlich der Kookkurrenz zwischen Ansatzkonsonanten und nachfolgendem Vokal im Nukleus (CV) sowie zwischen Vokal im Nukleus und adjazentem Kodakonsonanten (VC). Während für Nukleus und Koda viele überzufällig häufige Verbindungen zwischen Vokal und Konsonant gefunden wurden (53 VC-Verbindungen, z. B. /ɪŋ/, /ɔl/ und /ʌg/), ließen sich wenige solcher Assoziationen zwischen Ansatzkonsonant und Nukleus nachweisen (12 CV-Verbindungen, z. B. /lu/, /si/ und /fe/). Kessler und Treiman sehen die starke Verbindung zwischen Vokal und Kodakonsonant als Evidenz für den Zusammenschluss von Nukleus und Koda zum Reim und folglich als Beleg für die Ansatz-Reim-Untergliederung der Silbe. Zusätzlich aufgezeigt wird die Ansatz-Reim-Distinktion durch Versprecher, die häufig den Reim als eine Einheit betreffen, z. B. im Englischen der Versprecher *shell* und nicht *shoull* als Vermischung von *shout* und *yell* (Treiman, 1989:28; vgl. auch Gupta & Dell, 1999; MacKay, 1973; Stemberger, 1983).

In der Mitte von Abbildung 1 steht das CV-Modell, auch Skelettmodell genannt. Es entstammt den Annahmen der autosegmentalen Phonologie (Goldsmith, 1990). Im Gegensatz zum Konstituentenmodell wird hier eine flache Struktur mit nur einer Ebene, die der Silbe hierarchisch untergeordnet ist, angenommen. Konsonanten (in den *C-slots*) und Vokal (im *V-slot*)

sind auf dieser subsilbischen Ebene nebeneinander angeordnet (Goldsmith, 1990:48). Dabei sind sowohl vor als auch nach dem *V-slot* maximal zwei *C-slots* in der Kernsilbe zugelassen. *V-slot* und *C-slots* bilden auf ihrer subsilbischen Ebene keine weiteren Hierarchien. Mit dieser Nebenordnung der Silbensegmente werden die oben beschriebenen divergierenden Assoziationen von VC- gegenüber CV-Verbindungen nicht erfasst, was eine Schwäche des CV-Modells im Vergleich zum Konstituentenmodell darstellt (Fudge, 1969).

Das in Abbildung 1 rechts skizzierte Morenmodell entstammt der metrischen Phonologie. Diesem Modell liegt das Konzept des Silbengewichtes zugrunde, das die Silbe in subsilbische Gewichtseinheiten, so genannte Moren (lat. *morare* = dauern), untergliedert. Repräsentiert wird die Mora durch das griechische Symbol My (μ). Jedem Segment ab dem Silbengipfel, d. h. ab dem Vokal, wird eine Mora zugewiesen. Kurze Vokale (z. B. /ɪ/ in *Mitte*) und Konsonanten (z. B. /m/ in *Vampir*) entsprechen jeweils einer Mora; Langvokale (z. B. /i:/ in *Miete*) zählen zwei Moren. Silben mit einer Mora (z. B. /pri/ in *Paprika*) werden als leichte, Silben mit zwei Moren (z. B. /ka:/ in *Kater*, /vam/ in *Vampir*) als schwere Silben klassifiziert. Im Morenmodell werden zusätzlich superschwere Silben angenommen. Diese weisen drei Moren auf (z. B. /me:l/ in *Kamel*) (Beispiele aus Féry, 2004:164/165), wobei die dritte Mora nicht direkt Teil der Silbe ist, sondern an den hierarchisch nächsthöheren Fußknoten adjungiert (Kager & Zonneveld, 1986).[1] Das Konzept der Mora findet nicht in allen Sprachen Verwendung. Während es im Japanischen durchgängig genutzt wird, ist es in der Phonologie des Deutschen umstritten. So weist Tranel (1991) darauf hin, dass die Morentheorie Schwierigkeiten hat, die häufig im Deut-

1 Zusätzlich werden nicht-morige Silben angenommen. Diese beinhalten ein Schwa oder silbische Sonoranten, treten nur in mehrsilbigen Wörtern auf und sind unbetont (z. B. die 2. Silbe in *Kante, Segel, Atem, Kater, Brunnen*) (Féry, 2004:164).

schen vorkommenden Geminaten[2] darzustellen (vgl. auch Féry, 2004; Hall, 2000; Wiese, 2000).

1.1.2 Beschränkungen subsilbischer Strukturen

Nicht jedes Silbensegment kann in jeder Silbenposition vorkommen – vorausgesetzt, es handelt sich um eine zulässige Silbenstruktur. So bestehen strikte Beschränkungen für die lineare Abfolge der Silbensegmente. Während beispielsweise /kla/ und /lka/ die gleiche Struktur der Form CCV aufweisen, ist jedoch nur /kla/ eine wohlgeformte Silbe des Deutschen. /lka/ ist als Silbe unzulässig. Ausgeschlossen wird sie durch das sogenannte Sonoritätsprinzip (Selkirk, 1984).

Sonorität (Schalldichte) entspricht dem Grad der artikulatorischen Engebildung bei der Lautproduktion. Umso größer die Engebildung bei der Produktion eines Lautes ist, desto weniger sonor ist er. Da Vokale ohne Engstellung im Vokaltrakt geäußert werden, sind sie die Phoneme mit der höchsten Sonorität. Konsonanten sind weniger sonor. Ihnen wird in Abhängigkeit von ihrer Artikulationsart ein unterschiedlicher Grad an Sonorität zugewiesen, wobei jene Konsonantengruppe die höchste Sonorität aufweist, die mit wenig artikulatorischer Enge produziert wird, eine große Klangfülle aufweist und deshalb auditiv gut wahrnehmbar ist (Hall, 2000; Ladefoged, 1993). Daraus ergibt sich z. B. eine größere Sonorität für Nasale gegenüber Plosiven. Insgesamt zeigt sich für das Deutsche die Sonoritätsabfolge Obstruenten – Nasale – Liquide – Gleitlaute – Vokale mit zunehmendem Grad an Sonorität (Clements, 1990; Goldsmith, 1990; Hall, 1992; Jespersen, 1904; Sievers, 1901). Diese Sonoritätshierarchie wird von einigen Autoren weiter spezifiziert, indem die Gruppe der Obstruenten in Plosive und Frikative untergliedert wird. Frikativen wird dabei mehr Sonorität zugewiesen als Plosiven. Plosive sind somit die Phoneme mit

2 Bei Geminaten handelt es sich um Konsonanten, die zwei Silbenpositionen einnehmen und deshalb als ambisyllabisch gelten, z. B. /t/ in *Watte* und /n/ in *rennen* (Kahn, 1976; Ramers, 1992).

dem geringsten Grad an Sonorität (Féry, 2004; Hooper, 1976; Kiparsky, 1979; Selkirk, 1982; Vennemann, 1982; Wiese, 1988).

Hinsichtlich der linearen Abfolge der Segmente innerhalb einer Silbe verlangt das Sonoritätsprinzip, dass das Segment mit der höchsten Sonorität den Sonoritätsgipfel bildet, dem eine Segmentfolge mit progressiv ansteigender Sonorität vorausgeht und mit progressiv abnehmender Sonorität nachfolgt (Selkirk, 1984:116). Diesem Prinzip zufolge bildet der Vokal als das sonorste Segment einer Silbe stets den Sonoritätsgipfel. Die ihn umgebenden Konsonanten nehmen in ihrer Sonorität zu den Silbenrändern hin ab. Steigt die Sonorität in der Phonemabfolge erneut an, muss eine Silbengrenze vorliegen. Wenn das Sonoritätsprinzip verletzt wird, resultieren nicht wohlgeformte Silben[3] – wie in dem oben genannten Beispiel /lka/. Hier darf der Liquid /l/ mit seiner höheren Sonorität nicht weiter außen am Silbenrand stehen als der Plosiv /k/.

Obwohl das Sonoritätsprinzip die lineare Abfolge der Silbensegmente stark begrenzt, kann es nicht alle Lautsequenzbeschränkungen innerhalb der Silbe erklären. So sind beispielsweise die Silben /tla/ und /dna/ dem Sonoritätsprinzip zufolge zwar wohlgeformt, im Deutschen aber dennoch nicht zugelassen. Diese Unzulässigkeit muss durch weitere separate Prinzipien erfasst werden. Ein solches Prinzip ist die Phonotaktik (griech. *taksis* = Ordnung von Elementen). Sie beschränkt zusätzlich zum Sonoritätsprinzip die Distribution spezifischer Laute und Lautverbindungen in einer Sprache. So gilt – wie zu Beginn dieses Kapitels bereits erwähnt – für das Deutsche die phonotaktische Regel der Auslautverhärtung, wonach die Obstruenten /b/, /d/, /g/, /v/ und /z/ nicht silbenfinal auftreten dürfen und stattdessen durch stimmlose Obstruenten ersetzt wer-

3 /ʃ/ und /s/ im Silbenpräfix und -appendix bilden eine Ausnahme, so dass Silben wie *Strand, Skat* oder *Raps* zugelassen sind, obwohl sie das Sonoritätsprinzip verletzen. Es wird angenommen, dass extrasilbische Segmente im Präfix und Appendix das Sonoritätsprinzip nicht erfüllen müssen (Féry, 2004; Wiese, 2000).

den müssen. Distributionsbeschränkungen liegen auch für die Phoneme /ŋ/ und /h/ vor. Während /ŋ/ nicht silbeninitial auftreten darf, steht /h/ nie im Silbenauslaut (Ternes, 1987). Phonotaktische Beschränkungen, die Phonemsequenzen betreffen, beziehen sich häufig auf die Zu- und Unzulässigkeit von Konsonantenclustern. Tanaka (1964) formuliert, dass die Beschreibung der zahlreichen Konsonantenverbindungen des Deutschen „den Hauptteil der deutschen Phonotaktik ... ergibt" (Tanaka, 1964:169). Ein Beispiel für eine phonotaktische Beschränkung, welche auf Konsonantencluster appliziert, ist die Verbindung der homorganen Phoneme /t/ und /l/, die beide koronal gebildet werden. Die Zu- oder Unzulässigkeit der Verbindung von /t/ und /l/ steht in Abhängigkeit zur Silbenposition. Danach ist /lt/ in der Koda phonotaktisch legal (z. B. *alt*), jedoch darf /tl/ im Silbenansatz nicht auftreten (*/tla/). Begründet wird die Unzulässigkeit von /tl/ im Silbenansatz mit der phonotaktischen Beschränkung, dass im Ansatz einer Silbe keine zwei Konsonanten auftreten dürfen, die den gleichen Artikulationsort aufweisen. Silbenfinal hingegen ist es erlaubt (z. B. Féry, 2004; Grijzenhout, 1998).

Sowohl phonotaktische Beschränkungen als auch das Sonoritätsprinzip begrenzen die Kontexte, in denen spezifische Phoneme und Phonemsequenzen vorkommen dürfen. Das Konzept der Silbe sowie der subsilbischen Einheiten *Ansatz, Nukleus* und *Koda* spielen dabei eine bedeutende Rolle.

1.1.3 Repräsentation von Vokallänge in der Silbe

Jede Silbe enthält obligatorisch einen Vokal. Die 16 Vokale des Deutschen (s. Abbildung 2) werden nicht nur hinsichtlich ihrer Zungenstellung und Lippenrundung definiert, sondern auch in Bezug auf ihre Länge[4].

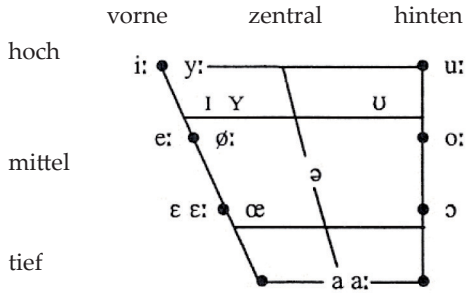


Abbildung 2: Vokalinventar des Deutschen (Hall, 2000:68)

Dabei ist die Vokallänge ein kontrastives Merkmal, welches Wörter unterscheiden kann, so dass Minimalpaare entstehen, d. h. Wörter mit unterschiedlicher Bedeutung, die sich nur in einem Laut unterscheiden (Féry, 2004). Im Deutschen existieren sieben kontrastive Paare langer und kurzer Vokale (Kehoe, 2002) (s. Tabelle 1), z. B. *Miete* (/mi:tə/) vs. *Mitte* (/mɪtə/), *Düne* (/dy:nə/) vs. *dünne* (/dʏnə/), *Mus* (/mu:s/) vs. *muss* (/mʊs/), *Beet* (/be:t/) vs. *Bett* (/bɛt/)[5], *Höhle* (/hø:lə/) vs. *Hölle* (/hœlə/), *wohne* (/vo:nə/) vs. *Wonne* (/vɔnə/), *Stahl* (/ʃta:l/) vs. *Stall* (/ʃtal/).

4 Im Rahmen dieser Arbeit entspricht der Begriff Vokallänge der abstrakten phonologischen Notation der Länge von Vokalen. Um die akustisch-phonetische Länge der Vokale auszudrücken, wird der Begriff Dauer gebraucht.

5 Der kurze Vokal /ɛ/ kontrastiert mit dem langen Vokal /e:/. Das lange /ɛ:/ wird an dieser Stelle vernachlässigt, weil dessen Phonemstatus im modernen Hochdeutschen, vorrangig in Nord- und Mitteldeutschland, umstritten ist (Moulton, 1962; Ramers & Vater, 1995; Reis, 1974; Sanders, 1972; Wiese, 2000). Das Schwa /ə/ als neutraler und hinsichtlich phonetischer Merkmale unspezifizierter Vokal wird ebenfalls nicht in die kontrastive Paarung langer und kurzer Vokale einbezogen (Féry, 2004).

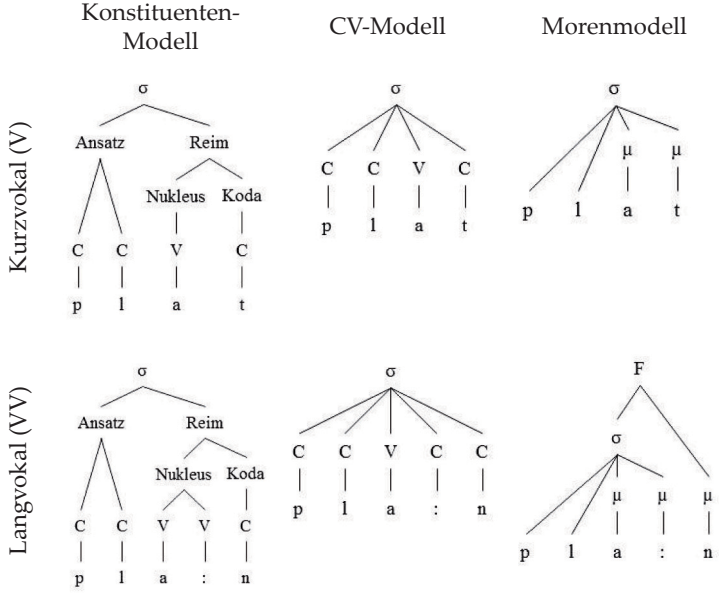
Lange Vokale (VV)		Kurze Vokale (V)	
i:, y:	u:	ɪ, ʏ	ʊ
e:, ø:	o:	ɛ, œ	ɔ
a:		a	

Tabelle 1: Kontrastive lange und kurze Vokale des Deutschen (Kehoe, 2002:317)

Während sich lange und kurze Vokale hinsichtlich ihrer phonetischen Artikulationsdauer quantitativ unterscheiden, können sie zusätzlich qualitativ in Bezug auf ihre Gespanntheit differenziert werden. Im Vergleich zu ungespannten Vokalen weisen gespannte Vokale in ihrer akustischen Charakteristik einen größeren Energieaufwand in Frequenz und Zeit auf und werden mit einer größeren Abweichung von der neutralen Vokaltraktbeschaffenheit produziert. Artikulatorisch beanspruchen sie eine größere Muskelanspannung von Pharynx und Zunge (Anderson, 1984; Kehoe & Stoel-Gammon, 2001).

Im Deutschen korreliert die quantitative Vokaldauer mit der qualitativen Gespanntheit (Féry, 2004). Danach sind phonetisch lange Vokale (außer /a:/) gleichzeitig gespannt und phonetisch kurze Vokale (sowie /a:/) zugleich ungespannt. Während für das Merkmal der Quantität zutrifft, dass lange Vokale doppelt so lang in ihrer phonetischen Realisierung sind wie kurze Vokale (Becker, 1998; Delattre, 1965), gilt auch für das qualitative Merkmal, dass gespannte Vokale phonetisch doppelt so lang sind wie ungespannte Vokale (House, 1961). Die neuere Forschung erachtet die Quantität von Vokalen im Deutschen als bedeutungsvoller für die Erklärung phonologischer Eigenschaften als ihre Qualität (Delattre, 1965; Hall, 1992; Nooteboom, 1972; Ramers, 1988; Vater, 1992; Wiese, 1988, 2000; Yu, 1992).

Die Differenzierung der Vokale hinsichtlich ihrer Länge zieht eine unterschiedliche phonologische Repräsentation innerhalb der Silbenstrukturmodelle nach sich. Hiernach nehmen übereinstimmend in allen drei in Abschnitt 1.1.1 beschriebenen Modellen lange Vokale zwei Positionen unterhalb der Silbe ein, wohingegen kurze Vokale nur eine Silbenposition besetzen (z. B. Hall, 2000). Abbildung 3 visualisiert die Repräsentationen langer und kurzer Vokale in allen drei Silbenmodellen anhand der Beispiele *platt* und *Plan*.



Legende: σ = Silbe, C = Konsonant, V = Vokal, F = Fuß, μ = Mora

Abbildung 3: Vokallänge in den Silbenmodellen

In der flachen Struktur des CV-Modells werden die nebengeordneten V- und C-Positionen um eine Position erweitert, wenn die Silbe einen langen Vokal enthält. Entsprechend füllt der lange Vokal zusätzlich zur V-Position eine rechts adjazente

C-Position (Wiese, 2000). Um eine Position und zugleich um eine Mora expandiert das Silbengewicht bei Langvokalen im Morenmodell (Féry, 2004). Eine verzweigte Erweiterung einer subsilbischen Einheit bildet sich im Konstituentenmodell heraus: Wenn ein Langvokal erscheint, stehen im aufgesplitteten Nukleus zwei Silbenpositionen zur Verfügung.

Die unterschiedliche Anzahl besetzter Silbenpositionen bei Kurz- und Langvokal führt zu der phonotaktischen Beschränkung, dass innerhalb eines monosyllabischen Wortes nach einem kurzen Vokal ein Konsonant mehr erscheinen darf als nach einem langen Vokal (Wiese, 2000). Diese Regularität verdeutlicht sich in vielen monosyllabischen Wörtern des Deutschen. So kontrastiert z. B. *viel* (/fi:l/) mit *Film* (/fɪlm/) sowie *Bahn* (/ba:n/) mit *Bank* (/baŋk/) (Beispiele aus Wiese, 2000:37). Die unterschiedliche Anzahl postvokalischer Konsonanten nach Kurz- und Langvokal zeigt sich auch, wenn der Silbenreim nur zweipositionell besetzt ist bzw. nur zwei Moren enthält – wie es in der deutschen Sprache häufig der Fall ist: Während lange Vokale vorrangig in offenen Silben erscheinen (z. B. *Knie* /kni:/), treten kurze Vokale vorrangig in geschlossenen Silben mit einfachem Kodakonsonanten auf (z. B. *Knick* /knɪk/). In offenen betonten Silben werden kurze Vokale gar nicht zugelassen, weil der Reim hier nur einpositional besetzt wäre bzw. ein nur einmoriges Silbengewicht aufwiese. Das würde die Bedingung für betonte Silben nicht erfüllen, die einen minimal zweipositionalen Reim bzw. ein zweimoriges Silbengewicht fordert (Féry, 2004).

Weitere Evidenz dafür, dass Kurzvokalen ein Konsonant mehr nachfolgen darf als Langvokalen, findet sich in Silben mit besetzten Appendizes. Diese Silben verletzen die Beschränkung einer maximal fünfsegmentalen Silbe, sind aber erlaubt, wenn es sich bei den Appendix-Konsonanten um stimmlose koronale Obstruenten wie /s/ und /t/ handelt, die peripher an die Kernsilbe angegliedert sind (Vennemann, 1988; Wiese, 2000) (s. Abschnitt 1.1.1). Silben mit gefüllten Appendizes wie *Dienst* (/di:nst/), *trinkst* (/trɪŋkst/), *lobst* (/lo:pst/) oder *stülpst* (/ʃtʏlpst/) sind folglich

legal gebildet. Diese Beispielsilben, die den maximalen Umfang zugelassener postvokalischer Konsonanten in deutschen Silben repräsentieren, verdeutlichen erneut die um ein Segment höhere Konsonantenzahl nach kurzen als nach langen Vokalen. Insgesamt können im Deutschen lange Vokale und auch Diphthonge, die wie lange Vokale zwei Positionen unterhalb der Silbe einnehmen, von maximal drei Konsonanten gefolgt werden; kurze Vokale von maximal vier (Ramers & Vater, 1995).

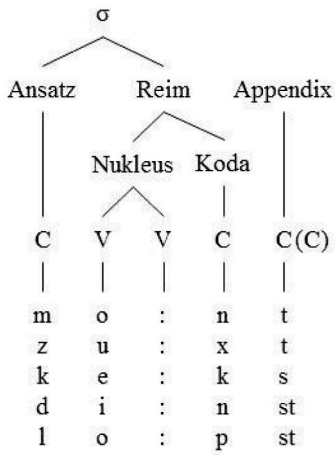
In den empirischen Untersuchungen, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, standen die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ im Zentrum der Betrachtung. Im Folgenden wird deshalb noch detaillierter dargelegt, wie Lang- und Kurzvokale im Zusammenspiel mit zwei postvokalischen Konsonanten in Silbenstrukturmodellen repräsentiert sind.

1.1.4 Vokallänge und Silbenendrand

Für die nachfolgende Auseinandersetzung mit der silbenstrukturellen Repräsentation von Kurz- und Langvokalen im Zusammenhang mit postvokalischen Konsonanten (Silbenendrand) wird das Konstituentenmodell herangezogen (s. Abschnitt 1.1.1 und 1.1.3). Für den Silbenreim, der in diesem Modell repräsentiert ist, gilt die allgemein unstrittige Annahme, dass dessen Größe begrenzt ist. Danach umfasst er minimal zwei und maximal drei Einheiten. Die zwei Einheiten können aus einem kurzen Vokal und einem Konsonanten (z. B. /an/ in *Mann*) oder aus einem langen Vokal (z. B. /e:/ in *See*) bestehen. Die drei Einheiten können sich aus einem langen Vokal und einem Konsonanten (z. B. /e:l/ in *Kamel*), aus einem Diphthong und einem Konsonanten (z. B. /aʊs/ in *Maus*) oder aus einem kurzen Vokal und zwei Konsonanten (z. B. /ant/ in *Hand*) zusammensetzen (Grijzenhout & Joppen-Hellwig, 2002; Hall, 1992; Moulton, 1956; Wiese, 1988).

Im Allgemeinen wird der Silbenreim, wenn er einen langen Vokal enthält, wie in Abbildung 4 untergliedert. So wird der Langvokal in einem verzweigten Nukleus repräsentiert und

es verbleibt eine Kodaposition für einen nachfolgenden Konsonanten. Wenn sich weitere Konsonanten anschließen, müssen diese in einem Appendix lokalisiert sein, da die maximale Größe des Reims durch Langvokal und einen Kodakonsonanten bereits erreicht ist (Wiese, 2000).



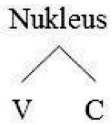
Legende: σ = Silbe, C = Konsonant, (C) = optionaler Konsonant, V = Vokal

Abbildung 4: Langvokal und postvokalische Konsonanten im Konstituentenmodell

Wörter mit langem Vokal und mehr als einem postvokalischen Konsonanten sind als Monomorpheme im Deutschen niedrig frequent (Kehoe & Lléo, 2003). Häufiger sind sie als flektierte Verben zu beobachten. Obwohl es sich hierbei um polymorphematische Wörter handelt, werden die gleichen zugrundeliegenden Silbenstrukturen angenommen wie für Monomorpheme (z. B. Hall, 1991; vgl. auch Treiman, 1989). Ramers und Vater (1995) begrenzen die Konsonantenanzahl, die einem Langvokal nachfolgen kann, auf maximal drei. Dagegen formuliert Wiese (2000) als offene Frage, ob der Appendix mit mehr als zwei Positionen besetzt sein darf und dem Langvokal somit mehr als drei Konsonanten nachgehen können wie in dem genitivmarkierten Wort

Obsts. Wiese (1988) bezeichnet diese Wörter als nicht wohlgeformt und deshalb als solche, die im Sprachgebrauch vermieden werden. Alternativ wird deren komplexe Struktur durch Schwa-Einfügung aufgelöst, so dass Zweisilber wie *Obstes* resultieren (Wiese, 2000).

Weniger Einigkeit herrscht über die strukturelle Repräsentation einer Silbe mit Kurzvokal, dem ein Konsonant nachgeht (z. B. *Mann* /man/) bzw. dem mehrere Konsonanten folgen (z. B. *Hand* /hant/). Strittig ist hier, ob ein verzweigter Nukleus vorliegt. So besagt die Nukleusbedingung, dass ein Nukleus immer mindestens zweipositional besetzt sein muss (Wiese, 1988). In einer Silbe mit Kurzvokal müsste demnach die zweite Position im Nukleus mit dem ersten postvokalischen Konsonanten gefüllt sein (s. Abbildung 5). Wenn ein weiterer postvokalischer Konsonant hinzukommt, sollte dieser von der Koda dominiert werden.



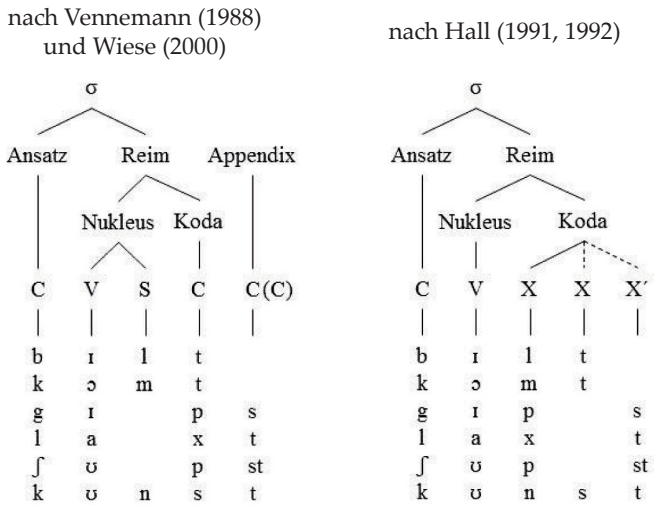
Legende: C = Konsonant, V = Vokal

Abbildung 5: Nukleusbedingung für Kurzvokale (Wiese, 1988:67)

Das Hauptargument für die Annahme der Nukleusbedingung liegt in der phonotaktischen Unzulässigkeit offener Silben mit Kurzvokal, die betont sind oder wortfinal auftreten. Weiterhin kann die Ambisyllabität des postvokalischen Konsonanten innerhalb betonter Silben (z. B. *Watte, Hummel*) mit der Nukleusbedingung erklärt werden (vgl. Wiese, 2000).

Vennemann (1988) und Wiese (2000) lehnen die Nukleusbedingung in ihrer strengen Form ab. Dass ein binär verzweigter Nukleus vorliegt, dessen zwei Positionen gefüllt sein müssen, nehmen sie nur für Silben mit postvokalischen Sonoranten, aber nicht mit

postvokalischen Obstruenten an (vgl. auch Grijzenhout, 1998; Grijzenhout & Joppen, 1999; Grijzenhout & Joppen-Hellwig, 2002). Folgt also auf einen Kurzvokal ein Nasal, Liquid oder Gleitlaut steht dieser in der zweiten Nukleusposition, während postvokalische Frikative und Plosive in der Koda lokalisiert sind (s. Abbildung 6, links). Dass Frikative und Plosive nicht im Nukleus positioniert werden, motivieren die Autoren mit dem Sonoritätsprinzip: Stünde der postvokalische Obstruent im Nukleus und ein weiterer nachfolgender Obstruent in der Koda (z. B. in den finalen Konsonantenverbindungen /ft/, /kt/), würde die Sonorität zum rechten Ende des Silbenreims hin nicht abfallen und das Sonoritätsprinzip verletzt werden. Erst mit der Lokalisation des postvokalischen Obstruenten in der Koda und des zweiten Obstruenten im extrasilbischen Appendix (*coronal appendix*, Vennemann, 1988) erfüllt sich das Prinzip der Sonorität, dem der Appendix nicht unterliegt.



Legende: σ = Silbe, C/X = Konsonant, (C) = optionaler Konsonant, S = Sonorant, V = Vokal, X' = unsilbifiziertes Segment

Abbildung 6: Silbenstrukturen für Kurzvokale mit C- und CC(C)-Silbenendrand

Die Annahme von Vennemann (1988) und Wiese (2000), dass der Nukleus nur bei Kurzvokal und nachfolgendem Sonoranten und nicht bei Kurzvokal und nachfolgendem Obstruenten binär gefüllt ist, wird keinesfalls von allen Autoren universal akzeptiert (Hall, 1991, 1992; Vater, 1992). Etwa lehnt Hall (1991, 1992) die Nukleusbedingung deutlich strenger ab und nimmt an, dass bei Kurzvokalen generell ein unverzweigter Nukleus vorliegt. Damit greift Hall die Auffassung von Goldsmith (1990) auf, wonach der Silbengipfel keine konsonantischen Elemente und nur Vokale enthalten darf. Sowohl Sonoranten als auch Obstruenten, die dem Vokal nachfolgen, stehen demnach außerhalb des Nukleus (s. Abbildung 6, rechts).

Obwohl alle postvokalischen Konsonanten dem Silbengipfel nachfolgen, nimmt Hall dennoch adäquat zu Vennemann und Wiese an, dass Sonoranten- und Obstruentencluster unterschiedliche Strukturen aufweisen. Danach appliziert bei Silben mit mehreren koronalen Obstruenten, die dem Kurzvokal nachgehen, die *coronal obstruent adjunction*, in der ein Koda-Element X′, das ein unsilbifiziertes Segment ist, replizierend auftreten und somit komplexe finale Konsonantenverbindungen wie /sts/ abbilden kann. Weiterhin gewährleistet diese Art der Adjunktion die Erfüllung des Sonoritätsprinzips, weil die Obstruenten unterhalb X' diesem Prinzip nicht unterliegen. Die *coronal obstruent adjunction* kommt nicht bei postvokalischen Sonorant-Obstruent-Verbindungen zum Tragen. Hier nimmt Hall stattdessen eine einfache *coda rule* an, die dem Sonoritätsprinzip unterliegt und dessen zwei Segmente eine minimale Sonoritätsdistanz von eins aufweisen. Für CCC-Silbenendränder, dessen erstes C ein Sonorant ist (z. B. *Kunst*), nimmt das Modell an, dass sowohl die *coda rule* als auch die *coronal obstruent adjunction* appliziert (vgl. auch Giegerich, 1992; Levin, 1985, für das Englische).

Mit Blick auf die unterschiedlichen Beschreibungen zur strukturellen Repräsentation einer Silbe mit Kurzvokal und C- bzw. CC(C)-Silbenendrand offenbart sich die Uneindeutigkeit darüber, welche Struktur einer solchen Repräsentation tatsächlich

zugrundeliegt: "There is at present no one single and convincing solution to the descriptive and theoretical issues." (Wiese, 2000:47). Die zugrundeliegende Repräsentation von Silben mit Kurzvokal und C- bzw. CC(C)-Endrand spielt jedoch gerade deshalb eine wichtige Rolle, da bereits minimale Kontraste im Silbenendrand Unterschiede hinsichtlich lexikalisch-semantischer Repräsentationen (z. B. *hell* vs. *Helm*), Kasuszuweisungen (z. B. *der Ball* vs. *des Balls*), Flexionskennzeichnungen (z. B. *fällt* vs. *fällst*), Wortklassifizierungen (z. B. *Knall* vs. *knallt*) oder Pluralisierungen (z. B. *Lok* vs. *Loks*) markieren (Eisenberg, Ramers & Vater, 1992; Kohler, 1995). Weiterhin ist die strukturelle Repräsentation von Silben mit Kurzvokal und C- bzw. CC-Endrand bedeutend im Kontrast zu Silben mit phonemisch gleichem C- bzw. CC-Endrand, aber einem vorausgehenden langen Vokal. VC- und VVC-Subsilben sowie VCC- und VVCC-Subsilben können sich derart gegenüberstehen, dass minimal die Vokallänge den Bedeutungsunterschied kennzeichnet (z. B. *schoss* vs. *Schoß*, *fällt* vs. *fehlt*).

Auf den Kontrast zwischen VCC- und VVCC-Subsilben, der sich im Merkmal der Vokallänge abbildet, sowie auf die zugrundeliegenden Strukturen dieser Subsilben wird im nachfolgenden Abschnitt näher eingegangen, denn in den empirischen Untersuchungen, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, bildeten die Subsilben VCt$]_\sigma$ und VVCt$]_\sigma$ den zentralen Gegenstand.

1.1.5 (V)VCt$]_\sigma$-Subsilben in der phonologischen Theorie

Bevor die silbenstrukturellen Repräsentationen der Subsilben VCt$]_\sigma$ und VVCt$]_\sigma$ skizziert werden, wird vorab ausschließlich auf den Silbenendrand Ct$]_\sigma$, den beide Subsilben enthalten, eingegangen[6]. Es wird dargelegt, wie sich dieser Endrand im Verhältnis zu anderen CC-Silbenendrändern und in Kombination mit einem vorausgehenden Vokal verhält.

6 $]_x$ steht für eine rechte Grenze der Kategorie x (Féry, 2004:184), d. h. $]_\sigma$ steht für eine rechte Silbengrenze.

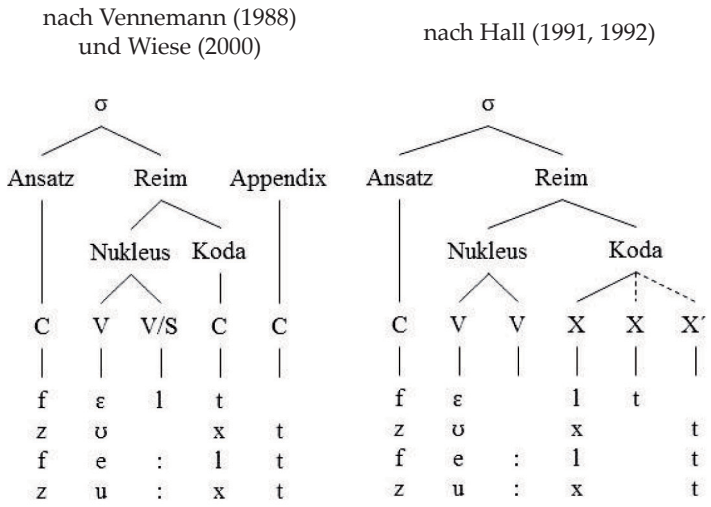
Der CC-Silbenendrand von (V)VCC]$_\sigma$-Subsilben kann generell aus zwei Sonoranten bestehen (z. B. /rl/, /lm/). Ferner kann er in Form von Sonorant-Obstruent-Verbindungen (z. B. /nf/, /ls/, /rt/, /mp/) oder Obstruent-Obstruent-Verbindungen (z. B. /fs/, /ps/, /ft/, /kt/) auftreten. In den Obstruent-Obstruent-Verbindungen ist die Besetzung des zweiten Clustersegmentes stark beschränkt, da in dieser Position ausschließlich koronale Obstruenten, d. h. ausschließlich /t/ oder /s/, erlaubt sind (Hall, 1992; Wiese, 2000).

Kurze Vokale (V) und lange Vokale (VV) können den CC-Silbenendrändern vorausgehen. Während kurze Vokale sowohl silbenfinalen Sonorant-Sonorant-Verbindungen (z. B. *Helm*) als auch Sonorant-Obstruent- und Obstruent-Obstruent-Verbindungen (z. B. *Senf, Raps, schafft*) vorweg gehen können, treten lange Vokale ausschließlich vor einem CC-Cluster mit /t/ oder /s/ als zweites Clustersegment auf (z. B. *Mond, Keks, schläft*) (Moulton, 1956). Nach Hall (1992) können Silben mit VV und CC-Endrand deswegen nicht mit finalen nicht-koronalen Obstruenten erscheinen (z. B. **pienf*), weil die *coda rule* ausschließlich nach Kurzvokalen appliziert (s. Abschnitt 1.1.4). Bei Langvokalen füllt die Struktur VVC, die dem letzten Konsonanten vorausgeht, den Silbenreim bereits maximal aus, so dass die *coda rule* keinen zusätzlichen Konsonanten in die Koda eingliedern kann und ausschließlich die *coronal obstruent adjunction* verbleibt, um einen weiteren Konsonanten an die Silbe final angliedern zu können. Hierfür kann nur ein koronaler Obstruent verwendet werden, da die *coronal obstruent adjunction* per Definition nur koronale Obstruenten zulässt. Auch die extrasilbische Appendixposition, die in anderen Modellen anstelle der *coronal obstruent adjunction* angenommen wird, ist dadurch definiert, dass sie ausschließlich koronale Obstruenten aufnimmt (Vennemann, 1988; Wiese, 2000). In allen Silbenstrukturmodellen können silbenfinal nach VVC also nur /s/ oder /t/ auftreten.

In Einsilbern mit VVCs]$_\sigma$-Subsilben ist das finale /s/ häufig ein Genitivmorphem (z. B. *Hofs, Bluts*). Das finale /t/ in Einsilbern mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben ist oft ein Verbflexionsmorphem (z. B. *fehlt, kriecht*). VVCs]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ treten aber auch innerhalb von Monomorphemen auf (z. B. *Keks, Mond*). Ähnlich verhält es sich, wenn die Cs]$_\sigma$- und Ct]$_\sigma$-Cluster einem kurzen Vokal folgen (VCs]$_\sigma$- und VCt]$_\sigma$-Subsilben). Auch hier markieren das finale /s/ und /t/ polymorphematische Genitive und Verbflexionsformen (z. B. *Blechs, Blatts, kommt, streckt*) sowie monomorphematische Wörter (z. B. *Gips, Raps, Wald, Sekt, fremd)*.

Da Cs]$_\sigma$- und Ct]$_\sigma$-Cluster sowohl nach Kurz- als auch nach Langvokalen auftreten können, entstehen Wörter, die bei phonemisch gleichem Silbenendrand ausschließlich im Merkmal der Vokallänge divergieren. Tatsächlich existieren im Deutschen derartig kontrastierende Wörter. Für den Ct]$_\sigma$-Silbenendrand liegen Beispiele vor wie *fällt* vs. *fehlt, leckt* vs. *legt, Sucht* vs. *sucht, List* vs. *liest, nackt* vs. *nagt*. Für den Cs]$_\sigma$-Endrand einer Silbe treten genitivmarkierte Nomen als Minimalpaare auf wie z. B. *Schrotts* vs. *Schrots*, *Stalls* vs. *Stahls*. Allerdings sind diese Genitivformen im Sprachgebrauch eher untypisch. Sie werden einerseits häufig durch Schwa-Epenthese aufgelöst (z. B. *Schrottes*) (Hall, 1991) sowie andererseits in Genitivattributkontexten durch eine Präpositionalphrase mit *von* ersetzt (z. B. *von dem Schrott*).

VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben standen im Mittelpunkt der empirischen Untersuchungen im Rahmen dieser Dissertation. Abbildung 7 zeigt die silbenstrukturellen Repräsentationen dieser Subsilben anhand von Beispielwörtern. Grundlage der silbenstrukturellen Repräsentationen liefern die in Abschnitt 1.1.4 besprochenen Silbenstrukturmodelle. Die Beispielwörter unterscheiden sich phonemisch ausschließlich in der Vokallänge.



Legende: σ = Silbe, C/X = Konsonant, S = Sonorant, V = Vokal, X' = unsilbifiziertes Segment

Abbildung 7: Silbenstrukturen für (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

In beiden Silbenstrukturmodellen besetzt der Langvokal (VV) eine Silbenposition mehr als der Kurzvokal (V). Bei ansonsten identischen Konsonanten in den Wörtern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben resultiert daraus für VVCt]$_\sigma$-Subsilben, dass diese um eine Silbenposition komplexer sind als VCt]$_\sigma$-Subsilben.

VCt]$_\sigma$-Subsilben kontrastieren hinsichtlich der Größe des Silbenreims, wenn der Konsonant C durch einen Sonoranten oder durch einen Obstruenten besetzt ist: Während bei einem Obstruent-/t/-Cluster ein Silbenreim von zwei Einheiten erzeugt wird, entsteht bei einem Sonorant-/t/-Cluster ein dreifach besetzter Silbenreim. Dieser Kontrast in Bezug auf die Reimgröße verdeutlicht sich sowohl im Silbenstrukturmodell von Vennemann (1988) und Wiese (2000) als auch im Modell von Hall (1991, 1992). In VVCt]$_\sigma$-Subsilben umfasst der Silbenreim hingegen stets drei Einheiten – unabhängig davon, ob es sich bei dem postvokalischen Konsonanten um einen Obstruenten

oder Sonoranten handelt. Hinsichtlich der Größe des Silbenreims weisen VVCt]$_\sigma$-Subsilben also eine einheitliche Struktur auf. Auch hierin gleichen sich die Silbenstrukturmodelle von Vennemann (1988), Wiese (2000) und Hall (1991, 1992).

Insgesamt ist festzuhalten, dass einerseits VVCt]$_\sigma$-Subsilben generell komplexer sind als VCt]$_\sigma$-Subsilben und dass andererseits die Größe des Silbenreims nur in VCt]$_\sigma$-Subsilben von der Artikulationsart des postvokalischen Konsonanten abhängt. Im nachfolgenden Abschnitt wird der Erwerb von Silben und subsilbischen Einheiten betrachtet. Es wird skizziert, wie sich Silbenstrukturen und subsilbische Komponenten im Erwerbsprozess entwickeln und welche Rolle die Vokallänge dabei spielt.

1.2 Silbe und Subsilben im Spracherwerb

1.2.1 Erwerb der Struktur der Silbe

Bedeutende Untersuchungen zum Erwerb der Struktur der Silbe finden sich für das Niederländische. So analysierten Fikkert (1994) sowie Levelt und Kollegen (1999, 2000, 2004) die Spontansprachdaten von zwölf niederländischsprachigen Kindern ab dem Alter von zwölf Monaten.

Auf Basis des Konstituentenmodells differenzierte Fikkert (1994) in ihren Analysen zwischen dem Erwerb des Silbenansatzes und des Silbenreims. Für die Entwicklung des Silbenansatzes wies sie nach, dass in einem ersten Erwerbsstadium CV-Silben mit initialen Plosiven auftreten, während im zweiten Stadium der Silbenansatz nicht länger obligatorisch ist, so dass auch reine V-Silben in der Sprachproduktion der Kinder zu verzeichnen sind. Nachdem dann anschließend CV-Silben mit variablen initialen Konsonanten produziert werden, treten komplexe Silbenansätze hinzu. Nach Fikkert ist das ab einem

Alter von 20 Monaten gelegentlich und ab 28 Monaten regelmäßig zu beobachten.

Die Herausbildung des Silbenreims untergliedert Fikkert in fünf Stadien. Während im ersten Stadium ausschließlich einfache Reimbesetzungen auftreten, d. h. dass nur der Nukleus mit einem Vokal besetzt ist (CV-Silben), äußern Kinder im zweiten Stadium zusätzlich einen Konsonanten in der Koda: CVC-Silben mit postvokalischem Obstruenten werden produziert. Als drittes kommen CVV-Silben sowie CVC-Silben mit finalen Sonoranten hinzu. Maximal mit drei Einheiten ist der Reim im vierten Stadium ausgefüllt: CVVC-Silben und CVCC-Silben mit Sonorant-Obstruent-Clustern in der Koda treten auf. Laut Fikkert sind die Kinder zu diesem Zeitpunkt durchschnittlich 27 Monate alt. In dem sich anschließenden fünften und letzten Stadium folgen CVCC-Silben mit finalen Obstruent-Obstruent-Clustern (vgl. auch Penner, 2000; Penner, Fischer & Krügel, 2006).

Levelt, Schiller und Levelt (1999, 2000) sowie Levelt und van de Vijver (2004) betrachteten die gesamte Silbenstruktur für die Einschätzung eines Erwerbsverlaufs. Vokale wurden hierbei nicht nach lang und kurz differenziert. In ihren Spontansprachauswertungen identifizierten Levelt und Kollegen zwei kontrastierende Gruppen von Kindern: Group A, die Silben mit finalen Konsonantenclustern vor solchen mit initialen äußert, und Group B, die initiale vor finalen Konsonantenverbindungen erwirbt (s. Abbildung 8).

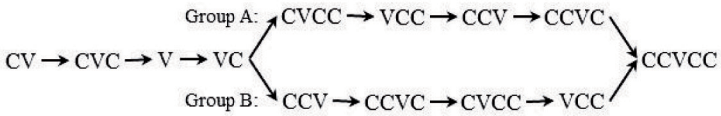


Abbildung 8: Erwerb der Silbenstrukturen im Niederländischen (Levelt, Schiller & Levelt, 2000:254)

Aus Abbildung 8 geht hervor, dass alle Kinder mit der Produktion von CV-Silben beginnen. Darin stimmen die Analysen von Levelt und Kollegen mit denen von Fikkert überein. Sie harmonieren mit der universellen Beobachtung, wonach die CV-Silbe die am wenigsten markierte und folglich im frühen Spracherwerb am meisten präferierte ist (z. B. Ingram, 1978; Jakobson, 1941/1968; Smith, 1973; vgl. auch Goad & Brannen, 2003).

Präferiert wird die CV-Struktur auch in der frühen Silbenstrukturentwicklung des Deutschen. Allerdings tritt sie hier gleichrangig mit VC-Silben auf, was durch Spontansprachanalysen zweier Deutsch lernender Kinder im Alter zwischen 14 und 20 Monaten belegt wurde (Grijzenhout & Joppen-Hellwig, 2002). Grijzenhout und Joppen-Hellwig schließen daraus, dass zu Beginn des deutschen Worterwerbs Silbenansätze nicht obligatorisch sind, sondern "ideally each word shows a contrast between a consonant and a vowel" (Grijzenhout & Joppen-Hellwig, 2002:336) – unabhängig davon, in welche Reihenfolge der Konsonant und der Vokal innerhalb der Silbe gebracht werden. Aufgrund des frühen Auftretens von VC-Sequenzen in der deutschen Sprachentwicklung sowie in der Sprachentwicklung des Portugiesischen (Costa & Freitas, 1998) vertritt Reimers (2005) die Annahme, dass nicht CV, sondern CVC die im Spracherwerb basisgenerierte Silbe darstellt. In jedem Fall wird jedoch der Vokal als obligatorischer Bestandteil der Silbe früh realisiert. Nachfolgend wird betrachtet, welchen Einfluss die Vokallänge auf die Realisierung des Vokals hat und welcher Zusammenhang zum Erwerb des Silbenendrandes besteht.

1.2.2 Erwerb der Vokallänge und des Silbenendrands

In einer Studie zur frühen Vokalwahrnehmung konnten Dietrich, Swingley und Werker (2007) zeigen, dass das Merkmal der akustischen Dauer eines Vokals bei niederländischsprachigen Kindern bereits im Alter von 18 Monaten repräsentiert ist und genutzt wird, um lexikalisch-syntaktische Repräsentationen aufzubauen. Entsprechendes konnten Dietrich und Kollegen

allerdings nicht bei englischsprachigen Kindern gleichen Alters nachweisen. Daraus schlossen die Autoren, dass der Aspekt der Vokaldauer nur in den Sprachen derart früh erworben wird, in denen er kontrastiv ist. Das trifft auf das Niederländische, aber nicht auf das Englische zu: "In English, duration is not the primary cue to vowel identity, although it is apparent in some contexts as a secondary cue. By contrast, in Dutch, duration is an important cue." (Dietrich et al., 2007:16.027). Während die Dauer von Vokalen im Englischen also zweitrangig ist, wird angenommen, dass hier vorrangig das qualitative Merkmal der Gespanntheit genutzt wird, um lange von kurzen Vokalen zu differenzieren (vgl. Giegerich, 1992; Harris, 1994; House, 1961). In einigen englischen Dialekten, z. B. im schottischen Dialekt, sind lange und kurze Vokale sogar ausschließlich hinsichtlich ihrer Gespanntheit zu unterscheiden, weil sie phonetisch gleich lang artikuliert werden (Giegerich, 1992).

Neben den Untersuchungen zur Vokallängenwahrnehmung wurde auch die frühe Vokallängenproduktion analysiert. Studien zum Englischen konnten belegen, dass in einem frühen Entwicklungsstadium mehr unterschiedliche lange als kurze Vokale auftreten (Davis & McNeilage, 1995; Otomo & Stoel-Gammon, 1992; Pollock & Keiser, 1990; Stoel-Gammon & Herrington, 1990). Doch konnte nicht verallgemeinert werden, dass englischsprachige Kinder generell lange vor kurzen Vokalen erwerben, denn die Untersuchungen zeigten beispielsweise auch, dass der kurze Vokal /ʌ/ bereits früh vertreten ist, während der lange Vokal /e:/ erst spät geäußert wird.

Otomo und Stoel-Gammon (1992) untersuchten die Vokalproduktionen von 26 und 30 Monate alten englischsprachigen Kindern und fanden kaum Fehler in Form von Vokallängensubstitutionen. Daraus leiteten sie ab, dass das kontrastive Merkmal der Vokallänge von englischsprachigen Kindern vor dem 26. Lebensmonat erworben wird. Kehoe und Stoel-Gammon (2001) fanden, dass bereits 18 bis 24 Monate alte englischsprachige Kinder kaum Vokallängenfehler äußern (vgl. auch Salidis &

Johnson, 1997). Allerdings enthalten beide Studien ausschließlich Analysen von phonetischen Transkriptionen und keine akustischen Analysen der Vokaldauer. Die Schlussfolgerungen können sich dementsprechend – streng genommen – nur auf das qualitative Merkmal gespannt/ungespannt und nicht auf die phonetische Dauer der Vokale beziehen.

Eine Studie, die rein akustische Analysen der phonetisch realisierten Vokaldauer einbezog, zeigte für englischsprachige Kinder im Alter von 24 Monaten noch keine signifikante phonetische Längendifferenzierung (Stoel-Gammon, Buder & Kehoe, 1995). Kurze und lange Vokale, die die Kinder zwar qualitativ hinsichtlich ihrer Gespanntheit unterschieden, wurden mit gleicher phonetischer Dauer artikuliert. Diese Beobachtung bestätigt die oben beschriebene Eigenschaft des Englischen, wonach kurze und lange Vokale vorrangig hinsichtlich qualitativer Merkmale und erst zweitrangig in Bezug auf quantitative Merkmale differenziert werden.

Den Erwerb des Vokallängenmerkmals im Deutschen untersuchten Kehoe (2002) und Kehoe und Lleó (2003) auf der Basis akustischer Analysen. Basierend auf quantitativen sowie qualitativen Vokalmerkmalen konnten die Autoren zeigen, dass deutschsprachige Kinder mit 22 Monaten produktiv zwischen Lang- und Kurzvokalen unterscheiden. Bei 30 Monate alten Kindern konnte die Differenz der Dauer zwischen Lang- und Kurzvokalen als erwachsenengleich nachgewiesen werden. So wurden lange Vokale von den Kindern phonetisch doppelt so lang realisiert wie kurze Vokale (Becker, 1998; Delattre, 1965). Kehoe und Lléo fassten überdies zusammen "that there is never a period in German acquisition when phonological vowel length is totally random" (Kehoe & Lléo, 2003:554).

Auch 24 Monate alte schwedischsprachige Kinder (Stoel-Gammon et al., 1995) und 18 Monate alte japanischsprachige Kinder (Ota, 1999) artikulieren lange Vokale mit einer signifikant größeren phonetischen Dauer als kurze Vokale. Während also die

Vokallänge hinsichtlich quantitativer Merkmale von niederländisch-, deutsch-, schwedisch- und japanischsprachigen Kindern gegen Ende des zweiten Lebensjahres produktiv unterschieden wird, differenzieren englischsprachige Kinder die Vokallänge in diesem Alter vorrangig qualitativ. Diese sprachspezifischen Differenzen werden dadurch begründet, dass die Vokallänge im Niederländischen, Deutschen, Schwedischen und Japanischen kontrastiv ist – jedoch nicht im Englischen (s. oben).

Auf der Grundlage qualitativer Merkmale differenzieren englischsprachige Kinder aber auch mit zwei Jahren produktiv zwischen langen und kurzen Vokalen. Obwohl sie die Vokallänge noch nicht quantitativ differenzieren, ist anzunehmen, dass sie zugrundeliegendes Wissen darüber aufgebaut haben, dass lange Vokale einen verzweigten Nukleus aufweisen, während kurze Vokale in einem unverzweigten Nukleus stehen (s. Abschnitt 1.1.3). Evidenz dafür sehen Kehoe und Stoel-Gammon (2001) in der Produktion von Diphthongen, die wie lange Vokale einen verzweigten Nukleus besitzen und von englischsprachigen Kindern mit 24 Monaten nahezu ohne Ersetzungsprozesse geäußert werden. Die Autoren formulieren "If children are able to produce two different melodic elements, then it can be surmised that they have access to two skeletal slots and, by association, a branching or bimoraic nucleus" (Kehoe & Stoel-Gammon, 2001:428).

Fikkert (1994) betrachtete den Erwerb langer und kurzer Vokale im Zusammenhang mit dem Erwerb postvokalischer Konsonanten und beschrieb eine frühere Produktion von CVC- gegenüber CVVC-Silben bei niederländischsprachigen Kindern (s. Abschnitt 1.2.1). Analog zu Fikkert fanden Kehoe und Stoel-Gammon (2001) für das Englische, dass CVC- vor CVVC-Silben produziert werden (vgl. auch Demuth, Culbertson & Alter, 2006). Gleiches zeigten Grijzenhout und Joppen-Hellwig (2002) sowie Kehoe und Lléo (2003) für das Deutsche. Demnach verbinden deutschsprachige Kinder mit 16 Monaten einen Kurzvokal mit einem Kodakonsonanten (CVC-Silben), bevor sie im

Alter von 19 Monaten einen Langvokal mit nachfolgendem Konsonanten äußern (CVVC-Silben).

Der spätere Erwerb von CVVC- gegenüber CVC-Silben könnte sich darauf begründen, dass CVVC-Silben einen bipositional besetzen Nukleus und eine Koda aufweisen, die zusammen einen Silbenreim ergeben, der mit drei Einheiten maximal ausgefüllt ist. Im Gegensatz dazu entsprechen der einpositionale Nukleus und die Koda in CVC-Silben nur einem bipositionalen Reim (vgl. Wiese, 2000). Den früheren Erwerb eines bipositionalen Reims gegenüber einem Reim mit drei Positionen formulieren Demuth und Fee (1995) in ihrer *word-minimality hypothesis* (vgl. auch Allen & Hawkins, 1980; Song & Demuth, 2008). Danach existiert eine frühe universale Phase des minimalen Wortes, in der Kinder ausschließlich zweimorige Wörter produzieren. Diesen Wörtern entsprechen sowohl einsilbige CVC- und CVV-Wortformen mit einem bipositionalen Reim als auch zweisilbige CVCV-Strukturen. Einsilbige CVVC-Strukturen mit einem dreipositionalen Reim gehören hingegen nicht der Phase des minimalen Wortes an und werden als supraminimale Wörter erst später produziert. Trotzdem wurde beispielsweise für englischsprachige Kinder gefunden, dass auch diese Strukturen noch vor Abschluss des zweiten Lebensjahres zu einem großen Prozentsatz vertreten sind (Kehoe & Stoel-Gammon, 2001). Kehoe und Stoel-Gammon (2001) bemerkten in diesem Zusammenspiel von Nukleus und Koda, dass die Kodaproduktion englischsprachiger Kinder sensibel für die Länge des Vokals im Nukleus ist.

In allen hier aufgeführten Studien zum Silbenstrukturerwerb finden sich keine Aussagen zum Erwerb von CVCC- im Vergleich zu CVVCC-Silben; das Zusammenspiel von Vokallängenerwerb und der Produktion einer komplexen Koda wurde in Untersuchungen bisher nicht betrachtet. Demzufolge existieren auch keine Daten zur Erwerbsreihenfolge der Subsilben $VCt]_{\sigma}$ und $VVCt]_{\sigma}$. Da jedoch beide Subsilben in den empirischen Untersuchungen dieser Dissertation zentral einbezogen wur-

den, war das Bestreben groß, erste Aussagen zum Erwerb von VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ im Deutschen treffen zu können. Aus diesem Grund wurde eine Longitudinalstudie von Elsen (1991) herangezogen und in Bezug auf das Auftreten dieser beider Subsilben angesehen.

1.2.3 Erwerb der (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Die Längsschnittstudie von Elsen (1991) bildet die Sprachäußerungen des Deutsch lernenden Kindes Annalena in Form eines Tagebuchs von der Babbelphase bis hin zu einem Alter von etwa 30 Monaten ab. Die Motivation der Studie lag darin, die Entwicklung des deutschen Lautsystems nachzuvollziehen und zusätzlich den Erwerb des produktiven Lexikons festzuhalten. Aufgelistet sind alle von Annalena geäußerten Wörter von Beginn ihres ersten Erscheinens an. Neben dem Nachweis, wann das Zielwort erstmalig phonetisch zielsprachlich korrekt produziert wurde, sind auch alle phonetischen Realisierungen, die dieser korrekten Produktion vorausgingen, dokumentiert. Hinsichtlich des Erwerbs spezifischer Silbenstrukturen erlaubt die chronologische Dokumentation, deren erstmaliges Vorkommen zu erfassen. In Bezug auf die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben kann also betrachtet werden, wann Wörter mit diesen Subsilben in Annalenas Äußerungen das erste Mal auftraten.

Tabelle 2 gibt Beispielwörter wieder, die zielsprachlich korrekte VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben aufweisen und von Annalena im angegebenen Alter erstmalig spontan phonetisch korrekt produziert wurden. Die Liste der in Tabelle 2 aufgeführten Wörter erfasst nahezu alle relevanten Wörter, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Alter	VCt]$_\sigma$	VVCt]$_\sigma$
ab 14 Monate	Kind (/tɪnt^h/)*, Hund	
ab 15 Monate	Sand, Elefant (/mant/), Bild	
ab 17 Monate	Hand (/ant/)	
ab 18 Monate	Mund, Wind, Hemd, Feld (/vɛlt/), Saft, Stift (/dɪft/), Luft, kommt, fällt, wollt, macht, kippt (/gɪpt/), guckt, schmeckt (/mɛkt/), und, bald, nicht	schläft (/le:ft/), klebt (/ge:pt/), liegt
ab 19 Monate	Licht, lacht	sagt
ab 20 Monate	Brust, klemmt (/gɛmt/), stellt (/dɛlt/), spuckt (/pɯkt/), schlecht (/ləlɛçt/), echt	Mond, Biest, spielt (/pi:lt/), schmust (/mu:st/), liest
ab 21 Monate	Gift, schluckt (/ðɯkt/)	malt, trägt (/da:kt/)
ab 22 Monate	Lust, bellt, streckt (/drɛkt/), strickt, wäscht (/vɛθt/)	wohnt
ab 23 Monate	Wand, Heft, Kraft, Nacht, Flucht (/fɯxt/), Specht (/bɛxt/), stimmt, acht, gesund (/zʊnt/)	gähnt, fehlt, hupt, fliegt (/fi:kt/), prost
ab 26 Monate		Markt, sucht, niest

Legende: *abweichend vom Zielwort, aber bei korrekter (V)VCt]$_\sigma$-Subsilbenproduktion

Tabelle 2: Erwerbszeitpunkte von Wörtern mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben bei Annalena (vgl. Elsen, 1991)

Bereits ab einem Alter von 14 Monaten äußerte Annalena Wörter mit zielsprachlich richtigen VCt]$_\sigma$-Subsilben. Diese Wörter waren ausschließlich monomorphematisch (z. B. *Hund, Bild*). Mit 18 Monaten traten auch polymorphematische Wörter in Form *-t*-flektierter Verben hinzu (z. B. *fällt, guckt*). Ab diesem Zeitpunkt entwickelte sich Annalenas phonologisches System insgesamt erheblich weiter, so dass nun z. B. die postvokalischen Konsonanten innerhalb der VCt]$_\sigma$-Subsilben variabler in

ihrer Artikulationsart wurden (Sonoranten und Obstruenten). Darüber hinaus traten jetzt erstmalig Wörter mit zielsprachlich korrekten VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf. Diese Wörter entsprachen uneingeschränkt *-t*-flektierten Verben (z. B. *schläft*, *liegt*). Monomorpheme mit VVCt]$_\sigma$-Struktur kamen das erste Mal mit 20 Monaten vor (*Mond*, *Biest*).

Weiterhin geht aus den Daten hervor, dass die Äußerungen durch eine stabile Vokallängenproduktion gekennzeichnet waren. Auch in den noch nicht zielsprachlich korrekten phonetischen Realisierungen, die den korrekten Produktionen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben vorausgingen, wurden nahezu keine Vokallängenfehler begangen. Untersuchungsergebnisse, die auf eine frühe produktive Vokallängendistinktion im Deutschen schließen lassen, werden durch diese Daten bekräftigt (s. Abschnitt 1.2.2). Nur für sechs der in Tabelle 2 aufgelisteten Wörter ließen sich bei Annalena Vokallängenfehler im Vorfeld zur korrekten Produktion beobachten: *Stift* (18 Monate: /di:f/), *Brust* (/bro:s/ mit 19 Monaten), *klebt* (/gɪp/ mit 18 Monaten), *Biest* (/bɪst/ mit 18 Monaten), *prost* (/brɔst/ mit 20 Monaten) und *Mond* (/mɔns/ mit 14 Monaten; /mɛnt/, /mant/ mit 15 Monaten). Bei diesen phonetischen Annäherungen an die Zielproduktion fällt einerseits auf, dass eher Langvokale innerhalb der VVCt]$_\sigma$-Subsilben durch Kurzvokale zu VCt]$_\sigma$-Subsilben substituiert wurden als umgekehrt. Andererseits wird deutlich, dass es sich bei den Wörtern mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben, die durch VCt]$_\sigma$-Subsilben ersetzt wurden, vorrangig um Monomorpheme handelte. Nur bei einem einzigen *-t*-flektierten Verb mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbe wurde der Langvokal durch einen Kurzvokal ersetzt. Besonders in *-t*-flektierten Verbformen war die Produktion von Langvokalen vor den finalen Ct]$_\sigma$-Konsonantenverbindungen also von Beginn an stabil.

Aus den Spontansprachanalysen von Annalena gehen zusammengefasst vier wesentliche Punkte hervor: (1) Wörter mit VCt]$_\sigma$-Subsilben wurden früher geäußert als Wörter mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben, (2) die ersten Wörter mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben entsprachen -*t*-flektierten Verben, (3) Wörter mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben waren vorrangig -*t*-flektierte Verben und (4) VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden nur in Monomorphemen und nicht in -*t*-flektierten Verben durch VCt]$_\sigma$-Subsilben ersetzt. Die drei zuletzt genannten Punkte könnten die phonologisch-morphologische Schnittstellenfunktion von VVCt]$_\sigma$ aufzeigen, d. h. auf einen stabilen Zusammenhang zwischen der Kategorie -*t*-flektierter Verben und VVCt]$_\sigma$-Subsilben hinweisen. Es stellt sich die Frage, inwieweit ein solcher Zusammenhang in der deutschen Sprache tatsächlich existiert. Um dem nachzugehen, müssen Informationen über die Frequenzen von Wörtern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen eingeholt und in Abhängigkeit zu Wortklassen ermittelt werden. Inwieweit der Erwerb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben aber tatsächlich von den Frequenzen dieser Strukturen im muttersprachlichen Input abhängt, bleibt weiterhin offen. Auf die Bedeutung des Inputs und dessen Frequenzen für den Erwerb von Silben und Subsilben wird im nachfolgenden Abschnitt eingegangen.

1.2.4 Die Rolle des Inputs

Die Beobachtung, dass zielsprachspezifische Strukturen früh erworben werden, veranlasste eine Reihe von Spracherwerbsforschern zu der Annahme, dass sprachliches Wissen in Form einer so genannten Universalgrammatik (UG) angeboren ist (Chomsky, 1965). Im Zusammenhang mit der frühen kategoriellen Lautwahrnehmung postulieren z. B. Eimas und Corbit (1973) aus nativistischer Sicht, dass der Mensch über ein angeborenes Phoneminventar verfügt. Unter dieser Annahme wird dem Input lediglich eine *trigger*-Funktion, d. h. eine auslösende Funktion, für die Stimulierung und Etablierung zielsprachlich relevanter phonetischer Merkmale zugemessen. Phonemrepräsentationen, die keine Unterstützung durch den Input erhalten,

verkümmern hingegen. Eimas und Corbit sprechen hier von einem *selektiven Anpassungsmechanismus*.

Zahlreiche Studien zeigen jedoch, dass dem Input eine bedeutendere als die im Nativismus angenommene Funktion eines *triggers* zukommt. So argumentiert Kuhl (1991, 2000), dass Lautkategorien nicht angeboren sind und Säuglinge stattdessen über angeborene Abstraktionsprozesse verfügen. Diese werden zur statistischen Analyse linguistischer Informationen im kontinuierlichen Sprachstrom genutzt (Kuhl, 2000; Maye, Werker & Gerken, 2002). Demgemäß werden im Input häufig auftretende phonetische Merkmalskombinationen identifiziert, um schließlich ein zielsprachspezifisches perzeptives Netzwerk zu erstellen, das als Referenz für den weiteren Spracherwerbsverlauf dient.

Wie und in welchem Ausmaß Frequenzen sprachlicher Strukturen deren Erwerb lenken, wird bis heute diskutiert. Kuhl und Metzloff (1996) zeigten, dass durch Manipulation von Inputfrequenzen bereits drei-, vier- und fünfmonatige Säuglinge den Vokal /a/ öfter produzierten, wenn er zuvor hoch frequent im Input präsentiert wurde. In einer anderen Studie präferierten zehn Monate alte französische, englische, kantonesische und arabische Säuglinge eindeutig die Vokallaute ihrer jeweiligen Muttersprache (De Boysson-Bardies, Hallé, Sagard & Durand, 1989). Daraus schließen die Autoren, dass schon in den Lalläußerungen die Auftretenshäufigkeit bestimmter artikulatorischer Muster deren Frequenzen im Input widerspiegelt (De Boysson-Bardies et al., 1989; vgl. auch De Boysson-Bardies & Vihman, 1991; Demuth, 1998).

Auch die Erwerbsreihenfolge von Silbenstrukturen lässt sich auf deren Frequenzen im Input zurückführen (z. B. Levelt & van de Vijver, 2004; Rowland, Pine, Lieven & Theakston, 2003). So wiesen Levelt und van de Vijver (2004) nach, dass der in Abschnitt 1.2.1 dargestellte Erwerbsverlauf der Silbenstrukturen im Niederländischen von den Frequenzen dieser Strukturen in der Umgebungssprache der Kinder gelenkt wird. Dem-

zufolge entspricht die Reihenfolge des Erwerbs CV vor CVC vor V vor CCVC/CVCC den Frequenzen dieser Silben im Input. Die individuelle Erwerbspräferenz für CCVC- oder CVCC-Strukturen wird dadurch begründet, dass beide Strukturen im Niederländischen gleich frequent sind.

Zusammenhänge zwischen Frequenzen im Input und den Distributionen im Output der Kinder zeigen sich in den oben vorgestellten Studien. Um derartige Abbildungen der Frequenzen im Output der Kinder jedoch sicher als solche bestimmen zu können, ist es notwendig, die Frequenzen in der Zielsprache genau zu kennen. In dem sich anschließenden Kapitel wird daher betrachtet, wie Frequenzen von Phonemen und Phonemsequenzen bestimmt werden können. Vorrangig wird dabei auf Frequenzen von Subsilben eingegangen. Erste Aussage zu den Frequenzen von $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben im Deutschen werden getroffen. Anschließend wird erörtert, inwiefern die Frequenzen von Subsilben deren Erwerb und Verarbeitung beeinflussen.

2 Frequenzen von Subsilben

Für den Erwerb von Silben und Subsilben wurde im vorhergehenden Abschnitt bereits die große Bedeutung des Inputs festgestellt. Es wurde formuliert, dass die neuere Spracherwerbsforschung das schnelle Sprachlernen der Kinder auf ihre Fähigkeit zurückführt, zielsprachliche Strukturen anhand ihrer Frequenzen im Input festzustellen. In diesem Kapitel wird darauf eingegangen, wie die Frequenzen von Subsilben grundsätzlich definiert werden können (s. Abschnitt 2.1). Anschließend werden weitere Studien zitiert, die Einflüsse von Subsilbenfrequenzen auf den unauffälligen Spracherwerb untersucht haben (s. Abschnitt 2.2). Da im Rahmen dieser Dissertation Frequenzeinflüsse der Subsilben $VCt]_{\sigma}$ und $VVCt]_{\sigma}$ nicht nur im unauffälligen Spracherwerb, sondern auch im auffälligen Spracherwerb sowie in der Sprachverarbeitung Erwachsener empirisch untersucht wurden, wird in diesem Kapitel zusätzlich auf Studien zu Auswirkungen subsilbischer Frequenzen auf die auffällige Sprachentwicklung (s. Abschnitt 2.3) und die Sprachverarbeitung Erwachsener eingegangen (s. Abschnitt 2.4).

2.1 Frequenzen von Subsilben – linguistische Grundlagen

Mit Bezug auf subsilbische Frequenzen wird häufig der Begriff *phonotaktische Wahrscheinlichkeit* gebraucht (z. B. Bailey & Hahn, 2001; Jusczyk et al., 1994; Vitevitch, 2003). Als phonotaktische Wahrscheinlichkeit wird die Frequenz definiert, mit der ein einzelnes Phonem oder eine Sequenz von Phonemen innerhalb von Silben einer Sprache erscheinen. Üblicherweise wird zwischen den Frequenzen von einzelnen Phonemen, von Verbindungen zweier Phoneme – so genannte Biphoneme – und von größeren subsilbischen Einheiten wie Silbenansätzen oder Silbenreimen unterschieden. Subsilbische Frequenzen werden also entsprechend untergliedert in Phonem-, Biphonem-, Silbenansatz- und Silbenreimfrequenzen.

Die sprachspezifischen Frequenzen subsilbischer Einheiten sind in Datenbanken manifestiert bzw. können Kalkulatoren herangezogen werden, um sie zu ermitteln. Die Datenbanken und Kalkulatoren wurden auf der Grundlage von Wortkorpora für die einzelnen Sprachen erstellt (z. B. Wörterbuch, Textkorpus). Für das Englische können Phonem- und Biphonemfrequenzen mit Hilfe des *phonotactic probability calculator* von Vitevitch und Luce (2004) ermittelt werden, welcher auf dem *Merriam-Webster pocket dictionary* (1964) mit annähernd 20.000 Wörtern basiert. Auf der Grundlage von Datenbanken können auch für das Spanische (Alameda & Cuetos, 1995; Davis & Perea, 2005), das Italienische (Stella & Job, 2001), das Französische (Goslin & Frauenfelder, 2000; New, Pallier, Brysbaert & Ferrand, 2004; http://www.lexique.org) und das Chinesische (Leung, Law & Fung, 2004) Silben- und Subsilbenfrequenzen ermittelt werden.

Für das Deutsche bemerken Hofmann und Kollegen, dass "sublexical unit frequency measures are not yet publicly available for the German language" (Hofmann, Stenneken, Conrad & Jacobs, 2007:620) und präsentieren mit der SUBLEX-Soft-

ware (http://www.psychonomic.org) erstmalig Messungen von orthographischen und phonologischen Silben- und Subsilbenfrequenzen, die auf Frequenzen von 6.000.000 Wörtern der CELEX-Datenbank (Baayen, Piepenbrock & Gulikers, 1995) basieren. Hofmann und Kollegen berücksichtigen in ihrer Studie keine positionsabhängigen Unterschiede bei den Phonem- und Biphonemfrequenzen. Für jede Einheit wurde also unabhängig von der Silbenposition nur ein allgemeiner Frequenzwert ermittelt. Anders verhält es sich bei den bisher unveröffentlichten Datenbanken von Aichert und Kollegen: Ebenfalls auf der Grundlage der CELEX-Datenbank bestimmten die Autoren neben Silbenfrequenzen und allgemeinen Phonem- und Biphonemfrequenzen zusätzlich Phonem- und Biphonemfrequenzen in Abhängigkeit zu deren Silbenpositionen. Darüber hinaus existieren Frequenzangaben zu Silbenansätzen und Silbenreimen. Im Folgenden werden zunächst Phonem- und Biphonemfrequenzen betrachtet.

2.1.1 Phonem- und Biphonemfrequenzen

Phonemfrequenzen beziehen sich auf die Frequenzen von Einzellauten. Diese Frequenzen können unabhängig von der Position in einer Silbe angegeben werden. Wenn sie in Abhängigkeit zur Silbenposition bestimmt werden, können die Frequenzen ein und desselben Phonems in unterschiedlichen Silbenpositionen erheblich divergieren. Im Deutschen ist z. B. das Phonem /n/ silbenfinal phonotaktisch wahrscheinlicher (303.780 pro Million Wörter) als im Silbenansatz (89.202 pro Million Wörter) (Aichert, Marquardt & Ziegler, 2005).

Die Häufigkeit, mit der zwei bestimmte Laute in Folge auftreten, wird als Biphonemfrequenz bezeichnet. Diese kann der allgemeinen Frequenz von zwei miteinander kombinierten Lauten entsprechen, kann aber auch wieder in Abhängigkeit zur Silbenposition bestimmt oder zusätzlich über Silbengrenzen hinweg definiert werden. Auch hier können die Frequenzgrößen von Biphonemen je nach Position unterschiedlich sein. So

ist z. B. das Biphonem /ən/ als häufigstes Biphonem im Deutschen (138.902 pro Million Wörter) silbenfinal phonotaktisch wahrscheinlicher (133.528 pro Million Wörter) als intersilbisch (5.374 pro Million Wörter) (Aichert et al., 2005).

Bezogen auf das Wort als phonologische Einheit ist festzuhalten, dass Biphoneme zwischen Wörtern in der Regel niedrigere Frequenzen aufweisen als innerhalb von Wörtern. Dies beruht darauf, dass "human languages tend to have maximal contrast sets (maximal statistical perplexity) at the word onsets" (Pierrehumbert, 2003:144). Aufgrund phonotaktischer Beschränkungen treten viele Biphoneme in bestimmten Silbenpositionen gar nicht auf. Entsprechend verhindert z. B. die Auslautverhärtung im Deutschen das Vorkommen von /nd/ in silbenfinaler Position (z. B. Hall, 2000) und die Sonoritätshierarchie blockiert das silbeninitiale Auftreten von /ft/ (z. B. Clements, 1990; Selkirk, 1984) (s. Abschnitt 1.1.2).

2.1.2 Silbenansatz- und Silbenreimfrequenzen

Frequenzen von Silbenansätzen sind als Häufigkeiten von Einzelphonemen, aber auch von Konsonantenverbindungen definiert. Vergleiche der Frequenzen zwischen ein- und mehrgliedrigen Silbenansätzen sind möglich. Im Deutschen ist z. B. der Einzellaut /t/ im Silbenansatz phonotaktisch wahrscheinlicher (179.767 pro Million Wörter) als der Einzellaut /j/ (39.021 pro Million Wörter) und als die Konsonantenverbindung /gl/ (6.923 pro Million Wörter). Im Deutschen können Silbenansatz und Silbenpräfix zusammen maximal von einem dreigliedrigen Konsonantencluster gefüllt sein (s. Abschnitt 1.1.2). Ein derartiges Cluster ist beispielsweise /ʃpl/, das mit einer Auftretenshäufigkeit von 21 pro Million Wörter relativ niedrig frequent ist (Aichert et al., 2005).

Die Silbenreimfrequenzen stimmen mit den Häufigkeiten der Reimkonstituente einer Silbe überein. Nach Aichert und Kollegen ist z. B. der dreigliedrige Reim /ɪçt/ phonotaktisch wahrscheinlicher (24.914 pro Million Wörter) als der Diphthongreim

/aʊ/ (16.563 pro Million Wörter) und als der zweigliedrige Reim /am/ (7.015 pro Million Wörter). Wenn Frequenzen für silbenfinale Verbindungen berücksichtigt werden, die über die Größe des Silbenreims hinausgehen, d. h. aus mehr als aus drei Phonemen bestehen und damit zusätzlich zum Silbenreim den Appendix ausfüllen, ist beispielsweise /ʊnft/ (729 pro Million Wörter) im Silbenauslaut häufiger vertreten als /i:lst/ (1 pro Million Wörter). Allgemein formulieren Aichert und Kollegen, dass komplexe Subsilbenstrukturen (z. B. CC, VCC, VVCC) grundsätzlich geringere Frequenzen aufweisen als einfache Subsilbenstrukturen (z. B. V, VC) und damit in einem gleichen Verhältnis zueinander stehen wie Silbenstrukturen, die in komplexer Form (z. B. CCVC, CVCC, CCVCC) ebenfalls seltener auftreten als in einfacher Form (z. B. CV, CVC).

Die Datenbanken von Aichert und Kollegen ermöglichen es, Frequenzwerte für deutsche Phoneme, Biphoneme, Silbenansätze, Silbenreime sowie für Ansätze und Reime in Kombination mit Silbenpräfixen und Silbenappendizes zu ermitteln. Für eine Vielzahl subsilbischer Größen lassen sich damit Frequenzen für das Deutsche feststellen. Doch machen die Datenbanken von Aichert und Kollegen keine Angaben darüber, mit welchen Wortarten diese subsilbischen Einheiten korrelieren können. In dem sich anschließenden Abschnitt wird betrachtet, ob derartige Korrelationen existieren und definiert werden können.

2.1.3 Wortartentypische Frequenzen subsilbischer Einheiten

Frequenzen subsilbischer Einheiten können mit bestimmten Wortarten im Zusammenhang stehen. So tritt das im Deutschen am häufigsten vorkommende Biphonem /ən/ (s. Abschnitt 2.1.1) nur selten intersilbisch (5.374 Wörter pro Million), nie silbeninitial, aber sehr häufig silbenfinal auf (133.528 Wörter pro Million) (Aichert et al., 2005). In der silbenfinalen Position verdeutlicht sich ein Zusammenhang zur Wortklasse der Verben, die im Infinitiv des Deutschen regulär auf /ən/ auslauten. Da Verben eine bedeutende Wortklasse darstellen und eine Vielzahl

lexikalischer Verbvertreter im Deutschen vorliegt, kann angenommen werden, dass die hohe Frequenz von /ən/ in silbenfinaler Position auf dem häufigen Vorkommen dieses Biphonems in infiniten Verben basiert.

Zusammenhänge zwischen Frequenzen subsilbischer Strukturen und Wortkategorien benennt auch Freiberger (2007). In Anlehnung an Labov (1972) differenziert sie Konsonantenverbindungen nach phonotaktischen und morphonotaktischen Clustern. Phonotaktische Cluster entsprechen dabei lexikalischen Clustern, d. h. Clustern, die innerhalb von Monomorphemen auftreten (z. B. /lt/ in *bald*). Morphonotaktische Cluster gehen laut Freiberger hingegen über Morphemgrenzen hinaus und treten beispielsweise medial bei Komposita (z. B. /lt/ in *Segeltuch*), bei derivierten Formen (z. B. /tl/ in *sportlich*) oder final bei Verbflexionsmarkierungen (z. B. /lt/ in *stellt*) auf. Diese Cluster befinden sich also auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie.

Unter anderem bemerkt Freiberger, dass dreikonsonantische Cluster im Silbenauslaut vorrangig morphonotaktisch sind und überwiegend in *-t-* oder *-st*-flektierten Verbformen vorkommen (z. B. /lft/ in *hilft*, /lst/ in *sollst*, /xst/ in *machst*). Demzufolge würden die Frequenzwerte von dreikonsonantischen Clustern in silbenfinaler Position fast ausschließlich auf Auftretenshäufigkeiten flektierter Verbformen basieren, die diesen Strukturen primär zugrundeliegen. Monomorpheme würden in die Ermittlungen dieser Frequenzen kaum eingehen.

Im nachfolgenden Abschnitt werden erste Aussagen zu den Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen getroffen. Indem zusätzlich betrachtet wird, mit welchen Wortarten diese subsilbischen Einheiten korrelieren können, wird erfasst, ob es sich bei diesen Strukturen primär um morphonotaktische oder rein phonotaktische handelt.

2.1.4 Frequenzen der (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Nach Hirsch-Wierzbicka (1971) stellt die Verbindung Ct]$_\sigma$ das in deutschen monomorphematischen Einsilbern höchst frequente zweigliedrige silbenfinale Cluster dar. Von allen zweigliedrigen Phonemverbindungen, die Monomorpheme silbenfinal enthalten, hat es einen Anteil von etwa 40 Prozent. Trotz einer so hohen Frequenz sind die Phoneme, die dem C entsprechen können, stark begrenzt, wenn dem silbenfinalen Ct]$_\sigma$-Cluster ein Langvokal vorausgeht, sich also eine VVCt]$_\sigma$-Subsilbe bildet und das Wort ein Monomorphem ist. In diesem Fall liegen nur drei unterschiedliche Ct]$_\sigma$-Cluster vor: /kt/ wie in *Magd* oder *Jagd*, /st/ wie in *Biest, Trost* oder *prost* und /nt/ wie in *Mond* (vgl. auch Meinhold & Stock, 1982; Menzerath, 1954). Bei Kurzvokalen vor dem finalen Ct]$_\sigma$-Cluster sind die Cluster innerhalb monomorphematischer Wörter deutlich flexibler. Phonemverbindungen wie /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/, /nt/, /pt/, /ʃt/ und /st/ treten auf. Es ergeben sich VCt]$_\sigma$-Subsilben wie beispielsweise in *Saft, recht, Nacht, Sekt, Bild, Hemd, Sand, Abt, Gischt* und *fest*.

Wenn es sich bei den resultierenden Wortformen nicht um Monomorpheme handelt, sondern um *-t*-flektierte Verben (3. P. Sg. bzw. 2. P. Pl.), sind die Ct]$_\sigma$-Cluster in VVCt]$_\sigma$-Subsilben genauso variabel wie in VCt]$_\sigma$-Subsilben. Entsprechend können die Konsonantenverbindungen /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/, /nt/, /pt/, /ʃt/ und /st/ silbenfinal sowohl nach Kurz- als auch nach Langvokalen erscheinen wie z. B. in *schafft, ruft, sticht, riecht, lacht, sucht, schmeckt, sagt, bellt, holt, schwimmt, kramt, brennt, plant, kippt, liebt, wischt, duscht, frisst* und *rast*.

Mit diesen Ausführungen verdeutlicht sich vor allem, dass die Ct]$_\sigma$-Cluster in den VVCt]$_\sigma$-Subsilben für *-t*-flektierte Verben vielfältiger sind als für Monomorpheme, d. h. mehr unterschiedliche VVCt]$_\sigma$-Subsilben treten für *-t*-flektierte Verben als für Monomorpheme auf. Deshalb könnte angenommen werden, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Sprachgebrauch auch insgesamt häufiger in *-t*-flektierten Verben erscheinen als in Monomorphe-

men und damit primär auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie liegen, d. h. vorrangig morphonotaktisch sind. Es gilt, diese Annahme empirisch zu überprüfen. VCt]$_\sigma$-Subsilben scheinen hingegen nicht klar morphonotaktisch zu sein. Da sie in Monomorphemen und in *-t*-flektierten Verben gleichermaßen auftreten können, müssten sie als phonotaktisch klassifiziert werden (s. Abschnitt 2.1.3 für eine Definition von morphonotaktischen und phonotaktischen Clustern). Aber auch hierzu stehen noch Untersuchungen aus, die das statistisch belegen. Auch bleibt bis hierhin ungeklärt, welche verschiedenen Wortarten den Monomorphemen entsprechen können (z. B. Nomen, Adjektive, Präpositionen). Bevor dargestellt wird, wie diesen Fragen im Rahmen der empirischen Untersuchungen nachgegangen wurde, wird zunächst betrachtet, welchen Einfluss (ggf. wortartentypische) subsilbische Frequenzen generell auf den Spracherwerb und die Sprachverarbeitung haben können. Es werden Studien besprochen, die den Einfluss subsilbischer Frequenzen auf den unauffälligen Spracherwerb untersucht haben. Anschließend werden entsprechende vorliegende Untersuchungen zum auffälligen Spracherwerb sowie zur Sprachverarbeitung Erwachsener herangezogen.

2.2 Einfluss von Subsilbenfrequenzen im unauffälligen Spracherwerb

Bereits im frühen perzeptiven Spracherwerb, etwa ab dem siebten Lebensmonat, verfügen Kinder über eine Sensitivität für Regularitäten ihrer Umgebungssprache (vgl. Jusczyk, 1999). Diese Sensitivität lässt sich auf prosodischer Ebene nachweisen, z. B. in der Präferenz des vorherrschenden muttersprachlichen Betonungsmusters (vgl. Höhle, Bijeljac-Babic, Herold, Weissenborn & Nazzi, 2009; Jusczyk, Cutler & Redanz, 1993; Newsome & Jusczyk, 1995), und ist auch auf segmentaler Ebene zu beobachten. So fanden Jusczyk und Kollegen, dass sich Kinder ab dem neunten Lebensmonat länger zu auditiv präsentierten

Neologismen orientieren, deren CVC-Abfolgen eine hohe phonotaktische Wahrscheinlichkeit in der Zielsprache aufweisen, als zu jenen mit entsprechend niedrigen Frequenzen (Jusczyk et al., 1994). Archer und Curtin (2008) konnten eine Wahrnehmungspräferenz für hoch frequente Segmente der Zielsprache sogar für drei Monate jüngere Kinder nachweisen: Zu auditiv dargebotenen Pseudowörtern mit hoch frequenten initialen Plosiv-Liquid-Clustern orientieren sich sechs Monate alte englischsprachige Kinder länger als zu jenen mit niedrigen Frequenzen.

Etwa ab dem achten Lebensmonat können Kinder Frequenzen segmentaler Einheiten für die Wortsegmentierung nutzen, wobei sowohl Silbenfrequenzen als auch subsilbische Frequenzen von Phonemen und Phonemkombinationen eine Rolle spielen (u. a. Jusczyk, Hohne & Baumann, 1999; Mattys & Jusczyk, 2001; Mattys, Jusczyk, Luce & Morgan, 1999; Myers et al., 1996; Saffran, 2001; Saffran et al., 1996). Besonders Biphoneme mit niedrigen Frequenzen gelten dabei als reliabler *cue* für Wortgrenzen, den Kinder für die Segmentierung von Wörtern aus dem Sprachstrom heraus nutzen und der sie im *bootstrapping*-Prozess[7] zum Aufbau eines Lexikons unterstützt (Pierrehumbert, 2003).

Es konnte nachgewiesen werden, dass Kinder auch noch im zweiten Lebensjahr sensibel für die Frequenzen subsilbischer Strukturen sind und diese aus einer künstlichen Grammatik heraus lernen können: Chambers, Onishi und Fisher (2003) familiarisierten 16 Monate alte englischsprachige Kinder mit CVC-Sequenzen, in denen das Auftreten der Konsonanten künstlich auf die erste oder die letzte Position beschränkt war

7 Im Kontext des Spracherwerbs wurde der Begriff *bootstrapping* erstmalig von Pinker (1984) geprägt. Bootstrapping ist ein Erwerbsmechanismus, der die Basis einer im Input angebotenen Struktur bzw. einer bereits erworbenen sprachlichen Fähigkeit nutzt, um die sprachliche Entwicklung auf einer anderen Ebene oder in einem anderen Bereich voranzutreiben (vgl. auch Gleitman, 1990; Jusczyk, 1997). "The child can either use cues from the speech input or knowledge already established in one linguistic domain for acquiring further linguistic knowledge either within the same domain … or within another domain." (Höhle, 2009b:363).

(z. B. /p/ nur initial). In der anschließenden Testphase unterschieden die Kinder zwischen neuen Sequenzen, die die Positionsbeschränkungen der Konsonanten beachteten und jenen, die sie verletzten. Die Autoren wiesen damit eine Generalisierung neu erlernter phonotaktischer Regularitäten im zweiten Lebensjahr unmittelbar nach.

Dass das Erlernen von Frequenzregularitäten im zweiten Lebensjahr auch für den Worterwerb bedeutend ist, wurde in weiteren Studien gefunden. So stellten Hollich und Kollegen fest, dass 17 Monate alte englischsprachige Kinder neue Wörter mit hoch frequenten Phonemen und Phonemsequenzen schneller in ihr rezeptives Lexikon aufnahmen als Wörter mit entsprechend niedrigen Frequenzen (Hollich, Jusczyk & Luce, 2002). Auch im Vorschulalter konnte ein solcher Frequenzeffekt beim Erlernen neuer Wörter beobachtet werden: In Lernexperimenten präsentierte Storkel (2001, 2003, 2004a) Vorschulkindern Neologismen, die nach Phonem- und Biphonemfrequenzen kontrolliert waren, und in Kombination mit unbekannten Objekten auftraten. Eine anschließende Überprüfung der Wortform-Objekt-Verbindungen zeigte sowohl in der rezeptiven Modalität (Wort-Bild-Zuordnungen) als auch in der produktiven Modalität (Objektbenennen), dass die Neologismen mit hohen Phonem- und Biphonemfrequenzen besser gelernt wurden als jene, die niedrige Frequenzen aufwiesen. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Storkel und Rogers (2000), die Kinder im Schulalter untersuchten.

Ein Einfluss von Phonem- und Biphonemfrequenzen wird auch auf das Nachsprechen von Neologismen bei Kindern berichtet. Hier zeigten sich bei Kindern eines breiten Altersspektrums (zwischen einem Jahr und 13 Jahren) bessere Leistungen für Nichtwörter mit phonotaktisch hoch frequenten Phonemen und Biphonemen gegenüber solchen mit niedrig frequenten (Beckman & Edwards, 2000; Coady & Aslin, 2004; Edwards, Beckman & Munson, 2004; Munson, 2001; Munson, Edwards & Beckman, 2005; Munson, Kurtz & Windsor, 2005; Richtsmeier,

Gerken & Ohala, submitted; Stokes, Wong, Fletcher & Leonard, 2006; Zamuner, Gerken & Hammond, 2004; Zamuner, 2009a). Positive Effekte hoch frequenter subsilbischer Strukturen zeigte auch eine Studie zum Wiedergeben einer Nichtwortreihe. Demnach speicherten die Kinder Nichtwörter mit hoher Phonem- und Biphonemfrequenz besser als die mit niedriger (Gathercole, Frankish, Pickering & Peaker, 1999).

Besonders vor dem Hintergrund, dass in den Untersuchungen, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ einbezogen wurden, waren Studien interessant, die Frequenzeinflüsse silbenfinaler Phoneme betrachtet haben. Kehoe und Stoel-Gammon (2001) ermittelten einen Zusammenhang zwischen den Frequenzen silbenfinaler Konsonanten in kindgerichteter englischer Sprache und dem Erwerb dieser Strukturen. Die Autoren konnten ermitteln, dass englische Silben generell häufig einen Konsonanten in finaler Position enthalten und englischsprachige Kinder solche Konsonanten auch schon sehr früh produzieren (vgl. auch Stoel-Gammon, 1998). Evidenz dafür, dass sich die Frequenzen silbenfinaler Konsonanten der Zielsprache im kindlichen Output widerspiegeln, liefern auch Lléo, Kuchenbrandt, Kehoe und Trujillo (2003). Die Autoren verglichen den Erwerb finaler Konsonanten im Deutschen mit dem im Spanischen und fanden, dass deutschsprachige Kinder bis zu einem Alter von zwei Jahren bis zu 80 Prozent der finalen Zielkonsonanten realisieren, wohingegen spanische Kinder bis zu diesem Alter viele dieser Phoneme noch nicht äußern. Dieser frühere Erwerb silbenfinaler Konsonanten im Deutschen im Vergleich zum Spanischen reflektiert nach Meinung der Autoren ein entsprechendes Frequenzverhältnis der Zielsprachen: Während im Deutschen etwa 60 Prozent der Silben finale Konsonanten enthalten, sind es im Spanischen nur 30 Prozent.

Insgesamt weisen die Studienergebnisse darauf hin, dass hoch frequente Phoneme und Phonemsequenzen Kindern das Wortlernen sowie das Wiedergeben und Erinnern phonologi-

scher Strings erleichtern können. Der *cue* hoher subsilbischer Frequenzen unterstützt demnach sowohl Behaltensleistungen im phonologischen Arbeitsgedächtnis als auch den Aufbau lexikalisch-syntaktischer Repräsentationen. Frequenzen von Subsilben können somit als Basis für den Aufbau sprachspezifischer Repräsentationen im kindlichen System dienen. Hoch frequente Strukturen lenken dabei die Wahrnehmung der Kinder und richten die kindliche Grammatik kontinuierlich auf die Eigenschaften der Muttersprache aus.

2.2.1 Einfluss der Nachbarschaftsdichte

Häufig auftretende Phoneme und Phonemsequenzen sind per Definition die Elemente, die in vielen Wörtern einer Sprache vorkommen (z. B. Bailey & Hahn, 2001). Hohe Frequenzen subsilbischer Strukturen zeichnen sich folglich dadurch aus, dass viele Wörter diese Strukturen enthalten. Infolgedessen ist ein Wort (oder ein Nichtwort), das hoch frequente Subsilben enthält, häufig phonologisch ähnlich zu vielen anderen Wörtern. Hoch frequente Phoneme und Phonemsequenzen erscheinen also typischerweise in Wörtern mit großer lexikalischer Nachbarschaftsdichte. Umgekehrt existieren für Wörter mit niedrig frequenten Subsilben nur wenige phonologisch ähnliche Wortnachbarn im Lexikon, so dass sie durch eine geringe Nachbarschaftsdichte gekennzeichnet sind (Bailey & Hahn, 2001; Storkel, 2004b; Vitevitch, Luce, Pisoni & Auer, 1999). Es ergibt sich eine positive Korrelation zwischen subsilbischen Frequenzen und Nachbarschaftsdichte.

Diese Korrelation wurde in Studien belegt, unter anderem von Vitevitch und Kollegen (1999), die 1.041 englische Inhaltswörter mit CVC-Abfolgen analysierten und eine hoch signifikante Korrelation zwischen Nachbarschaftsdichte und den Frequenzen der einzelnen Phoneme fanden. Als phonologisch ähnlich klassifizierten die Autoren dabei die Wörter, die nur in einem Phonem vom Zielwort divergierten, wobei Phonemsubstitutionen genauso berücksichtigt wurden wie Phonemadditionen

und -elisionen (vgl. Charles-Luce & Luce, 1990; Landauer & Streeter, 1973; Luce, 1986; Luce & Pisoni, 1998; Luce, Pisoni & Goldinger, 1990). Diese Definition für phonologisch ähnliche Wörter legte auch Storkel (2002) ihrer Korrelationsanalyse zugrunde. Auf der Basis englischer Wörter mit CVC-Abfolge, die die Autorin einem Wörterbuch mit 20.000 Einträgen entnahm (Nusbaum, Pisoni & Davis, 1984), ergab sich eine hoch signifikante Korrelation zwischen den Frequenzen der einzelnen Phoneme und der Nachbarschaftsdichte. Die Wechselbeziehung zwischen den subsilbischen Frequenzen und der Anzahl der Wörter, die einander phonologisch ähnlich waren, konnte Storkel darüber hinaus für die Frequenzen der Biphoneme statistisch belegen. So zeigte sich auch hier eine signifikante Korrelation zur Nachbarschaftsdichte.

Studien zur Wortverarbeitung bei englischsprachigen Kindern konnten sowohl inhibierende als auch fazilitierende Effkte einer hohen Nachbarschaftsdichte nachweisen. Inhibierend wirkten viele Nachbarn auf die Identifizierung und das Benennen von Wörtern (Garlock, Walley & Metsala, 2001; Mainela-Arnold et al., 2009; Metsala, 1997; Newman & German, 2002). Fazilitierend wirkten viele Nachbarn bei der Zuordnung von Wort und Bild (Logan, 1992). Einen fazilitierenden Einfluss einer hohen Nachbarschaftsdichte konnten Edwards und Beckman (2008) auch für das Nachsprechen von Wörtern bei Zwei- und Dreijährigen nachweisen. Die von ihnen untersuchten englisch-, griechisch-, japanisch- und kantonesischsprachigen Kinder imitierten Wörter mit hoher Nachbarschaftsdichte besser als Wörter mit niedriger Dichte (vgl. auch Coady, Evans & Kluender, 2010b). Storkel (2004c, 2009) zeigte darüber hinaus, dass englischsprachige Kinder im Alter zwischen acht und 30 Lebensmonaten Wörter mit hoher Nachbarschaftsdichte in ihrem Sprachverlauf früher äußern als Wörter mit niedriger Dichte.

Im *lexical competition model* wurde ursprünglich angenommen, dass Wörter mit einer hohen Nachbarschaftsdichte schwieriger zu verarbeiten sind als Wörter mit einer geringen Dichte (Vite-

vitch & Luce, 1998, 1999). Dabei würde dieser inhibierende Effekt darauf basieren, dass viele phonologisch ähnliche Wörter bei der Verarbeitung miteinander konkurrieren und dadurch den Abruf des Zielwortes erschweren würden. Weil die Studien zur Wortverarbeitung im Spracherwerb jedoch ein sehr heterogenes Bild hinsichtlich der Richtung des Nachbarschaftseffektes aufzeigen, kann diese Theorie nicht länger in ihrer strengen Form angenommen werden. So schwächen Vitevitch und Luce sie auch in späteren Arbeiten ab und nehmen an, dass bei der Wortverarbeitung fazilitierende Effekte wirken können, wenn sich die Kinder primär auf die allgemein hohen Frequenzen der Phoneme und Phonemsequenzen verlassen, die förderlich auf die Wortverarbeitung wirken. Die Kinder würden dann weniger auf die lexikalische Ebene gehen, auf der viele Wortnachbarn die Wortverarbeitung behindern könnten (Luce & Large, 2001; Vitevitch, 2003). Andere Autoren betonen, dass es zusätzlich von der Methodik und dem Material, die in die Untersuchung einbezogen werden, abhängen kann, ob hohe subsilbische Frequenzen (und mithin eine hohe Nachbarschaftsdichte) die Wortverarbeitung inhibieren oder fazilitieren (Coady et al., 2010b; Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009; Stoel-Gammon, 2011).

2.2.2 Einfluss von Silbenkonstituenten

An Studien und Theorien, die sich auf die Nachbarschaftsdichte von Wörtern konzentrieren, wird kritisiert, dass nur die Anzahl phonologisch ähnlicher Wörter berücksichtigt wird, aber nicht die Art der phonologischen Ähnlichkeit (De Cara & Goswami, 2002; vgl. auch Vitevitch, 2007). Als phonologisch ähnliche Wörter würden dabei ausschließlich jene gelten, die in nur einem Phonem voneinander divergieren (z. B. Charles-Luce & Luce, 1990; Luce & Pisoni, 1998; Metsala, 1997, 1999; Metsala & Walley, 1998; Storkel, 2002; Storkel, 2004c; Storkel, Maekawa & Hoover, 2010; Walley, 2005; vgl. auch Gruenenfelder & Pisoni, 2009). Unbeachtet bleiben dabei nicht nur die Art der Abweichung hinsichtlich der Phonemposition im Wort (initial, medial, final), sondern auch größere phonologische

Einheiten wie Biphoneme, Silbenansatz oder Silbenreim (Auer & Luce, 2005; De Cara & Goswami, 2002). Besonders vor dem Hintergrund, dass in den empirischen Untersuchungen dieser Dissertation u. a. VCt]$_\sigma$- Subsilben einbezogen wurden, die den Reim einer Silbe einnehmen können (s. Abschnitt 1.1.5), werden nachfolgend Studien betrachtet, die sich vor allem mit Frequenzeinflüssen von Silbenreimen befasst haben.

De Cara und Goswami (2002) berücksichtigten in ihrer Untersuchung zum englischen Spracherwerb die subsilbischen Einheiten Silbenansatz, Nukleus und Silbenkoda. Für eine Einschätzung, wie hoch die Nachbarschaftsdichte früh erworbener Wörter im Englischen ist, nahmen sie differenzierten Bezug auf diese subsilbischen Größen. Dabei betrachteten die Autoren jene einsilbigen Wörter als phonologisch ähnlich, die den gleichen Silbenreim aufwiesen (z. B. *hat, cat, flat*), den gleichen Silbenanfang enthielten (Nachbarn mit gleichem Silbenansatz und Nukleus, z. B. *hat, ham, hand*) oder den gleichen Silbenansatz und die gleiche Silbenkoda bei abweichendem Nukleusvokal umfassten (z. B. *hat, hit*) (vgl. auch Clements, 1990; Peereman & Content, 1997). Wie viele derartig phonologisch ähnliche Wörter im Englischen existieren, bestimmten die Autoren zunächst für über 4.000 Einsilber aus der Celex-Datenbank (Baayen et al., 1995). Die Ergebnisse zeigten, dass mehr phonologisch ähnliche Wörter mit gleichem Silbenreim vorliegen (Worttypes[8]: 54,2 %, Worttokens[9]: 56,0 %) als mit gleichem Silbenanfang (Worttypes: 28,9 %, Worttokens: 19,8 %) oder mit gleichem Silbenansatz plus gleicher Silbenkoda (Worttypes: 17,0 %, Worttokens: 24,2 %)[10]. Die Autoren schlussfolgerten, dass die phonologische Ähnlichkeit von Wörtern im Englischen großteils auf eine Gleichheit im Silbenreim zurückzuführen ist. Den gleichen Schluss zogen Zamuner, Gerken und Hammond (2005), die englische Einsilber mit CVC-Strukturen aus kindgerichteter Sprache analysier-

8 Anzahl unterschiedlicher Wörter im untersuchten Korpus.
9 Anzahl der Wörter insgesamt im untersuchten Korpus.
10 Die Analyse von De Cara und Goswami (2002) enthält keine statistischen Vergleichsberechnungen.

ten (circa 40.000 Worttokens und 600 Worttypes). Die Autoren ermittelten in sieben Korpora von Mutter-Kind-Interaktionen (Kindesalter zwischen 19 und 28 Monaten), dass Wörter mit vielen phonologischen Reimwortnachbarn (VC) am häufigsten auftraten im Vergleich zu solchen mit gleichen Silbenanfängen (CV) oder gleichen Konsonanten in Silbenansatz plus -koda (C + C).

Für den englischen Spracherwerb untersuchten De Cara und Goswami (2002) die Frage, inwieweit der Erwerb erster produktiver Wortformen von den beobachteten zahlreichen Reimwortnachbarn im Englischen beeinflusst ist. Hierfür zogen die Autoren Daten zum Worterwerbsalter von Gilhooly und Logie (1980) sowie von Morrison, Chappell und Ellis (1997) heran und berücksichtigten nur die Wörter, die in den zuvor analysierten Einsilbern der CELEX-Datenbank enthalten waren. De Cara und Goswami (2002) zeigten, dass englischsprachige Kinder in verschiedenen Altersspannen zwischen drei und sieben Jahren von diesen Wörtern mehrheitlich jene produzieren, die viele phonologisch ähnliche Wörter hinsichtlich des Silbenreims aufweisen (range: 40,6-57,1 %)[11]. Demnach produzieren englischsprachige Kinder frühzeitig vor allem die Wörter, die in der englischen Sprache viele Reimwortnachbarn haben.

Zamuner (2009b) belegte für noch jüngere englischsprachige Kinder ebenfalls eine Dominanz der Wörter im produktiven Lexikon, die viele phonologische Reimwortnachbarn im Englischen haben. Basierend auf den lexikalischen Normen des CDI[12] wies die Autorin nach, dass CVC-Wörter mit vielen Reimwortnachbarn (VC) in den Wortäußerungen von 16 bis 30 Monate alten englischsprachigen Kindern signifikant häufiger auftreten als CVC-Wörter, die viele Nachbarn mit gleichem Silbenan-

11 Keine Angaben wurden zur Frequenz von den Wörtern gemacht, die Nachbarn mit gleichem Silbenanfang oder mit gleichem Silbenansatz plus gleicher Silbencoda enthielten.

12 MacArthur-Bates Communicative Development Inventory (vgl. Dale & Fenson, 1996; Fenson et al., 1993).

fang (CV) oder gleichem Silbenansatz plus gleicher Silbenkoda (C + C) aufweisen.

Im Kontrast zum Englischen ist die phonologische Ähnlichkeit von einsilbigen Wörtern mit CVC-Struktur im Ungarischen signifikant stärker auf eine Gleichheit im Silbenanfang (gleicher Silbenansatz und Vokal) als im Silbenreim zurückzuführen. Gervain und Zamuner (2008) zeigten, dass die frühen kindlichen Wortproduktionen im Ungarischen von Wörtern dominiert werden, die sich im Silbenanfang gleichen und nicht von solchen mit gleichem Silbenreim. Diese Daten bestätigen die Sensibilität der Sprachlerner für Frequenzen von subsilbischen Einheiten, die größer sind als das Einzelphonem. Zudem verdeutlichen sie, dass der *cue* der subsilbischen Frequenz (und mithin der Nachbarschaftsdichte) sprachspezifisch ist und den Aufbau des kindlichen Lexikons in Abhängigkeit zur Zielsprache zu beeinflussen scheint. Im sich anschließenden Abschnitt werden Studien zum Einfluss von Subsilbenfrequenzen auf den auffälligen Spracherwerb dargelegt.

2.3 Einfluss von Subsilbenfrequenzen im auffälligen Spracherwerb

Den Einfluss der Frequenzen subsilbischer Einheiten belegen psycholinguistische Studien nicht nur für den unauffälligen, sondern auch für den auffälligen Spracherwerb. Fazilitierende Effekte hoch frequenter subsilbischer Einheiten auf die Verarbeitung von Nichtwörtern, wie sie im unauffälligen Spracherwerb belegt wurden (s. Abschnitt 2.2), konnten auch für Kinder mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen (SSES) nachgewiesen werden. In einer Studie sprachen Englisch lernende SSES-Kinder mit umfassenden Sprachschwierigkeiten Nichtwörter mit hoch frequenten Biphonemen besser nach als Nichtwörter mit niedrig frequenten (Munson, Kurtz & Windsor, 2005). Gleiches konnte für englischsprachige SSES-Kinder

mit alleiniger Problematik in der Aussprache gezeigt werden (Munson, Edwards & Beckman, 2005). Stokes und Kollegen (2006) replizierten diesen fazilitierenden Einfluss für Kantonesisch lernende SSES-Kinder, die Beeinträchtigungen auf mehreren sprachlichen Ebenen aufwiesen.

Den positiven Effekt hoch frequenter subsilbischer Einheiten auf das Imitieren von Nichtwörtern bei SSES-Kindern bestätigten Coady, Evans und Kluender (2010a). Die von ihnen untersuchten englischsprachigen SSES-Kinder (7-10 Jahre) sprachen drei- und viersilbige Nichtwörter sowohl mit hohen Phonem- als auch Biphonemfrequenzen besser nach als Nichtwörter mit entsprechend niedrigen Frequenzen. Hohe Phonem- und Biphonemfrequenzen halfen englischsprachigen SSES-Kindern (7-10 Jahre) auch beim Nachsprechen von Sätzen mit eingebetteten CVC-Wörtern (Coady et al., 2010b).

Im direkten Vergleich zu chronologisch altersgematchten bzw. sprachgematchten Kindern ohne Sprachauffälligkeiten zeigte ein Großteil der genannten Studien einen vergleichbaren Frequenzeffekt bei SSES- und unauffälligen Kindern. Ungeachtet der insgesamt höheren Fehlerzahl bei den SSES-Kindern waren unauffällige und SSES-Kinder demnach ähnlich von Phonem- und Biphonemfrequenzen beeinflusst. Das ließ den Schluss zu, "that children with SLI extract regularities related to consonant frequency and diphone frequency in a manner similar to their unimpaired peers" (Coady et al., 2010a:506).

In Aufgaben zur Worterkennung wiesen Mainela-Arnold und Kollegen (2009) einen inhibierenden Effekt bei SSES-Kindern nach. Um einsilbige Wörter korrekt zu erkennen, benötigten die untersuchten englischsprachigen SSES-Kinder (8-12 Jahre) mehr phonologische Information für jene Wörter mit großer Nachbarschaftsdichte als für solche mit geringer. Diesen hemmenden Einfluss vieler Nachbarn wiesen die Autoren ebenso bei sprachlich unauffälligen Kindern mit gleichem chronologischem Alter wie die SSES-Kinder nach (s. Abschnitt 2.2.1).

Erneut zeigt sich damit bei SSES- und sprachunauffälligen Kindern ein gleich gerichteter Effekt.

Anders verhält es sich bei der Interpretation der Daten von Storkel (Storkel, 2001, 2003, 2004a). Die Daten legen divergierende Einflüsse subsilbischer Frequenzen bei SSES- und sprachunauffälligen Kindern nahe. Während sprachunauffällige Kinder im Rahmen von Lernexperimenten fazilitierende Einflüsse hoher Phonem- und Biphonemfrequenzen auf den Erwerb neuer Wörter zeigten (s. Abschnitt 2.2), wurden Kinder mit Aussprachestörungen durch hohe Frequenzen gehemmt. So konnten Wortrepräsentationen von diesen Kindern besser aufgebaut werden, wenn sich die Wörter aus niedrig frequenten Phonemen und Biphonemen zusammen setzten und somit nur wenige phonologisch ähnliche Wortnachbarn im Lexikon aufwiesen (vgl. auch Storkel et al., 2010).

Darüber hinaus zeigten SSES-Kinder beim Erlernen einer künstlichen Grammatik ein anderes Leistungsbild als sprachlich unauffällige Kinder. Während sprachunauffällige Schulkinder (5-12 Jahre) Phonemfrequenzen in Form von Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen Silben nach einer Präsentationszeit von 21 Minuten lernen und für die Segmentierung von Wörtern nutzen konnten, traf das nicht auf SSES-Kinder (6-14 Jahre) zu (Evans et al., 2009). So war die Leistung der SSES-Kinder in der Differenzierung zwischen Wörtern, die der künstlichen Grammatik angehörten, und Wörtern, die ihr nicht entsprachen, nicht signifikant. Allerdings konnten Evans und Kollegen zeigen, dass es auch den SSES-Kindern gelang, die Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen Silben zu erlernen und für das Herausfiltern von Wörtern zu gebrauchen, wenn die Präsentationszeit der künstlichen Grammatik auf 42 Minuten verdoppelt wurde.

Abgesehen von den beiden zuletzt aufgeführten Studien belegte ein Großteil der Untersuchungen, dass SSES-Kinder und sprachunauffällige Kinder auf vergleichbare Weise von subsilbischen Frequenzen (und mithin der Nachbarschafts-

dichte) beeinflusst sind (Coady et al., 2010a, 2010b; Mainela-Arnold et al., 2009; Munson, Edwards & Beckman, 2005; Stokes et al., 2006; aber vgl. Storkel, 2001, 2003, 2004a). Demnach scheinen SSES-Kinder trotz eingeschränkter Spracherwerbsfähigkeit die Frequenzen subsilbischer Einheiten wie sprachunauffällige Kinder als *cue* nutzen zu können. Eine Sensibilität für Frequenzen von Phonemen und Phonemsequenzen liegt vor. Nachfolgend wird dargestellt, inwiefern die Sprachverarbeitung Erwachsener von subsilbischen Frequenzen beeinflusst wird.

2.4 Einfluss von Subsilbenfrequenzen bei Erwachsenen

Auch nach Abschluss des Spracherwerbs sind Effekte subsilbischer Frequenzen auf die Sprachverarbeitung zu beobachten. Vergleichbar zu den Untersuchungen mit Kindern zeigte sich in der Nichtwortverarbeitung bei Erwachsenen ein Vorteil für die Strukturen mit hohen Frequenzen. Nach auditiver Präsentation wurden diese Strukturen schneller erkannt, mit kürzeren Latenzzeiten nachgesprochen und als wortähnlicher beurteilt als Nichtwörter mit niedrig frequenten Phonemen und Phonemsequenzen (Pierrehumbert, 1994; Vitevitch & Luce, 1998, 1999; Vitevitch, Luce, Charles-Luce & Kemmerer, 1997; vgl. auch Edwards et al., 2004). Gleiche Resultate zeigten Studien, die die subsilbischen Frequenzen von Nichtwörtern hinsichtlich des Silbenreims kontrollierten (Frisch, Large & Pisoni, 2000; Perruchet & Peereman, 2004; Treiman, Kessler, Knewasser, Tincoff & Bowman, 2000; vgl. auch Nimmo & Roodenrys, 2006).

Dass Erwachsene subsilbische Frequenzen auch für die Sprachstromsegmentierung nutzen können, zeigten Gaygen (1997) und McQueen (1998). Danach beeinflussten Phonem- und Phonemsequenzfrequenzen die Schnelligkeit der Probanden, Wörter aus einem Nichtwortstrom heraus zu segmentieren. Überdies waren Erwachsene in der Lage, künstlich erzeugte Positi-

onsbeschränkungen für Phoneme innerhalb eines Experimentes zu lernen. So machten die Probanden beim anschließenden Nachsprechen von Nichtwörtern weniger Fehler bei jenen, die den erlernten Beschränkungen entsprachen, als bei jenen, die sie verletzten (Dell, Reed, Adams & Meyer, 2000; Gupta & Dell, 1999). Die Sensibilität für Phonemfrequenzen in Abhängigkeit von der Position innerhalb eines Wortes wird deutlich.

Ebenfalls vergleichbar zu den Effekten im Spracherwerb belegten Studien auch bei den Erwachsenen in der Wortverarbeitung ein heterogenes Bild in Bezug auf die förderliche bzw. hemmende Wirkung hoher subsilbischer Frequenzen (und mithin vieler oder weniger Wortnachbarn) (s. Abschnitt 2.2.1). So wiesen Vitevitch und Luce (1998, 1999) nach, dass Wörter mit wenig phonologisch ähnlichen Nachbarn in auditiven Identifizierungsaufgaben von den erwachsenen Probanden schneller erkannt wurden als Wörter mit vielen phonologisch ähnlichen Nachbarn (vgl. auch Cluff & Luce, 1990; Garlock et al., 2001; Goldinger, Luce & Pisoni, 1989; Luce & Pisoni, 1998; Luce et al., 1990). Damit vereinbar wurden Wörter mit wenig phonologisch ähnlichen Nachbarn seltener missverstanden als die mit vielen Nachbarn (Vitevitch, 2002b). Eine große Wortdichte wirkte sich demnach hinderlich auf die Wortverarbeitung aus. Doch fanden z. B. Roodenrys, Hulme, Lethbridge, Hinton und Nimmo (2002), dass sich erwachsene Probanden Wortlisten, bestehend aus Wörtern mit hoher Nachbarschaftsdichte, besser einprägen und wiedergeben konnten, als Wortlisten mit Wörtern geringer Dichte. Eine große Dichte war hier also förderlich. Auch in Benennaufgaben wurden vorrangig fazilitierende Einflüsse von Wörtern, die große Nachbarschaftsdichten (mithin hohe subsilbische Frequenzen) aufwiesen, offensichtlich (Vitevitch, 2002a; vgl. auch Vitevitch, Armbrüster & Chu, 2004). Zudem traten weniger Versprecher und Fehlbenennungen für Wörter auf, die viele Nachbarn im Lexikon hatten, als für Wörter mit wenigen Nachbarn (Vitevitch, 1997, 2002a; Vitevitch & Sommers, 2003).

Vitevitch (2003) zeigte, dass der Verarbeitungsvorteil für Wörter mit geringer oder großer Nachbarschaftsdichte durch Manipulation der Ablenkeritems bestimmt werden kann. Wenn in einer Gleich-Ungleich-Entscheidungsaufgabe viele Ablenkeritems mit Nichtwortstatus auftraten, reagierten die Versuchspersonen schneller auf Zielwörter mit hoher Dichte als auf Zielwörter mit geringer Dichte. Ein umgekehrter Effekt zeigte sich bei Ablenkern, die vorrangig Wortstatus hatten. Wenn weder Nichtwort- noch Wortablenker dominierten, reagierten einige Probanden schneller auf Zielwörter mit hoher Dichte und andere auf Zielwörter mit geringer Dichte. Da diese Divergenz nicht auf Grundlage des experimentellen Designs erklärt werden konnte, schlussfolgerte Vitevitch: "the processing biases that were observed … were most likely due to characteristics intrinsic to the listeners." (Vitevitch, 2003:495). Demnach schien es individuell zu sein, inwieweit lexikalische Einheiten (Nachbarschaftsdichte) oder sublexikalische Einheiten (subsilbische Frequenzen) für die rezeptive Wortverarbeitung genutzt wurden. In Abhängigkeit davon wurden Wörter mit geringer Nachbarschaftsdichte (lexikalische Einheiten) oder Wörter mit hohen subsilbischen Frequenzen (sublexikalische Einheiten) bevorzugt. Eindeutig ist, dass sowohl lexikalische als auch sublexikalische Einheiten bei der Wortverarbeitung eine Rolle spielen können (vgl. auch Luce & Large, 2001).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Verarbeitung von Wörtern und Nichtwörtern auch nach vollständig abgeschlossenem Spracherwerb von subsilbischen Frequenzen beeinflusst werden kann. Deckungsgleich mit den Resultaten aus den Spracherwerbsstudien wird deutlich, dass hohe subsilbische Frequenzen die Verarbeitung nicht-lexikalischer phonologischer Strings begünstigen. Ob dagegen hohe subsilbische Frequenzen die Verarbeitung von Wörtern bei Erwachsenen fazilitieren oder inhibieren, ist wie in den Spracherwerbsuntersuchungen u. a. abhängig von Material und Methode der Untersuchung bzw. unterliegt individuellen Einflüssen (Mainela-Arnold et al., 2009; Vitevitch, 2003).

Wie in den Abschnitten 2.2 bis 2.4 gezeigt werden konnte, liegt eine Reihe psycholinguistischer Studien vor, aus denen hervorgeht, dass ein Einfluss von Subsilbenfrequenzen sowohl im unauffälligen als auch im auffälligen Spracherwerb sowie bei Erwachsenen vorliegt. Frequenzen sprachlicher Einheiten, die kleiner als die Silbe sind, scheinen für die Verarbeitung von Sprache relevant zu sein. Sprachrezeptive und -produktive Leistungen können von dem *cue* distributioneller Subsilbenfrequenzen gelenkt werden. Abgesehen von diesem *cue* liegen weitere *cues* vor, die die Verarbeitung von Sprache beeinflussen können (für den Spracherwerb vgl. z. B. Christiansen, Allen & Seidenberg, 1998; Hirsh-Pasek & Golinkoff, 1996, 2000; Mattys et al., 1999). Im nachfolgenden Kapitel werden *cues* betrachtet, die für den Erwerb von Wörtern und deren lexikalisch-syntaktischen Kategorien bedeutungsvoll sind. Die Wortklassen *Nomen* und *Verben* stehen dabei im Mittelpunkt, weil in den Sprachwahrnehmungsstudien, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, auch der Nomen- und Verbgebrauch der ausgewählten Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ fokussiert wurde.

3 Cues für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Nomen und Verben

Frequenzen von Subsilben können die Wahrnehmung von Wörtern und Wortgrenzen, das Wortlernen sowie das Nachsprechen von Wörtern und Nichtwörtern beeinflussen. Das wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen (s. Abschnitt 2.2). In diesem Kapitel wird nun betrachtet, ob Frequenzen bzw. Reliabilitäten von Subsilben auch als *cue* für den Erwerb von lexikalisch-syntaktischen Kategorien genutzt werden können. Lexikalisch-syntaktische Kategorien sind in diesem Zusammenhang die „im Aspektemodell der generativen Transformationsgrammatik die auf der linken Seite der Lexikonregel stehenden Kategorialsymbole: N, V, Adj, die im Ableitungsprozess durch lexikalische Formative (= Wörter aus dem Lexikon) ersetzt werden" (Bußmann, 1990:450).

Die Wortklassen *Nomen* und *Verb* stehen im Mittelpunkt dieses Kapitels, da in den empirischen Untersuchungen dieser Dissertation auch die Nomen- und Verbkategorisierung der ausgewählten Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ fokussiert wurde. Neben der Betrachtung, inwiefern Subsilben die Nomen- und Verbkategorisierung im Spracherwerb unterstützen können und welche Befunde hierzu vorliegen (s. Abschnitt 3.5), werden Studien vorgestellt, die die Bedeutung distributioneller *cues* (s. Abschnitt 3.2), phonologischer *cues* (s. Abschnitt 3.3) sowie der Integration multipler *cues* (s. Abschnitt 3.4) für die lexika-

lisch-syntaktische Kategorisierung von Nomen und Verben im Spracherwerb untersucht haben. Der nachfolgende Abschnitt greift einleitend die Diskussion darüber auf, inwieweit das Wissen über lexikalisch-syntaktische Kategorien bei Kindern angeboren ist oder grundlegend erlernt werden muss (s. Abschnitt 3.1).

3.1 Lexikalisch-syntaktische Kategorien – angeboren oder erlernt?

Kinder gebrauchen schon früh die typische Akzentuierung ihrer Muttersprache, um Wörter aus der Umgebungssprache auszulesen. So werden einzelne Lexeme mit zielsprachlich charakteristischer Prosodie von englisch-, deutsch- und niederländischsprachigen Kindern bereits im Alter zwischen sieben und neun Monaten aus dem Sprachstrom heraus segmentiert (z. B. Höhle, 2002; Houston, Jusczyk, Kuijpers, Coolen & Cutler, 2000; Jusczyk, Houston & Newsome, 1999; vgl. auch Cutler & Norris, 1988; Curtin, Mintz & Christiansen, 2005; Echols, Crowhurst & Childers, 1997). Die Frage, wie Kinder die segmentierten Wörter lexikalisch-syntaktisch kategorisieren, wird in der Forschung heftig diskutiert. Demgegenüber ist unumstritten, dass segmentierte Einheiten schon früh im kindlichen Sprachsystem abgespeichert und lexikalisch-syntaktisch klassifiziert werden sowie eine Bedeutungszuweisung erhalten (z. B. Estes, Evans, Alibali & Saffran, 2007; Nazzi & Houston, 2006). Entsprechend werden die ersten von Kindern produzierten Wörter mit einem klaren referentiellen Bezug und einer eindeutigen lexikalisch-syntaktischen Kategorie geäußert (Bates, Dale & Thal, 1995).

Innerhalb des nativistischen Ansatzes wird angenommen, dass das Wissen über unterschiedliche lexikalisch-syntaktische Kategorien als Teil der Universalgrammatik angeboren ist. Die Erwerbsaufgabe des Kindes besteht darin, Vertreter dieser Kategorien in der zu erwerbenden Sprache zu identifizieren (z. B. Pinker, 1984). Dabei sind Kinder in Übereinstimmung mit der

semantischen bootstrapping-Hypothese von Pinker (1984) mit universellen Regeln ausgestattet, die es ihnen ermöglichen, semantische und Wortformeigenschaften miteinander zu verbinden: Eine Wortform, die auf ein Objekt referiert, wird der nominalen Wortklasse zugeordnet, wohingegen eine Wortform, die auf eine Handlung hinweist, als Verb klassifiziert wird (vgl. auch Bates & MacWhinney, 1979; Bowerman, 1973; Macnamara, 1972).

Andere Theorien lehnen eine angeborene linguistische Ausstattung ab und postulieren stattdessen, dass sich lexikalisch-syntaktische Klassen durch das Abbilden auf konzeptuelle Kategorien herausbilden (z. B. Gentner, 1982). Es wird auch angenommen, dass gleiche Merkmale schrittweise identifiziert werden und schließlich zur lexikalisch-syntaktischen Kategorisierung initial noch nicht klassifizierter Wörter führen (z. B. Theakston & Leaven, 2005; Tomasello, 2000; vgl. Höhle, 2009a). Andere Ansätze heben phonologische Eigenschaften von Wortformen hervor, die der lexikalisch-syntaktischen Klassifizierung dienen (z. B. Kelly, 1992). Weiterhin wird auch von distributionellen Hinweisen ausgegangen, die sich aus der Anordnung von Inhaltswörtern im Sprachstrom bzw. aus der Abfolge von Inhalts- und Funktionswörtern ergeben und die Wortklassifizierung leiten (z. B. Bloomfield, 1933; Harris, 1951; Maratsos & Chalkley, 1980).

3.2 Distributionelle cues

Wenn Kinder Anordnungen von Inhalts- und Funktionswörtern für die Bestimmung lexikalisch-syntaktischer Klassen nutzen können, müssen Funktionsmorpheme, d. h. sowohl ungebundene grammatische Morpheme (z. B. Artikel, Hilfsverben) als auch gebundene grammatische Morpheme (z. B. Pluralmorpheme, Verbflexionsmorpheme), in einem frühen Stadium des Spracherwerbs im Input identifiziert werden können. Tatsächlich weist die jüngere Forschung darauf hin, dass erste Repräsentationen grammatischer Morpheme bereits früh vorhanden

sind. So konnte sowohl für das Englische (Kedar, Casasola & Lust, 2006; Kedar, Lust & Casasola, submitted; Shi, Werker & Cutler, 2006; Shi, Cutler, Werker & Cruickshank, 2006; Zangl & Fernald, 2007) als auch für das Deutsche (Blenn, Seidl & Höhle, 2003; Höhle & Weissenborn, 2000; Höhle & Weissenborn, 2003; Pelzer & Höhle, 2006) und das Französische (Hallé, Durand & De Boysson-Bardies, 2008; Shi & Lepage, 2008; Shi, Lepage, Gauthier & Marquis, 2006) ermittelt werden, dass Kinder bereits in einem frühen Stadium des Spracherwerbs freie und gebundene Funktionsmorpheme aus ihrer Umgebungssprache segmentieren und schon im ersten Lebensjahr entsprechende erste lexikalisch-syntaktische Repräsentationen aufbauen können. Dieser frühe Erwerb hoch frequenter funktionaler Elemente stellt eine optimale Grundlage für die weitere Strukturierung des Sprachstroms dar, die der lexikalisch-syntaktischen Kategorisierung von Nomen und Verben dienen kann.

Soderstrom, White, Conwell und Morgan (2007) fanden, dass englischsprachige Kinder im Alter von 16 Monaten sensibel für die Beziehung zwischen dem Verbflexionsmorphem *-s* und dem Verb sind. Entsprechend orientierten sich die Kinder länger zu den Sätzen, in denen das Verb grammatisch korrekt mit *-s* flektiert wurde (z. B. *I hope he read*s *this book tomorrow night*), als zu den ungrammatischen Sätzen, in welchen das *-s* deplatziert war (z. B. **I hope he read this book*s *tomorrow night*). Keinen Unterschied machten die Kinder hingegen zwischen Sätzen, deren Grammatikalitätsstatus von der Position der Inhaltswörter abhing (z. B. *I hope he* reads *this* book *tomorrow night*, **I hope he* books *this* read *tomorrow night*) (vgl. auch Soderstrom & Morgan, 2008). Diese Beobachtung veranlasste die Autoren zu der Annahme, dass es vorrangig Funktionselemente sind, die den strukturellen Rahmen eines Satzes bilden, und dass Kinder zunächst einen solchen Rahmen aufbauen. Inhaltswörter sind in einer solchen Struktur vorerst noch nicht enthalten. Es würden aber entsprechende Lücken existieren, die ausgehend von der morphosyntaktischen Struktur mit Inhaltswörtern gefüllt werden. Die Autoren schlussfolgerten, dass sich der Erwerb

der Inhaltswörter aus den umgebenden morphosyntaktischen Informationen ableitet (vgl. auch Shafer, Shucard, Shucard & Gerken, 1998). In diesem Zusammenhang wird auch von zuverlässigen morphosyntaktischen *cues* bzw. distributionellen *cues* morphosyntaktischer Elemente für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Inhaltswörtern gesprochen (z. B. Höhle, Weissenborn, Kiefer, Schulz & Schmitz, 2004; Mintz, 2003).

Die Abhängigkeit zwischen einer morphosyntaktischen Umgebung und dem Erwerb von Nomen und Verben wurde erstmalig von Brown (1957) empirisch belegt. Er konnte für drei bis fünf Jahre alte englischsprachige Kinder eine Sensibilität für verbspezifische Affixe (z. B. *-ing*) nachweisen, die dazu führte, dass ein Neologismus (z. B. *sib*) vorrangig als Verb und nicht als Nomen klassifiziert wurde. Genau umgekehrt verhielt es sich mit einem vorausgehenden Artikel (z. B. *a*), der zu einer präferierten Nomenklassifizierung eines Neologismus' führte. Spätere Studien zur Nomenklassifizierung konnten nachweisen, dass bereits 17 Monate alte englischsprachige Kinder das Auftreten bzw. die Abstinenz eines Artikels vor einem Nomen zur Subklassifizierung von Gattungs- und Eigennamen gebrauchen (Gelman & Taylor, 1984; Katz, Baker & Macnamara, 1974).

Den Nutzen distributioneller *cues* für die Kategorisierung von Nomen belegten Höhle und Kollegen (2004) für das Deutsche (vgl. auch Höhle, 2002). Nachdem 15 Monate alte Kinder mit einer Nominalphrase, bestehend aus einem unbestimmten Artikel und einem neologistischen Nomen (z. B. *ein glamm*), familiarisiert wurden, orientierten sie sich anschließend unterschiedlich lang zu Sätzen, in denen der gleiche Neologismus in einem anderen, aber nominalen Kontext auftrat (z. B. *dieses glamm, vom glamm*), und zu Sätzen, in denen er in einem Verbkontext eingebettet war (z. B. *der Junge glamm, im Unterricht glamm*). In dieser unterschiedlichen Orientierungszeit verdeutlicht sich, dass die 15 Monate alten Kinder das Auftreten des Artikels vor einem unbekannten Wort in der Familiarisierungsphase genutzt hatten, um dieses neue Wort der lexika-

lisch-syntaktischen Nomenkategorie zuzuordnen. Für Verben konnten Höhle und Kollegen keine vergleichbare Kategorisierungsleistung nachweisen. So führte eine Familiarisierung mit der Einheit Personalpronomen und Verb (z. B. *sie glamm*) bei 15 Monate alten Kindern zu keiner unterschiedlichen Orientierungspräferenz der kritischen Sätze. Dieses Resultat brachten die Autoren damit in Zusammenhang, dass unbestimmte Artikel im Deutschen allgemein höher frequent sind als Personalpronomen. Artikel würden somit einen zuverlässigen distributionellen *cue* bilden, der aufgrund seiner hohen Frequenz für den Spracherwerb früher zugänglich ist und eben auf Nomen und nicht auf Verben appliziert.

Nazzi und Kollegen zeigten für das Englische, dass Kinder bereits mit 13 Monaten Verben segmentieren können. Zweisilbige, sowohl trochäisch als auch jambisch betonte Verbformen konnten von Kindern dieses Alters segmentiert werden, wenn den Verben ein Nomen, Pronomen oder Adverb vorausging (Nazzi, Dilley, Jusczyk, Shattuck-Hufnagel & Jusczyk, 2005). Zu berücksichtigen ist, dass in der Studie von Nazzi und Kollegen – anders als bei Höhle und Kollegen – nur die Wahrnehmung von Verbformen untersucht wurde, nicht aber deren exakte Wortartenklassifizierung. Dennoch erlaubt die Studie das Fazit, dass Kinder im Alter von 13 Monaten verteilte Häufigkeiten von Wörtern nutzen können, um Verben aus dem Sprachstrom herauszufiltern. Diese Segmentierungsleistung bietet die besten Voraussetzungen für den weiterführenden Erwerb spezifischer lexikalisch-syntaktischer Repräsentationen (vgl. auch Bortfeld, Morgan, Golinkoff & Rathbun, 2005; Nazzi & Houston, 2006; Valian & Coulson, 1988).

Wie Höhle und Kollegen erfasste die Forschergruppe um Nazzi ausschließlich einseitig gerichtete distributionelle Hinweise, die für die Wahrnehmung und Kategorisierung der Verben relevant waren. Die Wirksamkeit distributioneller *cues* wurde also über so genannte Bigramme ermittelt, die die präkontextuelle Umgebung des kritischen Wortes beachteten (z. B. *thing* __ ,

often __), d. h. es wurde die Familiarität des Wortes berücksichtigt, das dem kritischen Wort unmittelbar vorausging (vgl. auch Christophe, Millotte, Bernal & Lidz, 2008). Im Kontrast dazu überprüfte Mintz (1996, 2003, 2006) den Einfluss distributioneller Informationen auf die Nomen- und Verbkategorisierung über so genannte *frequent frames*. Diese berücksichtigen sowohl das Wort, das dem kritischen Item unmittelbar vorausging, als auch das Wort, das ihm unmittelbar nachfolgte. *Frequent frames* sind demnach als zwei Wörter definiert, die nicht adjazent zueinander stehen und eine Lücke zwischen sich bergen, die von einem weiteren Wort gefüllt werden kann (z. B. *his __ on, to __ it*). Generell können sowohl Inhaltswörter als auch Funktionswörter Bestandteil der *frequent frames* sein (vgl. auch Redington, Chater & Finch, 1998; Ketrez, 2002).

Mintz (2003) konnte zeigen, dass einige *frequent frames* mit hohen Frequenzen in kindgerichteter Sprache des Englischen auftreten (z. B. *to __ it*). Er stellte die Hypothese auf, dass die Elemente, die innerhalb dieser Rahmen vorkommen, nicht zufällig sind, sondern spezifische Eigenschaften, wie z. B. die lexikalisch-syntaktische Kategorie, teilen. Diese Hypothese konnte Mintz mittels Analysen der kindgerichteten Sprache bestätigen. Dabei stellten Verben die lexikalisch-syntaktische Kategorie dar, die am meisten von *frequent frames* umschlossen wurde (vgl. auch Wang & Mintz, 2008). Chemla, Mintz, Bernal und Christophe (2009) konnten die Zuverlässigkeit von *frequent frames* für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Wörtern, die sie umgeben, auch für das Französische belegen. Für diese Sprache und auch für das Englische wiesen die Autoren zusätzlich nach, dass die *frequent frames* am effektivsten sind, wenn sie item-spezifisch definiert werden. Demzufolge würden Wortrahmen eine bessere Kategorisierung der umschlossenen Wörter gewähren, wenn sie spezifische Wörter beinhalten (z. *B. I __ this*) als wenn sie verschiedene Wörter der gleichen lexikalisch-syntaktischen Kategorie umfassen (z. *B. I/ you __ this*) (vgl. auch Weisleder & Waxman, 2010, für *frequent frames* in kindgerichteter Sprache des Spanischen).

Anhand item-spezifisch definierter *frequent frames* für Nomen und Verben untersuchte Mintz (2006) deren Wirksamkeit für den Nomen- und Verberwerb. Im Aufbau der Studie vergleichbar mit Höhle und Kollegen (2004) wies Mintz nach, dass englischsprachige Kinder bereits mit zwölf Monaten *frequent frames* für die Verbklassifizierung nutzen. Ein entsprechendes Resultat ergab sich nicht für die Nomenklassifizierung. Mit diesem Ergebnis vereinbar ist die Beobachtung von Mintz, dass im kindgerichteten Englischen vorrangig Verben und nicht Nomen durch *frequent frames* klassifiziert werden (s. oben). *Frequent frames* bieten somit vor allem für die Selektion und Klassifizierung von Verben einen geeigneten distributionellen *cue*, den junge Sprachlerner gebrauchen (vgl. auch Gomez & Maye, 2005).

Insgesamt geht aus den Studien zum englischen und deutschen Spracherwerb hervor, dass Kinder mit Beginn des zweiten Lebensjahres distributionelle Informationen in Form adjazenter Inhalts- und Funktionswörter nutzen, um die lexikalisch-syntaktische Kategorie eines neuen Verbs oder Nomens zu bestimmen. Es werden aber auch distributionelle *cues* genutzt, die über längere Distanzen innerhalb eines Satzes bestehen. So sind Kinder ab dem zweiten Lebensjahr sensibel für Auxiliar-Verb- und Komplementierer-Verb-Beziehungen. Diese Sensibilität kann ihnen zusätzlich helfen, Verben zu klassifizieren (z. B. Höhle, Schmitz, Santelmann & Weissenborn, 2006; Höhle, Weissenborn, Schmitz & Ischebeck, 2001; Santelmann & Jusczyk, 1998; Weissenborn, Höhle, Kiefer & Cavar, 1998; vgl. auch Bernal, Dehaene-Lambertz, Millotte & Christophe, 2010, für die Nomen- und Verbverarbeitung in Abhängigkeit zum syntaktischen Kontext unter Anwendung bildgebender Verfahren).

Unabhängig von distributionellen Informationen kann auch die interne phonologische Form eines Wortes Hinweise auf dessen Wortklasse liefern. Nachfolgend wird auf die Bedeutung dieser phonologischen *cues* für die Kategorisierung von Nomen und Verben eingegangen.

3.3 Phonologische cues

Phonologische *cues* können auf die phonologischen Eigenschaften des gesamten Wortes, seiner Silben oder seiner einzelnen Laute referieren. Für das Englische ermöglichen phonologische *cues* der Wortlänge und der Wortbetonung Differenzierungen zwischen Wörtern der geschlossenen und der offenen Klasse (z. B. Gleitman & Wanner, 1982; Morgan, Shi & Allopenna, 1996). Auf Silbenebene geben Silbenkomplexität und Silbenreduktionen, auf Lautebene die Artikulationsart der Konsonanten und Qualität der Vokale Hinweise auf die Kategorisierung eines Wortes (z. B. Cutler, 1993; Kelly, 1996; Morgan et al., 1996; Shi, Morgan & Allopenna, 1998; Soreno & Jongman, 1990).

Einzelne Studien haben die phonologischen Eigenschaften betrachtet, welche die Nomen- und Verbkategorie im Englischen konträr zueinander auszeichnen. Einige dieser phonologischen *cues* beziehen sich auf die Wortlänge, die Wortbetonung und die Silbenanzahl. Danach sind Nomen sowohl in der Phonem- als auch Silbenanzahl länger als Verben und weisen häufiger als diese ein trochäisches Betonungsmuster auf. Verben verfügen dagegen häufiger als Nomen über eine jambische Betonung (Kelly, 1996; Kelly & Bock, 1988).

In Reaktionszeitexperimenten mit englischsprachigen Erwachsenen konnten Kelly und Martin (1995) den Einfluss des Betonungsmusters auf die Nomen-Verb-Kategorisierung nachweisen, wonach die Versuchspersonen deutlich schneller auf jambische Verben und trochäische Nomen reagierten als auf trochäische Verben oder jambische Nomen. Auch über die Korrelationen von Silbenanzahl und Wortkategorie scheinen Sprecher des Englischen intuitives Wissen zu besitzen. Bei der Entscheidung, ob homophone Nomen und Verben häufiger als Nomen oder als Verb verwendet werden, ließen sich die Probanden von der Silbenanzahl des Wortes beeinflussen: Bei dreisilbigen Wörtern wurde der Nomengebrauch als höher frequent eingeschätzt,

bei einsilbigen Wörtern der Verbgebrauch (Kelly, 1992). Wenn den Sprechern Pseudowörter unterschiedlicher Länge präsentiert wurden und sie die Aufgabe erhielten, diese in Sätze einzubetten, zeigte sich auch hier ein Einfluss der Silbenanzahl auf die Kategoriezuweisung der Pseudowörter: Je mehr Silben die Pseudowörter aufwiesen, desto geringer war die Wahrscheinlichkeit, dass sie in Verbkontexte eingebettet wurden (Cassidy & Kelly, 1991). Gleiches konnten Cassidy und Kelly für englischsprachige Kinder im Alter von drei und vier Jahren nachweisen und damit zeigen, dass Kinder dieses Alters bereits die sprachspezifische Wechselbeziehung zwischen Silbenanzahl und Nomen-Verb-Kategorisierung gelernt haben und auf neue Wörter übertragen können (Cassidy & Kelly, 1991, 2001)[13].

Abgesehen von den phonologischen *cues* für Nomen und Verben, die auf Wort- und Silbenebene operieren, lassen sich weitere phonologische Hinweise auf Lautebene zur Nomen- und Verbdifferenzierung bestimmen. So können die Vokalqualität und die Artikulationsart der Konsonanten Aufschluss darüber geben, ob es sich bei einem Wort um ein Nomen oder Verb handelt. Demgemäß verfügen Nomen häufiger als Verben über nasale Konsonanten und enthalten eher tiefe hintere Vokale, wohingegen Verben eher hohe vordere Vokale aufweisen (Kelly, 1992, 1996; Sereno & Jongman, 1990). Die Artikulationsdauer eines Wortes kann zusätzlich Aufschluss über dessen Nomen- oder Verbwortklasse geben. Danach können in einen Satz eingebettete Nomen eine längere Artikulationsdauer aufweisen als gleichartig eingebettete Verben. Das wurde für das Englische erstmalig in einer Studie von Sorensen, Cooper und Paccia (1978) gezeigt, in der erwachsene Probanden Nomen-Verb-Homophone (z. B. *coach*) innerhalb von Sätzen produzieren sollten. Die Wortform im nominalen Kontext war dabei durch eine längere Artikulationsdauer gekennzeichnet

13 Dabei ist den Kindern die notwendige Voraussetzung für die Wahrnehmung unterschiedlicher Silbenlängen schon früh gegeben, denn bereits wenige Tage alte Säuglinge unterscheiden zwischen Silbenlängen isoliert präsentierter Wörter (Bijeljac, Bertoncini & Mehler, 1993).

als die im Verbkontext, obwohl beide syntaktischen Einbettungen durch die gleiche phonetische und prosodische Umgebung gekennzeichnet waren (vgl. auch Shi & Moisan, 2008)[14].

Inwieweit Kinder den phonologischen *cue* der Artikulationslänge für die Klassifizierung von Nomen und Verben nutzen können, wurde bisher empirisch nicht untersucht. Conwell und Morgan (2007) konnten allerdings zeigen, dass 13 Monate alte englischsprachige Kinder auditiv zwischen Homonymen (z. B. *dance, drink, kiss*), die aus Sätzen in Verb- und Nomenposition herausgeschnitten und isoliert präsentiert wurden, unterscheiden können. Die Autoren schlossen deshalb auf eine Sensibilität für akustische *cues*, die die Differenzierung zwischen Nomen- und Verbgebrauch ein und desselben Wortes ermöglicht. Allerdings wurden diese akustischen *cues* von den Autoren nicht weiter definiert. Womöglich diente den Kindern aber auch hier die Artikulationslänge der Wörter als ein Hinweisreiz.

Es ist empirisch nicht belegt, ob Kinder "word-edge phonological information" (Onnis & Christiansen, 2008:184) für die Kategorisierung von Nomen und Verben nutzen können (vgl. auch Christiansen, Hockema & Onnis, 2006; Christiansen, Onnis & Hockema, 2009). Dass jedoch das erste und das letzte Phonem eines Wortes zuverlässige Hinweise für die Klassifizierung des Wortes als Nomen oder Verb liefern können, fanden Onnis und Christiansen (2008) in Korpusanalysen kindgerichteter Sprache des Englischen, Niederländischen, Französischen und Japanischen: "there are effective correlations between word-edge phonetic *cues* and lexical categories, which might potentially support the development of lexical knowledge" (Onnis & Christiansen, 2008:209). Ihre Hypothese, dass Kinder diese phonologischen Hinweise bei die Nomen- und Verbkategorisierung heranziehen, begründen Onnis und Christiansen mit der frühen Sensibilität für zielsprachliche Phoneme (z. B. Jusczyk,

14 Dieser Effekt bestand nicht mehr, wenn die kritischen Wortformen phrasen- oder satzfinal auftraten, wo sie sowohl als Nomen als auch als Verben mit gleicher Artikulationsdauer geäußert wurden.

1997, 1999; Pallier, Christophe & Mehler, 1997; Werker & Tees, 1999) sowie mit der früh ausgebildeten Fähigkeit, Wortanfänge und -auslaute wahrzunehmen (z. B. Peters, 1985; Slobin, 1973, 1985). Beides ist bei Kindern bereits in den ersten beiden Lebensjahren nachzuweisen.

3.4 Integration multipler cues

Wie verschiedene Studien zeigen, geben sowohl phonologische als auch distributionelle *cues* Hinweise auf die Nomen- bzw. Verbkategorie eines Wortes. Jedoch argumentieren Christiansen und Kollegen, dass keiner dieser beiden *cues* isoliert das Problem der Wortkategorisierung lösen kann, und plädieren für die Verflechtung multipler Hinweisreize (Christiansen et al., 1998). Dieser Ansatz ist nicht neu und wird in der Spracherwerbsforschung z. B. grundlegend für den frühen Segmentierungsprozess vertreten: "the integration of multiple segmentation *cues* is a necessary step in the course of language acquisition" (Mattys et al., 1999:485; vgl. auch Hirsh-Pasek & Golinkoff, 1996, 2000; Hirsh-Pasek, Golinkoff & Hollich, 2000; Morgan & Saffran, 1995). Mittels konnektionistischer Simulationen konnte nachgewiesen werden, dass die vereinte Wirkung vieler *cues* auf allgemein effizienten und robusten Lernmechanismen basiert (Christiansen & Dale, 2001; Reali, Christiansen & Monaghan, 2003; vgl. auch Durieux & Gillis, 2001). Demzufolge resultiert die Integrierung multipler *cues* generell in ein schnelleres, besseres und einförmigeres Lernen.

Die Annahme multipler *cues* für die Kategorisierung von Nomen und Verben, begründet sich vor allem darauf, dass einzelne *cues* nicht immer zuverlässige Hinweise liefern. Wenn sich ein englischer Sprecher beispielsweise auf den phonologischen Hinweis verlässt, dass Nomen im Vergleich zu Verben durchschnittlich mehr Silben aufweisen, würde er das mehrsilbige Wort *investigate* womöglich irrtümlicherweise als Nomen und nicht als Verb

klassifizieren. Weiterhin kann der distributionelle Hinweis, dass eine dem Artikel nachstehende Wortform ein Nomen ist, nicht zum Erfolg führen, wenn ein Adjektiv zwischen Artikel und Nomen eingebettet ist (z. B. *the big man, das blaue Zelt*).

Christiansen und Kollegen analysierten zunächst kindgerichtete Sprache, um der Frage nachzugehen, inwiefern die Integration vieler Hinweisreize für die Kategorisierung von Nomen und Verben im Englischen effektiv ist und damit für den Spracherwerb von Bedeutung sein könnte (Christiansen & Monaghan, 2006; Monaghan, Chater & Christiansen, 2005). Die Forscher berücksichtigten 16 phonologische *cues* auf Wort-, Silben- und Phonemebene und 20 distributionelle *cues* in Form von Bigrammen. Es wurde überprüft, inwiefern diese Hinweise Nomen und Verben sicher von anderen Wortarten differenzieren können. Die Korpusanalyse ergab, dass die Klassifizierung von Nomen und Verben zuverlässiger erfolgte, wenn phonologische und distributionelle *cues* kombiniert wirkten als wenn einer dieser beiden Hinweisreize allein gebraucht wurde (Monaghan et al., 2005). Nach Aussage der Autoren sprechen diese Ergebnisse für die Effizienz einer multiplen Reizintegration – hier in Form kombinierter distributioneller und phonologischer *cues*.

Christiansen und Monaghan (2006) führten ihre Analysen weiter, um die Effektivität und die Wechselwirkung der *cue*-Arten separat für die Nomen- und Verbklassifizierung im Englischen zu betrachten. Die sich daraus ergebenden Resultate widerlegten den Vorrang einer multiplen *cue*-Integration für die Verbklassifizierung. So konnten Verben in kindgerichteter Sprache am zuverlässigsten allein durch phonologische *cues* kategorisiert werden. Distributionelle *cues* erwiesen sich hier als weniger effektiv. Zu einem anderen Ergebnis kamen Christiansen und Monaghan für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Nomen. Während diese in kindgerichteter Sprache zunächst effektiver durch distributionelle als durch phonologische *cues* klassifiziert wurden, profitierte die Nomenklassifizierung vor allem von einer Kombination beider *cues*.

Christiansen und Monaghan leiteten aus ihren Ergebnissen ab, dass für die Bestimmung von Nomen insgesamt mehr *cues* effizient zur Verfügung stehen und multipel integriert werden können als für die Kategorisierung von Verben. Sie schlussfolgerten, dass dadurch ein Nachteil für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Verben gegenüber Nomen besteht, und formulierten die These, dass sich dieses Missverhältnis im frühen Spracherwerb widerspiegelt: Die frühe Verbklassifizierung könnte im Vergleich zur Nomenklassifizierung im Englischen verzögert verlaufen (vgl. auch Nazzi & Houston, 2006). Mit Verweis darauf, dass auch semantische *cues* (z. B. Pinker, 1984) und extralinguistische Faktoren wie gestische Hinweise sowie kommunikative Kontextinformationen (z. B. Tomasello, 2003; Tomasello, Kruger & Ratner, 1993) effektiver für die Nomen- als für die Verbkategorisierung sind, bekräftigten die Autoren ihre Schlussfolgerung.

Allerdings basierten Christiansen und Monaghan ihre Schlüsse nicht auf empirische Untersuchungen mit Kindern, sondern ausschließlich auf Korpusanalysen kindgerichteter Sprache. Ihr Fazit entspricht damit nur einer These zur potentiellen Nützlichkeit von kombiniert oder dominant wirkenden distributionellen und phonologischen *cues* auf den Nomen- und Verberwerb. Konkret sprechen Resultate empirischer Untersuchungen sogar gegen die Annahme von Christiansen und Monaghan, dass phonologische *cues* "the perhaps most important cue for the discovery of verbs" (Christiansen & Monaghan, 2006:104) im Spracherwerb sind. Entsprechend fand Mintz (2006), dass auch allein distributionelle *cues* in Form von *frequent frames* zwölf Monate alten englischsprachigen Kindern zur erfolgreichen Verbklassifizierung verhelfen (s. Abschnitt 3.2).

Höhle (2009a) betrachtet den Faktor der Altersabhängigkeit, der die Nutzung von *cues* zusätzlich beeinflussen kann. Für die Segmentierung des Sprachstroms sowie die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung segmentierter Einheiten beschreibt Höhle eine mögliche Dominanz einzelner *cues* zu bestimmten Alterszeitpunkten. Demnach sind ausgehend von den bisheri-

gen empirischen Resultaten zur frühen Sprachwahrnehmung im Englischen distributionelle Informationen primär relevant. Anschließend dominieren prosodische Hinweisreize. Zu diesem Zeitpunkt ist das Kind etwa neun Monate alt und beachtet zunehmend auch phonologische Informationen auf Phonem- und Silbenebene für die Segmentierung und Kategorisierung. Phonotaktische *cues* gewinnen hier genauso an Bedeutung wie allophonische Hinweisreize (Höhle, 2009a). Höhle formuliert, dass abgesehen von diesen Informationen, die das sprachlernende Kind aus dem Input ziehen kann (bottom-up-Prozesse), top-down-Prozesse an Bedeutung gewinnen. Diesen zufolge kann das Kind mit fortführender Sprachentwicklung zunehmend mehr bereits aufgebaute lexikalische und grammatische Repräsentationen nutzen, um diese mit dem ankommenden Sprachsignal abzugleichen. Während also zu Beginn des Spracherwerbs bestimmte *cues* dominieren, werden zunehmend multiple Informationen einbezogen. Das Verarbeitungssystem des Kindes wird durch die Kombination von bottom-up- und top-down-Prozessen flexibler und effizienter (Höhle, 2009a).

Maekawa und Storkel (2006) ergänzen, dass individuell unterschiedliche Ausrichtungen auf *cues* möglich sind. In den ersten Wortäußerungen junger Sprachlerner beobachteten sie eine starke Varianz dahingehend, welche zielsprachspezifischen lexikalisch-phonologischen Charakteristika die Sprachproduktionen beeinflussten. In der Spontansprache von drei englischsprachigen Kindern (1;4 Jahre bis 3;1 Jahre) beobachteten die Autoren zwar einen übergreifenden Wortlängeneffekt, doch prägten die Faktoren *phonotaktische Information*, *lexikalische Nachbarschaftsdichte* sowie *Wortformfrequenz* die Äußerungen der Kinder unterschiedlich stark. Daraus leiteten die Autoren ab, dass sich sprachlernende Kinder individuell bestimmte Charakteristika aus allen potentiell zugänglichen lexikalisch-phonologischen Merkmalen und *cues* der Zielsprache herausfiltern. Diese würden anschließend individuell auf die Sprachwahrnehmung und -produktion einwirken. Maekawa und Storkel betrachteten jedoch ausschließlich die produktive Modalität des frühen

Spracherwerbs, so dass ein solcher Schluss auf die Sprachperzeption nur indirekt gezogen werden kann. Inwieweit die beobachtete individuelle Einwirkung eines linguistischen Merkmals auf die frühe Sprachproduktion tatsächlich eine entsprechende Ausrichtung im Sprachverstehen widerspiegelt, bleibt unklar (vgl. auch Weiss, Gerfen & Mitchel, 2008).

Zusammenfassend ist unumstritten, dass allgemein unterschiedliche Hinweisreize den Erwerb lexikalisch-syntaktischer Kategorien beeinflussen. Obwohl Christiansen und Monaghan (2006) die Präferenz phonologischer *cues* für die Verbklassifizierung hervorheben (vgl. auch Fitneva, Christiansen & Monaghan, 2009), betonen auch sie die generell bedeutungsvolle Vernetzung unterschiedlicher Hinweisreize für den Erwerb verschiedener Wortklassen. So fanden die Forscher, dass neben Nomen beispielsweise auch Pronomen und Präpositionen in Bezug auf die Bestimmung ihrer Wortklassen von der Integration distributioneller und phonologischer *cues* profitieren.

Vor dem Hintergrund der potentiellen multiplen Reizintegration liegt es nahe anzunehmen, dass besonders die Wörter von Kindern leicht erlernt und kategorisiert werden, bei denen viele konvergierende *cues* zusammenkommen. Demnach sollte ein englischsprachiges Kind ein neues Wort leicht als Nomen klassifizieren können, wenn dieses Wort einem Artikel nachfolgt, betont ist, in der salienten satzinitialen oder -finalen Position auftritt sowie ein konkretes Objekt benennt, welches im Aufmerksamkeitsfokus des Kindes steht (Hirsh-Pasek & Golinkoff, 1996). Doch auch wenn nicht alle Hinweisreize zusammentreffen, kann die Zuweisung eines neuen Wortes zu dessen lexikalisch-syntaktischer Kategorie erfolgen, „wenn eine ausreichende Anzahl von definierenden Eigenschaften zusammentrifft“ (Kauschke, 2007:53). Da die Wörter, die ein Kind identifiziert, im Allgemeinen durch eine Vielfalt von Merkmalen gekennzeichnet sind, bedarf es für die Identifikation von Wortklassen womöglich vieler, aber grundsätzlich nicht immer aller *cues* (Hirsh-Pasek & Golinkoff, 1996).

Bisher wurden in diesem Kapitel distributionelle und phonologische *cues* isoliert sowie multiple *cues* hinsichtlich ihres Reliabilitäts- bzw. Frequenznutzens für die Klassifizierung von Nomen und Verben betrachtet. Im Folgenden wird der *cue* der Subsilbe herangezogen und es wird erörtert, inwieweit dieser ein potentieller zuverlässiger bzw. frequenter Hinweisreiz für die Nomen- oder Verbklassifizierung darstellt. Vor allem wird auf VVCt]$_\sigma$-Subsilben als möglicher *cue* für die Verbklassifizierung im Deutschen eingegangen.

3.5 Subsilbe als cue

Relevante phonologische *cues* für die Nomen- und Verbklassifizierung wurden in der bisherigen Forschung auf Wort-, Silben- und Phonemebene definiert. Charakteristika subsilbischer Einheiten wie Biphoneme, der Silbenansatz oder der Silbenreim sind in diesem Zusammenhang bislang unberücksichtigt geblieben. Jedoch wurden sie beispielsweise beim Vergleich von Wörtern der geschlossenen und offenen Klasse betrachtet. So fanden Shi, Werker und Morgan (1999), dass im Englischen die Art der Phonemverbindungen im Silbenansatz eines Wortes darauf hinweisen kann, ob es sich bei diesem Wort um ein Inhalts- oder ein Funktionswort handelt. Weiterhin zog Marchand (1969, zitiert in Kelly, 1992) subsilbische Einheiten für die differenzierte Charakterisierung von englischen Adjektiven und Verben heran. Er konnte beobachten, dass Adjektive häufiger als Verben auf das silbifizierte *-ed* (z. B. *ragged*) und nicht auf das reduzierte *-ed* (z. B. *learned*) enden. Demnach ist der Silbenendrand von regelmäßig präteritummarkierten Verbformen durchschnittlich phonologisch komplexer als der von Adjektiven. Inwieweit dies einen Einfluss auf die Kategorisierung von Adjektiven und Verben im Erwerb der englischen Sprache nimmt, wurde bisher nicht überprüft.

In Abschnitt 2.1.3 wurde bereits dargestellt, dass Frequenzen subsilbischer Einheiten im Zusammenhang mit bestimmten Wortarten stehen können. Beispielsweise kann die hohe Frequenz von *-en* in Verbindung mit der hohen Anzahl infiniter Verben stehen. Inwiefern *-en* jedoch tatsächlich ein wortklassentypisches Charakteristikum infiniter Verben ist und als *cue* für die Abgrenzung von Verben gegen andere Wortarten fungieren kann, bleibt vorerst ununtersucht.

Ebenfalls in Abschnitt 2.1.3 wurde die Differenzierung zwischen phonotaktischen und morphonotaktischen Clustern erläutert. Wie Freiberger (2007) feststellt, sind es vor allem dreikonsonantische Cluster im Silbenauslaut, die morphonotaktisch aber nicht phonotaktisch sind, und überwiegend auf *-t-* oder *-st*-flektierte Verbformen hinweisen (z. B. /lft/ in *hilft*, /lst/ in *sollst*, /xst/ in *machst*). Dies ließe vermuten, dass dreikonsonantische Cluster als Subsilbe am Silbenendrand einen zuverlässigen *cue* bilden können, der die Kategorisierung des entsprechenden Wortes als flektiertes Verb fördert.

Freiberger (2007) analysierte Spontansprachdaten eines deutschsprachigen Jungen zwischen 1;06 und 3;00 Jahren. Alle korrekt und inkorrekt produzierten Wörter mit Konsonantenclustern wurden ermittelt. Die Ergebnisse zeigten die Produktion des finalen dreigliedrigen Clusters /mst/ in dem flektierten Verb *plumpst* mit bereits 1;09 Jahren, obwohl der Junge zu diesem Alterszeitpunkt generell kaum finale morphonotaktische Konsonantenverbindungen produzierte und auch kaum finale phonotaktische Cluster spontansprachlich zu verzeichnen waren. Zu einem Zeitpunkt, zu dem also nahezu noch keine finalen Konsonantenverbindungen geäußert wurden, produzierte das Kind bereits die komplexe Subsilbenstruktur /mst/ am Silbenendrand eines flektierten Verbs. Dies könnte ein Hinweis auf eine frühe Sensibilität für dreigliedrige finale Cluster sein, die in Verbindung zur frühen Wahrnehmung von Strukturen steht, die charakteristisch für flektierte Verbformen sind. Da es sich bei den Daten des untersuchten Kindes um produktive Äuße-

rungen handelt, ist eine derartige Schlussfolgerung auf die perzeptive Sensibilität nur mit Vorsicht zu treffen. Weitere Untersuchungen sind notwendig.

In Abschnitt 2.1.4 wurden erste Aussagen zu den Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen getroffen. Es wurde formuliert, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben häufiger in *-t*-flektierten Verben (3. P. Sg. bzw. 2. P. Pl.) als in Monomorphemen erscheinen und damit primär morphonotaktische Cluster sein könnten. Vor diesem Hintergrund könnte angenommen werden, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben einen charakteristischen *cue* für die Verbklassifizierung darstellen. Die eindeutige Form-Funktions-Zuordnung von VVCt]$_\sigma$ und *-t*-flektiertem Verb könnte es den Deutsch lernenden Kindern erleichtern, Verben zu kategorisieren bzw. das finale *-t* als ein Verbflexionsmorphem zu erkennen. In den empirischen Untersuchungen, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, wurde diesen Thesen nachgegangen. Bevor die Studien und deren Ergebnisse allerdings präsentiert werden, ist es von Bedeutung, den Erwerb des *-t*-Verbflexionsmorphems, welches Bestandteil der Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ sein kann, näher zu betrachten. So wird im nachfolgenden Kapitel ein Überblick darüber gegeben, wie sich der Erwerb der Verbflexion im Deutschen nach bisherigen empirischen Kenntnissen vollzieht. Sowohl die rezeptive als auch die produktive Entwicklung werden berücksichtigt.

4 Erwerb der Verbflexion

In Kapitel 3 wurde die Bedeutung phonologischer, distributioneller und multipler *cues* für die Nomen- und Verbklassifizierung dargestellt. Es wurde auch auf die Größe der Subsilbe als *cue* eingegangen. Nachfolgend wird der Erwerb der Verbflexion und hierbei besonders des deutschen Verbflexionsmorphems *-t* betrachtet, da dieses Morphem Bestandteil der in den empirischen Untersuchungen berücksichtigten $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben ist, wenn diese in flektierten Verben der 3. P. Sg. bzw. 2. P. Pl. erscheinen (z. B. *er kocht, ihr schlaft*).

Im nachfolgenden Abschnitt wird der Erwerb der Verbflexion im unauffälligen Spracherwerb dargelegt. Hier wird individuell auf die Rezeption und die Produktion eingegangen, ehe im Anschluss der Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Verbflexion und der Syntax erörtert wird (s. Abschnitt 4.1). Anschließend wird der Erwerb der Verbflexion im auffälligen Spracherwerb beleuchtet (s. Abschnitt 4.2). Letztlich werden Studien vorgestellt, die den Einfluss von phonologischen Faktoren, Frequenzen und insbesondere von Subsilben auf den Erwerb der Verbflexion untersucht haben (s. Abschnitt 4.3).

4.1 Erwerb der Verbflexion im unauffälligen Spracherwerb

Verben enthalten ein hohes Maß an Informationen. Das sprachlernende Kind muss nicht nur die Semantik eines Verbs aufbauen, sondern auch dessen morphosyntaktischen Eigenschaften erwerben (Behrens, 1999). Zu den morphosyntaktischen Charakteristika eines Verbs gehört das zielsprachliche Verbflexionsparadigma, welches das Kind im Verlauf seiner Sprachentwicklung aufbauen muss. Da Verben und ihre Flexionsmarkierungen in Abhängigkeit zu anderen Satzteilen stehen und bestimmte Eigenschaften eines ganzen Satzes ausdrücken können, bildet die Entwicklung der Verbflexionsmorphologie einen komplexen Prozess.

4.1.1 Rezeption von Verbflexionsmorphemen

Eine Sensibilität für Verbflexionsmorpheme und deren Distribution im Sprachstrom besteht schon im frühen Spracherwerb. In Abschnitt 3.2 wurde bereits beschrieben, dass englischsprachige Kinder im Alter von 16 Monaten zwischen Sätzen mit dem grammatisch korrekt eingefügten *-s*-Flexionsmorphem (3. P. Sg.) (z. B. *I hope he reads this book tomorrow night*) und Sätzen mit dem inkorrekt eingefügten *-s*-Flexionsmorphem (z. B. **I hope he read this books tomorrow night*) unterscheiden können (Soderstrom et al., 2007). Wenn in einer ungrammatischen Bedingung die *-s*-Flexionsmarkierung des Verbs nicht als Pluralmorphem deplatziert, sondern nur ausgelassen wird (z. B. **A team bake bread*), können 19 Monate alte englischsprachige Kinder ebenfalls zwischen dieser und der korrekt auftretenden *-s*-Verbflexionsmarkierung (z. B. *A team bakes bread*) diskriminieren (Soderstrom, Wexler & Jusczyk, 2002)[15]. Zu einem

15 Dass wortfinale Konsonanten von Konsonantenverbindungen mit finalem /s/ diskriminiert werden können (z. B. /t/ vs. /ts/ in den Pseudowörtern *keet*/*keets*, /k/ vs. /ks/ in den Pseudowörtern *neek*/*neeks*), wiesen Fais, Kajikawa, Amano und Werker (2009) für sechs, zwölf und 18 Monate alte englischsprachige Kinder nach.

vergleichbaren Ergebnis kam Luther (2003) für das Deutsche. In ihrer Untersuchung ergaben sich für 18 bis 19 Monate alte Deutsch lernende Kinder signifikant unterschiedliche Orientierungszeiten für Sätze mit korrekt in der 3. P. Sg. flexionsmarkierten Verben (z. B. *Der Vater bastelt einen Stall für den Hasen*) und für Sätze, in denen die *-t*-Flexionsmarkierung ausgelassen und stattdessen eine ungrammatische auf *-en* auslautende Verbform[16] eingefügt wurde (z. B. **Der Vater basteln einen Stall für den Hasen*).

Demgegenüber stehen die Ergebnisse von De Villiers und Johnson (2007) sowie von Beyer und Hudson Kam (2009). Diesen zufolge haben Englisch lernende Kinder noch mit fünf Jahren (De Villiers & Johnson, 2007) bzw. sechs Jahren (Beyer & Hudson Kam, 2009) Schwierigkeiten, das *-s*-Verbflexionsmorphem (3. P. Sg.) rezeptiv korrekt zu verarbeiten (vgl. auch Johnson, De Villiers & Seymour, 2005). Auch die Studie von Brandt-Kobele und Höhle (2010) zum Deutschen zeigte, dass Drei- bis Vierjährige die *-t*-Flexionsmarkierung der 3. P. Sg. nicht unbedingt korrekt verstehen. Ein wesentlicher Faktor für die starke Diskrepanz in den Ergebnissen dieser Studien und denen zur frühen Sprachwahrnehmung ist in der Untersuchungsmethodik zu sehen. Während Soderstrom und Kollegen sowie Luther das *headturn preference paradigm (HPP)* eingesetzt haben (s. Abschnitt 5.3), führten die anderen Untersucher Satz-Bild-Zuordnungsaufgaben durch – *offline* (De Villiers & Johnson, 2007; Beyer & Hudson Kam, 2009) oder mittels *eye-tracking measures* (Beyer & Hudson Kam, 2009; Brandt-Kobele & Höhle, 2010) bzw. beides in Kombination (Brandt-Kobele & Höhle, 2010).

Soderstrom (2008) argumentiert, dass es sich bei den Untersuchungen von ihr und ihren Kollegen um perzeptuelle Studien handelt, die eine frühe Sensibilität für das *-s*-Verbflexionsmorphem nachgewiesen haben – ohne daraus schließen zu können, dass die semantische Implikation dieses Morphems zu diesem

16 Die auf *-en* auslautende Verbform kongruiert im Deutschen mit der 1. und der 3. P. Pl. bzw. stellt sie die infinite Verbform dar.

Zeitpunkt bei den Kindern schon ausgebildet war. "It is highly likely that knowledge of the distributional properties of functional morphemes like *-s* (Perception of the grammar) greatly precedes knowledge of their interpretive implications (Comprehension of the grammar)." (Soderstrom, 2008:675; vgl. auch Naigles, 2002). Im Gegensatz zu Soderstrom und Kollegen sowie Luther zielten die Untersuchungen von De Villiers und Johnson (2007), Beyer und Hudson Kam (2009) sowie Brandt-Kobele und Höhle (2010) auf die Überprüfung des Verständnisses von Verbflexionsmorphemen im Sinne einer etablierten semantischen Implikation dieser Morpheme ab. Beispielsweise wurden die Kinder in der Studie von De Villiers und Johnson dazu aufgefordert, das richtige Bild zu *the penguin dress* (Nomenkompositum) und zu *the penguin dresses* (Verbflexion) zu finden (Bild 1: ein Kleid mit aufgedruckten Pinguinen, Bild 2: ein Pinguin, der sich anzieht). Die Autoren räumten ein, dass dieser Aufgabenart ein metalinguistischer Charakter zukam, indem die Kinder explizit über die Rolle des *-s*-Morphems im Satz reflektieren mussten, um das korrekte Bild auswählen zu können (vgl. auch Brandt-Kobele & Höhle, 2010, für eine Diskussion zum Einfluss der Methodik auf die Sprachperformanz)[17].

Im Sinne der Entwicklungsreihenfolge von Soderstrom (2008), wonach sich erst die Sensibilität für funktionale Elemente ausprägt und anschließend das Wissen über deren semantische Implikationen, ergänzen sich die Ergebnisse der Sprachwahrnehmungsstudien und der Untersuchungen zum Verständnis von Verbflexionsmorphemen mehr, als dass sie sich widersprechen. Es kann zusammengefasst werden, dass englisch- und deutschsprachige Kinder[18] früh für Verbflexionsmorpheme (3. P. Sg.) sensibel sind, dessen volle semantische Bedeutung

17 Es liegen Evidenzen vor, dass die Fähigkeit zur metalinguistischen Beurteilung hinsichtlich der Grammatikalität von Sätzen erst mit etwa sechs Jahren ausgebildet ist (Cairns, Schlisselberg, Waltzmann & McDaniel, 2006).

18 Vgl. auch Nazzi, Barrière, Goyet, Kresh und Legendere (2011), die auch für 18 Monate alte französischsprachige Kinder unter Anwendung eines HPP-Untersuchungsverfahrens eine Sensibilität für Subjekt-Verb-Kongruenz fanden.

aber erst zu einem späteren Zeitpunkt aufzubauen scheinen. Wann sich der Erwerb der Verbflexion produktiv vollzieht, wird im nachfolgenden Abschnitt betrachtet. Im Zentrum steht die deutsche Sprache.

4.1.2 Produktiver Erwerb der Verbflexion

Im Vergleich zum Englischen besitzt das Deutsche eine reiche Verbmorphologie. Folglich haben Deutsch lernende Kinder mehr Verbflexionsmorpheme zu erwerben als Englisch lernende. Viele Studien haben untersucht wie sich der produktive Erwerb der einzelnen Verbflexionsmorpheme im Deutschen vollzieht (z. B. Bittner, 2000, 2003a, 2003b; Clahsen, 1988; Ingram, Welti & Priem, 2006). Folgende Reihenfolge ist weithin akzeptiert: *-en* tritt vor *-t* und dem Nullmorphem (-Ø)[19] sowie vor Partizipformen (*ge-* und *-t*) auf; *-st* wird von deutschsprachigen Kindern zuletzt erworben. Am Beispielverb *machen* lässt sich also folgender Erwerbsverlauf nachvollziehen: mach-*en* > mach-*t* (>) mach-Ø, *ge*-mach-*t* > mach-*st* (Bittner, 2000, 2003a, 2003b). Abgesehen von den Partizipformen zählen alle aufgeführten verbmorphologischen Markierungen zum Flexionsparadigma der Präsensform und kennzeichnen Person und Numerus (Bittner, 2003a).

Person (1., 2. oder 3. Person) und Numerus (Singular, Plural) sind zentrale verbmorphologische Merkmale. Sie stellen zwei Arten der primären Verbflexion (auch primäre Konjugation genannt) dar, die das Verb in Übereinstimmung mit den Person- und Numerusmerkmalen des Subjektes beugen. Es entsteht die Subjekt-Verb-Kongruenz (SVK) (Bittner, 2003b; Penke, 2006). Fast alle Verben des Deutschen gebrauchen Suffixe für die Markierung der Person- und Numerusflexion (s. Tabelle 3)[20].

19 Das entspricht der Produktion des Verbstamms.

20 In Hinblick auf die Flexionsendungen *-e* und -Ø für die 1. P. Sg. verdeutlicht sich bei dem von Bittner (2000, 2003a, 2003b) untersuchten Fallkind, dass -Ø gegenüber dem traditionellen Suffix *-e* bevorzugt wurde.

	Singular	Plural
1. Person	mach-*e*/-Ø	mach-*en*
2. Person	mach-*st*	mach-*t*
3. Person	mach-*t*	mach-*en*

Tabelle 3: Person-Numerusflexion im Präsens am Beispiel *machen* (Bittner, 2003a, 2003b)

Es wird zwischen so genannten schwachen und starken Verben unterschieden. Während schwache Verben die regelmäßige Person-Numerusflexion aufweisen, wie sie in Tabelle 3 dargestellt ist, sind starke Verben zusätzlich durch eine Veränderung des Stammvokals gekennzeichnet (z. B. *fahren* vs. *fährt*, *sehen* vs. *siehst*).

Die Erwerbsreihenfolge der regelmäßigen Person-Numerusflexion, *-en* > *-t* (>) *-Ø* > *-st*, suggeriert einen frühen Erwerb der Flexionsmarkierungen der 1. und 3. P. Pl. (*-en*). Jedoch entspricht die *-en*-Endung im Deutschen nicht nur diesen beiden Person-Numerusflexionen, sondern zusätzlich der Infinitivmarkierung (z. B. machen vs. wir machen, sie machen). In Untersuchungen zum chronologischen Erwerb der Verbflexionsmarkierungen im Deutschen wird die Differenzierung von *-en* als Kennzeichnung der 1. und 3. P. Pl. sowie des Infinitivs oft vernachlässigt, weil "target use is hardly observable in the early periods. Analytic constructions only start to become productively used at the age of 2;1." (Bittner, 2003a:10). Vor allem das Auslassen von Subjektphrasen in frühen kindlichen Äußerungen (in über 80 % der Fälle) macht laut Bittner die differenzierte Analyse des Zusammenhangs von Person-Numerus und Flexionsendung schwer. Gleichzeitig geht aus den Kontexten oft nicht eindeutig hervor, auf welches Subjekt sich das Kind bezieht (Bittner, 2003a). Wenn das Kind beispielsweise eine Frau und ein Kind in einen See hineingehen sieht und dazu *wasser gehen* (Bittner, 2003a:7) sagt, ist unklar, was die Äußerungsabsicht des Kindes

ist: *Sie gehen ins Wasser, Das Kind geht ins Wasser, Wir gehen jetzt auch ins Wasser oder Ich will auch ins Wasser gehen.*

Die Problematik der Klassifizierung des Personen-Numeruskontextes einer vom Kind früh geäußerten Verbform trifft nicht nur auf das *-en*-Morphem zu, sondern gilt auch für die Endung *-t*, die sowohl die 3. P. Sg. als auch die 2. P. Pl. kennzeichnen kann (z. B. *er macht* vs. *ihr macht*). Weiterhin ist die Nullmorphemmarkierung (*-Ø*) zum einen kongruent mit der 1. P. Sg. und zum anderen mit der Imperativform (z. B. *ich mach* vs. *mach!*). Daraus ergibt sich auch für die *-t-* und *-Ø*-Endung, dass nicht immer eindeutig bestimmt werden kann, ob korrekte SVK vorliegt. Eine differenzierte Person-Numerusklassifizierung kann also auch hier ggf. nicht erfolgen.

Für die Feststellung der Erwerbsreihenfolge der Flexionsmorpheme vernachlässigte Bittner (2000, 2003a) die Person-Numerus-Kontexte, in denen das von ihr untersuchte Kind Anna diese Morpheme produzierte. Die Erwerbshierarchie, *-en* > *-t* > *-Ø*, die Bittner feststellt, basiert dabei auf Äußerungen des Kindes zu Alterszeitpunkten zwischen 1;08 und 2;03 Jahren. Bittner beschreibt den abgestuften Erwerb wie folgt: In einer ersten Phase bis 1;10 Jahren dominiert die Endung *-en*. *-t-* und *-Ø*-Endungen, die zu diesem Zeitpunkt ebenfalls schon zu verzeichnen sind, machen nur einen geringen Anteil aus und treten noch nicht im Kontrast zur *-en*-Endung auf, da sie nie an die gleichen Verblemmata wie die *-en*-Endung angefügt werden. Bittner geht davon aus, dass es sich bei diesen *-t-* und *-Ø*-markierten Strukturen um auswendig gelernte Formen handelt, die im Input hoch frequent auftreten und beim Kind ganzheitlich abgespeichert sind, d. h. nicht dekomponiert sind in Verbstamm und Flexionsmorphem. Dieses holistische Abspeichern von Verbflexionsformen ordnet Bittner einer *rote-learning* Phase zu (vgl. auch Bittner, 2003b; Ingram & Thompson, 1996; Jordans, 2002, für das Niederländische).

In einer zweiten Entwicklungsphase bis 2;00 Jahren nimmt laut Bittner der Umfang an *-t*-Verbflexionsmarkierungen zu. *-t*- und *-en*-Endungen treten nun erstmalig auch an ein und denselben Verblemmata auf, womit auf den Erwerb eines ersten Flexionskontrastes geschlossen werden kann. Das *-t*-Flexionsmorphem ist somit zu diesem Zeitpunkt erworben. Zwischen 2;01 und 2;03 Jahren entwickeln sich weitere Flexionskontraste.[21] Die Herausbildung der *-st*-Flexionsendung im Kontrast zu den anderen Flexionsmorphemen schließt den Verbflexionserwerb ab (Bittner, 2000, 2003b; vgl. auch Clahsen & Penke, 1992; Kilani-Schoch & Dressler, 2000; Penke, 2006). Im Deutschen ist die Entwicklung der Verbflexionsmorphologie eng verbunden mit dem Erwerb der Satzstruktur. Im nachfolgenden Abschnitt wird auf diesen Zusammenhang eingegangen.

4.1.3 Zusammenhang zwischen Verbflexions- und Syntaxerwerb

In der Phase der Zweiwortäußerungen Deutsch lernender Kinder, d. h. ab etwa 18 Monaten (Bates et al., 1995; Kauschke, 2000; Rothweiler, 2001), treten vorrangig infinite Verbformen (*-en*) auf (z. B. *Suppe kochen*), doch produzieren die Kinder zu diesem Zeitpunkt auch schon erste *-t*-Flexionsformen (Clahsen, 1988), welche teilweise bereits eindeutig der 3. P. Sg. zugeordnet werden können (z. B. *Baby weint, Hund bellt*, Szagun, 2010:71). Mit fortschreitender syntaktischer Entwicklung sowie mit dem Auftreten von Drei- und Mehrwortäußerungen werden schließlich weitere Flexionsformen erworben (Szagun, 2010).

---

21 Bei der Betrachtung der Flexionsmarkierungen, die eindeutig einem Subjekt zuzuordnen sind, fand Bittner, dass Übergeneralisierungen der *-en*-Endung auf unterschiedliche Personen-Numeruskontexte stattfinden, z. B. auf die 1. P. Sg. (*hausschuh ausziehen*, Äußerungsintention: *Ich zieh meine Hausschuhe aus*), 2. P. Sg. (*auch spitzen*, Äußerungsintention: *Du spitzt den auch an*) und 3. P. Sg. (*puppe essen*, Äußerungsintention: *Die Puppe isst*). Für die *-t*- und *-Ø*-Endungen lassen sich hingegen kaum Übergeneralisierungen auf andere Personen-Numeruskontexte beobachten. Bittner schlussfolgert, dass die *-en*-Endung eine *default*-Form in der frühen kindlichen Grammatik ist (Bittner, 2000, 2003b).

Im deutschen Spracherwerb ist die Phase der Drei- und Mehrwortäußerungen durch einen zentralen grammatischen Entwicklungsmeilenstein gekennzeichnet: die Verbzweitstellung (V2). Ihr Aufbau ergibt sich aus der Änderung der Verbstellung von der satzfinalen Position (VE) (z. B. *Papa Suppe kochen*) zur Position der zweiten Konstituente im Hauptsatz (z. B. *Papa kocht Suppe*). Die Position des Verbs im Hauptsatz steht dabei im engen Zusammenhang zu dessen Finitheitsstatus: In der VE-Position wird das Verb infinit produziert; in der V2-Position ist es finit (z. B. Clahsen, 1988; Penner & Kölliker Funk, 1998). Im Spracherwerb ist zu beobachten, dass "with the placing of the verb in second position after the first element in the sentence, the marking of person becomes common and is usually correct." (Mills, 1985:156). Der Erwerb der Verbflexion, der SVK und die Entwicklung der V2-Struktur sind somit eng miteinander verflochten.

Die Art der Verkettung von Satzstellung und Verbflexion wird kontrovers diskutiert: Nach der *lexical learning hypothesis* von Clahsen, Eisenbeiss und Penke (1996) erwirbt das Deutsch lernende Kind zunächst das vollständige Verbflexionsparadigma (einschließlich *-st*), das anschließend der Auslöser für die Etablierung der V2-Struktur ist[22]. Die Autoren sprechen hier von einem morphologischen bootstrapping. Der erwerbslogische Zusammenhang besteht darin, dass die lexikalische Entwicklung der Verbflexionsmorpheme die V2-Position in der syntaktischen Struktur generiert bzw. deren korrekte Besetzung sicherstellt. Der lexikalische Erwerb der Verbflexionskategorien wird deshalb von Clahsen und Kollegen auch als Motor für die syntaktische Entwicklung bezeichnet. Aus dieser Theorie folgt, dass ein Kind so lange infinite Verben in der Endstellung von Hauptsätzen produziert, bis es das Verbflexionsparadigma vollständig erworben hat. Dass mit dem Erwerb der Flexions-

22 Hier ist das *-st* der erste Marker, der von den Kindern als tatsächliches Kongruenzaffix identifiziert wird (Penke, 2006). Wenn noch nicht alle Verbflexionsmorpheme erworben sind, ist die funktionale Projektion unterspezifiziert und unzureichend, um die V2-Stellung zu generieren (Clahsen et al., 1996).

morpheme tatsächlich eine weitgehend korrekte Anwendung der V2 erfolgt, konnten Clahsen und Penke (1992) an Fallbeispielen feststellen.

Im Gegensatz zu Clahsen und Kollegen nehmen Penner und Kölliker Funk (1998) für den Erwerb der V2-Struktur die Anwendung eines komplexeren *bootstrapping*-Verfahrens an, in das mehrere Ebenen involviert sind und was deshalb auch als *mehr-modulares bootstrapping* bezeichnet wird. *Mehr-modular* beinhaltet hierbei, dass das Kind nicht nur auf lexikalische Informationen zurückgreift, sondern auch prosodische und syntaktische Hinweisreize nutzt, um die Hauptsatzstruktur des Deutschen aufzubauen und flektierte Verbformen in die zweite Satzposition zu bringen. Konkret gebraucht das Kind einerseits eine Repräsentation des *-st*-Flexionsmorphems sowie des Personalpronomens *du*[23] (lexikalische Information). Andererseits ist es für die Reduktion bzw. Nicht-Reduktion des Personalpronomens *du* in Abhängigkeit von seiner syntaktischen Position sensibel (prosodische und syntaktische Information)[24].

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Ansätzen der Arbeitsgruppen um Clahsen und um Penner besteht in der Ausprägung des Zusammenhangs zwischen lexikalischem und syntaktischem Erwerb. Nach Clahsen und Kollegen hängt die Entwicklung der V2 ursächlich mit der lexikalischen Herausbildung der Verbflexionsmorpheme zusammen, wohingegen Penner und Kollegen eine weniger strenge Abhängigkeit zwischen lexikalischem Flexionsmorphemerwerb und syntakti-

23 Bei *du* handelt es sich um ein so genanntes Epletivum, weil die 2. P. Sg. bereits durch die Flexionsendung *-st* eindeutig markiert ist. Die parallele Produktion des Personalpronomens *du* und der *-st*-Endung ist also semantisch nicht motiviert.

24 Trotz seiner semantischen Nicht-Motiviertheit muss das *du* ausbuchstabiert sein, wenn es im Vorfeld eines Hauptsatzes erscheint. Im Mittelfeld hingegen darf es auf *-e* bzw. *-Ø* reduziert werden (z. B. *Du kommst heute nach Hause* vs. *Heute kommst-e/-Ø nach Hause*). Diese syntaktische Funktion des *du* an initialer Position in einem Hauptsatz muss das Kind erkennen, wenn es die V2-Struktur aufbauen will (Penner & Kölliker Funk, 1998).

scher Entwicklung vertreten. Eine eher unabhängige Entwicklung beider Bereiche betonen auch Penner und Weissenborn (1996) sowie Verrips und Weissenborn (1992). Die Autoren nehmen an, dass allein der Erwerb der *-st*-Verbflexionsendung noch keine generalisierte Anwendung der V2-Regel[25] nach sich zieht und demzufolge die Herausbildung des vollständigen Verbflexionsparadigmas keinen erwerbsauslösenden Charakter für die V2-Struktur hat. Entsprechend formulieren Verrips und Weissenborn (1992) "that finiteness and verb placement in German develop independently of subject verb agreement morphology" (Verrips & Weissenborn, 1992:286), was auch als die *Unabhängigkeitshypothese* bekannt ist (vgl. auch Penner, Wymann & Weissenborn, 2001; Tracy, 1994).

In den empirischen Studien dieser Dissertation wurden u. a. Frequenzeinflüsse der Subsilben $VCt]_{\sigma}$ und $VVCt]_{\sigma}$ auf die Realisierung der produktiven *-t*-Verbflexion (3. P. Sg.) im Spracherwerb untersucht. Da hier nicht nur sprachlich unauffällige, sondern auch auffällige Kinder einbezogen wurden, wird im folgenden Abschnitt betrachtet, wie sich der Erwerb der Verbflexion und der V2-Struktur nach bisherigem Forschungsstand im auffälligen Spracherwerb vollzieht.

25 Mit dem Erwerb der V2-Regel erkennt das Kind nicht nur die Verbindung von flektiertem Verb und V2-Position im Hauptsatz, sondern erlernt zugleich, dass die Position vor dem flektierten Verb, d. h. die erste Satzposition nicht nur von einem Subjekt, sondern von verschiedenen Konstituenten besetzt sein kann. Fragepronomen werden hier genauso lokalisiert wie Adverbien oder Objekte (z. B. *Was kocht Papa?, Heute kocht Papa Suppe, Suppe kochst du*). In diesen Satzstrukturen wird das Subjekt hinter dem flektierten Verb realisiert (Subjekt-Verb-Inversion; z. B. Crain & Lillo-Martin, 1999). Darüber hinaus treten mit dem V2-Erwerb auch Nebensätze mit subordinierenden Konjunktionen auf (*Weil Papa Suppe kocht*; Müller & Penner, 1996; Penner & Kölliker Funk, 1998).

4.2 Verbflexions- und Syntaxdefizite im auffälligen Spracherwerb

Die verzögerte Sprachentwicklung von Kindern mit spezifischen Spracherwerbsstörungen (SSES) fällt früh in einer geringen mittleren Äußerungslänge (*mean length of utterances*, MLU) sowie in einem limitierten Gebrauch grammatischer Morpheme auf. Die Anzahl produktiv realisierter Morpheme ist im Vergleich zu alters- und sprachgematchten Kindern, die keine Auffälligkeiten in der Sprachentwicklung aufweisen, signifikant geringer (Oetting & Hadley, 2009). Bestimmte Morpheme werden von SSES-Kindern erst ab einem höheren MLU als von Kindern ohne Sprachschwierigkeiten verwendet (Khan & James, 1983; vgl. auch Bedore & Leonard, 1998; Leonard, 1998).

Lukács, Leonard, Kas und Pléh (2009) beschreiben morphosyntaktische Beeinträchtigungen als eine der gravierendsten Defizite bei englischen Kindern mit auffälligem Spracherwerb (vgl. auch Bishop, 1994, 1997; Leonard, 1998). Vornehmlich die Realisierung von Morphemen, die Tempus sowie Person und Numerus markieren, d. h. die finite Verbmorphologie, scheint problematisch zu sein: die regelmäßige *-s*-Flexion in der 3. P. Sg., die regelmäßige Präteritummarkierung *-ed*, der Gebrauch der Kopula *be* sowie der Auxiliare *be* und *do*, die Anwendung irregulärer Formen der 3. P. Präsens und des Präteritums. Ausgeklammert wird hier der Erwerb der Verlaufsform *-ing* (Oetting & Hadley, 2009)[26].

Conti-Ramsden (2003) wies mit einem Test zur Produktion der regelmäßigen *-ed*-Präteritummarkierung (*tense*-Flexion) signifikant schlechtere Leistungen für englischsprachige SSES-Kinder

26 Die kategorielle Differenzierung grammatischer Morpheme ordnet die Verlaufsform *-ing* den lexikalischen Morphemen zu, wohingegen alle anderen Verbmorpheme (*-s*, *-ed*, *be*, *do*, irreguläre Formen) als funktionale Morpheme und hier spezifisch als *tense/agreement*-Flexionsmorpheme klassifiziert werden (Oetting & Hadley, 2009:342).

im Alter von fünf Jahren gegenüber sprachlich unauffälligen Kindern nach. Die schwerwiegende Problematik der SSES-Kinder, Verben mit *-ed* zu markieren, verdeutlicht sich zudem darin, dass 81 Prozent aller von Conti-Ramsden untersuchten Kinder allein anhand der Testresultate korrekt als spezifisch sprachauffällig bzw. -unauffällig klassifiziert werden konnten. Conti-Ramsden, Botting und Faragher (2001) konnten auch noch bei Elfjährigen eine Leistungsdiskrepanz zwischen SSES- und sprachunauffälligen Kindern in Bezug auf die *-ed*-Präteritumflexion feststellen. Zudem fand sich eine solche Diskrepanz auch für die *-s*-Markierung der 3. P. Sg.

Die Verbflexionsfehler in den Äußerungen der SSES-Kinder werden primär als Auslassungen der Morpheme beschrieben (z. B. *He walking, Everyday she dance*; Oetting & Hadley, 2009:344). Rice, Wexler und Cleave (1995) berichten von 70 Prozent Auslassungen des *-s*-Morphems (3. P. Sg.) und von 78 Prozent Elisionen der *-ed*-Präteritummarkierung in obligatorischen Kontexten. Im Vergleich zu alters- und sprachgematchten Kindern ohne Auffälligkeiten wurden diese Auslassungen nicht nur signifikant häufiger, sondern auch über einen wesentlich längeren Zeitraum nachgewiesen. Ersetzungen finiter Verbmorpheme (z. B. *He am walking, I dances*; Oetting & Hadley, 2009:344) und Übergeneralisierungen (z. B. *He felled*; Oetting & Hadley, 2009:344) waren bei SSES-Kindern hingegen nicht häufiger und auch nicht länger andauernd als bei sprachunauffälligen Kindern zu beobachten. In beiden Populationen traten diese Fehlerarten in nur geringem Maße auf (z. B. Leonard, Bortolini, Caselli, McGregor & Sabbadini, 1992; Rice et al., 1995).

Weiterhin waren SSES-Kinder weniger als alters- und sprachgematchte Kontrollkinder in der Lage, fehlerhafte Morphemauslassungen in einer Aufgabe zur Grammatikalitätsentscheidung zu entdecken (Montgomery & Leonard, 1998; Redmond & Rice, 2001; van der Lely & Ullman, 1996). Das produktive Leistungsmuster spiegelt sich demzufolge in der rezeptiven Verarbeitung wider. SSES-Kinder waren jedoch in der Lage, andere

verbmorphologische Fehler beim Fällen von Grammatikalitätsurteilen zu erkennen (z. B. Ersetzung finiter Verbmorpheme: *He am walking, I dances*; Übergeneralisierungen: *He felled*; Auslassungen von *-ing*: *He is walk*; Oetting & Hadley, 2009:344). Dies weist darauf, dass die Schwierigkeit des Herausfilterns ausgelassener finiter Verbmorpheme nicht auf ein Problem mit der Aufgabenstellung zurückgeführt werden konnte, sondern spezifisch den Fehlertyp der Elision finiter Verbflexionsmorpheme betraf. Zudem wird deutlich, dass SSES-Kinder Verbmorpheme akustisch-phonetisch verarbeiten können und daher kein allgemeines Defizit in der Wahrnehmung von Verbmorphemen aufweisen (vgl. auch Marshall & van der Lely, 2008)[27]. Um die Diskrepanz zwischen der guten Wahrnehmungsfähigkeit und den häufig beobachteten Auslassungen finiter Verbmarkierungen in der Sprachproduktion von SSES-Kindern sowie den schlechten Leistungen im Fällen von Grammatikalitätsurteilen zu erklären, zogen Marshall und van der Lely (2008) den sprachlichen Kontext ein. Sie formulierten, dass das Defizit der SSES-Kinder nicht in einer mangelhaften zugrundeliegenden Repräsentation von Verbflexionsmorphemen zu sehen ist, sondern vielmehr in dem Prozess, der diese Formen abruft, um sie in den relevanten morphosyntaktischen Kontext zu setzen.

Die Bedeutung des morphosyntaktischen Kontextes für die Herausbildung der Verbflexionsmorphologie wurde in Abschnitt 4.1.3 besonders für den Erwerb der deutschen Sprache hervorgehoben. Im Deutschen hängt die Entwicklung der Verbflexionsmorphologie eng mit dem Erwerb der Satzstruktur zusammen. Es stellt sich die Frage, inwieweit Verbflexions- und Syntaxdefizite bei Deutsch lernenden SSES-Kindern miteinander verbunden sein können.

27 Das widerspricht der *surface hypothesis* von Leonard (1989, 1998; vgl. auch Leonard, McGregor & Allen, 1992), wonach die Sprachproblematik der SSES-Kinder darauf basiert, dass unbetonte grammatische Elemente im Input nicht ausreichend wahrgenommen werden. Zudem sind die Ergebnisse nicht mit Tallals Annahme vereinbar, die besagt, dass bei SSES-Kindern die Verarbeitung kurz dargebotener sprachlicher Stimuli beeinträchtigt ist (*auditory temporary processing deficit*, z. B. Tallal & Piercy, 1974).

Bei Kindern ohne Sprachauffälligkeiten treten infinite VE-Sätze bis zum dritten Lebensjahr auf. Eine länger andauernde Phase ihres Auftretens weist auf eine auffällige Sprachentwicklung hin, die folgerichtig durch Wortabfolge- und Verbflexionsfehler beschrieben werden kann (z. B. Clahsen, 1988; Clahsen & Hansen, 1997; Grimm, 1993; Motsch, 2010). Basierend auf den beiden unterschiedlichen Theorien der Arbeitsgruppen um Clahsen und Penner zum Zusammenhang von Verbflexions- und V2-Entwicklung im Deutschen (s. Abschnitt 4.1.3), existieren entsprechend divergierende Annahmen zur zugrundeliegenden Problematik bei sprachauffälligen Kindern mit einer verlängerten Phase infiniter VE-Strukturen.

Clahsen (1988, 1989, 2008) nimmt für den Verbleib des infiniten Verbs in der satzfinalen Position ein zugrundeliegendes Problem in der Berechnung der Kongruenz zwischen Verb und Subjekt an, wonach die primären Flexionsmerkmale *Person* und *Numerus* nicht in die erforderliche Übereinstimmung gebracht werden können (vgl. auch Clahsen, Bartke & Göllner, 1997; Hansen, 1994). Clahsen spricht deshalb auch von einem *missing agreement account*: „Die grammatische Person und der Numerus des Subjektes können nicht als Dimensionen eingesetzt werden, um ein morphologisches Paradigma für die Verbflexion zu konstruieren." (Clahsen, 1988:194). In Folge könne das Verb nicht von der VE- in die V2-Position bewegt werden, denn für eine Besetzung der V2 ist das Herstellen von SVK voraussetzend. Beim spracherwerbsgestörten Kind bleibe das Verb also satzfinal.

Nach Penner und Kölliker Funk (1998) liegt das Grundproblem einer verlängerten infiniten VE-Phase nicht in der Herausbildung der SVK, sondern in der Bewältigung des *mehr-modularen bootstrappings*, welches die Kombination von Informationen aus mehreren sprachlichen Ebenen (Lexikon-Semantik, Prosodie, Syntax) involviert. Dieser umfassende Mechanismus ist notwendig, um die V2-Struktur zielsprachlich aufzubauen, jedoch scheitert das spracherwerbsgestörte Kind an der Komplexität dieser Lernaufgabe. Die Satzstruktur und das Verbflexions-

paradigma werden nur unzureichend aufgebaut. Für das Verb liegt keine Landeposition an der V2-Stelle vor und Verbflexionsmerkmale werden ggf. ungenügend zugewiesen, so dass das Verb letztlich nicht aus der ursprünglichen VE-Position herausbewegt wird (vgl. auch Grimm, 1993; Grimm & Weinert, 1990; Hamann, Penner & Lindner, 1998).

Das häufig zu beobachtende Defizit im Aufbau des Verbflexionsparadigmas bei SSES-Kindern sowie der damit verbundene beeinträchtigte Erwerb der V2-Regel bei deutschsprachigen SSES-Kindern[28] veranlasste eine Reihe von Forschern dazu, die Ursache dieses Störungsphänomens weiter zu untersuchen. Berücksichtigt wurden Phonologie- und Frequenzeinflüsse auf den Erwerb der Verbflexion. Entsprechend wurden Effekte der phonologischen Komplexität sowie der Frequenzen flektierter Verbformen analysiert. Nachfolgend werden diese Studien zitiert.

4.3 Einflussfaktoren auf den Erwerb der Verbflexion

4.3.1 Einfluss phonologischer Faktoren

Den Einfluss phonologischer Faktoren auf die Verbflexionsentwicklung thematisierten Frank und Dümig (2007). Die Autoren untersuchten die Äußerungen eines deutschsprachigen Kindes, das starke Aussprache- sowie Grammatikauffälligkeiten aufwies. Die Autoren konnten beobachten, dass nach dem Erwerb finaler Plosive wesentliche Fortschritte auf morphosyntaktischer Ebene stattfanden. Demnach produzierte das Kind in einer Phase, in der es Plosive noch final ausließ (z. B. /bo/ für *Bob*) oder diese durch Nasale ersetzte (z. B. /ban/ für *Bad*),

28 Wortstellungsfehler werden z. B. für deutsch- und schwedischsprachige SSES-Kinder beschrieben, aber nicht für englischsprachige (Lukács, Leonard, Kas & Pléh, 2009).

zeitgleich syntaktische Strukturen mit Verben oder verbähnlichen Ausdrücken am Ende eines Satzes ohne erkennbare Flexionsmarkierung (z. B. *Dä bä die u-ba amam*, Zielsatz: *Der Bär fährt mit der U-Bahn*, Frank & Dümig, 2007:1). Mit dem Erwerb finaler Plosive (z. B. /hu:t/ für *Hut*) traten Sätze mit *-t*-flektierten Verben auf. Diese Verben befanden sich zu diesem Zeitpunkt nicht länger in satzfinaler Position (z. B. *telefoniert habt wir nach Hause*, Zielsatz: *Wir haben nach Hause telefoniert*, Frank & Dümig, 2007:1). Nach Frank und Dümig verdeutlicht diese Beobachtung nicht nur einen Zusammenhang zwischen phonologischer und morphosyntaktischer Entwicklung, sondern lässt sogar darauf schließen, dass der Erwerb finaler Plosive eine Voraussetzung für den Einstieg in die Verbflexion ist und demzufolge eine *bootstrapping*-Funktion für die Morphosyntax ausübt.

Eine enge Relation zwischen Phonologie und Aufbau der Verbmorphologie fanden auch van der Lely und Ullman (2001), die Untersuchungen zur regelmäßigen *-ed*-Präteritummarkierung im englischen Spracherwerb durchführten. Die Autoren formulieren: "phonological 'knowledge' and the ability to form a detailed phonological representation of a word's structure may provide the distinction between a stem and its affix" (van der Lely & Ullman, 2001:208). Der Ausbau phonologischer Strukturen sollte sich demzufolge positiv auf die Herausbildung eines Verbflexionsparadigmas auswirken können. Freiberger (2007) berücksichtigt in diesem Zusammenhang die phonologische Komplexität, die morphologische Strukturen erzeugen. In den Abschnitten 2.1.3 und 3.5 wurde bereits beschrieben, dass die Autorin Konsonantencluster, die durch Affigierung einer Flexionsendung resultieren, als morphonotaktische Cluster bezeichnet, weil ihnen eine Morphemgrenze inne ist; sie also auf der Phonologie-Morphologie-Schnittstelle liegen (z. B. /lt/ in *stell-t*). Diese Cluster stellt Freiberger den phonotaktischen Konsonantenverbindungen, die ausschließlich in lexikalisch abgespeicherten Monomorphemen auftreten, gegenüber (z. B. /lt/ in *bald*). Bezug nehmend auf die Differenzierung dieser beiden Clustertypen untersuchte Freiberger den unauffälligen Erwerb

finaler Konsonantenverbindungen im Deutschen anhand eines Einzelfalls im Alter von 1;06 bis 3;00 Jahren. Die Autorin ging der Frage nach, ob morphonotaktische Konsonantencluster aufgrund ihres hohen Informationsgehaltes möglicherweise früher als phonotaktische Cluster erworben werden. Das Resultat ihrer Untersuchung ergab keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Erwerbszeitpunkte unterschiedlicher zwei- und dreigliedriger morphonotaktischer und phonotaktischer finaler Cluster. Daraus zog Freiberger den Schluss, dass phonotaktische und morphonotaktische Cluster gleichzeitig erworben werden[29]. Erneut verdeutlicht sich eine Parallelität in der Entwicklung von Phonologie und Morphologie.

Dass die Komplexität phonologischer Strukturen einen Einfluss auf die Produktion morphologisch markierter Wortformen haben kann, betonen Marshall und van der Lely (2007) für Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen. In ihrer Untersuchung beobachteten sie, dass englischsprachige SSES-Kinder, jedoch nicht unauffällige Kinder, Produktionen regulärer *-ed*-präteritummarkierter Verbflexionsformen vermieden, wenn finale Konsonantencluster resultierten. Demnach zeigten die untersuchten SSES-Kinder deutlich weniger korrekte *-ed*-Affigierungen bei Verben wie *to hug* als bei Verben wie *to pay*, da erstere in Formen mit finalen Konsonantenclustern resultierten (z. B. *hugged*), wohingegen letztere Formen mit einfachen Auslautkonsonanten ergaben (z. B. *paid*) (vgl. auch Theodore, Demuth & Shattuck-Hufnagel, 2011). Song, Sundara und Demuth (2009) fanden jedoch auch bei sprachunauffälligen Kindern Einflüsse der phonologischen Komplexität auf die Produktion eines Morphems: So fügten englischsprachige Zweijährige das *-s*-Flexionsmorphem der 3. P. Sg. häufiger an Verbstämme an, wenn einfache Konsonanten in der Koda resultierten (z. B. *cries*) als wenn sich finale Konsonantencluster ergaben (z. B. *drives*).

29 Allerdings bemerkt Freiberger (2007), dass in den herangezogenen Daten nicht genügend Gegensatzpaare morphonotaktischer und phonotaktischer Konsonantenverbindungen vorlagen, um diese Schlussfolgerung sicher formulieren zu können.

Neben den Einflüssen phonologischer Faktoren auf den Erwerb morphologischer Markierungen, wird von einigen Forschern die Bedeutung von Frequenzen für die Herausbildung eines morphologischen Paradigmas hervorgehoben (z. B. Lukács et al., 2009; Murphy, Dockrell, Messer & Farr, 2008; Oetting & Horohov, 1997; Oetting & Rice, 1993; Ullman & Gopnik, 1999; van der Lely & Ullman, 2001). Der kommende Abschnitt wird darauf eingehen.

4.3.2 Einfluss von Frequenzen

Den Einfluss von Frequenzen spezifischer Sprachstrukturen auf die Realisierung verbmorphologischer Regularitäten untersuchten Lukács und Kollegen (2009) für den Erwerb des Ungarischen. Diese Sprache wurde von den Forschern deshalb fokussiert, weil sie im Gegensatz zu anderen Sprachen (z. B. Englisch und Deutsch) eine agglutinierende Verbmorphologie besitzt. Insgesamt liegen 24 phonetisch unterschiedliche Verbflexionsendungen vor.

Ein Ziel der Studie von Lukács und Kollegen bestand darin, den Einfluss der Frequenz einer Verbendung auf die sprachproduktiven Leistungen der ungarischen Kinder zu untersuchen. Dazu differenzierten die Autoren im Vorfeld ihres Experimentes Flexionsmorpheme in hoch und niedrig frequente[30]. Hierbei berücksichtigten sie die kombinierte Frequenz aller Allomorphe eines Flexionsmorphems (z. B. drei Allomorphe für die 2. P. Sg. Präsens definit: *-od*, *-ed*, *-öd*). In die Untersuchung einbezogen wurden 25 sprachauffällige Kinder (Durchschnittsalter 9;10 Jahre) und 25 im rezeptiven Wortschatz gematchte Kinder ohne Sprachauffälligkeiten (Durchschnittsalter 7;01 Jahre). Die Aufgabe der Kinder bestand darin, Sätze, die ihnen auditiv präsentiert wurden, nachzusprechen. Da die Verbflexionsmarkierungen innerhalb dieser vorgegebenen Sätze von einem Husten überdeckt und demnach nicht hörbar waren, mussten die Kin-

30 Die Quelle der Frequenzdaten war ein ungarischer Webcorpus (Halácsy et al., 2004; Kornai et al., 2006).

der die Flexionsendungen selbstständig beim Wiedergeben der Sätze an die Verbstämme anfügen.

Sowohl bei den sprachunauffälligen als auch bei den sprachauffälligen Kindern beeinflusste die Frequenz die produktiven Leistungen. Die hoch frequenten Flexionsmorpheme wurden häufiger korrekt an die Verbstämme affigiert als die niedrig frequenten. Bei den sprachauffälligen Kindern war der Effekt der Frequenz stärker als bei den unauffälligen Kindern[31]. Dass die Frequenzen der Flexionsmorpheme besonders die Produktionsleistungen der sprachauffälligen Kinder beeinflusste, verdeutlichte sich auch in der Analyse der fehlerhaft substituierten Flexionsmorpheme. Hier griffen die sprachauffälligen Kinder stärker auf hoch frequente Morpheme als Ersatzsuffixe zurück als die sprachunauffälligen Kinder.

Einen stärkeren Einfluss der Frequenz bei auffälligen als bei unauffälligen Kindern zeigten auch die Untersuchungsresultate von Oetting und Horohov (1997) zur regelmäßigen *-ed*-Präteritummarkierung im Englischen. Hier waren die Produktionen der SSES-Kinder und der sprachunauffälligen Kontrollkinder unterschiedlich von den Frequenzen der flektierten Zielverbformen beeinflusst: Während die SSES-Kinder (Durchschnittsalter 6;04 Jahre) häufig auftretende *-ed*-flektierte Formen wie *played* signifikant besser produktiv bilden konnten als niedrig frequente Formen wie *cried*, zeigten die MLU-gematchten Kontrollkinder (Durchschnittsalter 4;00 Jahre) keine derartig starke Differenz bei der *-ed*-Anfügung an den Verbstamm. Die Frequenzen der *-ed*-markierten Zielformen hatten demnach bei den SSES-Kindern einen stärkeren Effekt auf die Produktion der regelmäßigen *-ed*-Präteritummarkierung als bei den unauffälligen Kindern. Dadurch, dass aber auch bei den unauffälligen Kindern ein minimaler Frequenzeinfluss nachzuweisen war, kamen Oetting und Horohov (1997) zu dem Schluss,

31 Die Verbflexionsmorphemfrequenz konnte 31 % der Leistungsvarianz der sprachauffälligen Kinder und 20 % der Leistungsvarianz der sprachunauffälligen Kinder erklären (Lukács et al., 2009:107).

dass das Leistungsmuster der SSES-Kinder per se nicht abnorm ist, sondern stattdessen einen vergleichsweise überhöhten Einfluss dieser einen Komponente, nämlich der Frequenz, signalisiert. Den Frequenzeinfluss flektierter Verbformen führten die Autoren auf die unterschiedlichen Frequenzen der Verbstämme zurück. Diese Stämme müssten aus dem Lexikon abgerufen werden, bevor die morphologische *-ed*-Regelanwendung darauf appliziert. Folglich deutet der hohe Frequenzeffekt bei SSES-Kindern nach Meinung der Autoren auf ein wenig effizient strukturiertes Lexikon hin, aus dem niedrig frequente Verbstämme schlecht abgerufen werden können.

Eine mit Oetting und Horohov (1997) vergleichbare Studie führten van der Lely und Ullman (2001) durch, die als Gruppe sprachauffälliger Kinder die so genannten G-SLI-Kinder[32] untersuchten. Deren durchschnittliches Alter lag bei 11;02 Jahren. Wie bei den SSES-Kindern von Oetting und Horohov war auch bei den untersuchten G-SLI-Kindern ein positiver Einfluss der Frequenzen regelmäßig *-ed*-markierter Verbformen auf deren Produktion nachweisbar. Kein derartiger Unterschied bestand bei Kindern mit unauffälliger Sprachentwicklung, die einen mit den G-SLI-Kindern vergleichbaren rezeptiven oder produktiven Wortschatz hatten (Durchschnittsalter 6;11 bzw. 7;11 Jahre). Ein minimaler Frequenzeffekt zeigte sich aber bei unauffälligen Kindern, die hinsichtlich ihrer morphosyntaktischen Fähigkeiten mit den G-SLI-Kindern gematcht waren (Durchschnittsalter 5;09 Jahre).

Van der Lely und Ullman (2001) interpretierten ihre Ergebnisse dahingehend, dass bei G-SLI-Kindern eine beeinträchtigte Anwendung der *-ed*-Regel vorliegt, die wiederum einen erhöhten Einfluss der Frequenzen von Lexemen oder Phonemen zur Folge hat. Im Gegensatz zu Oetting und Horohov nehmen die

32 grammatical-specific language-impairment: "G-SLI children are defined as having a persistent deficit in syntax and morphology at age 9 years and older. […] Many G-SLI children are also impaired in grammatical-phonology" (van der Lely, 2005:57).

Autoren dabei nicht an, dass der Frequenzeinfluss auf die Verbstämme zurückzuführen ist, sondern gehen davon aus, dass die regelmäßig flektierten Verbformen bei G-SLI-Kindern – anders als bei sprachunauffälligen Kindern – ganzheitlich im Lexikon abgespeichert sind und dass die unterschiedlichen Frequenzwerte dieser holistischen Repräsentationen verantwortlich sind für den Effekt[33].

Insgesamt zeigen die in diesem Abschnitt dargelegten Studien, dass sowohl die Frequenzen polymorphematischer regelmäßiger Zielformen (und ggf. der Verbstammformen) als auch die Frequenzen einzelner Morpheme die flexionsmorphologischen Leistungen sprachauffälliger Kinder beeinflussen können. Hohe Frequenzen können SSES-Kindern die Produktion flektierter Wortformen erleichtern. Für Kinder ohne Spracherwerbsauffälligkeiten zeigt sich dagegen ein uneinheitliches Bild: Lukács und Kollegen (2009) wiesen keinen Frequenzeffekt nach und auch van der Lely und Ullman (2001) konnten keinen derartigen Effekt bei zwei Subgruppen der von ihnen untersuchten sprachunauffälligen Kinder belegen. Allerdings zeigte sich in einer weiteren Subgruppe von van der Lely und Ullman (2001) sowie bei Oetting und Horohov (1997) auch bei den unauffälligen Kindern ein minimaler Frequenzeffekt.

Murphy und Kollegen (2008) ermittelten bei sprachunauffälligen englischsprachigen Kindern im Alter von durchschnittlich 6;08 Jahren sogar einen starken Frequenzeffekt bei der Produktion der regelmäßigen *-ed*-Präteritummarkierung. Hoch frequente flektierte Zielformen wurden häufiger richtig *-ed*-markiert als niedrig frequente, worin sich die Leistungen der sprachunauffälligen Kinder nicht von denen der SSES-Kinder (Durchschnittsalter 8;06 Jahre) unterschieden. Murphy und Kol-

33 Im *words and rules*-Modell (Pinker, 1999) sind regelmäßige Formen in einem intakten Sprachsystem dekomponiert und nicht holistisch gespeichert. Sie werden regelbasiert gebildet und sind deshalb frei von einem Frequenzeinfluss. Unregelmäßige Formen hingegen sind ganzheitlich im Lexikon gespeichert und unterliegen dem Einfluss lexikalischer Frequenz.

legen zogen das chronologische Alter der sprachunauffälligen Kinder heran, um ihre Studienresultate mit den Ergebnissen der anderen Studien in Einklang zu bringen. So interpretierten die Autoren, dass die von ihnen untersuchten vergleichsweise jungen Kinder noch morphologisch regelmäßige Formen ganzheitlich im Lexikon abgespeichert haben und beim Abruf dieser Formen von deren Frequenzen beeinflusst sind. Dagegen würden ältere Kinder ohne Sprachauffälligkeiten morphologisch regelmäßige Formen bereits dekomponiert haben und regelmäßige Flexionen regelgeleitet und frequenzunabhängig bilden. Dieser Reifungsannahme zufolge hätten van der Lely und Ullman (2001) deshalb keinen Effekt bei den unauffälligen Kindern ermitteln können, weil das durchschnittliche Alter dieser Kinder bereits bei sieben Jahren und älter lag (im rezeptiven und produktiven Wortschatz mit den G-SLI-Kindern gematchte Kontrollkinder). Die Kinder von Murphy und Kollegen waren dagegen erst durchschnittlich sechs Jahre alt. Murphy und Kollegen argumentieren, "that the system might only become 'dual' later on in linguistic and cognitive development" (Murphy, Dockrell, Messer & Farr, 2008:716). Unterstützung finden sie in Studien mit erwachsenen Probanden. Diese konnten aufzeigen, dass nach abgeschlossenem Spracherwerb kein Frequenzeffekt mehr vorliegt (z. B. Prasada & Pinker, 1993; Prasada, Pinker & Snyder, 1990).

Vor dem Hintergrund der Reifungsannahme sehen Murphy und Kollegen den gefundenen Frequenzeinfluss für regelmäßig flektierte Formen bei SSES-Kindern nicht als eine echte Abweichung vom unauffälligen Spracherwerb an. So scheinen SSES-Kinder für längere Zeit auf einer frühen Entwicklungsstufe des unauffälligen Spracherwerbs zu verharren, in der flektierte Formen noch ganzheitlich abgespeichert sind und Frequenzeinflüssen unterliegen. Es hat noch keine Entwicklung hin zu einer frequenzunabhängigen regelgeleiteten Verbflexion stattgefunden. Die SSES-Kinder leiten das morphologische Regelsystem ihrer Sprache womöglich erst verspätet ab (vgl. auch Oetting & Rice, 1993).

Dass die auffällige Sprachentwicklung von SSES-Kindern jedoch nicht nur durch eine zeitliche Verzögerung gekennzeichnet ist, nehmen van der Lely und Ullman (2001) an. Sie postulieren, dass G-SLI-Kinder, anders als sprachunauffällige Kinder, regelmäßige Verbformen langfristig wie irreguläre im Lexikon abspeichern und nicht regelgeleitet bilden. Dieser Annahme zufolge würde sich das morphologische System der SSES-Kinder qualitativ dauerhaft von dem sprachunauffälliger Kinder unterscheiden: Anstatt auf morphologisches Regelwissen zuzugreifen, stützen sich SSES-Kinder bei der Produktion regelmäßig flektierter Wörter konstant auf ihre im Lexikon gespeicherten Einträge.

4.3.3 Einfluss von Subsilben und deren Frequenzen

In Bezug auf die Frage, welche Faktoren die Realisierung einer morphologischen Regel im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb beeinflussen können, haben weitere Untersuchungen Subsilben, die auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie liegen können, berücksichtigt. Marshall und van der Lely (2006) untersuchten den Einfluss der Frequenzen solcher Subsilben auf die Produktion flektierter Verbformen mit *-ed*-Präteritummarkierung bei Englisch lernenden Kindern. Als Subsilbe definierten sie den Silbenendrand, der sich aus Vokal, Konsonant(en) und finalem /t/ bzw. /d/ zusammensetzte (z. B. /ɪst/ in *missed*, /ɛlpt/ in *helped*).

Die Auswahl des Verbmaterials für das Experiment basierte auf der Differenzierung zweier Verbsets: Ein Set enthielt Verben, deren regelmäßige *-ed*-Präteritummarkierung in Formen mündete, die hoch frequente Subsilben ergaben. Beispielsweise wurde das Verb *to cross* in dieses Set eingeordnet, da dessen *-ed*-markierte Form *crossed* die hoch frequente Subsilbe /ɔst/ enthält. Diese hohe Frequenz ist dabei eng verbunden mit dem häufigen Auftreten dieser Subsilbe in Monomorphemen des Englischen (z. B. in *cost, frost, lost*). Das zweite Verbset setzte sich aus Verben zusammen, aus denen *-ed*-markierte Formen hervorgin-

gen, deren Subsilben nur niedrige Frequenzen aufwiesen und die nicht in Monomorphemen erscheinen können. Zum Beispiel gehörte das Verb *to rob* diesem Set an, denn die Subsilbe /ɔbd/ der Vergangenheitsform *robbed* besitzt nur eine geringe Frequenz und ist in keinem englischen Monomorphem vertreten. Daneben wurde berücksichtigt, dass sich die Frequenzen der flektierten Verbformen, d. h. der ganzen Wörter (z. B. *crossed, robbed*), zwischen den beiden Sets nicht unterschieden.[34]

Marshall und van der Lely untersuchten G-SLI-Kinder zwischen neun und zwölf Jahren sowie unterschiedliche Gruppen sprachunauffälliger Kinder zwischen fünf und acht Jahren. Diese waren entweder hinsichtlich des rezeptiven oder des expressiven Wortschatzes oder in Bezug auf ihre morphosyntaktischen Fähigkeiten mit den G-SLI-Kindern gematcht. Die Produktionen der präteritummarkierten Verben elizitierten die Autoren durch Satzvervollständigungsaufgaben, z. B. *Last week Kipper robbed a post office. Every week I rob a post office. Last week I…* Auf diese Art wurden die Kinder sowohl mit dem Verbstamm als auch mit der präteritummarkierten Verbform geprimed, was den G-SLI-Kindern die Aufgabe erleichtern sollte.

Die Leistung der G-SLI-Kinder unterschied sich in dieser Untersuchung von allen Gruppen sprachunauffälliger Kinder signifikant. Während alle Kinder ohne Sprachauffälligkeiten ungeachtet der Subsilbenfrequenzen die Verben *-ed*-markierten, zeichnete sich bei den sprachauffälligen Kindern ein Frequenzeffekt ab: Die Verben, bei denen die Flexion zu einer hoch frequenten Subsilbe führte, wurden signifikant häufiger korrekt markiert als die Verben, deren *-ed*-Flexion Subsilben mit niedrigen Frequenzen ergaben. Aus diesen Beobachtungen schlossen Marshall und van der Lely, dass nur sprachunauffällige Kinder die *-ed*-Präteritummarkierung regelgeleitet und unabhängig von subsilbischen Frequenzen realisieren, wohin-

34 Die subsilbischen Frequenzen wurden auf der Grundlage von 17,9 Millionen Wörter des COBUILD-Korpus der CELEX-Datenbank (Baayen, Piepenbrock & van Rijn, 1993) errechnet.

gegen G-SLI-Kinder die morphologische Regel der Verbflexion nicht effektiv anwenden und von subsilbischen Frequenzen beeinflusst sind. Marshall und van der Lely vermuten ein morphologisches Defizit bei diesen Kindern, das wiederum auf ein beeinträchtigtes (morpho)syntaktisches *bootstrapping* zurückzuführen ist. Analog zu van der Lely und Ullman (2001) nehmen die Autoren eine ganzheitliche lexikalische Speicherung der regelmäßig flektierten Verbformen im Sprachsystem der G-SLI-Kinder an, die den Frequenzeinfluss bedingt, und formulieren "if […] G-SLI children have to rely on the storage of regular past tense forms, then the frequency of clusters at the inflected verb end is predicted to affect storage – higher frequency clusters are likely to be stored more effectively than low frequency clusters." (Marshall & van der Lely, 2006:315). Erneut wird die These einer dominanten lexikalischen Verarbeitung für Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen formuliert, wobei die Subsilbenfrequenz einen Faktor darstellt, der diese lexikalische Verarbeitung bestimmt. Zudem besteht eine reduzierte Anwendung morphologischer Regelprozesse.

Für die von ihnen untersuchten Kinder ohne Sprachauffälligkeiten nehmen Marshall und van der Lely keine ganzheitliche Speicherung flektierter Verbformen an. Nach Murphy und Kollegen (2008) kennzeichnen indessen holistische Verbformrepräsentationen eine normale Phase des frühen Spracherwerbs (s. Abschnitt 4.3.2 unten). Auch Bittner (2000, 2003b) geht von ganzheitlichen Repräsentationen auf einer frühen Stufe der unauffälligen Sprachentwicklung aus und definiert diese Phase als *rote-learning* Phase (s. Abschnitt 4.1.2). Der Übergang vom Erwerb derartig ganzheitlich abgespeicherter Verbflexionsformen zur Entwicklung eines vollständigen Verbflexionsparadigmas wird von vielen Forschern mit dem analogen Lernen in Verbindung gebracht (vgl. z. B. Behrens, 1993; Bybee, 1995; Gentner & Markman, 1997; Goldberg, 2006; MacWhinney, 1978; Plunkett & Marchman, 1993; Tomasello, 2003, 2009). Beim analogen Lernen speichert das Kind verstärkt die Formen lexikalisch, mit denen es in der Phase des *rote-learnings* vertraut wurde

(Bittner, 2000, 2003b). Bereits gespeicherte Formen erleichtern dabei den Erwerb ähnlicher Formen.

Für den Erwerb der Verbflexion bedeutet das, dass der Aufbau von Flexionsformen leichter wird, je mehr flektierte Verbformen bereits holistisch gespeichert sind – z. B.: Je mehr Lexeme, die auf *-en* (oder auch /ɔst/, vgl. Marshall & van der Lely, 2006, s. oben) enden, von dem Kind gelernt werden, umso leichteren Zugang hat es zu neuen Lexemen im Input, die ebenso auf *-en* (oder /ɔst/) enden. Und je mehr das Kind mit dem Kontrast unterschiedlicher Flexionsformen vertraut wird, umso eher nimmt es diesen Kontrast bei weiteren Wortformen an. Infolgedessen können entsprechende Wortformen leichter aus dem Input extrahiert werden (Bittner, 2000, 2003a; vgl. auch Finneran & Leonard, 2010). Auf diesem Weg speichert das Kind zunächst eine Reihe von flektierten Formen verschiedener Verblemmata, um anschließend durch den Vergleich dieser Formen Verbflexionsmorpheme isolieren zu können. Marchman und Bates (1994) sprechen in diesem Zusammenhang von einer *critical mass* – einer kritischen Masse – holistisch gespeicherter flektierter Verbformen, die erreicht werden muss, um die verbmorphologischen Merkmale abstrahieren und generalisieren zu können. Auf der Grundlage einer solchen Abstraktion und Generalisierung wird dann das vollständige Verbflexionsparadigma ausgebildet (Bittner, 2000, 2003b; Penke, 2006; Rothweiler, 2009).

Vor diesem Hintergrund ist anzunehmen, dass hohe Frequenzen ganzer flektierter Verbformen den frühen Erwerb dieser holistischen Repräsentationen begünstigen können. Auch häufig auftretende Flexionsmorpheme (z. B. *-en* für deutsche Verben) sollten sich positiv auf einen frühzeitigen ganzheitlichen Erwerb auswirken und das analoge Lernen erleichtern. Daneben könnten auch spezifische subsilbische Einheiten flektierter Verbformen das analoge Lernen vorantreiben. Zum Beispiel könnten spezifische Silbenendränder, die ausschließlich für flektierte Verbformen charakteristisch sind, d. h. ausschließlich auf der Phonologie-Morphologie-Schnittstelle liegen (z. B. VVCt]$_{\sigma}$

im Deutschen, s. Abschnitt 3.5, z. B. /əbd/ im Englischen, vgl. Marshall & van der Lely, 2006), das analoge Lernen insofern begünstigen, als dass sie durch ihre zuverlässige Form-Funktions-Zuordnung (MacWhinney, 1978) zu einem bevorzugten Abgleich führen. "Most experts agree that generalization based on word-type frequency, or the number of unique lexical items sharing a pattern, plays a critical role in learning at least some types of morphological correspondences, if not all correspondences" (Richtsmeier, 2008:43). Hohe Frequenzen flektierter Verben und formale Ähnlichkeiten (z. B. hinsichtlich der Subsilbe) zwischen diesen Strukturen sollten das analoge Lernen insgesamt und schließlich die Ableitung von Verbaffixen fördern (vgl. auch Albright & Hayes, 2003; Bybee, 1995, 2001; Pierrehumbert, 2003).

VVCt]$_{\sigma}$-Subsilben treten im Deutschen vorrangig in *t*-flektierten Verben auf und scheinen deshalb charakteristisch für Verbflexionsformen zu sein. Ob sie infolgedessen das Erkennen des finalen /t/ als Verbflexionsaffix erleichtern können, ist bisher unklar. In den empirischen Untersuchungen, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, wurde u. a. dieser Frage nachgegangen. Bevor die Darstellung der empirischen Studien erfolgt, wird im nachfolgenden Kapitel ein Fazit aus allen theoretischen Betrachtungen, die bis hierhin vorgenommen wurden, gezogen. Anschließend werden die konkreten Fragestellungen formuliert, die sich daraus für die empirischen Studien ableiten ließen. Es wird schließlich eine erste Übersicht zum methodischen Vorgehen in den empirischen Untersuchungen, zum einbezogenen Material und zu den untersuchten Probandengruppen gegeben.

5 Fazit und Ableitung der Fragestellungen

5.1 Fazit aus dem theoretischen Überblick

Der Forschungsüberblick über silbenstrukturelle Repräsentationen und subsilbische Frequenzen sowie die Ergebnisse psycholinguistischer Studien zum Einfluss von Subsilben auf die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung lassen sich – unter besonderer Berücksichtigung der $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben im Deutschen – wie folgt zusammenfassen:

- Bedingt durch die divergierende Vokallänge liegen $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben unterschiedliche silbenstrukturelle Repräsentationen zugrunde: $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben sind komplexer als $VCt]_{\sigma}$-Subsilben.
- Weniger komplexe Silben und Subsilben werden früher produziert als komplexe: $VCt]_{\sigma}$-Subsilben werden früher geäußert als $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben.
- 18 Monate alte Kinder können Vokallängenkontraste nutzen, um lexikalisch-syntaktische Repräsentationen aufzubauen. Gegen Ende des zweiten Lebensjahres unterscheiden deutschsprachige Kinder produktiv zwischen langen und kurzen Vokalen.
- Erste Betrachtungen vorhandener Daten weisen darauf hin, dass $VCt]_{\sigma}$-Subsilben im Deutschen höher frequent

sind als VVCt]$_\sigma$-Subsilben. VVCt]$_\sigma$-Subsilben liegen vorrangig auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie und könnten charakteristisch für flektierte Verbformen der 3. P. Sg. (sowie der 2. P. Pl.) sein. Untersuchungen, die das empirisch bestätigen, stehen noch aus (z. B. Analysen von Wortkorpora).

- Bereits im frühen perzeptiven Spracherwerb sind Kinder sensibel für die Frequenzen subsilbischer Strukturen in ihrer Umgebungssprache und noch im fortlaufenden Erwerb zeigen sich Einflüsse subsilbischer Frequenzen und/oder lexikalischer Nachbarschaftsdichten auf die Wortverarbeitung. Auch bei Kindern mit Spracherwerbsstörungen sowie bei Erwachsenen zeigen sich Einflüsse subsilbischer Frequenzen und/oder von Nachbarschaftsdichten auf die Sprachverarbeitung.
- Mit Beginn des zweiten Lebensjahres werden zuverlässige distributionelle und phonologische *cues* sowie die Integration multipler Hinweisreize von sprachlernenden Kindern genutzt, um neue Nomen und Verben lexikalisch-syntaktisch zu klassifizieren. VCt]$_\sigma$- und/oder VVCt]$_\sigma$-Subsilben könnten einen weiteren *cue* darstellen, um Nomen und/oder Verben zu klassifizieren.
- Ab der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahres sind deutschsprachige Kinder sensibel für Verbflexionsmorpheme. Das *-t*-Flexionsmorphem wird als eine der ersten Verbflexionsendungen produziert. Kinder mit Spracherwerbsstörungen zeichnen sich häufig durch morphosyntaktische Beeinträchtigungen aus. Im Deutschen wird ein Zusammenhang zwischen Erwerbsdefiziten der Verbflexionsmarkierungen und der V2-Struktur angenommen.
- Bei der Produktion einer flektierten Verbform sind vorrangig Kinder mit Spracherwerbsstörungen und nicht sprachlich unauffällige Kinder von Frequenzen der Morpheme, der flektierten Formen und der subsilbischen Strukturen beeinflusst. Hohe Frequenzen scheinen einen fazilitierenden Effekt zu haben.

5.2 Fragestellungen

Wenn VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen charakteristisch für flektierte Verbformen der 3. P. Sg. (sowie der 2. P. Pl.) sind und wenig in Monomorphemen erscheinen, sollte deren Auftreten im Sprachfluss zuverlässig darauf hinweisen, dass es sich bei den Wortformen, die sie enthalten, um *-t*-flektierte Verben handelt. Ein derart charakteristisches Form-Funktions-Abbild könnte sprachlernenden Kindern sowohl den Erwerb von Verbformen als auch die Erkennung des *-t* als Verbflexionsmorphem erleichtern – unabhängig davon, dass es sich bei VVCt]$_\sigma$-Subsilben um phonologisch komplexe Strukturen handelt und dass diese Subsilben insgesamt niedriger frequent im Input sind als VCt]$_\sigma$-Subsilben. Im Gegensatz dazu sollten VCt]$_\sigma$-Subsilben – obwohl sie hoch frequent auftreten – keinen Hinweis auf die Wortart Verb liefern oder förderlich für die Ableitung einer Verbflexionsregel sein.

Ob VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Verarbeitung von Verben oder der Verbflexionsmorphologie im Deutschen begünstigen, wurde bisher nicht empirisch untersucht. Es ist unklar, inwieweit ein derartiges Charakteristikum auf die Sprachverarbeitung einwirkt und als zuverlässiger *cue* im Spracherwerb für die differenzierte Klassifizierung von Verben (z. B. in Abgrenzung zu Nomen) und Verbflexionsmorphemen dienen kann. Bisher wurde ebenfalls nicht bestimmt, ob die unterschiedlichen Frequenzen und divergent zuverlässigen Form-Funktions-Abbilder von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben unterschiedlich auf die Produktion regelmäßiger Verbflexionsformen bei Kindern mit unauffälligem und auffälligem Spracherwerb einwirken können. Es ist empirisch auch nicht belegt, ob VCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen tatsächlich höher frequent erscheinen als VVCt]$_\sigma$-Subsilben und ob VVCt]$_\sigma$-Subsilben zweifelsohne kennzeichnend für *-t*-flektierte Verbformen sind. Zusammenfassend ergaben sich folgende Fragestellungen für die empirischen Untersuchungen:

1. Sind VCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen insgesamt höher frequent als VVCt]$_\sigma$-Subsilben? Inwieweit besteht ein Zusammenhang zwischen den Subsilbenfrequenzen und den Wortklassen, die diese Subsilben aufweisen? Sind VVCt]$_\sigma$-Subsilben charakteristisch für flektierte Verbformen der 3. P. Sg. (sowie der 2. P. Pl.)?
2. Lässt sich eine Sensibilität für die unterschiedlichen, ggf. wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und/oder für den Zusammenhang von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und *-t*-flektierten Verbformen (3. P. Sg.) in der Sprachverarbeitung Erwachsener nachweisen?
3. Beeinflussen die unterschiedlichen, ggf. wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Wahrnehmung von Nomen und Verben bei jungen Sprachlernern? Kann die Charakteristik von VVCt]$_\sigma$-Subsilben als Kennzeichnung *-t*-flektierter Verbformen (3. P. Sg.) von Kindern genutzt werden, um Verben zu klassifizieren und/oder die Verbflexionsmorphologie zu erlernen? Lassen sich derartige Sensibilitäten im zweiten Lebensjahr nachweisen, d. h. zu einem Alterszeitpunkt, in dem verschiedene *cues* bei der lexikalisch-syntaktischen Kategorisierung von Wörtern greifen und Verbflexionsmorpheme sowie lange und kurze Vokale in Wörtern differenziert wahrgenommen werden?
4. Wenn VCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen insgesamt höher frequent sind als VVCt]$_\sigma$-Subsilben und hohe Frequenzen sprachauffälligen Kindern die Realisierung einer Verbflexionsregel erleichtern, ergibt sich die Frage, ob die *-t*-Verbflexionsmarkierung (3. P. Sg.), die in VCt]$_\sigma$-Subsilben resultiert, von sprachauffälligen Kindern leichter realisiert werden kann als die, die in VVCt]$_\sigma$-Subsilben mündet. Welcher Kontrast besteht zu den Leistungen sprachunauffälliger Kinder?

5.3 Probandengruppen, Methoden und Material

Zunächst wurde in Korpusanalysen den Fragen nachgegangen, ob VCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen tatsächlich insgesamt höher frequent sind als VVCt]$_\sigma$-Subsilben, ob sich Zusammenhänge zwischen Subsilbenfrequenzen und Wortklassen, die diese Subsilben beinhalten, herstellen lassen und insbesondere, ob VVCt]$_\sigma$-Subsilben charakteristisch für flektierte Verbformen der 3. P. Sg. (sowie der 2. P. Pl.) sind. Dazu wurden einerseits Einträge der CELEX-Datenbank (Baayen et al., 1995) und andererseits Daten kindgerichteter Sprache (*child-directed speech*, CDS) aus CHILDES-Korpora (MacWhinney, 2000) analysiert. In Kapitel 6 sind diese Untersuchungen dargelegt.

Deutsche sprachgesunde Erwachsene wurden untersucht, um der Frage nachzugehen, ob eine Sensibilität für die unterschiedlichen, ggf. wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und/oder für den Zusammenhang von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und -*t*-flektierten Verbformen nach abgeschlossenem Spracherwerb vorliegt. Es wurde eine *auditory monitoring*-Aufgabe durchgeführt, wobei die Reaktionszeiten für die auditive Verarbeitung von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$ -Strukturen, die in Sätzen eingebettet waren, gemessen und als Maß des Sprachverarbeitungsaufwandes bewertet wurden. In Kapitel 7, Abschnitt 7.2, ist diese Untersuchung dargestellt. Im Vorfeld zur *auditory monitoring*-Untersuchung wurde ein hinsichtlich Vorbereitung, Durchführung und Auswertung weniger aufwändiges *offline*-Experiment als Pilotstudie realisiert. In dieser Pilotuntersuchung wurden die erwachsenen Probanden dazu aufgefordert, schriftsprachlich präsentierte Sätze, die Lücken aufwiesen, u. a. mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Pseudowörtern zu vervollständigen (s. Abschnitt 7.1).

Kinder im Alter von 18 Monaten bildeten die Probandengruppe, für die überprüft wurde, ob der Typ der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) einen Einfluss auf die Wahrnehmung von Nomen oder -*t*-flektierten Verben (3. P. Sg.) in den ersten Lebensjahren hat.

Das Alter von 18 Monaten wurde deshalb gewählt, weil zu diesem Zeitpunkt bereits verschiedene *cues* für die lexikalisch-syntaktische Nomen- und Verbkategorisierung von den Kindern genutzt werden (s. Kapitel 3). Darüber hinaus sind Kinder dieses Alters für Verbflexionsmorpheme sensibel (s. Abschnitt 4.1.1 und 1.2.3) und können lange von kurzen Vokalen auf Wortebene differenzieren (s. Abschnitt 1.2.2). Als Methode wurde das *head-turn preference paradigm (HPP)* ausgewählt. In diesem Paradigma wird die Dauer der Kopfdrehung eines Kindes zu einer akustischen Quelle (Orientierungszeit) als abhängige Verhaltensvariable gemessen. Lange Orientierungszeiten zu einem spezifischen Stimulus weisen dabei auf ein großes Interesse für diesen Stimulus hin (vgl. Fernald, 1985; Fernald & Kuhl, 1987; Hirsh-Pasek et al., 1987). Der konkrete Aufbau des *HPP*-Designs, welches in der hier durchgeführten Sprachwahrnehmungsuntersuchung angewendet wurde, ist in Abschnitt 8.1 dargestellt.

Um der vierten Frage zum Einfluss der unterschiedlichen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf die Produktion -*t*-flektierter Verbformen (3. P. Sg.) bei Kindern mit unauffälligem und auffälligem Spracherwerb nachzugehen, wurden zunächst die spracherwerbsgestörten Kinder ausgewählt. Ihr chronologisches Alter lag zwischen vier Jahren und einem Monat und fünf Jahren und einem Monat. Ausgehend von diesem chronologischen Alter wurden Kinder mit unauffälligem Spracherwerb untersucht, die einerseits ein vergleichbares chronologisches Alter und andererseits ein vergleichbares Sprachalter zu den sprachauffälligen Kindern aufwiesen. Um zu untersuchen, ob die Subsilbenfrequenzen von VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ diese Kinder bei der Produktion -*t*-flektierter Verbformen (3. P. Sg.) beeinflussen, wurde eine *offline*-Methode gewählt. Diese entsprach einer Mischung aus einem Lern- und einem Satzvervollständigungsexperiment, das darauf abzielte, die verbflektierten Zielformen produktiv zu elizitieren. In Abschnitt 9.5 ist diese Untersuchung beschrieben.

Abgesehen von den Korpusanalysen wurde für alle Untersuchungen sprachliches Material erstellt, das die Subsilben VCt]$_\sigma$

und VVCt]$_\sigma$ enthielt. Dabei traten diese Strukturen durchgehend innerhalb einsilbiger Neologismen auf, d. h. es wurden phonologische Formen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben kreiert, für die keine lexikalischen Einträge und keine semantischen Repräsentationen existierten. Durch die Verwendung von Neologismen konnte die Aufmerksamkeit explizit auf wortformale Eigenschaften gerichtet werden, so dass die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ hinsichtlich ihrer phonologischen Struktur im Fokus standen. Eine genaue Beschreibung der ausgewählten Neologismen sowie eine Darstellung des weiteren verwendeten Sprachmaterials (z. B. Satzeinbettungen) erfolgt in den Abschnitten zu den Materialbeschreibungen der jeweiligen Experimente. Eine zusammenfassende Übersicht zu allen durchgeführten empirischen Untersuchungen ist in Tabelle 4 gegeben.

	Probanden	Methode	Material
Studie 1		Korpusanalysen	(Wörter mit) VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben
Studie 2	Erwachsene	Satzvervollständigung; auditory monitoring	Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext
Studie 3	Kinder (18 Monate)	HPP	Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext
Studie 4	Kinder mit und ohne SES (3;00-5;01 Jahre*)	elizitierte Produktion	Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext

Legende: *Angabe in Jahren und Monaten (Jahre; Monate),
SES = Spracherwerbsstörung,
HPP = headturn preference paradigm

Tabelle 4: Überblick zu den durchgeführten Untersuchungen

In den Kapiteln 6 bis 9 sind die empirischen Untersuchungen, die durchgeführt wurden, beschrieben. Für jede Studie sind das Ziel, der Aufbau und die Durchführung formuliert. Ebenso sind die Ergebnisse dargestellt, die jeweils im Anschluss kurz diskutiert werden. Eine allgemeine Diskussion der Daten findet sich dann abschließend in Kapitel 10.

6 Korpusanalysen zur Verteilung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der deutschen Gegenwartssprache

Bevor den Fragen nachgegangen werden konnte, ob sprachgesunde Erwachsene sowie junge Sprachlerner für die unterschiedlichen, ggf. wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und/oder für die Charakteristik von VVCt]$_\sigma$-Subsilben als Kennzeichnung -*t*-flektierter Verbformen sensibel sind, musste zunächst mittels Korpusanalysen festgestellt werden, wie frequent und mit welchen eindeutigen Form-Funktions-Zuordnungen die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ im Deutschen tatsächlich auftreten. Es erfolgten Analysen erwachsenengerichteter Sprache (s. Abschnitt 6.1) sowie kindgerichteter Sprache (s. Abschnitt 6.2). Abschließend wurden die Ergebnisse beider Analysen miteinander verglichen (s. Abschnitt 6.3).

6.1 Verteilung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in erwachsenengerichteter Sprache

Um die Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und deren Verteilungen auf unterschiedliche Wortarten in erwachsenengerichteter Sprache zu ermitteln, wurden die Einträge der CELEX-Datenbank (Baayen et al., 1995) und der CELEX-basierten Reimfrequenz-Datenbank (Aichert, Marquardt & Ziegler, unveröffentlicht) analysiert.

6.1.1 Die CELEX- und die Reimfrequenz-Datenbank

Die CELEX-Datenbank (Baayen et al., 1995) enthält Frequenzen von Wörtern basierend auf der Analyse verschiedener Textkorpora. Für die deutsche Gegenwartssprache existieren 6.000.000 Wortfrequenzeinträge – entnommen dem Mannheimer Korpus des Deutschen Instituts für Sprache (Burnage, 1990). Neunzig Prozent der Einträge sind aus einem schriftsprachlichen Korpus abgeleitet, die übrigen 600.000 Wortfrequenzwerte entstammen einem lautsprachlichen Korpus.

Die CELEX-basierte Reimfrequenz-Datenbank für die subsilbische Einheit *Silbenreim* generierten Aichert und Kollegen (unveröffentlicht) ausgehend von den Wortfrequenzen der CELEX-Datenbank.[35] Neben der Anzahl von insgesamt 1.512 unterschiedlichen Silbenreimen (Silbenreimtypes) sind in dieser Datenbank auch die Menge der Wörter pro Silbenreimtype angegeben (Worttype- und Worttokenfrequenzen). Diese Frequenzwerte basieren ausschließlich auf der zusammengefassten Analyse einsilbiger und mehrsilbiger Wörter. Es sind mündliche, schriftliche sowie allgemeine (kombinierte mündliche und schriftliche) Frequenzwerte angegeben.

35 Vergleichbare Datenbanken liegen für die subsilbischen Einheiten *Silbenonset, Phonem und Biphonem* sowie für die gesamte *Silbe* vor (Aichert et al., unveröffentlicht).

Basierend auf den Angaben in der Reimfrequenz-Datenbank wurde in der hier durchgeführten Korpusanalyse zunächst eruiert, wie viele Subsilbentypes für die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen vorliegen, d. h. wie viele unterschiedliche Vokal-Konsonant-/t/-Kombinationen für VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ existieren. Weiterhin wurde ermittelt, wie groß die Menge der Wörter pro Subilbentype ist (Worttype- und Worttokenfrequenzen) und wie sich VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben diesbezüglich voneinander unterscheiden.

Auf der Grundlage der CELEX-Datenbank wurde anschließend die Anzahl unterschiedlicher, ausschließlich einsilbiger Wörter mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben ermittelt (Worttypefrequenzen[36]) und festgestellt, wie häufig diese jeweils vertreten sind (Worttokenfrequenzen). Darüber hinaus wurde das Vorkommen einsilbiger Wörter mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben differenziert für die Wortkategorien *-t-flektierte Verben* und *Nomen* betrachtet. In der Kategorie *andere* wurden alle übrigen einsilbigen Wortformen mit VCt]$_\sigma$- oder VVCt]$_\sigma$-Subsilben zusammengefasst. Sowohl für die Analysen der CELEX- als auch der Reimfrequenz-Datenbank fanden nur die Frequenzen der gesprochenen und nicht der geschriebenen Sprache Berücksichtigung.

6.1.2 Kriterien für die analysierten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

In den Analysen der CELEX- und der Reimfrequenz-Datenbank wurden ausschließlich die Konsonantenverbindungen /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/, /nt/, /pt/ und /ʃt/ als finale C/t/-Cluster innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben berücksichtigt. Subsilben mit den Affrikata /pf/, /ts/ und /tʃ/ sowie der velare Nasal /ŋ/ als erstes Segment innerhalb der Cluster wurden

36 Morphologisch unterschiedliche Wortformen eines lexikalischen Wortes wurden als unterschiedliche Worttypes gewertet. Lemmata stellten nicht die Grundlage der Analysen dar, denn "we suggest that lemma measures systematically over- or underestimate the frequency of sublexical units that occur in inflective morphemes. […] Furthermore, we suggest using word form measures in particular when assessing language as it occurs in its natural inflected form" (Hofmann et al., 2007:623/624).

nicht einbezogen. Dies war durch Theorien motiviert, nach denen Affrikata und /ŋ/ als biphonematisch klassifiziert werden[37]. In Verbindung mit dem finalen Konsonanten /t/ würden demzufolge CC/t/-Cluster resultieren, die nicht in die Analyse der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben eingehen konnten. Darüber hinaus wurde das Cluster /rt/ ausgeschlossen, da die vokalische Realisierung des /r/ als /ɐ/ nach Langvokalen (Wiese, 2000) die C/t/-Cluster innerhalb der VVCt]$_\sigma$-Subsilben zu V/t/-Strukturen auflösen würde. Auch die Konsonantenverbindung /st/ wurde nicht berücksichtigt, denn die mögliche Homophonie von -*t*- und -*st*-flektierten Verben in den Worteinträgen der CELEX-Datenbank konnte die eindeutige Zuordnung zur Kategorie der -*t*-flektierten Verben nicht gewährleisten (z. B. *misst: er misst* vs. *du misst, liest: er liest* vs. *du liest*)[38].

Die 14 Kurz- und Langvokale /iː/, /ɪ/, /eː/, /ɛ/, /yː/, /ʏ/, /øː/, /œ/, /uː/, /ʊ/, /oː/, /ɔ/, /aː/ und /a/ innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden in den Analysen berücksichtigt. /ə/ und /ɐ/ wurden ausgenommen, da sie nicht in betonten Silben auftreten. Weiterhin wurde /ɛː/ nicht einbezogen, weil dessen Phonemstatus im modernen Hochdeutschen, vorrangig in Nord- und Mitteldeutschland, umstritten ist (Moulton, 1962; Ramers & Vater, 1995; Reis, 1974; Sanders, 1972; Wiese, 2000). Die Diphthonge /aɪ/, /aʊ/ und /ɔʏ/ gingen wegen strittiger Annahmen über zugrundeliegende mono- vs. biphonematische Repräsentationen ebenfalls nicht in die Analysen ein (Wiese, 2000).

37 Ob Affrikata sich auf phonologischer Ebene mono- oder biphonematisch verhalten, wird seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert (vgl. z. B. Heike, 1972; van Lessen Kloecke, 1982; Meinhold & Stock, 1982; Moulton, 1962; Ramers & Vater, 1995; Trubetzkoy, 1967). Die Annahme, dass /ng/ die biphonematische Grundlage des /ŋ/ bildet, wird von verschiedenen Autoren vertreten (vgl. Isacenko, 1963; Wiese, 2000).

38 In der CELEX-Datenbank existieren 14 Worttypes gebeugter Verben mit V/st/- bzw. VV/st/-Reimstruktur, die weder eindeutig als -*t*-flektierte noch -*st*-flektierte Verben klassifiziert werden können.

6.1.3 Frequenzen der (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Unter Berücksichtigung der Kriterien für die analysierten VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergab die Analyse der Reimfrequenz-Datenbank, dass in erwachsenengerichteter Sprache des Deutschen 52 unterschiedliche Subsilbentypes für VCt]$_\sigma$ und 46 unterschiedliche Subsilbentypes für VVCt]$_\sigma$ existieren (s. Tabelle 5 und Anhang A). In Tabelle 5 ist weiterhin die durchschnittliche Menge der Wörter pro Subilbe angegeben (*Mean* Worttypes und *Mean* Worttokens).

Subsilbe	Subsilben-types	*Mean* Worttypes (*SD*)	*Mean* Worttokens (*SD*)
VCt]$_\sigma$	52	11 (8)	1.334 (4.281)
VVCt]$_\sigma$	46	6 (4)	162 (420)

Tabelle 5: (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der Reimfrequenz-Datenbank

Neben der Tatsache, dass mehr unterschiedliche VCt]$_\sigma$-Subsilben als VVCt]$_\sigma$-Subsilben existieren, ergaben statistische Analysen, dass auch mehr Wörter pro Subsilbentype für VCt]$_\sigma$-Subsilben als für VVCt]$_\sigma$-Subsilben vorliegen (Worttypes). Diese Differenz wurde statistisch signifikant (Mann-Whitney-U Test[39]: $U = 640{,}5$; $z = 3{,}965$; $p < 0{,}001$). Auch existieren insgesamt signifikant mehr Wörter mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben ($U = 851$; $z = 2{,}463$; $p < 0{,}05$) (Worttokens). VCt]$_\sigma$-Subsilben sind folglich sowohl in Bezug auf die Anzahl unterschiedlicher Wörter, die diese Subsilbenstruktur enthalten, als auch in Hinblick auf die gesamte Auftretenshäufigkeit dieser Wörter höher frequent als VVCt]$_\sigma$-Subsilben (Einsilber und Mehrsilber insgesamt).

39 Auf der Grundlage nicht normalverteilter Frequenzen (Shapiro-Wilk Test).

6.1.4 Wortfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Bei ausschließlicher Analyse einsilbiger Wörter (CELEX-Datenbank) wurden 39 unterschiedliche VCt]$_\sigma$-Subsilbentypes in insgesamt 143 verschiedenen Einsilbern gefunden. In 62 Einsilbern traten 28 unterschiedliche VVCt]$_\sigma$-Subsilbentypes auf. Die Type- und Tokenfrequenzen der Einsilber, differenziert nach den Wortklassen *-t-flektierte Verben*, *Nomen* und *andere*, sind in Tabelle 6 aufgeführt (s. auch Anhang B). In die Kategorie *-t-flektierte Verben* gingen nur Vollverben ein. Flektierte Modal- und Hilfsverben mit VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Subsilben (z. B. *sind*) wurden zur Kategorie *andere* gezählt.

Subsilbe	Wortkategorie	Wort-types	Wort-tokens	*Mean* Wort-tokens *(SD)*
VCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	55	2.857	52 (165)
	Nomen	60	2.750	46 (69)
	andere	28	45.480*	1.624 (5.474)
	gesamt	143	51.087	357 (2.471)
VVCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	59	3.660	62 (230)
	Nomen	3	53	18 (27)
	andere	–	–	–
	gesamt	62	3.713	60 (224)

Legende: *Die hohe Tokenfrequenz ist vorrangig bedingt durch das häufige Auftreten von *und* (Tokens = 26.508), *nicht* (Tokens = 12.449) sowie *sind* (Tokens = 5.004).

Tabelle 6: Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in CELEX

In der gesprochenen deutschen Gegenwartssprache treten pro Million Wörter insgesamt signifikant mehr einsilbige Wörter mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf (Tokens: $U = 3.447{,}5$;

$z = 2{,}206$; $p < 0{,}05$)[40]. Anschließende statistische Analysen fokussierten die differenzierte Betrachtung der Wortkategorien *-t-flektierte Verben* und *Nomen*. Chi-Quadrat-Tests belegten hier einen statistisch signifikanten Einfluss der Wortkategorie (-*t*-flektiertes Verb, Nomen) und der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) auf die Frequenzen der Worttypes und Worttokens (Types: X^2[2x2 Felder] = 39,4; $p < 0{,}001$; Tokens: X^2[2x2 Felder] = 2.408,5; $p < 0{,}001$). Dabei enthalten Nomen vorrangig VCt]$_\sigma$-Subsilben (z. B. *Nacht, Wald, Hemd*). Lediglich drei Nomentypes mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben sind in der CELEX-Datenbank abgebildet (*Mond, Magd, Jagd*)[41]. Hingegen unterscheiden sich die Frequenzen von -*t*-flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben (z. B. *schafft, fällt, rennt*) und VVCt]$_\sigma$-Subsilben (z. B. *ruft, legt, spielt*) statistisch nicht signifikant voneinander (Tokens: $U = 1.506{,}5$; $z = 0{,}665$; $p = 0{,}506$).

Ausgehend von den Subsilbenstrukturen ergaben die statistischen Analysen, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben tendenziell häufiger in Nomen als in -*t*-flektierten Verben auftreten (Tokens: $U = 1.117{,}5$; $z = 1{,}681$; $p = 0{,}093$). Demgegenüber sind VVCt]$_\sigma$-Subsilben mit sehr großer Wahrscheinlichkeit -*t*-flektierte Verben. Tatsächlich sind in erwachsenengerichteter Sprache des Deutschen auf der Grundlage einer Million Wörter 95 Prozent aller Worttypes und 99 Prozent aller Worttokens mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben -*t*-flektierte Verbformen.

Insgesamt ist aus der Gegenüberstellung von Nomen und -*t*-flektierten Verben vor allem festzuhalten, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben in erwachsenengerichteter Sprache charakteristisch für -*t*-flektierte Verbformen sind und damit einen reliablen *cue* für die Wortkategorie der -*t*-flektierten Verben bilden. Nomen treten

40 Die Frequenzen waren nicht normalverteilt (Kolmogorov-Smirnov Test), so dass nicht-parametrische Mann-Whitney-U Tests durchgeführt wurden.

41 Die geringe Anzahl an Nomentypes und -tokens mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben machte eine statistische Vergleichsberechnung der Frequenzen der Nomentokens mit VCt]$_\sigma$-Subsilben auf Grundlage nicht-parametrischer Testverfahren nicht möglich.

nahezu nie mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf.[42] Stattdessen enthalten sie häufig VCt]$_\sigma$-Subsilben. Abgesehen davon, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben zuverlässig auf die Wortkategorie der -*t*-flektierten Verben hinweisen, treten -*t*-flektierte Verbformen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben jedoch genauso häufig auf wie die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben.

6.2 Verteilung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in kindgerichteter Sprache

Ergänzend zu den Analysen erwachsenengerichteter Sprache erfolgten Analysen kindgerichteter Sprache. Diese zielten ebenso wie die Analysen erwachsenengerichteter Sprache darauf ab, die Frequenzen und Form-Funktions-Zuordnungen der Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ zu ermitteln. Es sollte vor allem festgestellt werden, wie zuverlässig VVCt]$_\sigma$-Subsilben im kindgerichteten Input auf die Wortklasse der -*t*-flektierten Verben hinweisen.

6.2.1 Die CHILDES-Korpora

Die Daten kindgerichteter Sprache (CDS) wurden 22 Korpora (Szagun-Korpora) aus der CHILDES-Datenbank (MacWhinney, 2000) entnommen. Diese Korpora umfassten Aufnahmen der sprachlichen Interaktionen zwischen Kind und Bezugsperson von ausschließlich normal hörenden Kindern, davon zwölf Mädchen. In die Analysen gingen die Aufnahmen für das kindliche Alter von einem Jahr und vier Monaten bis zwei Jahren, einen Monat und 26 Tagen ein (1;04.00 bis 2;01.26 Jahre). Pro Kind existierten für diesen Altersbereich drei bis acht Aufnahmen im zeitlichen Abstand von jeweils ein bis fünf Monaten – insgesamt 98 Aufnahmen (s. Tabelle 7).

42 Abgesehen von den wenigen Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben ist kein weiterer monomorphematischer Einsilber mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbe in der gesprochenen Sprache des Deutschen zu verzeichnen. Dies bestärkt die Annahme, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben einen reliablen *cue* für die Wortkategorie der -*t*-flektierten Verben darstellen.

Alter (Jahre; Monate)	1;04	1;05	1;06	1;08	1;09	1;10	2;00	2;01
Anzahl Aufnahmen je Alter	22	7	7	22	6	6	6	22

Tabelle 7: Anzahl der Aufnahmen nach Alter der Kinder (Gesamtanzahl der Aufnahmen: 98)

Für 88 der 98 Aufnahmen war die Dauer der Aufzeichnung dokumentiert. Diese betrug durchschnittlich 111 Minuten (min) pro Aufnahme (*SD* = 11 min, *range*: 75-125 min). Die CDS, also die sprachlichen Äußerungen, die von den Interaktionspartnern der Kinder ausgingen, entstammten in 21 Korpora den Müttern, in einem Korpus dem Vater.

6.2.2 Quantitative Analyse der Wortfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Über alle 98 Aufnahmen hinweg richteten die 22 Interaktionspartner insgesamt 324.638 Wörter (Worttokens) an die Kinder, davon 10.736 verschiedene (Worttypes[43]). Es wurde untersucht, wie viele unterschiedliche Wörter mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben (Worttypes) darunter existierten und wie häufig diese jeweils vertreten waren (Worttokens). Wie in der CELEX-Korpusanalyse wurden dabei ausschließlich Einsilber berücksichtigt. Ein Vergleich von Worttypes sowie -tokens mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben für die Wortkategorien *-t-flektierte Verben* und *Nomen* wurde vorgenommen.

Analog zu den Analysen der CELEX- und der Reimfrequenz-Datenbank wurden ausschließlich die Konsonantenverbindungen /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/, /nt/, /pt/ und /ʃt/ als finale C/t/-Cluster innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben beachtet. Weiterhin wurden die 14 Kurz- und Langvokale /i:/, /ɪ/, /e:/, /ɛ/,

43 Morphologisch unterschiedliche Wortformen eines lexikalischen Wortes wurden als unterschiedliche Worttypes gewertet (s. Abschnitt 6.1.1).

/y:/, /ʏ/, /ø:/, /œ/, /u:/, /ʊ/, /o:/, /ɔ/, /a:/ und /a/ als V bzw. VV innerhalb der Subsilben berücksichtigt (s. Abschnitt 6.1.2).

Analyse über Items: In der untersuchten CDS traten insgesamt 32 unterschiedliche VCt]$_\sigma$- und 17 unterschiedliche VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf. Die 32 VCt]$_\sigma$-Subsilben erschienen in insgesamt 87 verschiedenen Einsilbern; die 17 VVCt]$_\sigma$-Subsilben in 35 verschiedenen. In Tabelle 8 sind die Type- und Tokenfrequenzen dieser Einsilber, differenziert nach den Wortklassen *-t-flektierte Verben*, *Nomen* und *andere*, aufgeführt (s. auch Anhang C).

Subsilbe	Wortkategorie	Wort-types	Wort-tokens	*Mean* Wort-tokens *(SD)*
VCt]$_\sigma$	*-t*-flektiertes Verb	36	954	27 (73)
	Nomen	26	1.126	43 (86)
	andere	25	3.099*	124 (394)
	gesamt	87	5.179	60 (222)
VVCt]$_\sigma$	*-t*-flektiertes Verb	34	508	15 (24)
	Nomen	1	54	54 (–)
	andere	–	–	–
	gesamt	35	562	16 (25)

Legende: *Die hohe Tokenfrequenz ist vorrangig bedingt durch das häufige Auftreten von *und* (Tokens = 1.910), *nicht* (Tokens = 190) sowie *sind* (Tokens = 640).

Tabelle 8: Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS

Über alle Wortkategorien hinweg traten in der CDS tendenziell mehr unterschiedliche einsilbige Worttokens mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf (Tokens: $U = 1.233$; $z = 1{,}654$; $p = 0{,}098$)[44]. Dass dieser Unterschied statistisch nicht signifikant wurde, basiert auf der starken Varianz der Tokenfrequenzen der ein-

44 Die Frequenzen waren nicht normalverteilt (Kolmogorov-Smirnov Test), so dass nicht-parametrische Mann-Whitney-U Tests durchgeführt wurden.

zelnen Worttypes. Im Anschluss an die Analyse über Items wurde deshalb auch eine Analyse über Interaktionspartner vorgenommen. Diese Ergebnisse werden weiter unten dargestellt.

Für die Analyse über Items erfolgte zunächst eine Gegenüberstellung der Wortkategorien *-t-flektierte Verben* und *Nomen*. Hier konnten Chi-Quadrat-Tests einen statistisch signifikanten Einfluss der Wortkategorie (-*t*-flektiertes Verb, Nomen) und der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) auf die Frequenzen der Worttypes und Worttokens in der CDS nachweisen (Types: X^2[2x2 Felder] = 17,0; $p < 0{,}001$; Tokens: X^2[2x2 Felder] = 354,9; $p < 0{,}001$). Dabei galt für die Nomen, dass diese überwiegend VCt]$_\sigma$-Subsilben enthielten (z. B. *Saft, Geld, Hund*) und dass im Gegensatz dazu nur ein Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbe an die Kinder gerichtet wurde[45]. Hierbei handelte es sich um das Nomen *Mond*. *-t-flektierte Verben* mit VCt]$_\sigma$-Subsilben (z. B. *schmeckt, fällt, stimmt*) und mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben (z. B. *schläft, liegt, fehlt*) traten in der CDS gleich häufig auf (Tokens: $U = 593{,}5$; $z = 0{,}222$; $p = 0{,}824$).

Ausgehend von den Subsilben waren VCt]$_\sigma$-Subsilben tendenziell häufiger in Nomen als in -*t*-flektierten Verben enthalten (Tokens: $U = 341{,}5$; $z = 1{,}822$; $p = 0{,}068$). VVCt]$_\sigma$-Subsilben waren in der CDS hingegen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit -*t*-flektierte Verben: 97 Prozent aller Worttypes und 90 Prozent aller Worttokens mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden in Form -*t*-flektierter Verben an die Kinder gerichtet.

Hauptsächlich zeigt die itembasierte Analyse der CDS, dass Einsilber mit VCt]$_\sigma$-Subsilben insgesamt tendenziell häufiger im Input der Kinder auftraten als Einsilber mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Dabei entsprachen die niedrig frequenten VVCt]$_\sigma$-Subsilben fast ausschließlich -*t*-flektierten Verben.

45 Die Tatsache, dass nur ein Nomen mit einer VVCt]$_\sigma$-Subsilbe in der CDS vorlag, machte eine direkte statistische Vergleichsberechnung zu den Frequenzen der Nomentokens mit VCt]$_\sigma$-Subsilben für die Analyse über Items nicht möglich.

Analyse über Interaktionspartner: Tabelle 9 zeigt die durchschnittlichen Type- und Tokenfrequenzen der Einsilber mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, differenziert nach Wortkategorie, über die 22 Interaktionspartner.

Subsilbe	Wortkategorie	*Mean* Worttypes *(SD)* pro IP	*Mean* Worttokens *(SD)* pro IP
VCt]$_\sigma$	*-t*-flektiertes Verb	8 (3)	43 (24)
	Nomen	9 (3)	51 (31)
	andere	9 (3)	141 (71)
	gesamt	26 (7)	235 (109)
VVCt]$_\sigma$	*-t*-flektiertes Verb	8 (3)	23 (13)
	Nomen	1 (1)	2 (4)
	andere	–	–
	gesamt	9 (3)	26 (15)

Legende: IP = Interaktionspartner

Tabelle 9: Mittlere Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS

Auf der Grundlage normalverteilter Daten (Shapiro-Wilk Tests) konnte nachgewiesen werden, dass die Interaktionspartner insgesamt durchschnittlich mehr Worttypes und auch mehr Worttokens mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben gegenüber ihren Kindern äußerten (Types: $t_{21} = 15{,}128$; $p < 0{,}001$; Tokens: $t_{21} = 9{,}986$; $p < 0{,}001$). Nachfolgende Analysen fokussierten die Gegenüberstellung der Wortkategorien *-t-flektierte Verben* und *Nomen*. Es wurde eine zweifaktorielle ANOVA für abhängige Stichproben mit den Faktoren *Wortkategorie* (*-t*-flektiertes Verb, Nomen) und *Subsilbe* (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) durchgeführt. Es ergaben sich sowohl für die Worttypes als auch für die Worttokens Signifikanzen in der Interaktion der beiden Faktoren (Types: $F_{1,\,21} = 94{,}360$; $p < 0{,}001$; Tokens: $F_{1,\,21} = 14{,}431$; $p = 0{,}001$). In der CDS lag demnach eine bedeutsame Wechselwirkung zwischen den Wortarten *Nomen* bzw. *-t-flektierte Verben* und der Struktur der Subsilbe vor.

Post-hoc durchgeführte *t*-Tests belegten, dass in der CDS signifikant häufiger Nomen mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben produziert wurden (Types: $t_{21} = 14{,}670$; $p < 0{,}001$; Tokens: $t_{21} = 7{,}275$; $p < 0{,}001$). Für -*t*-flektierte Verbtypes mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergab sich dagegen kein statistisch signifikanter Unterschied (Types: $t_{21} = 0{,}379$; $p = 0{,}708$). -*t*-flektierte Verbtokens traten in der CDS allerdings häufiger mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf (Tokens: $t_{21} = 5{,}808$; $p < 0{,}001$).

Aus der Perspektive der Subsilbenstruktur richteten die Interaktionspartner Nomen und -*t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben zu gleichen Anteilen an die Kinder (Types: $t_{21} = 0{,}292$; $p = 0{,}773$; Tokens: $t_{21} = 1{,}269$; $p = 0{,}218$). Dagegen entsprachen die VVCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS mit signifikant größerer Wahrscheinlichkeit -*t*-flektierten Verben als Nomen (Types: $t_{21} = 12{,}623$; $p < 0{,}001$; Tokens: $t_{21} = 8{,}064$; $p < 0{,}001$).

Übereinstimmend mit der itembasierten Analyse der CDS zeigte die Auswertung über Interaktionspartner insbesondere, dass Einsilber mit VCt]$_\sigma$-Subsilben häufiger im Input der Kinder vertreten waren als Einsilber mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Deckungsgleich konnte in beiden Analysen nachgewiesen werden, dass die niedrig frequenten VVCt]$_\sigma$-Subsilben vorwiegend in -*t*-flektierten Verbformen erschienen. Die Analyse über Interaktionspartner konnte dies im Gegensatz zur Itemanalyse statistisch belegen. Obwohl VVCt]$_\sigma$-Subsilben fast ausschließlich in Form -*t*-flektierter Verben auftraten, ergaben die Analysen jedoch auch, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben genauso oft in -*t*-flektierten Verben erschienen wie VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Aus der CDS-Analyse über Interaktionspartner ging diese Gleichverteilung allerdings nur aus der Betrachtung der Verbtypes hervor und nicht aus der Betrachtung der Verbtokens[46].

46 Die Arbeitsgruppe um Richtsmeier betont, dass Kinder bei der Verarbeitung zielsprachlicher phonotaktischer Sequenzen vor allem für eine Kombination von Type- und Tokenfrequenzen bzw. separat für Typefrequenzen sensibel sind. Tokenfrequenzen allein würden phonotaktisches Lernen nicht begünstigen (Richtsmeier, Gerken & Ohala, 2009, submitted).

Aufgrund des Befundes, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS charakteristisch für die Wortkategorie der -*t*-flektierten Verben sind, kann die Hypothese aufgestellt werden, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben für Kinder einen reliablen *cue* darstellen, den sie beispielsweise nutzen könnten, um -*t*-flektierte Verbformen aus dem Input herauszufiltern[47]. Im Input vertretene VCt]$_\sigma$-Subsilben könnten den Kindern hingegen keinen eindeutigen Hinweis darauf geben, ob es sich bei dem Wort, das eine solche Subsilbe enthält, zweifelsfrei um ein Nomen oder ein -*t*-flektiertes Verb handelt. Die nachfolgende Betrachtung einzelner Items verdeutlicht dies.

6.2.3 Qualitative Analyse der Einsilber mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Unter den Wörtern mit VCt]$_\sigma$-Subsilben der untersuchten CDS befand sich ein Homophon. So trat die Lautstruktur /fɛlt/ im Input der Kinder sowohl als -*t*-flektiertes Verb *fällt* als auch als Nomen *Feld* auf. Diese Tatsache veranschaulicht den statistischen Befund, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS nicht immer eindeutig auf Nomen oder -*t*-flektierte Verben hinweisen.

Da die Vokallänge das Kontrastmerkmal zwischen den VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben darstellt, wurde zusätzlich qualitativ überprüft, ob für die Einsilber mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in den CDS-Daten minimale Vokallängenkontrastpaare vorlagen. Es konnten vier Minimalpaare nachgewiesen werden: *fällt* und *fehlt*, *Feld* und *fehlt*, *schleckt* und *schlägt* sowie *Sekt* und *sägt*. Das tatsächliche Vorkommen derartiger Gegensatzpaare in der hier untersuchten CDS verdeutlicht die Relevanz des Vokallängenmerkmals für die korrekte Verarbeitung von Einsilbern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und macht dessen Bedeutsamkeit für den Spracherwerb offensichtlich. Im nachfolgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Analysen der CDS mit denen der erwachsenengerichteten Sprache verglichen.

47 Dadurch, dass auch kein anderer monomorphematischer Einsilber mit einer VVCt]$_\sigma$-Subsilbe in der CDS auftrat, wird der *cue*-Charakter der VVCt]$_\sigma$-Subsilben für die Wortkategorie der -*t*-flektierten Verben bekräftigt.

6.3 Vergleich der Korpusanalysen

Tabelle 10 fasst die Ergebnisse der Korpusanalysen zur CDS aus Abschnitt 6.2 und zur erwachsenengerichteten deutschen Gegenwartssprache aus Abschnitt 6.1 zusammen.

Die Resultate der Korpusanalysen lassen hohe Übereinstimmungen erkennen. Während sowohl in der Analyse der erwachsenengerichteten Sprache als auch der CDS nachgewiesen werden konnte, dass Einsilber (in der Reimfrequenz-Datenbank zusätzlich auch Mehrsilber) mit VCt]$_\sigma$-Subsilben insgesamt häufiger vorkommen als Einsilber mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben, konnte weiterhin jeweils gezeigt werden, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben charakteristisch für -*t*-flektierte Verben sind und damit einen reliablen *cue* für diese Wortklasse darstellen. Nomen traten nahezu nie mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf, stattdessen wurde in den Analysen zu dieser Wortklasse deutlich, dass mehr Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vorkamen. Zusätzlich ist festzuhalten, dass sowohl in der CELEX- als auch in der CDS-Item- und CDS-Typeanalyse über Interaktionspartner keine Differenz zwischen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenfrequenz für -*t*-flektierte Verben ermittelt werden konnte.

Weil sich die Ergebnisse der Analysen zur erwachsenen- und kindgerichteten Sprache derart gleichen, lassen sie sich als allgemeingültig für die gesprochene deutsche Gegenwartssprache beurteilen. Sie bildeten die Basis für die Hypothesengenerierung der im Anschluss durchgeführten Experimente. So wurde untersucht, inwieweit Erwachsene (s. Kapitel 7) und junge Sprachlerner (s. Kapitel 8) sensibel für die unterschiedlichen, wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen bzw. für die charakteristische Form-Funktions-Zuordnung von VVCt]$_\sigma$-Subsilben zu -*t*-flektierten Verben sind. Weiterhin wurde betrachtet, welcher Unterschied sich bei Kindern mit und ohne Sprachauffälligkeiten zeigt, wenn sie Verben in der 3. P. Sg. flektieren, die in hoch frequente VCt]$_\sigma$- bzw. niedrig frequente VVCt]$_\sigma$-Subsilben resultieren (s. Kapitel 9).

	Erwachsenengerichtete Sprache		Kindgerichtete Sprache (CDS)	
	Reimfrequenz	CELEX	CDS über Items	CDS über IPS
Wortkategorie				
gesamt	VCt]$_\sigma$ >*** VVCt]$_\sigma$ (Ty), VCt]$_\sigma$ >* VVCt]$_\sigma$ (To)	VCt]$_\sigma$ >* VVCt]$_\sigma$ (To)	VCt]$_\sigma$ >^{T} VVCt]$_\sigma$ (To)	VCt]$_\sigma$ >*** VVCt]$_\sigma$ (Ty, To)
N	–	VCt]$_\sigma$ >^{D} VVCt]$_\sigma$ (Ty, To)	VCt]$_\sigma$ >^{D} VVCt]$_\sigma$ (Ty, To)	VCt]$_\sigma$ >*** VVCt]$_\sigma$ (Ty, To)
V	–	VCt]$_\sigma$ = VVCt]$_\sigma$ (To)	VCt]$_\sigma$ = VVCt]$_\sigma$ (To)	VCt]$_\sigma$ = VVCt]$_\sigma$ (Ty), VCt]$_\sigma$ >*** VVCt]$_\sigma$ (To)
Subsilbe				
VCt]$_\sigma$	–	N >^{T} V (To)	N >^{T} V (To)	N = V (Ty, To)
VVCt]$_\sigma$	–	V >^{D} N (Ty, To)	V >^{D} N (Ty, To)	V >*** N (Ty, To)

Legende: IP = Interaktionspartner, N = Nomen, V = -*t*-flektiertes Verb, *$p < 0{,}05$; **$p < 0{,}01$; ***$p < 0{,}001$; $^T p < 0{,}1$ (Trend zur statistischen Signifikanz), ^{D}deskriptiv (durch die geringe Anzahl an Nomentypes und -tokens mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben war eine statistische Vergleichsberechnung hier nicht möglich), Ty = Types, To = Tokens

Tabelle 10: Überblick zu den Ergebnissen der Korpusanalysen

7 Studien zur Verarbeitung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext bei Erwachsenen

Es wurde untersucht, ob deutschsprachige Erwachsene für die unterschiedlichen, wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und/oder für den Zusammenhang von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und *-t*-flektierten Verbformen (3. P. Sg.) sensibel sind. Eine Pilotstudie zur Kategorisierung von Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben als *-t*-flektierte Verben bzw. Nomen wurde durchgeführt (s. Abschnitt 7.1). Im Anschluss wurde ein *online*-Experiment realisiert, das die Verarbeitungsgeschwindigkeit von Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Strukturen in syntaktischen Nomen- und Verbpositionen maß (s. Abschnitt 7.2).

7.1 Pilotstudie zur Nomen- und Verbkategorisierung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

7.1.1 Ziel der Studie

Dieses Experiment stellte eine Pilotstudie zur *online*-Reaktionszeitstudie in Abschnitt 7.2 dar. Mittels einer *offline*-Satzvervollständigungsaufgabe wurde erstmalig untersucht, ob die Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) bei Erwachsenen einen Einfluss auf die Kategorisierung einsilbiger Neologismen als -*t*-flektierte Verben (3. P. Sg.)[48] oder Nomen hat.

7.1.2 Hypothese

Hypothese: Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben werden von Erwachsenen häufiger der Nomenkategorie zugeordnet als Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Hingegen werden Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben genauso oft als -*t*-flektierte Verben klassifiziert wie die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben.

Begründung: Die Hypothese basiert auf den wortklassenabhängigen Frequenzen der Subsilben: Wie die Korpusanalysen zeigten, sind für Nomen VCt]$_\sigma$-Subsilben, aber nicht VVCt]$_\sigma$-Subsilben charakteristisch. Für -*t*-flektierte Verben treten VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben hingegen gleich frequent auf. Studien haben gezeigt, dass Erwachsene bei der Verarbeitung von Nichtwörtern von subsilbischen Frequenzen beeinflusst sind. Hohe subsilbische Frequenzen begünstigen die Verarbeitung (s. Abschnitt 2.4).

48 In dieser Pilotstudie sowie in allen anderen nachfolgenden Studien, entsprachen die -*t*-flektierten Verbformen stets der 3. P. Sg. und nicht der 2. P. Pl. Fortführend wird deshalb nicht mehr explizit erwähnt, dass die -*t*-flektierten Verben, die in die Studien einbezogen wurden, die 3. P. Sg. und nicht die 2. P. Pl. markieren.

7.1.3 Probanden

Vierzehn Personen (zwölf Frauen) nahmen an der Pilotstudie teil. Das durchschnittliche Alter betrug 22 Jahre (19-37 Jahre). Die Stichprobe setzte sich aus Linguistikstudierenden der Universität Potsdam im ersten Fachsemester zusammen. Es wurden nur Personen eingeschlossen, die keinerlei neurologische oder sprachliche Auffälligkeiten zeigten und deren Muttersprache Deutsch war. Alle Probanden waren mit der Lautschrift des Internationalen Phonetischen Alphabets (IPA) vertraut.

7.1.4 Material und Methode

Die Probanden bekamen eine Liste mit 81 schriftlich dargebotenen Lückensätzen. Vierundfünfzig dieser Sätze stellten die Zielsätze dar; 27 dieser Sätze bildeten einen Kontext, in dem die Lücke eindeutig durch ein Nomen gefüllt werden musste (z. B.*DER ___ WOHNT IM DORF*)[49], die anderen 27 Sätze bildeten einen Kontext, in dem die Lücke unzweifelhaft von einem flektierten Verb in der 3. P. Sg. zu besetzen war (z. B. *DER BUNTE HAHN ___*). Die übrigen 27 Sätze stellten Fillersätze dar, in denen es galt, einen Adjektivkontext auszufüllen (z. B. *DER ___ WIND WEHT*). Der Adjektivkontext wurde einbezogen, um nicht zu stark auf die Nomen- und Verbkontexte zu fokussieren. Alle Sätze umfassten einschließlich der Lücken vier oder fünf Wörter. Die Sätze wurden in randomisierter Reihenfolge dargeboten.

Zusätzlich zu der Liste mit den Lückensätzen wurde den Probanden eine Liste mit 132 Neologismen präsentiert. Dreiunddreißig dieser Neologismen enthielten VCt]$_\sigma$-Subsilben, weitere 33 VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Die C/t/-Cluster innerhalb dieser Subsilben entsprachen den Konsonantenverbindungen /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/, /nt/, /pt/ und /ʃt/ (s. Abschnitt 6.1.2). Diese wurden durchgehend mit dem Kurzvokal /ɛ/ bzw. dem Lang-

49 Alle Wörter wurden durchgehend mit Großgraphemen dargestellt. Groß- und Kleinschreibung wurde vermieden, um Nomen- und Verbkontexte einander anzugleichen.

vokal /e:/ kombiniert. Der Konsonant im Onset der Neologismen variierte (z. B. /te:nt/, /me:nt/).[50] Die weiteren 66 Neologismen entsprachen Zweisilbern mit den Silbenstrukturen CVCə]$_\#$ und CVVCə]$_\#$ (z. B. /rɛlə/, /de:tə/). Diese Neologismen stellten Ablenker dar, denn die Probanden sollten ihren Fokus nicht zu stark auf die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Strukturen legen. Alle Neologismen wurden in IPA-Lautschrift[51] erstellt und den Probanden in randomisierter Abfolge dargeboten.

Die Aufgabe der Probanden bestand darin, die Lückensätze der ersten Liste mittels der Neologismen der zweiten Liste zu vervollständigen. Für die Lücke eines jeden Satzes sollte ein geeigneter Neologismus ausgewählt werden. Alle Neologismen standen für jeden Lückensatz zur Auswahl. Den Versuchspersonen wurde vermittelt, dass es mehrere Lösungen geben kann, d. h. dass es keine eindeutige 1:1-Beziehung zwischen Lückensatz und Neologismus gibt. Die Probanden wurden weiterhin darauf hingewiesen, dass jeder Neologismus nur einmal verwendet werden sollte und dass nicht alle Neologismen aufgebraucht werden müssten. Für die Bewältigung der Aufgabe wurde eine Zeit von 10 Minuten eingeräumt (Darstellung des vollständigen Materials und der genauen Instruktion in Anhang D).

---

50 Die Vokale wurden auf /ɛ/ und /e:/ beschränkt, um den Umfang des Materials zu begrenzen, denn durch die variable C-Besetzung in den C/t/-Clustern sowie in den Silbenansätzen ergab sich bereits eine Vielzahl phonematisch unterschiedlicher Neologismen. Darüber hinaus wurden /ɛ/ und /e:/ gewählt, weil sie wortklassenneutraler sind als hohe oder tiefe Vokale. So treten im Englischen tiefe Vokale mit großer Wahrscheinlichkeit in Nomen und hohe Vokale primär in Verben auf (Kelly, 1996).

51 Mit der Präsentation der Neologismen in IPA-Lautschrift konnten Hinweise auf Wortkategorien, wie sie bei der orthographischen Darstellung vorhanden gewesen wären, vermieden werden, z. B. finales /t/ im Gegensatz zum finalen /d/ als Hinweis auf ein Verbflexionsmorphem; Dehnungs-/h/ vor /lt/, /mt/ und /nt/ als Hinweis auf ein -*t*-flektiertes Verb (z. B. *fehlt, zähmt, wohnt*).

7.1.5 Ergebnisse

In die Auswertung gingen ausschließlich die Zielsätze ein, d. h. die Sätze, deren Lücken mit Nomen und *-t*-flektierten Verben vervollständigt werden sollten. Tabelle 11 zeigt die Anteile der in diese Sätze eingesetzten Neologismen mit $VCt]_{\sigma}$- bzw. $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben sowie der eingefügten Ablenkerneologismen pro Wortkategorie über die Versuchspersonen.

Satzkontext	Subsilbe	Summe*	*Mean (SD)* pro VP	*Mean (SD)* pro VP in %
Nomenkontext	$VCt]_{\sigma}$	136	9,7 (4,8)	36,0 (17,7)
	$VVCt]_{\sigma}$	76	5,4 (3,3)	20,1 (12,4)
	Ablenker	166	11,9 (5,7)	43,9 (21,3)
Verbkontext	$VCt]_{\sigma}$	188	13,4 (4,2)	49,7 (15,6)
	$VVCt]_{\sigma}$	158	11,3 (3,6)	41,8 (13,2)
	Ablenker	32	2,3 (5,4)	8,5 (20,1)

Legende: *pro Wortkategorie 378 Realisierungen (14 VP à 27 Zielsätze), VP = Versuchsperson

Tabelle 11: Summe und mittlere Verteilung der eingesetzten Neologismen

Zunächst wird ersichtlich, dass sowohl die Lückenkontexte für Nomen als auch für *-t*-flektierte Verben nicht nur von den Neologismen mit $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben besetzt wurden, sondern auch von den zweisilbigen Ablenkerneologismen mit den Silbenstrukturen $CVCə]_{\#}$ und $CVVCə]_{\#}$. Die Feststellung, dass diese Ablenker häufiger in den Nomen- als in den Verbkontexten eingesetzt wurden, basiert auf der Tatsache, dass diese Strukturen für die Wortklasse der Nomen durchaus repräsentativ sind (z. B. *Kelle, Seele* als Reimwörter zu den angebotenen Neologismen), wohingegen sie nicht mit Kontexten vereinbar sind, in denen eine Verbform in der 3. P. Sg. obligatorisch wäre. Für die Überprüfung der Fragestellung, ob die Subsilbenstruktur ($VCt]_{\sigma}$, $VVCt]_{\sigma}$) einen Einfluss auf die

Kategorisierung der einsilbigen Neologismen als Nomen oder -*t*-flektierte Verben hat, wurden die Einsetzungen der zweisilbigen Ablenkerneologismen vernachlässigt. Es wurden also nur die Sätze in die statistischen Analysen einbezogen, deren Lücken von den kritischen einsilbigen Neologismen mit VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Subsilben ausgefüllt wurden.

Statistische Vergleichsberechnungen erfolgten aus der Perspektive der Wortkategorien (Vergleich zwischen Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben und Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben sowie zwischen -*t*-flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben und -*t*-flektierten Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben). Vergleiche zwischen den Kontexten -*t*-flektierter Verben und Nomen (Vergleich zwischen Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben und -*t*-flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben sowie zwischen Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben und -*t*-flektierten Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben) wurden vermieden, weil sich die syntaktischen Kontexte für Nomen und Verben zu sehr unterschieden. Die Verschiedenheit der Nomen- und Verbbedingungen wird auch dadurch ersichtlich, dass die Ablenkerneologismen für die Wortklasse der Nomen und der -*t*-flektierten Verben unterschiedlich repräsentativ waren (s. oben).

Analyse über Probanden: Auf der Grundlage normalverteilter Daten (Shapiro-Wilk Test) wurden parametrische Testverfahren angewendet. Ein *t*-Test bei verbundenen Stichproben konnte nachweisen, dass die Probanden die Nomenlücken signifikant häufiger mit Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben besetzten als mit Neologismen, die VVCt]$_\sigma$-Subsilben aufwiesen ($t_{13} = 2{,}711$; $p < 0{,}05$). Ein entsprechend durchgeführter *t*-Test für die Satzlücken, in welche -*t*-flektierte Verben eingesetzt wurden, erbrachte hingegen keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben ($t_{13} = 1{,}435$; $p = 0{,}175$). In die Verblücken wurden Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in gleicher Häufigkeit eingesetzt.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse der Studie, dass die Erwachsenen die Kategorisierung von Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben als Nomen vermieden und stattdessen jene mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vorgezogen haben. Die Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden hingegen genauso häufig wie die Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben als -*t*-flektierte Verben kategorisiert.

7.1.6 Diskussion

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) die Kategorisierung einsilbiger Neologismen als -*t*-flektierte Verben und Nomen bei Erwachsenen beeinflusst hat. Da die Probanden Neologismen mit den nomentypischen VCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen häufiger als Nomen kategorisierten als Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen, liefern die Daten Evidenz für den ersten Teil der Hypothese. Auch findet sich Evidenz für den zweiten Teil der Hypothese, denn die Probanden klassifizierten Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben genauso oft als -*t*-flektierte Verben wie solche mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Diese wortklassenabhängige Kategorisierung der Neologismen mit den unterschiedlichen Subsilbenstrukturen entspricht dabei den wortklassenabhängigen Frequenzen dieser Subsilben, wie sie in Korpusanalysen ermittelt wurden. Deshalb kann geschlossen werden, dass Erwachsene sensibel für die zielsprachlichen Verteilungen der Subsilben auf die Wortkategorien sind. Untersuchungen, die Einflüsse subsilbischer Frequenzen auf die Verarbeitung von Nichtwörtern bei Erwachsenen zeigten und fazilitierende Einflüsse hoher Frequenzen beschrieben (z. B. Frisch et al., 2000; Perruchet & Peereman, 2004; Treiman et al., 2000) (s. Abschnitt 2.4), werden bestätigt.

Einen Einfluss des zuverlässigen VVCt]$_\sigma$-*cues* legen die Daten nicht nahe. So wurden Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben beispielsweise nicht öfter als -*t*-flektierte Verben klassifiziert als Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben. Ob Erwachsene für den charakteristischen Zusammenhang von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und -*t*-flektierten Verbformen (3. P. Sg.) sensibel sind, kann auf

Grundlage der Ergebnisse dieser Pilotstudie demzufolge nicht festgestellt werden.

Anknüpfend an die Pilotstudie sollte in einem nachfolgenden Experiment der Frage nachgegangen werden, ob die dissoziierenden Frequenzen und/oder Zuverlässigkeiten von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf die Kategorisierung einsilbiger Neologismen als Nomen oder -*t*-flektierte Verben auch unmittelbar auf die Sprachverarbeitung Erwachsener einwirken. Entsprechend wurde ein *online*-Verfahren, ein Reaktionszeitexperiment, durchgeführt. Wenn sich auch hier der Zusammenhang von Subsilbe und Wortkategorie zeigen sollte, könnte diese Art der Information als nutzbar für den *online*-Sprachverarbeitungsprozess angesehen werden.

7.2 Online-Studie zur Verarbeitung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext

7.2.1 Ziel der Studie

Es sollte der Frage nachgegangen werden, ob Reliabilitäten bzw. Frequenzen der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) in der Sprachverarbeitung Erwachsener einen unmittelbaren Einfluss auf die Kategorisierung einsilbiger Neologismen als -*t*-flektierte Verben oder Nomen hat. Dies sollte mit Hilfe einer *auditory monitoring*-Aufgabe untersucht werden. Reaktionszeiten zur auditiven Verarbeitung syntaktisch eingebetteter Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in Nomenposition bzw. in Position -*t*-flektierter Verben wurden gemessen.

7.2.2 Hypothese

Hypothese: Die in Nomenkontexte eingebetteten Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben werden von den Erwachsenen auditiv schneller verarbeitet als die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Hingegen reagieren die Erwachsenen auf Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben in Kontexten -*t*-flektierter Verben genauso schnell wie auf jene mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben.

Begründung: Für Nomen sind VCt]$_\sigma$-Subsilben, aber nicht VVCt]$_\sigma$-Subsilben charakteristisch und höher frequent (s. Abschnitt 6.1.4). Hohe Frequenzen subsilbischer Strukturen können die rezeptive Verarbeitung von Neologismen bei Erwachsenen begünstigen (s. Abschnitt 2.4). In der Pilotuntersuchung in Abschnitt 7.1 konnte unter Anwendung einer *offline*-Methodik gezeigt werden, dass Erwachsene Neologismen mit VCt]$_\sigma$- gegenüber jenen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext bevorzugten.

Im Gegensatz zu den Nomen sind für -*t*-flektierte Verben VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben gleichermaßen frequent. In der Pilotuntersuchung konnte nachgewiesen werden, dass Erwachsene weder Neologismen mit VCt]$_\sigma$- noch mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben bevorzugt als -*t*-flektierte Verben kategorisierten.

Frequenzeffekte in der Sprachverarbeitung werden auf Unterschiede im Verarbeitungsaufwand von hoch und niedrig frequenten Elementen oder Strukturen zurückgeführt. In der Reaktionszeit als Maß der Sprachverarbeitung bei *monitoring*-Aufgaben zeigt sich ein geringerer Verarbeitungsaufwand u. a. in Form kürzerer Reaktionszeiten bei hoch frequenten im Vergleich zu niedrig frequenten Strukturen (z. B. Edwards et al., 2004; Vitevitch & Luce, 1998, 1999) (s. Abschnitt 2.4).

Die Hypothese wurde ausgehend von den Wortkategorien formuliert, denn durch den Vergleich der identisch eingebetteten Neologismen (Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vs. Nomen mit

VVCt]$_\sigma$-Subsilben, -*t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vs. -*t*-flektierte Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben) konnte vermieden werden, dass Einflüsse von syntaktischen Kontexten, die bei den Nomen und Verben unterschiedlich waren, beachtet werden mussten (z. B. in Bezug auf Wortpositionen im Satz oder Lautstrukturen adjazenter Wörter). Derartige Einflüsse hätten bei einem Vergleich zwischen -*t*-flektierten Verben und Nomen (Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vs. -*t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben, Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben vs. -*t*-flektierte Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben) berücksichtigt werden müssen und die Interpretation der Ergebnisse erschwert.

7.2.3 Probanden

Vierzig Personen (35 Frauen) mit einem durchschnittlichen Alter von 22 Jahren (19-29 Jahre) wirkten an der Reaktionszeitstudie mit. Die Stichprobe setzte sich aus Psychologiestudierenden der Universität Potsdam mit Deutsch als einziger Muttersprache und unauffälligem neurologischen sowie sprachlichen Status zusammen.

7.2.4 Material

Alle im Experiment einbezogenen Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden im Silbenansatz ausschließlich mit /t/ oder /d/ gebildet. Diese beiden koronalen Plosive gelten als wenig markiert (z. B. Levelt, 1994; Prince & Smolensky, 2004) und sollten in ihrer Auftretenskonstanz dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der Probanden verstärkt auf die kritische Subsilbenstruktur und nicht auf den Ansatz des Wortes zu lenken. Die finalen C/t/-Cluster innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben bestanden aus /lt/, /mt/ und /nt/. Diese Beschränkung auf nur vier unterschiedliche Cluster lag zum einen darin begründet, dass nur für diese Strukturen ausreichend Neologismen, die sich ausschließlich in der Vokallänge innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben unterschieden, kreiert werden konnten. Für andere finale Cluster existierten in Kombination

mit einem /t/- bzw. /d/-Ansatz zu viele deutsche Wörter, so dass sich nicht genügend Neologismenpaare mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Strukturen erstellen ließen. Zum anderen konnte mit der Beschränkung auf /lt/, /mt/ und /nt/ als finale C/t/-Cluster der Umfang des Materials im Ganzen begrenzt werden.

Die Cluster /lt/, /mt/ und /nt/ wurden mit Kurzvokalen kombiniert, so dass Subsilben resultierten, die hohe Frequenzen aufwiesen und denen möglichst viele einsilbige deutsche Wörter in Form *-t*-flektierter Verben, Nomen und anderer monomorphematischer Wörter entsprachen (hohe phonologische Nachbarschaftsdichte). Für die Kombination mit Langvokalen sollten möglichst viele *-t*-flektierte Verbformen existieren. Zugleich sollten kein Nomen und kein monomorphematisches Wort mit dieser Struktur im Deutschen vertreten sein. Insgesamt wurden 20 Neologismen erstellt (s. Tabelle 12).

Subsilbe	Subsilben-types	Neologismen
VCt]$_\sigma$	7	/talt/, /dalt/, /tɛlt/, /dɛlt/, /tɪlt/, /tamt/, /tɛmt/, /tɛnt/, /tant/, /dant/
VVCt]$_\sigma$	7	/ta:lt/, /da:lt/, /te:lt/, /de:lt/, /ti:lt/, /ta:mt/, /te:mt/, /te:nt/, /ta:nt/, /da:nt/

Tabelle 12: Ausgewählte Neologismen (n = 20)

Tabelle 13 gibt die Frequenzen aller einsilbigen Wörter wieder, welche für die ausgewählten Subsilbentypes der Neologismen im Lexikon des Deutschen existieren – basierend auf der CELEX-Datenbank und differenziert nach Wortkategorie.

Subsilbe	Wortkategorie	Wort-types	Wort-tokens	*Mean* Wort-tokens *(SD)*
VCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	10	383	38 (44)
	Nomen	22	1.443	66 (89)
	andere	11	611	56 (53)
	gesamt	43	2.437	57 (72)
VVCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	14	341	24 (49)
	Nomen	–	–	–
	andere	–	–	–
	gesamt	14	341	24 (49)

Tabelle 13: Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit ausgewählten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in Celex

Aus Tabelle 13 geht hervor, dass im Deutschen mehr unterschiedliche einsilbige Wörter mit den ausgewählten VCt]$_\sigma$-Subsilben (n = 43) als mit den ausgewählten VVCt]$_\sigma$-Subsilben (n = 14) existieren. Auch liegen insgesamt signifikant mehr Wörter mit den ausgewählten VCt]$_\sigma$-Subsilben pro Million in der gesprochenen Sprache des Deutschen vor (Tokens: $U = 188{,}5$; $z = 2{,}090$; $p < 0{,}05$)[52]. Weiterhin zeigt sich, dass den VVCt]$_\sigma$-Subsilben der kreierten Neologismen ausschließlich -*t*-flektierte Verben als echte Wortvertreter entsprechen: In der CELEX-Datenbank liegt kein monomorphematisches deutsches Wort vor, das eine der sieben ausgewählten VVCt]$_\sigma$-Subsilben enthält.

Die Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben für -*t*-flektierte Verben unterscheiden sich in der gesprochenen Sprache pro Million nicht voneinander (Tokens: $U = 52$; $z = 1{,}059$; $p = 0{,}289$), womit für die ausgewählten VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben gleich viele reale -*t*-flektierte Verben im Deutschen vorliegen. Darüber hinaus unterscheiden sich für die ausgewählten VCt]$_\sigma$-Subsilben die Anzahlen von lexikalisch existie-

52 Die Frequenzen waren nicht normalverteilt (Shapiro-Wilk Test), so dass nicht-parametrische Mann-Whitney-U Tests durchgeführt wurden.

renden Nomen und -*t*-flektierten Verben nicht voneinander (Tokens: $U = 92{,}5$; $z = 0{,}712$; $p = 0{,}476$). Die für dieses Experiment selektierten VCt]$_\sigma$-Subsilben weisen damit für beide Wortklassen gleich viele lexikalische Vertreter auf und sind somit für Nomen und -*t*-flektierte Verben gleichermaßen repräsentativ.

Die ausgewählten Neologismen wurden in Sätze eingebettet. Zum einen erfolgte diese Einbettung derart, dass der Satz einen syntaktischen Kontext für ein -*t*-flektiertes Verb bildete. Zum anderen wurden die Neologismen in syntaktische Nomenpositionen eingefügt (s. Tabelle 14). Die Reaktionszeitmessung bei der Verarbeitung der Neologismen erfolgte nicht direkt, sondern indirekt. So sollten die Probanden nicht auf die Neologismen reagieren, sondern auf die koordinierende Konjunktion *und*, die jedem Neologismus unmittelbar folgte. Die Reaktionsdauer auf die Konjunktion sollte Aufschluss darüber geben, mit welchem Aufwand die Verarbeitung des direkt vorausgehenden Neologismus erfolgte.[53] Die Sätze mit der Konjunktion *und* und vorausgehendem Neologismus im Nomen- bzw. Verbkontext stellten die sogenannten Zielsätze der Reaktionszeitstudie dar.

53 Es erfolgte keine Reaktionszeitmessung direkt nach dem Neologimus, da die Neologismen phonetisch unterschiedlich lang waren, z. B. waren Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben phonetisch länger als jene mit VCt]$_\sigma$-Subsilben. Für eine Interpretation der Ergebnisse hätte dieser Faktor dann berücksichtigt werden müssen – nicht so bei *und* als konstanter Auslöser des Reaktionsmomentes.

Subsilbe	Nomenkontext	Verbkontext
VCt]$_\sigma$ (VVCt]$_\sigma$)	Doch sie schenkt dem /talt/ (/ta:lt/) *und* dem Baby Milch.	Kein anderes Baby /talt/ (/ta:lt/) *und* weint so laut.
	Er beißt das /dalt/ (/da:lt/) *und* den Schwan tot.	Der Schwan /dalt/ (/da:lt/) *und* eilt zum See.
	Er reißt das /tɛlt/ (/te:lt/) *und* das Lamm abends.	Das Lamm /tɛlt/ (/te:lt/) *und* steht im Garten.
	Das Pferd sieht den /dɛlt/ (/de:lt/) *und* den Mann dort.	Doch die Katze /dɛlt/ (/de:lt/) *und* schleicht zur Tür.
	Der Wolf folgt dem /tɪlt/ (/ti:lt/) *und* dem Hahn leise.	Aber der Wolf /tɪlt/ (/ti:lt/) *und* reißt das Vieh.
	Sie kauft das /tamt/ (/ta:mt/) *und* den Topf morgen.	Der Käfer /tamt/ (/ta:mt/) *und* treibt im Fluss.
	Aber sie schreibt dem /tɛmt/ (/te:mt/) *und* dem Lehrer selten.	Auch der Hahn /tɛmt/ (/te:mt/) *und* sieht das Küken.
	Sie heilt das /tant/ (/ta:nt/) *und* den Jungen schnell.	Die Sonne /tant/ (/ta:nt/) *und* bräunt den Jungen.
	Sie zieht den /dant/ (/da:nt/) *und* das Huhn hoch.	Der Clown /dant/ (/da:nt/) *und* träumt vom Schatz.
	Die Mutter kneift das /tɛnt/ (/te:nt/) *und* die Katze oft.	Doch das Schaf /tɛnt/ (/te:nt/) *und* saust zur Mutter.

Tabelle 14: Zielsätze mit den Neologismen in Nomen- und Verbkontexten (Erwachsene)

Die Satzposition der Neologismen variierte. Bei einer maximalen Gesamtsatzlänge von neun Wörtern traten die Neologismen innerhalb der Zielsätze insgesamt in einem ausgewogenen Verhältnis entweder an dritter, vierter oder fünfter Satzposition auf. Für die Auswahl des lexikalischen Satzmaterials wurden keine Inhaltswörter mit VCt]$_\sigma$- oder VVCt]$_\sigma$-Subsilben gewählt. Alle Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben wurden einmal in einen Verb- und einmal in einen Nomenkontext eingebettet. Ihre Pendants mit Langvokal wurden in die gleichen Sätze integriert. Es resultierten 40 Zielsätze.[54] Innerhalb dieser Zielsätze gingen den Verbneologismen stets Subjektnomen voraus. Die Nomenneologismen hatten durchgehend Objektstatus und folgten auf einen definiten Artikel. Durch diese Rahmen konnten die Wortarten der Neologismen eindeutig markiert werden. Das Verhältnis von Kurz- und Langvokal der den Neologismen vorausgehenden Wörter war ausgewogen, um einen möglichen perseverierenden Einfluss der Vokallänge auf die nachfolgende Verarbeitung des Vokals innerhalb eines Neologismus auszugleichen.

Analog zu den 40 Zielsätzen wurden 120 Fillersätze kreiert. Diese enthielten keine oder andere Neologismen als die Zielsätze. Wenn Neologismen vorhanden waren, erschienen sie im Nomen-, Verb- oder Adjektivkontext. Die Konjunktion *und* trat in 40 Fillersätzen auf, in 80 Sätzen war sie nicht vertreten (s. Tabelle 15 und Anhang E).

54 Demzufolge wurden 40 Reaktionszeiten in den Zielkontexten erhoben – zehn pro Bedingung (vgl. Marinis, 2009).

Satzkontext	Subsilbe	n mit *und*	n ohne *und*
Nomenkontext	VCt]$_\sigma$	10*	10
	VVCt]$_\sigma$	10*	10
Verbkontext	VCt]$_\sigma$	10*	10
	VVCt]$_\sigma$	10*	10
Adjektivkontext	andere Neologismen	20	20
ohne	keine Neologismen	20	20

Legende: n = Anzahl, *Zielsätze (s. Tabelle 14)

Tabelle 15: Überblick zu Ziel- und Fillersätzen

Das Verhältnis von Ziel- und Fillersätzen betrug eins zu drei. Die große Anzahl an Fillersätzen begründete sich darauf, dass die Teilnehmer möglichst davon abgehalten werden sollten, die Absicht des Experimentes zu durchschauen. Jeder Satzkontext enthielt gleichermaßen Sätze mit und ohne *und*, wodurch das Auslösen einer Reaktion (Tastendruck) insgesamt für die Hälfte aller Stimuli gefordert war. Dieses ausgewogene Verhältnis zwischen Reaktions- und Nichtreaktionsbedingung sollte eine Antwortpräferenz verhindern.

Um die Aufmerksamkeit der Probanden während des Experimentes aufrecht zu erhalten, wurden Verständnisfragen gestellt. Diese traten nach jedem Zielsatz und durchschnittlich nach jedem vierten Fillersatz auf. Insgesamt lagen 70 Fragesätze vor. Es handelte sich hierbei ausschließlich um Entscheidungsfragen, die sich auf den Bedeutungsgehalt des Vorsatzes bezogen. Die Probanden waren aufgefordert eine mit *ja* markierte Taste bei *ja*-Antwort zu drücken und eine mit *nein* markierte Taste bei *nein*-Antwort. Die Mengen der erwarteten *ja*/*nein*-Antworten waren ausbalanciert (je 50 %).

Es wurden acht pseudorandomisierte Experimentalversionen erstellt, um mögliche perseverierende Effekte eines bestimmten

Neologismus, einzelner Satzkontexte oder Zielsätze zu vermeiden. Danach gingen die Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben ihren Pendants mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben sowohl im Nomenkontext als auch im Kontext -*t*-flektierter Verben wechselweise voraus oder nach. Zum anderen wurde die Abfolge der Zielsätze zwischen den Versionen variiert, so dass ein und derselbe Neologismus einmal zuerst im Verbkontext und ein anderes Mal zuerst im Nomenkontext auftrat. Zuletzt wurden die Zielsätze ein und derselben Subsilbenstruktur- und Wortkategoriebedingung in ihrer Abfolge variiert. Innerhalb jeder Version des Experimentes wurde kontrolliert, dass sich die zwei Zielsätze mit gleichem Kontext und nur hinsichtlich des Subsilbentypes divergierenden Neologismen auf die erste und zweite Testhälfte aufteilten. Weiterhin wurde sichergestellt, dass sich zwischen zwei Zielsätzen mindestens zwei Fillersätze befanden und dass auf mindestens jeden vierten Satz eine Verständnisfrage folgte.

Das Stimulusmaterial wurde von einer weiblichen Sprecherin des Deutschen (27 Jahre) in einer schalldichten Kabine eingesprochen und unter Anwendung eines *sound-recorders* digital aufgezeichnet (wave-Dateiformat, 20.000 Hertz, 16 bit Auflösung, monophon). Jeder Satz wurde etwa sechs Mal eingesprochen. Mit Hilfe eines *sound-editors* wurden die Aufnahmen bearbeitet. Aus den eingesprochenen Varianten eines Satzes wurde die qualitativ beste ausgewählt. Weiterhin wurde für die Zielsätze mit ausschließlich gegensätzlichen Neologismen (z. B. /talt/ und /ta:lt/ im gleichen Nomenkontext) dasselbe digitalisierte Satzmaterial unter dem bloßen Austausch der Neologismen verwendet. Dazu wurde einer der beiden eingesprochenen Sätze ausgewählt (z. B. der eingesprochene Satz mit /talt/ im Nomenkontext, in den dann auch /ta:lt/ reingeschnitten wurde). Damit wurde gewährleistet, dass sich die Satzpendants pro Kontext nur im Neologismus (mit VCt]$_\sigma$- vs. VVCt]$_\sigma$-Subsilben) akustisch unterschieden und ansonsten identisch waren. Allerdings wurden die Neologismen nicht über die Satzkontexte hinweg ausgetauscht (Nomen- und Verbkontexte), da in Abhängigkeit vom ursprünglich eingesproche-

nen Satzkontext suprasegmentale Unterschiede bestanden. Ein Austausch der Nichtwörter über die Satzkontexte hinweg hätte somit zu unnatürlichen Satzprosodien geführt. Um prosodisch natürliche Sätze zu erzeugen, wurde auch das Reinschneiden isoliert eingesprochener Neologismen ausgeschlossen. Trat die Konjunktion *und* im Stimulussatz auf, wurde zwischen ihrem Onset und dem Offset des vorausgehenden Items eine konstante Pause von 100 Millisekunden (ms) Länge eingefügt.

Die 40 Neologismen in den Zielsätzen des aufgezeichneten Sprachmaterials wurden anschließend hinsichtlich der Qualität ihrer Vokale kontrolliert. Hierzu wurde einerseits die Vokaldauer (V vs. VV) untersucht. Andererseits wurden die Formantenverhältnisse überprüft, um Aufschluss über die klangliche Reinheit der Vokale zu gewinnen. Für die Analysen wurde das akustische Bearbeitungsprogramm PRAAT herangezogen (Boersma & Weenink, 2009). Mittels der Segmentierungsoption in PRAAT wurden Onset und Offset der 40 Vokaltokens, die auf den sechs Vokaltypes /a/, /ɛ/, /ɪ/, /a:/, /e:/ und /i:/ basierten, bestimmt. Im Anschluss wurde mit Hilfe von PRAAT-Skripten zunächst die Artikulationsdauer pro Vokal in Millisekunden identifiziert. Tabelle 16 gibt deren gemittelte Werte wieder.

Satzkontext	Subsilbe	Vokaltypes	n	*Mean* Vokaldauer *(SD)* in ms
Nomenkontext	VCt]$_\sigma$	/a/, /ɛ/, /ɪ/	10	91 (12)
	VVCt]$_\sigma$	/a:/, /e:/, /i:/	10	185 (19)
Verbkontext	VCt]$_\sigma$	/a/, /ɛ/, /ɪ/	10	91 (10)
	VVCt]$_\sigma$	/a:/, /e:/, /i:/	10	187 (17)

Legende: n = Anzahl der Vokaltokens, ms = Millisekunden

Tabelle 16: Mittlere Dauer der kurzen und langen Vokale

Sowohl bei den Nomen als auch bei den -*t*-flektierten Verben produzierte die Sprecherin die langen Vokale (VV) innerhalb

der VVCt]$_\sigma$-Subsilben mit einer signifikant größeren Artikulationsdauer als die kurzen Vokale (V) innerhalb der VCt]$_\sigma$-Subsilben (Nomen: $z = 2{,}812$; $p < 0{,}01$; -*t*-flektiertes Verb: $z = 2{,}825$; $p < 0{,}01$)[55]. Damit waren die langen und die kurzen Vokale in ihrer Artikulationsdauer je Satzkontext eindeutig akustisch unterschiedlich. Im Vergleich zwischen Nomen und -*t*-flektierten Verben unterschied sich die Artikulationsdauer der Vokale weder für die Kurz- noch für die Langvokale (V: $z = 0{,}000$; $p = 1$; VV: $z = 1{,}000$; $p = 0{,}317$). Folglich war die Artikulationsdauer der Vokale unabhängig vom Satzkontext, in denen die Sprecherin die Vokale innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben äußerte.

Mit Hilfe von Praat-Skripten wurden in einem weiteren Schritt für jeden Vokaltoken die ersten beiden Formanten (F1, F2) und die Grundfrequenz (F0) in Hertz ermittelt. Um die intraindividuelle Variabilität zu minimieren, wurden diese Frequenzwerte anschließend möglichst normalisiert, d. h. die Hertz-Formantenwerte wurden in die psychoakustische Barkeinheit[56] umgewandelt. Ausgehend von diesen Werten wurden die Barkdifferenzen[57] F1-F0 und F2-F1 berechnet und für nachfolgende Analysen herangezogen. Tabelle 17 zeigt die gemittelten Barkdifferenzen.

---

55 Die Daten waren nicht normalverteilt (Shapiro-Wilk Test), so dass nichtparametrische Wilcoxon Tests durchgeführt wurden.

56 Der Tonbereich, der vom Menschen wahrgenommen werden kann, wird mittels der psychoakustischen Barkskala in 24 Frequenzgruppen (Bark) untergliedert. Jedem Bark wird dabei ein bestimmter Abschnitt auf der Basilarmembran im Innenohr zugeteilt (Pompino-Marschall, 2003). Syrdal und Gopal (1986) empfehlen die Barkskala zur Normalisierung akustischer Daten. Die Berechnug der Barkeinheit erfolgt mittels der Formel $B = 13 * \mathrm{ARCTAN}(0{,}76 * f(\mathrm{kHz}) + 3{,}5 * \mathrm{ARCTAN}(f(\mathrm{kHz})/7{,}5)^2)$ (Syrdal & Gopal, 1986; vgl. auch Krüger, 2009:67).

57 Die hoch-tief-Ausdehnung für Vokale (vertikal) kann relativ zuverlässig durch die Barkdifferenz F1-F0, die vorne-hinten-Ausdehnung (horizontal) durch die Barkdifferenz F2-F1 beschrieben werden (Syrdal & Gopal, 1986). Die Barkdifferenzen F1-F0 und F2-F1 werden häufig für statistische Vergleiche sowie grafische Darstellungen der Vokale (Beschreibung der Vokale entsprechend der Zungenlage) herangezogen (Bohn & Flege, 1992; Tsukada et al., 2005).

Satzkontext	Subsilbe	Vokaltypes	n	*Mean* F_1-F_0 *(SD)* in B	*Mean* F_2-F_1 *(SD)* in B
Nomenkontext	VCt]$_\sigma$	/a/, /ɛ/, /ɪ/	10	4,73 (1,46)	6,05 (2,21)
	VVCt]$_\sigma$	/a:/, /e:/, /i:/	10	3,83 (2,02)	7,39 (3,90)
Verbkontext	VCt]$_\sigma$	/a/, /ɛ/, /ɪ/	10	4,51 (1,06)	6,59 (2,52)
	VVCt]$_\sigma$	/a:/, /e:/, /i:/	10	3,83 (2,12)	7,55 (3,99)

Legende: n = Anzahl der Vokaltokens, B = Barkeinheit

Tabelle 17: Mittlere Barkdifferenzen der kurzen und langen Vokale

Die Barkdifferenzen der Neologismen als Nomen und *-t*-flektierte Verben unterschieden sich nicht signifikant für die Kurzvokale innerhalb der VCt]$_\sigma$-Subsilben (F1-F0: $z = 1{,}886$; $p = 0{,}059$; F2-F1: $z = 1{,}682$; $p = 0{,}093$)[58] und auch nicht für die Langvokale in den VVCt]$_\sigma$-Subsilben (F1-F0: $z = 0{,}459$; $p = 0{,}646$; F2-F1: $z = 1{,}478$; $p = 0{,}139$). Damit waren die Vokalformantenverhältnisse in beiden Kontexten ähnlich. Auch in der Differenz von kurzen und langen Vokalen (V-VV) ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Satzkontexten (F1-F0: $z = 1{,}599$; $p = 0{,}110$; F2-F1: $z = 1{,}172$; $p = 0{,}241$), womit die Formanten kurzer und langer Vokale in Nomen- und Verbkontexten gleichartig voneinander divergierten. Die Klangreinheit der Vokale (z. B. Zungenlage während der akustischen Vokalrealisierung) war folglich unabhängig vom Satzkontext, in dem die Neologismen mit diesen Vokalen von der Sprecherin produziert wurden.

Insgesamt zeigen die Analysen, dass eine hohe Qualität der V- und VV-Tokens innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in den Zielsätzen des eingesprochenen Materials gegeben war. Artikulationsdauer und Klangreinheit der Vokale waren unab-

58 Es zeigte sich ein Trend zu einem signifikanten Unterschied. Da sich jedoch vor allem die Satzkontexte in der Differenz von kurzen und langen Vokalen (V-VV) nicht unterschieden, können die Vokalformantenverhältnisse in beiden Kontexten insgesamt als ähnlich beurteilt werden.

hängig vom Satzkontext (-*t*-flektiertes Verb, Nomen). Zusätzlich war gewährleistet, dass das Längenmerkmal ein sicheres Kriterium für die Differenzierung von langen und kurzen Vokalen sowohl im Verb- als auch im Nomenkontext darstellte.

7.2.5 Versuchsaufbau und Durchführung

Das Experiment wurde an einem IBM T43 Notebook unter Anwendung der *E-Prime Software* (Version 2.0, Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002) durchgeführt. Über Kopfhörer erhielten die Versuchspersonen die auditive Präsentation der Stimulussätze. Vor der Präsentation eines jeden Satzes wurde auf dem Monitor für 1.000 ms ein Fixationskreuz dargeboten. Nach einer 1.000 ms langen Pause (weißer Bildschirm) setzte die auditive Präsentation eines Stimulussatzes ein. Zeitgleich zum Satzbeginn wurde die Konjunktion *und* orthographisch auf dem Bildschirm (weiß auf schwarzem Bildschirm) dargeboten und verblieb während der auditiven Präsentation des gesamten Satzes. Dieses schriftsprachliche *und* wurde präsentiert, um das Auslösen der Reaktion beim auditiven *und* zu unterstützen. Die Reaktion eines Probanden erfolgte durch ein Drücken der linken Maustaste auf dem Notebook-Keyboard. Als Reaktionszeit wurde jeweils die Latenz zwischen dem Onset des *und* und dem Tastendruck des Probanden gemessen. Die auditive Präsentation eines Satzes sowie die orthographische Darbietung des *und* wurden bei Tastendruck nicht abgebrochen und bis zum Ende des Stimulussatzes fortgesetzt. Mit Beendigung des Satzes wurde das *und* ausgeblendet.

Nach einem Intertrialintervall von 1.000 ms erschien erneut ein Fixationskreuz und anschließend wurde der nächste Stimulussatz dargeboten. In Untersuchungstrials mit Fragesatz wurde die Frage 1.000 ms nach Ende des Stimulussatzes präsentiert und durchgehend von der visuellen Präsentation eines Fragezeichens (weiß auf grauem Bildschirm) begleitet. Eine Reaktion auf die Frage in Form einer *ja*-Antwort erfolgte mittels Drücken der linken Maustaste auf dem Notebook-Keyboard. Das Drü-

cken der rechten Maustaste entsprach einer *nein*-Antwort. Mit Tastendruck verschwand das Fragezeichen und das nächste 1.000 ms lange Intertrialintervall setzte ein.

Die Präsentation der 160 Ziel- und Fillersätze sowie 70 Fragesätze wurde je pseudorandomisierter Version in acht Testblöcke mit jeweils 20 Ziel- und Fillersätzen sowie acht bis zehn Fragen untergliedert. Dem ersten Testblock ging ein Übungsblock mit 16 Sätzen und sieben Fragen voraus. Zwischen den Blöcken wurden Pausen eingefügt, über deren Dauer die Probanden selbst bestimmen konnten. Mittels Betätigung der Leertaste konnten die Versuchspersonen die Pause beenden und den nächsten Block starten. Die gesamte Durchführung des Experimentes dauerte circa 30 Minuten. Die Teilnehmer wurden folgendermaßen instruiert:

In diesem Experiment werden Sie Sätze hören. In einigen dieser Sätze befindet sich ein und. *Immer, wenn Sie ein* und *hören, drücken Sie möglichst zeitnah die linke Taste. Wir werden die Zeit messen, die Sie für das Drücken der Taste nach Erscheinen des* und *benötigen. Wenn Sie kein* und *in dem Satz hören, müssen Sie keine Taste drücken. Nach manchen Sätzen wird Ihnen eine Frage gestellt, die sich inhaltlich auf den Vorsatz bezieht und die Sie beantworten sollen. Drücken Sie die linke Taste für die Antwort* ja *und die rechte Taste für die Antwort* nein. *Wie schnell Sie die Antwort geben, werden wir nicht messen. Das Experiment ist in mehrere Blöcke untergliedert. Zwischen den Blöcken befindet sich jeweils eine Pause, über deren Länge Sie selbst bestimmen können. Sie beginnen mit einem Übungsblock. Mit Drücken der Leertaste starten Sie das Experiment.*

7.2.6 Ausreißerklassifikation und Datenbereinigung

Die Klassifikation der Ausreißer und Bereinigung der Daten erfolgte über alle Reaktionen der 40 Probanden auf die Konjunktion und in den 40 Zielsätzen des Materialsets. Zu 1,3 Prozent lagen Nullreaktionen vor. Von den verbleibenden 98,7 Prozent Reaktionen gingen aber nur jene in die Datenauswertung ein,

bei denen die nachfolgende Entscheidungsfrage korrekt beantwortet wurde (vgl. Felser, Marinis & Clahsen, 2003)[59]. Nach diesem Kriterium mussten 2,5 Prozent der Reaktionen auf *und* ausgeschlossen werden, so dass letztlich 96,2 Prozent Reaktionen für die statistischen Auswertungen verblieben. Das stellte kein Problem für die statistischen Analysen dar, da der Datenausschluss damit bei weniger als 5 Prozent lag (vgl. Tabachnik & Fidell, 2001). Tabelle 18 gibt die Verteilung der Reaktionen, die für die Auswertungen berücksichtigt werden konnten, pro Satzkontext gemittelt über die Versuchspersonen wieder.

Satzkontext	Subsilbe	*Mean (SD)* pro VP in %
Nomenkontext	$VCt]_{\sigma}$	95,8 (9,0)
	$VVCt]_{\sigma}$	95,5 (10,6)
Verbkontext	$VCt]_{\sigma}$	96,3 (6,3)
	$VVCt]_{\sigma}$	97,5 (6,3)

Legende: VP = Versuchsperson

Tabelle 18: Mittlere Verteilung der Reaktionen auf *und* mit anschließend korrekter Fragenbeantwortung

Die Reaktionszeiten wurden analysiert. Die Mittelwerte der Reaktionszeiten wurden einerseits pro Versuchsperson und andererseits pro Item getrennt für die vier Bedingungen errechnet: für $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben in Nomenneologismen (Nomenkontexte) sowie für $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben in Neologismen als *-t*-flektierte Verben (Verbkontexte).

In einem nächsten Schritt wurden die Reaktionen von der Analyse ausgeschlossen, die mehr als zwei Standardabweichungen von den Mittelwerten differierten (vgl. Järvikiki & Niemi, 2002; Pastizzo & Feldman, 2002; Taft & Kougious, 2004)[60]. Dabei

59 Dadurch wurden nur die Sätze einbezogen, bei denen die Probanden genügend aufmerksam waren.

60 Der Ausschluss von Daten, deren Differenz zum Mittelwert zwei Standard-

wurden nur die Reaktionen als Ausreißer klassifiziert und vom Datensatz entfernt, die sowohl zwei Standardabweichungen vom Mittelwert aller Versuchspersonen für ein spezifisches Item als auch vom Mittelwert einer Versuchsperson über alle Items abwichen. Mit diesem Doppelausschlusskriterium konnte zum einen das Eliminieren von generell zu vielen Daten unterbunden werden. Zum anderen wurde verhindert, dass weder Reaktionen von langsamen oder schnellen Probanden entfernt noch Reaktionszeiten von Items ausgeschlossen wurden, die generell eine besonders schnelle oder langsame Reaktionszeit hervorriefen (vgl. Postler, 2006). Auf diese Art wurden in der VCt]$_\sigma$- sowie VVCt]$_\sigma$-Nomenbedingung jeweils 1,6 Prozent der Reaktionen als Outlier identifiziert und eliminiert; 2,1 Prozent in der VCt]$_\sigma$- und 2,3 Prozent in der VVCt]$_\sigma$-Verbbedingung.

7.2.7 Ergebnisse

Statistische Berechnungen erfolgten sowohl über Probanden als auch über Items.

Analyse über Probanden: Tabelle 19 zeigt die deskriptive Statistik der Reaktionszeiten für die vier Bedingungen über die Versuchspersonen.

Satzkontext	Subsilbe	n	*Mean (SD)* in ms pro VP	Min. in ms	Max. in ms
Nomenkontext	VCt]$_\sigma$	40	472,9 (206,6)	220,0	1.202,9
	VVCt]$_\sigma$	40	459,5 (203,7)	245,1	1.233,8
Verbkontext	VCt]$_\sigma$	40	486,6 (202,6)	231,5	1.241,2
	VVCt]$_\sigma$	40	461,2 (220,8)	208,6	1.306,2

Legende: n = Anzahl der Versuchspersonen, ms = Millisekunden, VP = Versuchsperson, Min. = Minimum, Max. = Maximum

Tabelle 19: Mittlere Reaktionszeiten über Probanden

abweichungen übersteigt, stellt sicher, dass extreme Ausreißer von der Analyse ausgeschlossen werden, die die Datenlage verfälschen würden (Field, 2005:79; Tabachnik & Fidell, 2001:67).

Die Daten waren nicht normalverteilt (Shapiro-Wilk Test), weshalb nicht-parametrische Testverfahren angewendet wurden. Während der Unterschied in den mittleren Reaktionszeiten zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben für die Wortkategorie der Nomen statistisch nicht signifikant wurde ($z = 1{,}573$; $p = 0{,}116$), stellte er sich für die *-t*-flektierten Verben als signifikant heraus ($z = 2{,}124$; $p < 0{,}05$). Wenn die Neologismen als *-t*-flektierte Verben auftraten, reagierten die Probanden schneller auf die Konjunktion *und* nach jenen mit VVCt]$_\sigma$- als mit VCt]$_\sigma$-Subsilben. Erschienen dieselben Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben hingegen in einem Nomenkontext, waren die Reaktionszeiten auf das *und* bei beiden gleich lang. Die Subsilben hatten demnach nur bei den *-t*-flektierten Verben, aber nicht bei den Nomen einen Einfluss auf die Reaktionsschnelligkeit der Probanden.

Analyse über Items: Zur Absicherung der Ergebnisse wurden weiterführende Analysen über Items durchgeführt. In Tabelle 20 ist die deskriptive Statistik der Reaktionszeiten für die vier Bedingungen dargestellt.

Satzkontext	Subsilbe	n	*Mean (SD)* in ms pro Item	Min. in ms	Max. in ms
Nomenkontext	VCt]$_\sigma$	10	466,8 (44,0)	411,4	557,4
	VVCt]$_\sigma$	10	454,2 (37,9)	388,9	509,3
Verbkontext	VCt]$_\sigma$	10	482,7 (43,0)	388,3	535,7
	VVCt]$_\sigma$	10	456,7 (33,0)	405,6	509,0

Legende: n = Anzahl der Items (Zielkontexte), ms = Millisekunden, Min. = Minimum, Max. = Maximum

Tabelle 20: Mittlere Reaktionszeiten über Items

Analog zur Analyse über Probanden wurden in der Analyse über Items die Reaktionszeiten auf die Konjunktion *und* zwischen Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben verglichen – jeweils für Nomen und *-t*-flektierte Verben. Deckungs-

gleich zur Untersuchung über Probanden erwies sich der Unterschied in den mittleren Reaktionszeiten zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben für die Nomen als statistisch nicht signifikant ($z = 0{,}764$; $p = 0{,}445$), wohingegen er für die *-t*-flektierten Verben das Signifikanzniveau erreichte ($z = 2{,}395$; $p < 0{,}05$). Während im Nomenkontext demnach gleich schnelle Reaktionen auf *und* nach Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben erfolgten, wies die Konjunktion *und* im Verbkontext kürzere Reaktionszeiten auf, wenn ihr Neologismen mit VVCt]$_\sigma$- als wenn ihr Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vorausgingen.

Die Ergebnisse der Analyse über Items unterstützen die Resultate der Probandenanalyse, wonach die Subsilben nur bei den *-t*-flektierten Verben, aber nicht bei den Nomen die Reaktionsschnelligkeit beeinflusste. Auf *-t*-flektierte Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurde auf das nachfolgende *und* schneller reagiert als auf das *und*, wenn es *-t*-flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben nachkam. Zwischen den beiden Nomenbedingungen zeigte sich keine derartige Differenz. Im Folgenden werden diese Ergebnisse diskutiert.

7.2.8 Diskussion

Mit der in diesem Experiment durchgeführten *auditory monitoring*-Aufgabe sollte der Frage nachgegangen werden, ob Frequenzen bzw. Reliabilitäten der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) einen unmittelbaren Einfluss auf die Verarbeitung einsilbiger Neologismen als Nomen oder *-t*-flektierte Verben bei Erwachsenen haben. Für den ersten Teil der Hypothese, in dem angenommen wurde, dass syntaktisch eingebettete Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben auditiv schneller verarbeitet werden als die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben, liefern die Ergebnisse keine Evidenz. Entgegen der Annahme wurden beide Subsilbenstrukturen gleich schnell verarbeitet. Der Verarbeitungsaufwand war für beide Strukturen demnach gleich groß. Folglich konnte für Strukturen mit hohen Frequenzen, d. h. für die VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext, kein geringerer Sprachverarbeitungsaufwand nachge-

wiesen werden als für die Strukturen mit niedrigen Frequenzen, d. h. für die VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext. Damit sprechen die Daten gegen bisherige Forschungsergebnisse, die einen fazilitierenden Effekt hoch frequenter Strukturen nachweisen konnten (z. B. Frisch et al., 2000; Perruchet & Peereman, 2004; Treiman et al., 2000) (s. Abschnitt 2.4), und stehen auch im Gegensatz zu den Ergebnissen der im Vorfeld durchgeführten *offline*-Untersuchung, in der sich die Probanden bei der Nomenklassifizierung auf die nomentypischen und hoch frequenten VCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen verließen (s. Abschnitt 7.1).

Im Kontext der -*t*-flektierten Verben wurden die Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben unterschiedlich schnell verarbeitet: Auf VVCt]$_\sigma$-Subsilben reagierten die Probanden signifikant schneller als auf VCt]$_\sigma$-Subsilben. Der Verarbeitungsaufwand war hier für VVCt]$_\sigma$-Subsilben folglich geringer als für VCt]$_\sigma$-Subsilben. Der zweite Teil der Hypothese ließ sich demzufolge ebenfalls nicht stützen, denn es wurde angenommen, dass die Probanden auf syntaktisch eingebettete Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben als -*t*-flektierte Verben genauso schnell reagieren würden wie auf jene mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben.

Die schnelle Verarbeitung der Pseudowörter mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext steht in Diskrepanz zur geringen Frequenz dieser Strukturen. Stattdessen könnte die schnelle Verarbeitung für VVCt]$_\sigma$ auf die Zuverlässigkeit dieser Struktur im Verbkontext zurückgeführt werden. So weisen VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass es sich bei diesen Strukturen um -*t*-flektierte Verben handelt. Der VVCt]$_\sigma$-*cue* könnte demnach die Verarbeitung bei den Erwachsenen beschleunigt haben, indem er einen reliablen Hinweis auf ein -*t*-flektiertes Verb gab. Es könnte also angenommen werden, dass das schnelle Reagieren der Probanden auf die -*t*-flektierten Pseudoverben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben das Verarbeiten des charakteristischen Zusammenhangs von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und -*t*-flektierter Verbform widerspiegelt. Durch die charakteristische Zuordnung von VVCt]$_\sigma$-Subsilben zu -*t*-flek-

tierten Verben hätte sich demnach der Aufwand der Verarbeitung verringert haben können. Ein unmittelbarer positiver Einfluss lag vor.

In der Pilotuntersuchung mit der *offline*-Methodik konnte eine solche bevorzugte Verarbeitung der VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Kontext -*t*-flektierter Verben nicht beobachtet werden. Hier wurden Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben genauso häufig als -*t*-flektierte Verben kategorisiert wie die Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben (s. Abschnitt 7.1). Demnach könnte geschlossen werden, dass sich die Wirkung des VVCt]$_\sigma$-*cues* nur unter Anwendung eines *online*-Verfahrens zeigt, d. h. nur mittels Messmethoden, die den Einfluss sprachlicher Faktoren unmittelbar betrachten. Ausgehend von dieser Beobachtung sollte anschließend der Frage nachgegangen werden, ob VVCt]$_\sigma$-Subsilben auch im frühkindlichen Spracherwerb als ein reliabler *cue* für die *online*-Verarbeitung -*t*-flektierter Verben genutzt werden können und welche Rolle darüber hinaus die subsilbischen Frequenzen spielen. Entsprechende Studien wurden durchgeführt. Diese sind im nachfolgenden Kapitel dargestellt.

8 Studien zur frühen Sprachwahrnehmung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext

Es wurde untersucht, inwieweit 18 Monate alte deutschsprachige Kinder sensibel für die unterschiedlichen, wortklassenabhängigen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben bzw. für die typische Form-Funktions-Zuordnung von VVCt]$_\sigma$-Subsilben zu *-t*-flektierten Verben sind. Eine Studie zur Wahrnehmung von Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben als *-t*-flektierte Verben und Nomen wurde durchgeführt (s. Abschnitt 8.1). Im Anschluss wurden zwei Kontrollstudien realisiert, welche die Ergebnisse des ersten Experimentes absichern sollten. Die eine Kontrollstudie fokussierte die Segmentierung der Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben als *-t*-flektierte Verben (s. Abschnitt 8.2). Die zweite Kontrollstudie untersuchte die Kategorisierung der Neologismen entsprechend ihrer Wortart im Satzkontext (Nomen, *-t*-flektiertes Verb) (s. Abschnitt 8.3).

8.1 Studie zur Wahrnehmung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext

8.1.1 Ziel der Studie

Es sollte der Frage nachgegangen werden, ob Frequenzen bzw. Reliabilitäten der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) bei deutschsprachigen Kindern im Alter von 18 Monaten einen Einfluss auf die Wahrnehmung einsilbiger Neologismen hat, in denen diese Subsilben auftreten und die als Nomen oder *-t*-flektierte Verben in Sätze eingebettet sind.

8.1.2 Hypothese

Hypothese: Für die Neologismen, die in Nomenkontexten eingebettet sind, zeigen 18 Monate alte deutschsprachige Kinder unterschiedlich lange Orientierungszeiten für VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Auch zu den Neologismen, die in syntaktischen Positionen für *-t*-flektierte Verben erscheinen, orientieren sich die Kinder unterschiedlich lang zu jenen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben.

Begründung: Aus den Analysen der CDS sowie der CELEX-Datenbank ging hervor, dass Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben höher frequent sind als Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. So treten Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen nahezu gar nicht auf. Stattdessen erscheinen VVCt]$_\sigma$-Subsilben fast ausschließlich in *-t*-flektierten Verbformen und weisen damit zuverlässig auf diese Wortklasse hin. Wenn 18 Monate alte Kinder sensibel dafür sind, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Gegensatz zu VCt]$_\sigma$-Subsilben nahezu nie in Nomen erscheinen, sollten sich unterschiedlich lange Orientierungszeiten zu Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext zeigen. Zudem sollten die Kinder unterschiedlich lang zu beiden Subsilbenstrukturen im Verbkontext hören, wenn sie den reliablen Hinweis

nutzen, dass Strukturen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben -*t*-flektierte Verben sind.

Analog zur Untersuchung der Verarbeitung von Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben bei Erwachsenen wurde die Hypothese aus der Perspektive der Wortkategorien formuliert (Vergleich: Nomen mit VCt]$_\sigma$- vs. VVCt]$_\sigma$-Subsilben, -*t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$- vs. VVCt]$_\sigma$-Subsilben), denn auch in dem hier durchgeführten Experiment zur frühen Sprachwahrnehmung waren die Neologismen durchgehend an Satzkontexte gebunden. So lagen unterschiedliche syntaktische Einbettungen für die Neologismen als Nomen und als -*t*-flektierte Verben vor. Um Kontexteinflüsse zu vermeiden (z. B. Wortposition im Satz, Lautstrukturen adjazenter Wörter, Wortartenbias), die die Interpretation der Ergebnisse hätten erschweren können, wurden keine statistischen Vergleiche zwischen Neologismen als Nomen und -*t*-flektierte Verben aus der Perspektive der Subsilben vorgenommen (Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben vs. -*t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben, Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben vs. -*t*-flektierte Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben) (für eine Diskussion vgl. Childers & Tomasello, 2006).

Es wurden 18 Monate alte Kinder untersucht. Für jüngere deutschsprachige Kinder (15 Monate) wurde bereits nachgewiesen, dass sie neue Wörter aus einem Satz heraus als Nomen klassifizieren können, wenn diese einem Artikel nachstehen (Höhle et al., 2004). Die Klassifizierung neuer Wörter als Verben konnte für englischsprachige Kinder bereits im Alter von zwölf Monaten belegt werden, wenn distributionelle Informationen in Form frequenter Wortrahmen vorliegen, welche diese Verbformen umgeben (Mintz, 2006). Nazzi und Kollegen (2005) fanden, dass 13 Monate alte englischsprachige Kinder Verben auch dann segmentieren können, wenn nur das vorausgehende Wort berücksichtigt wird und dieses einem Nomen, Pronomen oder Adverb entspricht (s. Abschnitt 3.2). Auf Grundlage dieser Forschungsdaten sollten die 18 Monate alten Kinder dieses Experimentes in der Lage sein, neue Nomen- und Verbformen zu segmentieren und ihrer lexikalisch-syntaktischen Katego-

rie zuzuordnen. Zudem gilt, dass 18 Monate alte deutschsprachige Kinder sensibel für das *-t*-Verbflexionsmorphem sind (Luther, 2003) und erste *-t*-flektierte Verbformen bereits spontansprachlich äußern (Clahsen, 1988; Elsen, 1991; Szagun, 2010) (s. Abschnitt 4.1.1, 4.1.3 und 1.2.3).

8.1.3 Probanden

In die Untersuchung wurden 40 Kinder (20 Mädchen) im Alter von 18 Monaten einbezogen. Das Durchschnittsalter betrug 18 Monate 12 Tage bei einer Streubreite von 18 Monate ein Tag bis 18 Monate 30 Tage. Alle Kinder wurden termingerecht geboren und stammten aus monolingualen, deutschsprachigen Elternhäusern. Jedes Kind zeigte eine bis dahin unauffällige Entwicklung und produzierte erste sprachliche Äußerungen. Hördefizite waren nicht bekannt. Die Ergebnisse von 17 weiteren getesteten Kindern gingen wegen Experimentabbrüchen oder zu kurzen mittleren Orientierungszeiten (durchschnittlich weniger als 3.000 ms in einem Testblock) nicht in die Analyse ein.

8.1.4 Material

Das Material entsprach einem Subset des Materials aus den beiden Erwachsenenexperimenten. Es wurden acht Neologismen ausgewählt (s. Tabelle 21).

Subsilbe	Subsilbentypes	Neologismen
$VCt]_{\sigma}$	4	/tɛft/, /tɛlt/, /tɛmt/, /tɛnt/
$VVCt]_{\sigma}$	4	/te:ft/, /te:lt/, /te:mt/, /te:nt/

Tabelle 21: Ausgewählte Neologismen (n = 8)

Die Auswahl von Neologismen mit den Vokalen /ɛ/ und /e:/ lag zum einen in deren hohen Frequenzen innerhalb realer Einsilber mit $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben begründet. Zum anderen wurden sie gewählt, weil sie in Bezug auf die Wortart der Wörter,

in denen sie vorkommen, mit ihrer mittleren Vokalhöhe (vertikale Zungenlage) neutraler sind als hohe oder tiefe Vokale[61]. Als Silbenansatz wurde durchgehend der Plosiv /t/ gewählt, weil er zu den am frühesten erworbenen Konsonanten gehört und als wenig markiert gilt (Levelt, 1994; Prince & Smolensky, 2004).

Tabelle 22 gibt alle einsilbigen Wörter wieder, die für die acht ausgewählten Subsilben der Neologismen in kindgerichteter Sprache laut CDS-Analyse vorliegen, sowie deren durchschnittliche Tokenfrequenzen pro Interaktionspartner[62], differenziert nach Wortkategorie.

Subsilbe	Wortkategorie	Worttypes	*Mean* Worttokens *(SD)* pro IP
VCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	7 (*bellt, fällt, stellt, klemmt, kennt, nennt, rennt*)	4 (4)
	Nomen	3 (*Feld, Geld, Hemd*)	7 (9)
	andere	–	–
	gesamt	10	10 (12)
VVCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	3 (*fehlt, schläft, zählt*)	5 (4)
	Nomen	–	–
	andere	–	–
	gesamt	3	5 (4)

Legende: IP = Interaktionspartner

Tabelle 22: Types und mittlere Tokenfrequenzen der Einsilber mit ausgewählten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS (Studien zum frühen Spracherwerb)

61 So repräsenieren z. B. im Englischen tiefe Vokale mit großer Wahrscheinlichkeit Nomen, während hohe Vokale primär in Verben enthalten sind (Kelly, 1996).

62 Es wurde entschieden die CDS-Analyse über Interaktionspartner zugrundezulegen und nicht über Items, um mehr Datenpunkte für die statistischen Vergleichsberechnungen zur Verfügung zu haben (Datenpunkte von 22 Interaktionspartnern).

Aus Tabelle 22 ist abzulesen, dass Wörter mit den für dieses Experiment selektierten VVCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS ausnahmslos -*t*-flektierte Verben waren. Es traten keine lexikalischen Monomorpheme – weder Nomen noch andere Wörter – mit diesen Subsilben auf. Die VVCt]$_\sigma$-Subsilben, die für das Sprachwahrnehmungsexperiment ausgewählt wurden, entsprachen damit ausschließlich -*t*-flektierten Verbformen. Was die CDS-Analyse für alle Einsilber mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben zeigte (s. Abschnitt 6.2.2), bestätigte sich also auch in der Analyse für die Einsilber der hier ausgewählten VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben: Wörter mit den selektierten VCt]$_\sigma$-Subsilben waren im Input der Kinder insgesamt durchschnittlich höher frequent als Wörter mit den ausgewählten VVCt]$_\sigma$-Subsilben (Tokens: $t_{21} = 2{,}450$; $p < 0{,}05$). Die Subsilben /εft/, /εlt/, /εmt/, /εnt/ traten in Wörtern des kindlichen Inputs also durchschnittlich öfter auf als /e:ft/, /e:lt/, /e:mt/, /e:nt/. Innerhalb der -*t*-flektierten Verben waren diese selektierten VCt]$_\sigma$-Subsilben allerdings genauso häufig vertreten wie die ausgewählten VVCt]$_\sigma$-Subsilben (Tokens: $t_{21} = 1{,}176$; $p = 0{,}253$).

Die acht Neologismen wurden in Sätze mit realen Wörtern eingebettet, wobei die Neologismen entweder in Nomen- oder in Verbposition auftraten. Alle Sätze enthielten kanonische Subjekt-Verb-Objekt-Abfolgen, wodurch die Einheitlichkeit des Sprachmaterials über das gesamte Experiment hinweg gewährleistet wurde[63]. Die Verwendung kurzer Sätze (drei Konstituenten) wurde außerdem dem Umstand gerecht, dass Kinder mit 18 Monaten noch über ein relativ kleines Verarbeitungsfenster verfügen (Santelmann & Jusczyk, 1998). Durch das regelmäßig auftretende und eindeutig akkusativmarkierte Pronomen ihn in der Objektposition sowie durch die konstanten das und der als Genera der Subjekte wurden einheitliche Kontexte konstruiert, die die Satzverarbeitung zusätzlich erleichtern sollten. Die

63 Zudem haben Studien gezeigt, dass sowohl Kinder als auch Erwachsene kanonische Strukturen bevorzugen, um Nomen und Verben in eine Reihenfolge zu bringen – auch in Sprachen mit freier Wortstellung, z. B. Türkisch (Slobin & Bever, 1982; vgl. auch Mintz, 2006).

lexikalischen Subjekte und Verben wurden kindgerecht ausgewählt und waren ausschließlich einsilbig. Das lexikalische Satzmaterial wurde hinsichtlich des Auftretens von Kurz- und Langvokalen ausbalanciert, um einen möglichen einseitigen Einfluss von Vokallängeninformationen auf die Wahrnehmung der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben innerhalb der Neologismen zu verhindern.

Es resultierten vier Testbedingungen: In Nomenposition erschienen einerseits Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben, andererseits mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. In der Position eines *-t*-flektierten Verbs traten ebenfalls zum einen Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben und zum anderen solche mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf. Pendants von Neologismen, die sich nur in der Subsilbe (VCt]$_\sigma$ vs. VVCt]$_\sigma$) unterschieden, wurden pro Satzkontext in exakt die gleichen Sätze eingebettet. Für jede der vier Bedingungen wurden 16 unterschiedliche Sätze erstellt, die mit jeweils zwei verschiedenen Neologismen gefüllt wurden. Pro Bedingung resultierten damit 32 und insgesamt 128 Sätze. Ein und derselbe Neologismus wurde insgesamt acht Mal in einen Nomen- und acht Mal in einen Verbkontext integriert (s. Tabelle 23).

Subsilbe	Nomenkontext	Verbkontext
VCt]$_{\sigma}$ (VVCt]$_{\sigma}$)	Das /tɛft/ (/te:ft/) ruft ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) wirft ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) schiebt ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) küsst ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) holt ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) kämmt ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) trägt ihn. Das /tɛft/ (/te:ft/) rollt ihn.	Das Huhn /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Kind /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Reh /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Pferd /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Schaf /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Rind /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Schwein /tɛft/ (/te:ft/) ihn. Das Herz /tɛft/ (/te:ft/) ihn.
	Das /tɛlt/ (/te:lt/) ruft ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) wirft ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) schiebt ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) küsst ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) holt ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) kämmt ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) trägt ihn. Das /tɛlt/ (/te:lt/) rollt ihn.	Das Huhn /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Kind /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Reh /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Pferd /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Schaf /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Rind /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Schwein /tɛlt/ (/te:lt/) ihn. Das Herz /tɛlt/ (/te:lt/) ihn.
	Der /tɛmt/ (/te:mt/) liebt ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) schubst ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) sieht ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) fängt ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) lobt ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) frisst ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) zieht ihn. Der /tɛmt/ (/te:mt/) tritt ihn.	Der Bär /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Mann /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Hahn /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Fisch /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Dieb /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Wolf /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Schwan /tɛmt/ (/te:mt/) ihn. Der Wolf /tɛmt/ (/te:mt/) ihn.
	Der /tɛnt/ (/te:nt/) liebt ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) schubst ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) sieht ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) fängt ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) lobt ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) frisst ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) zieht ihn. Der /tɛnt/ (/te:nt/) tritt ihn.	Der Bär /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Mann /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Hahn /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Fisch /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Dieb /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Wolf /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Schwan /tɛnt/ (/te:nt/) ihn. Der Wolf /tɛnt/ (/te:nt/) ihn.

Tabelle 23: Zielsätze mit den Neologismen in Nomen- und Verbkontexten (früher Spracherwerb)

Das Untersuchungsmaterial wurde von einer weiblichen Sprecherin des Deutschen (30 Jahre) in einer schalldichten Kabine eingesprochen und unter Anwendung eines *sound-recorders* digital aufgezeichnet (wave-Dateiformat, 20.000 Hertz, 16 bit Auflösung, monophon). Die Sprecherin wurde angewiesen, das Satzmaterial in einer lebhaften, prosodisch variablen Sprechweise zu artikulieren, so als ob sie zu einem Kind sprechen würde. Jeder Satz wurde etwa sechs Mal eingesprochen. Mit Hilfe eines *sound-editors* wurden die Aufnahmen bearbeitet. Aus den eingesprochenen Varianten eines Satzes wurde die qualitativ beste ausgewählt. Zusätzlich wurde für die Zielsätze mit nur in der Subsilbe divergierenden Neologismen (z. B. /tɛlt/ und /te:lt/ im gleichen Verbkontext) dasselbe digitalisierte Satzmaterial unter dem bloßen Austausch der Neologismen verwendet. Dazu wurde einer der beiden eingesprochenen Satzkontexte ausgewählt (z. B. der eingesprochene Satz mit /te:lt/ im Verbkontext). Dadurch konnte gewährleistet werden, dass sich die beiden Satzpendants pro Kontext (z. B. /tɛlt/ und /te:lt/ im Verbkontext) akustisch ausschließlich im Neologismus (mit VCt]$_\sigma$- vs. VVCt]$_\sigma$-Subsilbe) unterschieden. Über die Satzkontexte hinweg wurden die Neologismen nicht substituiert (Nomen- und Verbkontexte), da unterschiedliche Prosodien für die ursprünglich als Nomen bzw. Verb eingesprochenen Neologismen vorlagen. Ein Austausch der Nichtwörter über die Satzkontexte hinweg hätte also zu unnatürlichen Satzprosodien geführt. Um prosodisch natürliche Sätze zu erzeugen, wurde auch das Reinschneiden isoliert eingesprochener Neologismen nicht vorgenommen.

Die Neologismen aus den Sätzen des aufgezeichneten Sprachmaterials wurden anschließend hinsichtlich der Qualität ihrer Vokale kontrolliert. Analog zur Untersuchung der Vokalqualität für das Experiment mit den Erwachsenen (s. Abschnitt 7.2.4) wurde hierzu die Vokaldauer (V vs. VV) überprüft. Für diese Analysen wurde erneut das akustische Bearbeitungsprogramm PRAAT herangezogen (Boersma & Weenink, 2009). Mittels der Segmentierungsoption in PRAAT wurden Onset und Offset der 128 Vokaltokens, die auf den zwei Vokaltypes /ɛ/ und

/e:/ basierten, bestimmt. Im Anschluss wurde mit Hilfe von PRAAT-Skripten die Artikulationsdauer pro Vokal identifiziert. Tabelle 24 gibt deren gemittelten Werte wieder.

Satzkontext	Subsilbe	Vokaltype	n	*Mean* Dauer *(SD)* in ms
Nomenkontext	VCt]$_\sigma$	/ɛ/	32	105 (18)
	VVCt]$_\sigma$	/e:/	32	270 (10)
Verbkontext	VCt]$_\sigma$	/ɛ/	32	100 (16)
	VVCt]$_\sigma$	/e:/	32	268 (12)

Legende: n = Anzahl der Vokaltokens, ms = Millisekunden

Tabelle 24: Mittlere Dauer der Vokale /ɛ/ und /e:/

Sowohl bei den Nomen als auch bei den -*t*-flektierten Verben produzierte die Sprecherin den langen Vokal /e:/ durchschnittlich mit einer signifikant größeren Artikulationsdauer als den kurzen Vokal /ɛ/ (Nomen: $z = 4{,}722$; $p < 0{,}001$; -*t*-flektiertes Verb: $z = 4{,}810$; $p < 0{,}001$)[64]. Damit waren /e:/ und /ɛ/ in ihrer Artikulationsdauer je Satzkontext eindeutig akustisch unterschiedlich. Im Vergleich zwischen Nomen und -*t*-flektierten Verben unterschied sich die Artikulationsdauer der Vokale weder für /ɛ/ ($z = 1{,}695$; $p = 0{,}090$) noch für /e:/ ($z = 1{,}292$; $p = 0{,}196$) statistisch signifikant voneinander. Folglich war die Artikulationsdauer der Vokale unabhängig vom Satzkontext, in denen die Sprecherin diese (innerhalb der Subsilben der Neologismen) äußerte. Die hohe Qualität der Vokaltokens /ɛ/ und /e:/ in den Zielsätzen des eingesprochenen Materials war also durch diese satzkontextuell unabhängige Artikulationsdauer gegeben. Zusätzlich war gewährleistet, dass das Längenmerkmal ein sicheres Kriterium für die Differenzierung von /ɛ/ und /e:/ sowohl bei den Nomen als auch bei den -*t*-flektierten Verben war.

64 Die Daten waren nicht normalverteilt (Shapiro-Wilk Test), so dass nichtparametrische Wilcoxon Tests durchgeführt wurden.

Im Gegensatz zur Untersuchung der Vokalqualität für das Erwachsenenexperiment wurden die Formantenverhältnisse der Vokale in diesem Sprachwahrnehmungsexperiment nicht überprüft. Der Grund liegt in den besonders großen Variabilitäten der Formantenfrequenzen, die in den Vokalproduktionen kindgerichteter Sprache vorkommen können. Da in kindgerichteter Sprache allgemein starke akustische Variabilitäten durch Übertreibungen phonetischer Einheiten und speziell ein "stretching of vowel space" (Kuhl et al., 1997:684) vorliegen, können sogar hyperartikulierte Vokale auftreten. Die Vokalformanten dürfen also im Sprachmaterial dieses Wahrnehmungsexperimentes durchaus voneinander divergieren (vgl. Burnham, Kitamura & Vollmer-Conna, 2002; Kuhl et al., 1997; Kuhl, 2000; Liu, Kuhl & Tsao, 2003).

In einem letzten Schritt wurden die 32 Sätze pro Testbedingung (vier Testbedingungen: VCt]$_\sigma$ im Verbkontext, VVCt]$_\sigma$ im Verbkontext, VCt]$_\sigma$ im Nomenkontext und VVCt]$_\sigma$ im Nomenkontext) zu Blöcken von je acht Sätzen zusammengeschnitten, so dass für jede Bedingung vier und insgesamt 16 Testblöcke entstanden. Zwischen den Sätzen innerhalb eines Blocks wurde eine Pause von 900 ms eingefügt. Die mittlere Dauer eines Blocks betrug 24,24 Sekunden (s) (Spannbreite: 23,42 bis 25,37 s). Zusätzlich zu den 16 Testblöcken wurden zwei Übungsblöcke erstellt, die aus den Neologismen /tɛkt/ und /te:kt/ bei gleichen Satzeinbettungen wie in den Testbedingungen bestanden.

8.1.5 Durchführung

Für die Untersuchung wurde das *headturn preference paradigm (HPP)* verwendet. Wie es für Untersuchungen mit diesem Paradigma kennzeichnend ist, wurde die Dauer der Kopfdrehung eines Kindes zur akustischen Quelle (Orientierungszeit) als abhängige Verhaltensvariable gemessen (s. Abschnitt 5.3). Ebenfalls charakteristisch für das *HPP* erfolgte die Durchführung des Experimentes in einer Untersuchungskabine, welche an jeder Seitenwand eine Lampe und einen Lautsprecher befes-

tigt hatte. Die Sätze des Experimentes (in Form der Testblöcke, s. Abschnitt 8.1.4) wurden wechselweise von einem der seitlichen Lautsprecher bei gleichzeitigem Blinken der Lampe akustisch präsentiert. Es wurde gemessen wie lange sich ein Kind zu einem Testblock hinwendete. Wendete es sich ab, wurde die Messung unterbrochen. Wendete es sich länger als 2 s ab, endete die akustische Präsentation eines Testblocks und eine zentral angebrachte Lampe blinkte, um die Kopfausrichtung des Kindes wieder in die neutrale Ausgangslage zu bringen. Anschließend setzte der nächste Durchgang mit der Präsentation eines nächsten Testblocks von einer der beiden Seiten ein. Das hier angewendete *HPP* wurde ohne Familiarisierungsphase durchgeführt, d. h. das vorhandene sprachliche Wissen des Kindes wurde untersucht, ohne dass das Kind vor der Testphase mit einer spezifischen sprachlichen Struktur vertraut gemacht wurde (vgl. Jusczyk & Aslin, 1995).

Den Kindern wurden die 16 Testblöcke in unterschiedlichen Pseudorandomisierungen präsentiert. Zwischen den Kindern wurde dabei variiert, mit welcher Testbedingung begonnen und auf welcher Seite der erste Stimulus präsentiert wurde. Die beiden Übungsblöcke gingen den Testsätzen in jeder Pseudorandomisierung voraus und wurden verwendet, damit die Kinder eine Assoziation zwischen ihrer Kopfdrehung und der Dauer der Lautpräsentation herstellen und sich an den Untersuchungsablauf gewöhnen konnten. Die Ergebnisse der Übungsblöcke wurden nicht in die statistische Analyse einbezogen. Während des Versuchsdurchlaufs war der Versuchsleiter nicht über die Art eines gerade präsentierten Testblocks informiert, so dass die Kodierungen unbeeinflusst vom Sprachmaterial vorgenommen wurden.

8.1.6 Ergebnisse

Die Datendateien der *online*-Testung wurden für 14 der 40 Kinder exemplarisch mittels Videoanalyse *offline* rekodiert. Die sehr hohe Korrelation zwischen *online*- und *offline*-Messung bezüglich der Gesamtorientierungszeiten ($r = 0{,}89$; $p < 0{,}001$) belegte eine hohe Reliabilität der *online*-Untersuchungsmethode. In die statistischen Analysen gingen ausschließlich die Daten der *online*-Messung ein.

Zunächst wurden für jedes Kind die absoluten Orientierungszeiten für jede der vier Testbedingungen bestimmt. Im Anschluss wurden die mittleren Orientierungszeiten für die einzelnen Testblöcke berechnet und wiederum pro Bedingung gemittelt. Die mittlere Orientierungszeit für einen Block der Nomen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben betrug 8.197 ms ($SD = 3.445$ ms), für einen Block der Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben 9.802 ms ($SD = 4.418$ ms). Zu einem Block der *-t*-flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben orientierte sich ein Kind durchschnittlich 8.696 ms ($SD = 4.177$ ms), zu einem Block der *-t*-flektierten Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben 8.600 ms ($SD = 3.881$ ms) (s. Abbildung 9).

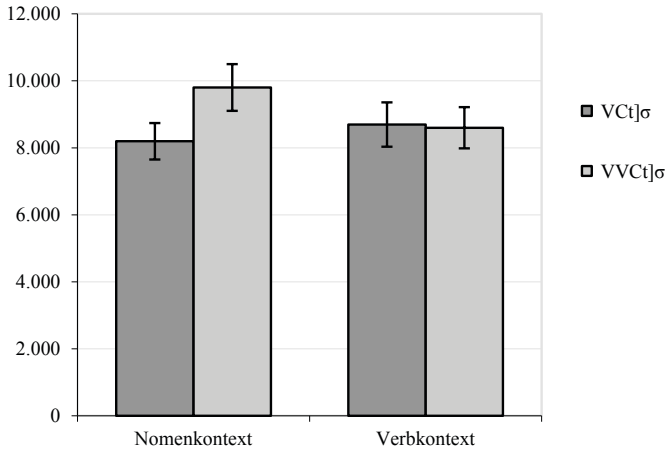


Abbildung 9: Mittlere Orientierungszeiten (Fehlerbalken = Standardfehler)

Auf der Grundlage normalverteilter Daten (Shapiro-Wilk Tests) wurden parametrische Testverfahren durchgeführt. Während der Unterschied in den mittleren Orientierungszeiten zwischen $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben für die Wortkategorie der *-t*-flektierten Verben statistisch nicht signifikant wurde ($t_{39} = 0{,}134$; $p = 0{,}894$), stellte er sich für die Nomen als signifikant heraus ($t_{39} = 2{,}299$; $p < 0{,}05$). Wenn die Neologismen als Nomen auftraten, orientierten sich die Kinder länger zu den Neologismen mit $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben als zu jenen mit $VCt]_{\sigma}$-Subsilben. Erschienen dieselben Neologismen in einer Satzposition für *-t*-flektierte Verben, waren die Orientierungszeiten gleich groß zu denen mit $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben. Die Subsilbe hatte demnach nur bei den Nomen, aber nicht bei den *-t*-flektierten Verben, Einfluss auf die Orientierungsdauer der Kinder.

8.1.7 Diskussion

In diesem Experiment wurde untersucht, ob die Frequenzen bzw. Reliabilitäten der Subsilbe ($VCt]_{\sigma}$, $VVCt]_{\sigma}$) bei deutschsprachigen Kindern im Alter von 18 Monaten Einfluss auf die Wahrnehmung einsilbiger Neologismen in syntaktischer Nomen- bzw. Verbposition hat. Für die Neologismen, die in Nomenkontexten auftraten, nahm die erste Teilhypothese an, dass die Kinder unterschiedlich lange Orientierungszeiten für $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben zeigen würden. Für diese Teilhypothese lieferten die Ergebnisse Evidenz. So hörten die Kinder unterschiedlich lang zu beiden Bedingungen, was darauf schließen lässt, dass sie für die divergierende Struktur der beiden Subsilben im Nomenkontext sensibel waren. Da Nomen mit $VCt]_{\sigma}$-Subsilben im Deutschen höher frequent sind als Nomen mit $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben, könnten diese unterschiedlich langen Orientierungszeiten auf eine zugrundeliegende Sensibilität für die divergierenden Frequenzen zurückgeführt werden. Es ließe sich auch annehmen, dass die Kinder sensibel für die nomenuntypische $VVCt]_{\sigma}$-Phonotaktik waren, denn Nomen mit $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben treten im Deutschen nahezu gar nicht auf. $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben erscheinen fast ausschließlich in *-t*-flektierten Verbformen.

Die unterschiedlich langen Orientierungszeiten zu den neologistischen Nomen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergaben sich aus längeren Blickzeiten zu den Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Die Kinder zeigten damit eine längere Orientierung zu der Struktur, in der das Zusammenspiel von Wortklasse und subsilbischer Beschaffenheit disharmonierte. Dagegen schenkten sie den nomentypischen VCt]$_\sigma$-Strukturen weniger Aufmerksamkeit. Eine längere Orientierungszeit zu der Bedingung, die gegen die typische Struktur verstößt, fanden beispielsweise auch Höhle und Kollegen (2004) in ihrem Experiment zur Nomenkategorisierung. In diesem Experiment wurden 15 Monate alte deutschsprachige Kinder mit einer Nominalphrase familiarisiert, die aus einem unbestimmten Artikel und einem neologistischen Nomen bestand (z. B. *ein glamm*). In der anschließenden Testphase orientierten sich die Kinder länger zu den Sätzen, in denen der gleiche Neologismus in einem Verbkontext eingebettet war (z. B. *der Junge glamm*), als zu den Sätzen, in denen er in einem nominalen Kontext auftrat (z. B. *dieses glamm*) (s. Abschnitt 3.2). Diese Orientierungspräferenz für die untypische Bedingung begründeten Höhle und Kollegen damit, dass die Kinder den Neologismus im Verbkontext nicht erwartet hatten. Ein Überraschungsmoment trat ein, der längere Reaktionszeiten für die unvorhergesehenen Strukturen auslöste. Vor diesem Hintergrund ließe sich die erhöhte Aufmerksamkeit für Nomen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben in dem hier durchgeführten Experiment darauf zurückführen, dass die VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext für die 18 Monate alten Kinder unerwartet auftraten. Die Kinder waren überrascht, dass sie diese Strukturen hörten, und reagierten deshalb länger darauf.

Die zweite Teilhypothese ging davon aus, dass sich die Kinder auch unterschiedlich lang zu den Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben orientieren würden, wenn diese in syntaktischen Positionen für *-t*-flektierte Verben eingebettet waren. Die Ergebnisse konnten jedoch keine Evidenz für diese Teilhypothese erbringen. So zeigten die Kinder keine Orientierungspräferenz für eine der beiden Subsilbenstrukturen: Verbneo-

logismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben erhielten genauso viel Aufmerksamkeit wie solche mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Die Kinder reagierten in den Verbkontexten also nicht unterschiedlich lang auf die verbcharakteristischen VVCt]$_\sigma$-Strukturen und die VCt]$_\sigma$-Strukturen, die sowohl in *-t*-flektierten Verben als auch in anderen Wortklassen (z. B. Nomen, Adjektive) auftreten können. Demnach ließ sich mit diesem Experiment nicht belegen, dass 18 Monate alte Kinder Verbkontexte mit einem reliablen Hinweis auf ein *-t*-flektiertes Verb (VVCt]$_\sigma$-Subsilben) anders verarbeiten als Verbkontexte ohne einen solchen zuverlässigen *cue* (VCt]$_\sigma$-Subsilben). Damit konnte nicht nachgewiesen werden, dass Kinder dieses Alters die verbcharakteristische phonotaktische Struktur der VVC]$_\sigma$-Subsilben wahrnehmen und für diese Form-Funktions-Beziehung im Verbkontext sensibel sind.

Um abzusichern, dass die Kinder die Neologismen im Kontext *-t*-flektierter Verben überhaupt segmentiert haben, wurde ein Kontrollexperiment durchgeführt. Es galt zu widerlegen, dass die gleich langen Orientierungszeiten zu den Verbneologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben darauf zurückzuführen sind, dass die Neologismen in diesen Kontexten nicht ausreichend segmentiert wurden. Bei unzureichender Segmentierung wären auch keine unterschiedlichen Orientierungspräferenzen für die Verbneologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben zu erwarten gewesen. Die Teilhypothese für die Kontexte *-t*-flektierter Verben hätte sich demnach schon aufgrund mangelnder Segmentierungsleistungen nicht bestätigen lassen können. Das Kontrollexperiment ist in dem sich anschließenden Abschnitt dargestellt.

8.2 Kontrollstudie zur Segmentierung von Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext

Das Experiment war eine Kontrollstudie zu der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Untersuchung.

8.2.1 Ziel der Studie

Es wurde untersucht, ob 18 Monate alte Kinder aus dem Satzmaterial des vorher beschriebenen Experimentes die Neologismen in der syntaktischen Position -*t*-flektierter Verben herausfiltern konnten. Exemplarisch wurde die Segmentierung der Pseudoverben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben in Abgrenzung zu jenen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben berücksichtigt.

8.2.2 Hypothese

Hypothese: Kinder im Alter von 18 Monaten diskriminieren zwischen Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in der syntaktischen Position -*t*-flektierter Verben.

Begründung: Mit dieser Kontrollstudie sollte abgesichert werden, dass die gleich langen Orientierungszeiten zu den Nichtwörtern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Kontext -*t*-flektierter Verben innerhalb der Wahrnehmungsstudie (s. Abschnitt 8.1) nicht auf einer nicht ausreichenden Segmentierung und gegenseitigen Abgrenzung dieser Neologismen basierten.

Es liegen Studien vor, denen zufolge die Verbsegmentierung im Spracherwerb später nachzuweisen ist als die Nomensegmentierung (Nazzi & Houston, 2006). Dies wird auf die möglicherweise schwierigen satzinternen Positionen von Verben zurückgeführt. Christiansen und Monaghan (2006) fanden in ihren Analysen kindgerichteter Sprache, dass für die Bestimmung von Nomen außerdem insgesamt mehr *cues* effizient zur Verfügung

stehen und multipel integriert werden können als für die Kategorisierung von Verben (s. Abschnitt 3.4). Da aber auch gefunden wurde, dass es Kindern im zweiten Lebensjahr durchaus möglich ist, Verben aus dem Sprachstrom heraus zu segmentieren (z. B. Bortfeld et al., 2005; Mintz, 2006; Nazzi et al., 2005) (s. Abschnitt 3.2), kann die Hypothese angenommen werden. Darüber hinaus ist belegt, dass 18 Monate alte Kinder Vokallängenkontraste nutzen können, um lexikalisch-syntaktische Repräsentationen aufzubauen (Dietrich et al., 2007) (s. Abschnitt 1.2.2).

8.2.3 Probanden

Es wurden 16 Kinder untersucht (acht Mädchen). Das durchschnittliche Alter lag bei 18 Monate 14 Tage bei einer Streubreite von 18 Monate zwei Tage bis 18 Monate 29 Tage. Analog zum ersten Experiment erfüllten die Kinder folgende Kriterien: Sie wurden termingerecht geboren und entstammten monolingualen, deutschsprachigen Elternhäusern. Bei normalem Hörvermögen produzierte jedes Kind bereits erste Einwortäußerungen, was einer unauffälligen Entwicklung entsprach.

Zusätzlich zu den 16 Kindern wurden sechs weitere getestet. Aufgrund von Experimentabbrüchen oder zu kurzen mittleren Orientierungszeiten (durchschnittlich weniger als 3.000 ms in einem Testblock) gingen fünf nicht in die Analyse ein. Ein Kind wurde ausgeschlossen, da es noch keine Einwortäußerungen produzierte und Spracherwerbsstörungen in der Familie auftraten.

8.2.4 Material

Das Material entsprach dem des ersten Experimentes, wurde jedoch dahingehend minimiert, dass nur die Satzkontexte für -*t*-flektierte Verben berücksichtigt wurden. Die Satzkontexte für Nomen wurden ausgenommen (s. Abschnitt 8.1.4, Tabelle 23). Es ergaben sich zwei Testbedingungen: Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Kontext -*t*-flektierter Verben und solche

mit VCt]$_\sigma$-Subsilben im gleichen Kontext. Das Material wurde weiter eingegrenzt, indem nicht vier Neologismen pro Subsilbenstruktur verwendet wurden, sondern jeweils nur zwei als exemplarische Vertreter. Für die Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben waren das /te:lt/ und /te:mt/, für die mit VCt]$_\sigma$-Subsilben /tɛlt/ und /tɛmt/.

Analog zum ersten Experiment waren die 16 Sätze pro Bedingung (zwei Bedingungen: VVCt]$_\sigma$ im Verbkontext, VCt]$_\sigma$ im Verbkontext) zu jeweils acht Sätzen gruppiert, so dass sich insgesamt vier Blöcke ergaben bzw. zwei Blöcke je Bedingung. Die Präsentation der Blöcke wurde im Experiment jeweils vier Mal wiederholt, so dass insgesamt 16 Testblöcke resultierten bzw. acht Testblöcke je Bedingung.

Während die Testsätze des ersten Experimentes adaptiert werden konnten, wurden zwei zusätzliche Sprachdateien erstellt, welche die Neologismen /te:lt/ und /te:mt/ (VVCt]$_\sigma$-Subsilben) jeweils isoliert enthielten, d. h. ohne syntaktische Einbettung. Dazu wurden die einzelnen Nichtwörter zunächst etwa 40 Mal isoliert mit leicht variierender Intonation eingesprochen. Dies geschah durch die gleiche Sprecherin wie im ersten Experiment. Für jeden Neologismus wurde anschließend eine Sequenz von 20 Tokens angefertigt, wobei zwischen den einzelnen Tokens eine Pause von 600 ms eingefügt wurde. Die Sequenz mit dem Neologismus /te:lt/ wies letztlich eine Dauer von 29,90 s auf, die mit dem Neologismus /te:mt/ umfasste 31,09 s.

8.2.5 Durchführung

Es wurde das *HPP* mit Familiarisierungsphase angewendet, d. h. vor der Testphase wurden die Kinder mit einer ausgewählten sprachlichen Struktur vertraut (familiar) gemacht (vgl. Jusczyk & Aslin, 1995) (s. auch Abschnitt 5.3 und 8.1.5). Diese Struktur entsprach den Neologismen /te:lt/ und /te:mt/ (VVCt]$_\sigma$-Subsilben), die den Kindern – entsprechend den erstellten Sequenzen (s. Abschnitt 8.2.4) – nacheinander präsentiert wur-

den. Diese Präsentationen erfolgten simultan über beide Lautsprecher mit konstantem Blinken der zentralen grünen Lampe und wurden ohne Messung der Orientierungszeiten vollständig absolviert.

In der sich anschließenden Testphase wurden den Kindern die 16 Testblöcke präsentiert. Davon stellten die acht Blöcke, die die Neologismen /te:lt/ und /te:mt/ (VVCt]$_\sigma$-Subsilben) im Verbkontext enthielten, die familiare Bedingung dar, weil sie dieselben Neologismen wie in der Familiarisierungsphase enthielten. Die anderen acht Blöcke, die die Neologismen /tɛlt/ und /tɛmt/ (VCt]$_\sigma$-Subsilben) im Verbkontext aufwiesen, bildeten die unfamiliare Bedingung.

Die Messung der Orientierungszeiten zu den Testblöcken erfolgte deckungsgleich zur ersten Wahrnehmungsstudie (s. Abschnitt 8.1.5). Zwischen den Kindern wurde die Reihenfolge der beiden Familiarisierungssequenzen sowie der 16 Testblöcke variiert. Zusätzlich erfolgte eine Abwechslung bezüglich der Seite, auf welcher der erste Testblock präsentiert wurde. Letztlich lagen acht pseudorandomisierte Versionen zur Durchführung vor.

8.2.6 Ergebnisse

Für jedes Kind wurden vorerst die absoluten Orientierungszeiten separat für die beiden Testbedingungen (VVCt]$_\sigma$ im Verbkontext, VCt]$_\sigma$ im Verbkontext) ermittelt. Im Weiteren wurden die mittleren Orientierungszeiten für die einzelnen Testblöcke bestimmt und wiederum pro Bedingung gemittelt.

Zu den Sätzen, welche die familiarisierten Neologismen mit den VVCt]$_\sigma$-Subsilben /te:lt/ und /te:mt/ als -*t*-flektierte Verben enthielten (familiare Bedingung), orientierten sich die Kinder durchschnittlich 8.207 ms ($SD = 3.397$ ms) und damit weniger lang als zu den Sätzen, die keine der familiarisierten Nichtwörter und stattdessen die Nichtwörter mit den VCt]$_\sigma$-Subsilben

/tɛlt/ und /tɛmt/ als -*t*-flektierte Verben integriert hatten (unfamiliare Bedingung) (*Mean* = 10.018 ms, *SD* = 4.100 ms). Der Wilcoxon Test ergab einen signifikanten Unterschied für diese Orientierungszeiten ($z = 2{,}482$; $p < 0{,}05$)[65] (s. Abbildung 10).

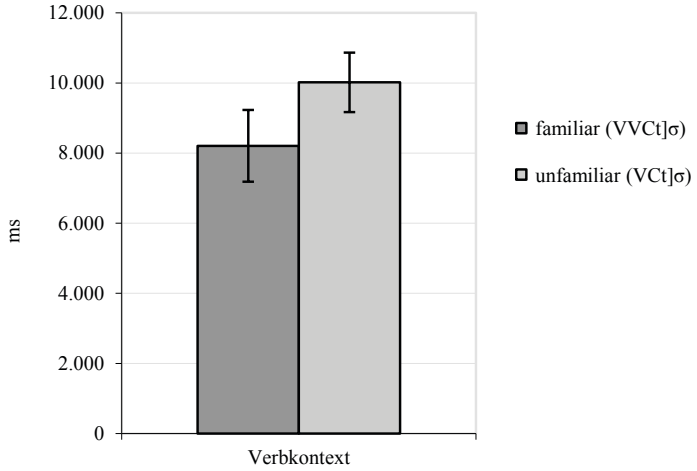


Abbildung 10: Mittlere Orientierungszeiten für die Segmentierung (Fehlerbalken = Standardfehler)

Das Ergebnis zeigt zum einen, dass sich die Kinder nach der Familiarisierung mit /te:lt/ und /te:mt/ (VVCt]$_\sigma$-Subsilben) zu den Sätzen, in denen diese Neologismen als -*t*-flektierte Verben auftraten, anders orientierten als zu den Sätzen, in denen die Kurzvokalpendants /tɛlt/ und /tɛmt/ (VCt]$_\sigma$-Subsilben) als -*t*-flektierte Verben erschienen. Zum anderen wird deutlich, dass die Sätze, in denen die vorher isoliert dargebotenen Neologismen nicht enthalten waren, von den Kindern präferiert gehört wurden.

65 Aufgrund der geringen Probandenzahl von 16 und dem Nachweis, dass keine Normalverteilung vorlag (Shapiro-Wilk Tests), erfolgte die Analyse mittels des nicht-parametrischen Wilcoxon Tests.

8.2.7 Diskussion

Das Experiment zielte darauf ab, die Segmentierung zuvor isoliert präsentierter Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben aus einem Satz heraus zu überprüfen und deren Abgrenzung zu solchen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben zu untersuchen, wenn diese Neologismen syntaktisch als -*t*-flektierte Verben eingebettet waren. Eine solche Segmentierung konnte gefunden werden. Somit ist nachgewiesen, dass 18 Monate alte Kinder Worteinheiten aus der syntaktischen Position -*t*-flektierter Verben herausfiltern können.

Die Beobachtung, dass sich die Kinder in diesem Experiment länger zu den Sätzen orientierten, welche die nicht-familiaren Neologismen /tɛlt/ und /tɛmt/ enthielten, entspricht einem *novelty*-Effekt, d. h. die Kinder orientierten sich in der Testphase länger zu einem Stimulus, der im Vergleich zur Familiarisierungsphase neu und unvertraut war. Eine derart gerichtete Präferenz wird in vielen Familiarisierungsstudien beschrieben (Echols et al., 1997; Höhle et al., 2004; Johnson & Jusczyk, 2001; Saffran, 2001; Saffran et al., 1996) und damit erklärt, dass das Interesse bei den Kindern für den Kontext verloren geht, in dem das Wort gemäß seines bereits abgespeicherten Lexikoneintrags auftritt. Stattdessen ist die Aufmerksamkeit der Kinder für den Kontext groß, der mit der lexikalischen Repräsentation des Wortes inkompatibel ist. Besonders hierfür wird das Interesse der Kinder geweckt, so dass sie sich dieser Quelle lange aufmerksam zuwenden (Höhle et al., 2004).

Maßgeblich ist die signifikant unterschiedliche Orientierungszeit für die beiden Verbkontexte, die mittels dieses Kontrollexperimentes nachgewiesen werden konnte. Damit ist ausgeschlossen, dass die gleich langen Orientierungszeiten, die für die Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in Kontext -*t*-flektierter Verben in der ersten Wahrnehmungsstudie zu beobachten waren (s. Abschnitt 8.1), darauf basierten, dass die Kinder diese Neologismen nicht segmentieren und folglich

nicht gegeneinander abgrenzen konnten. Die gleich langen Orientierungszeiten für die beiden Verbbedingungen in der ersten Wahrnehmungsstudie resultierten folglich nicht aus mangelnden Segmentierungsleistungen für -*t*-flektierte Verben.

Während mit diesem Kontrollexperiment nachgewiesen werden konnte, dass 18 Monate alte deutschsprachige Kinder Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben als -*t*-flektierte Verben aus einem Satz heraus segmentieren und von denen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben im gleichen Kontext unterscheiden können, bleibt unklar, inwieweit diese segmentierten Lautstrukturen nicht nur herausgefiltert, sondern auch als -*t*-flektierte Verben kategorisiert werden können. Diese Frage bleibt ebenso für die -*t*-flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben sowie für die Nomen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben offen. In einem zweiten Kontrollexperiment sollte deshalb überprüft werden, ob die Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben sowohl im Nomenkontext als auch im Kontext -*t*-flektierter Verben gemäß ihrer Wortart kategorisiert werden können. Dieses Kontrollexperiment wird im nachfolgenden Abschnitt dargestellt.

8.3 Kontrollstudie zur Nomen- und Verbkategorisierung von Neologismen mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Das Experiment war eine weitere Kontrollstudie zur ersten Wahrnehmungsstudie. Es sollte abgesichert werden, dass die Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in dem verwendeten Satzmaterial der ersten Studie entsprechend ihrer Wortart (Nomen, -*t*-flektiertes Verb) auch korrekt kategorisiert werden konnten.

8.3.1 Ziel der Studie

Es wurde überprüft, ob die Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, welche in der ersten Wahrnehmungsstudie syntaktisch als Nomen und *-t*-flektierte Verben eingebettet waren, in diesen Satzkontexten von 18 Monate alten Kindern tatsächlich auch als Nomen bzw. Verben kategorisiert werden.

8.3.2 Hypothese

Hypothese: Kinder im Alter von 18 Monaten kategorisieren Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben entsprechend ihrer syntaktischen Position als Nomen bzw. *-t*-flektiertes Verb.

Begründung: Wenn sich die Hypothese bestätigen lässt, kann abgeleitet werden, dass die verwendeten Satzkontexte für die Wortkategorisierung geeignet sind. Da die gleichen Satzkontexte auch in der ersten Wahrnehmungsstudie verwendet wurden, ließe sich der Schluss ziehen, dass die Kinder auch hier die Nomen- und Verbneologismen korrekt klassifiziert hatten.

Für das Englische und Deutsche konnte bereits nachgewiesen werden, dass Kinder innerhalb des zweiten Lebensjahres unter Nutzung multipler *cues* in der Lage sind, Nomen zu segmentieren und entsprechend ihrer Wortklasse zu kategorisieren (Gelman & Taylor, 1984; Höhle et al., 2004; Katz et al., 1974). Für das Englische wurde gefunden, dass Kinder dieses Alters auch Verben klassifizieren können (z. B. Mintz, 2006). Für das Deutsche gibt es für die Verbklassifizierung im zweiten Lebensjahr allerdings bislang keine Evidenz (s. Abschnitt 3.2).

8.3.3 Probanden

An der Studie nahmen insgesamt 56 Kinder (28 Mädchen) teil, davon 14 an je einem von vier Teilexperimenten. Das Durchschnittsalter betrug 18 Monate 12 Tage bei einer Streubreite von 18 Monate bis 18 Monate 30 Tage. Alle Kinder wurden termin-

gerecht geboren und wuchsen monolingual deutsch auf. Entsprechend einer unauffälligen Entwicklung produzierten sie erste sprachliche Äußerungen. Hördefizite lagen nicht vor. Einundzwanzig weitere Kinder wurden getestet, deren Ergebnisse wegen Experimentabbrüchen oder zu kurzen mittleren Orientierungszeiten (durchschnittlich weniger als 3.000 ms in einem Testblock) jedoch nicht berücksichtigt werden konnten.

8.3.4 Material

Das Material wurde dem der ersten Wahrnehmungsstudie entnommen. Es wurden alle vier Testbedingungen berücksichtigt: Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben jeweils im Nomen- und Verbkontext (s. Abschnitt 8.1.4, Tabelle 23). Es wurden nicht alle Neologismen aus der Wahrnehmungsstudie ausgewählt, sondern – wie im ersten Kontrollexperiment (s. Abschnitt 8.2) – je Subsilbenbedingung (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) nur zwei Vertreter (/tɛlt/, /tɛmt/, /te:lt/ und /te:mt/). Für die vier Testbedingungen (VCt]$_\sigma$ im Verbkontext, VVCt]$_\sigma$ im Verbkontext, VCt]$_\sigma$ im Nomenkontext und VVCt]$_\sigma$ im Nomenkontext) standen damit insgesamt 64 Sätze zur Verfügung.

Zusätzlich zu den bereits bestehenden Testsätzen wurden acht Sequenzen für eine sprachliche Familiarisierungsphase erstellt. Diese Sequenzen enthielten separat die Phrasen *ein* /tɛlt/, *ein* /tɛmt/, *ein* /te:lt/, *ein* /te:mt/, *sie* /tɛlt/, *sie* /tɛmt/, *sie* /te:lt/ und *sie* /te:mt/ (zum methodischen Vorgehen vgl. Höhle et al., 2004). Die Neologismen in den Phrasen mit dem unbestimmten Artikel *ein* konnten eindeutig der Wortklasse der Nomen zugeordnet werden; die Neologismen in den Phrasen mit dem Personalpronomen *sie* unzweifelhaft der Klasse -*t*-flektierter Verben[66].

66 Deutschsprachige Kinder verwenden bereits im Alter von 15 Monaten die Kookkurrenz des Nomens mit dem vorausgehenden Artikel-Morphem für die Nomenklassifizierung (Höhle et al., 2004). Für 13,5 und 16,5 Monate alte englischsprachige Kinder ist nachgewiesen, dass sie u. a. Pronomen, die vor dem Verb stehen, für die Verbsegmentierung nutzen (Nazzi et al., 2005) (s. Abschnitt 3.2).

Die Phrasen wurden zunächst jeweils circa 40 Mal mit leicht variierender Intonation von der gleichen Sprecherin wie in der ersten Wahrnehmungsstudie eingesprochen. Für jede Phrase wurde anschließend eine Sequenz von 20 Tokens angefertigt, wobei zwischen den einzelnen Tokens eine Pause von 600 ms eingefügt wurde. Die durchschnittliche Dauer einer dieser Phrasensequenzen betrug 33,68 s (Spannbreite: 32,34 bis 34,65 s).

Nicht jedes Kind, das an der Studie teilnahm, hörte alle Phrasensequenzen und alle Testsätze, sondern wurde einem von vier Teilexperimenten zugeordnet (A, B, C und D). Diese enthielten jeweils nur eine Auswahl der Familiarisierungssequenzen und Testsätze (s. Tabelle 25).

Teil-experiment	Subsilbe	Familiarisierung	Testsätze: mit der Familiarisierung kompatibler Satzkontext	Testsätze: mit der Familiarisierung inkompatibler Satzkontext
A	VCt]$_\sigma$	*ein* /tɛlt/, *ein* /tɛmt/	Nomenkontext	Verbkontext
B	VVCt]$_\sigma$	*ein* /te:lt/, *ein* /te:mt/	Nomenkontext	Verbkontext
C	VCt]$_\sigma$	*sie* /tɛlt/, *sie* /tɛmt/	Verbkontext	Nomenkontext
D	VVCt]$_\sigma$	*sie* /te:lt/, *sie* /te:mt/	Verbkontext	Nomenkontext

Tabelle 25: Aufbau der Teilexperimente (n = 4)

Mit den Teilexperimenten A und B wurde die Kategorisierung der Neologismen als Nomen überprüft. Die Kinder, die an diesen Teilexperimenten teilnahmen, wurden mit den Nomenphrasen (*ein* /tɛlt/, *ein* /tɛmt/ bzw. *ein* /te:lt/, *ein* /te:mt/) familiarisiert. Für diese Kinder entsprachen die anschließend präsentierten Testsätze, in denen /tɛlt/ und /tɛmt/ bzw. /te:lt/ und /te:mt/ als Nomen eingebettet waren, dem Kontext, der mit der Familiarisierung kompatibel war. Hingegen stellten die Test-

sätze mit den gleichen Neologismen im Verbkontext für diese Kinder eine Bedingung dar, die mit den zuvor präsentierten Familiarisierungssequenzen inkompatibel war. Bei den Teilexperimenten C und D gestaltete es sich genau umgekehrt. Hier wurde die Kategorisierung der Neologismen als *-t*-flektierte Verben überprüft, indem eingangs eine Familiarisierung mit den Verbphrasen (*sie* /tɛlt/, *sie* /tɛmt/ bzw. *sie* /te:lt/, *sie* /te:mt/) erfolgte. In der Testphase stellten dann die Sätze, die die Neologismen im Verbkontext enthielten, die kompatible Bedingung dar, wohingegen die Sätze, in denen dieselben Neologismen im Nomenkontext erschienen, inkompatibel mit den Familiarisierungssequenzen waren.

Pro Teilexperiment (A, B, C und D) lagen 16 Testsätze für den kompatiblen und 16 für den inkompatiblen Satzkontext, gruppiert in Blöcken von jeweils acht Sätzen, vor. Die Präsentation eines jeden Blocks wiederholte sich innerhalb eines Teilexperimentes vier Mal, so dass in einem Teilexperiment insgesamt 16 Testblöcke (128 Sätze) dargeboten wurden – acht Blöcke (64 Sätze) mit dem zur Familiarisierung kompatiblen Satzkontext und acht mit dem inkompatiblen Satzkontext. Die 56 Kinder, die insgesamt an der Studie teilnahmen, verteilten sich gleichmäßig auf die vier Teilexperimente, so dass jeweils 14 Kinder ein Teilexperiment absolvierten.

8.3.5 Durchführung

Das *HPP* mit Familiarisierungsphase wurde angewendet (s. Abschnitt 8.2.5). In der Familiarisierungsphase wurden die Phrasensequenzen dargeboten. Diese Darbietungen erfolgten simultan über beide Lautsprecher mit konstantem Blinken der zentralen grünen Lampe und wurden ohne Messung der Orientierungszeiten vollständig absolviert. Anschließend erfolgte die Präsentation der 16 Testblöcke. Die Messung der Orientierungszeiten zu den Testblöcken geschah deckungsgleich zum ersten Experiment. Innerhalb eines Teilexperimentes (A, B, C und D) wurde die Reihenfolge der jeweils zwei Familiarisie-

rungssequenzen sowie der 16 Testblöcke zwischen den Kindern variiert. Zusätzlich erfolgte eine Abwechslung bezüglich der Seite, auf welcher der erste Testblock präsentiert wurde. Letztlich wurden pro Teilexperiment acht pseudorandomisierte Versionen durchgeführt.

8.3.6 Ergebnisse

Zunächst unabhängig davon, welche Teilexperimente die Kinder absolviert hatten, erfolgte pro Kind die Berechnung der absoluten Orientierungszeiten für die Testbedingung, die mit der Familiarisierung kompatibel war, und für die Bedingung, die mit ihr inkompatibel war. Im Anschluss wurden die mittleren Orientierungszeiten für die einzelnen Testblöcke bestimmt und wiederum pro Bedingung (kompatibel vs. inkompatibel) gemittelt.

Für die statistischen Analysen wurden die Resultate der Kinder, die an den Teilexperimenten A und B teilnahmen, zusammengefasst. Ebenso wurden die Ergebnisse der Kinder, die die Teilexperimente B und C durchführten, gebündelt. Während mit der zusammengezogenen Analyse von A und B die Kategorisierung der Neologismen als Nomen überprüft werden konnte, ließ sich mit der zusammengefügten Auswertung von C und D die Klassifizierung der gleichen Neologismen als *-t*-flektierte Verben kontrollieren. Durch die Bündelung von A und B bzw. C und D konnte auf eine ausreichend große Datenbasis für die statistischen Berechnungen zugegriffen werden. Für vier separate statistische Analysen, gemäß den vier Teilexperimenten, war die Probandenzahl von jeweils 14 zu klein.

Analyse der Nomenkategorisierung (Teilexperimente A und B): Die Kinder, die mit den VCt]$_\sigma$-Nomenphrasen *ein* /tɛlt/ und *ein* /tɛmt/ familiarisiert wurden, orientierten sich in der Testphase durchschnittlich 9.910 ms (*SD* = 3.775 ms) zu einem Block, der die Neologismen /tɛlt/ bzw. /tɛmt/ in syntaktischen Nomenpositionen integriert hatte (kompatible Bedingung), und durch-

schnittlich 8.807 ms (*SD* = 3.445 ms) zu einem Block, in dem sie als -*t*-flektierte Verben auftraten (inkompatible Bedingung) (s. Abbildung 11, links).

Die Kinder, die mit den VVCt]$_\sigma$-Nomenphrasen *ein* /te:lt/ und *ein* /te:mt/ familiarisiert wurden, orientierten sich mit durchschnittlich 9.630 ms (*SD* = 3.620 ms) länger zu einem Block, der die Neologismen /te:lt/ bzw. /te:mt/ in Nomenkontexten enthielt (kompatible Bedingung), als zu einem Block, der sie in Verbkontexten integriert hatte (*Mean* = 7.531 ms, *SD* = 2.646 ms) (inkompatible Bedingung) (s. Abbildung 11, rechts).

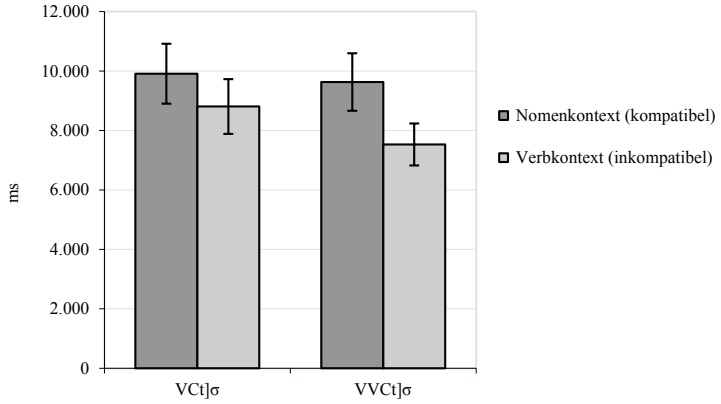


Abbildung 11: Mittlere Orientierungszeiten für Nomenkategorisierung (Fehlerbalken = Standardfehler)

Für die statistischen Analysen wurden – wie oben beschrieben – die Ergebnisse aus beiden Experimenten zusammengefasst. In einem *t*-Test, der auf der Grundlage normalverteilter Daten (Shapiro-Wilk Tests) durchgeführt wurde, war der Unterschied in den durchschnittlichen Orientierungszeiten zu den Nomen- und Verbkontexten statistisch signifikant ($t_{27} = 2{,}544$; $p < 0{,}05$). Demnach hörten die Kinder signifikant länger zu den Sätzen, in denen das familiarisierte Pseudonomen mit VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Subsilben in syntaktischer Nomenposition eingebettet war. Die

Kinder unterschieden demzufolge zwischen den beiden divergenten Satzkontexten, in denen die familiarisierten Pseudonomen enthalten waren, und präferierten jene Kontexte, in denen die Einbettung der Wortklassenfamiliarisierung entsprach.

Das Ergebnis war dabei unbeeinflusst von den Subsilben der familiarisierten Nomen (VCt]$_\sigma$ vs.VVCt]$_\sigma$). So ergab die Durchführung einer zweifaktoriellen ANOVA für abhängige Stichproben mit dem Innersubjektfaktor *Bedingung* (kompatibel, inkompatibel) und dem Zwischensubjektfaktor *Familiarisierung* (Nomen mit VCt]$_\sigma$, Nomen mit VVCt]$_\sigma$) keine statistisch signifikante Interaktion zwischen beiden Faktoren ($F_{1,26} = 0{,}618$; $p < 0{,}439$). Ob die Kinder mit VCt]$_\sigma$- oder VVCt]$_\sigma$-Pseudonomen familiarisiert wurden, hatte demzufolge keinen Effekt auf ihre Diskriminierungsleistung.

Analyse der Verbkategorisierung (Teilexperimente C und D): Wenn Kinder mit den VCt]$_\sigma$-Verbphrasen *sie* /tɛlt/ und *sie* /tɛmt/ familiarisiert wurden, orientierten sie sich in der anschließenden Testphase durchschnittlich 9.565 ms (*SD* = 3.478 ms) zu einem Block, der die Neologismen /tɛlt/ bzw. /tɛmt/ in Verbkontexten enthielt (kompatible Bedingung), und durchschnittlich 6.677 ms (*SD* = 2.566 ms) zu einem Block, in dem sie in Nomenkontexten auftraten (inkompatible Bedingung) (s. Abbildung 12, links).

Die Kinder, die mit den VVCt]$_\sigma$-Verbphrasen *sie* /te:lt/ und *sie* /te:mt/ familiarisiert wurden, schauten zu einem Testblock, der die Neologismen /te:lt/ bzw. /te:mt/ in syntaktischen Verbpositionen integriert hatte (kompatible Bedingung), durchschnittlich 8.815 ms (*SD* = 2.876 ms). Durchschnittlich 6.554 ms (*SD* = 2.584 ms) orientierten sie sich zu einem Block, in dem die Neologismen als Nomen auftraten (inkompatible Bedingung) (s. Abbildung 12, rechts).

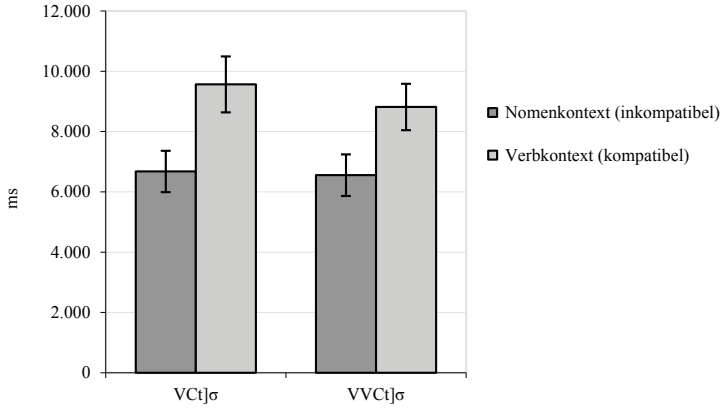


Abbildung 12: Mittlere Orientierungszeiten für Verbkategorisierung (Fehlerbalken = Standardfehler)

Für die statistischen Analysen wurden erneut die Resultate beider Experimente zusammengezogen. Ein auf der Grundlage normalverteilter Daten (Shapiro-Wilk Tests) durchgeführter *t*-Test ergab eine statistisch hoch signifikante Differenz zwischen den Orientierungszeiten zu beiden Satzkontexten ($t_{27} = 3{,}707$; $p = 0{,}001$). So unterschieden die Kinder zwischen den beiden unterschiedlichen syntaktischen Einbettungen, in denen die zuvor als Verben familiarisierten Neologismen mit VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Subsilben auftraten. Analog zu dem Ergebnis der Nomenkategorisierung wurde ein Vorzug für die Satzkontexte deutlich, die mit der Familiarisierungsbedingung kompatibel waren, d. h. hier für die Kontexte, in denen die Neologismen als -*t*-flektierte Verben erschienen.

Es wurde eine zweifaktorielle ANOVA für abhängige Stichproben mit dem Innersubjektfaktor *Bedingung* (kompatibel, inkompatibel) und dem Zwischensubjektfaktor *Familiarisierung* (Verb mit VCt]$_\sigma$, Verb mit VVCt]$_\sigma$) durchgeführt. Entsprechend dem Resultat zur Nomenkategorisierung ergab die ANOVA auch für die Verbkategorisierung keine statistisch signifikante Interak-

tion zwischen beiden Faktoren ($F_{1, 26} = 0{,}197$; $p < 0{,}661$). Für die Wahrnehmung des Pseudoverb- und Pseudonomengebrauchs hatte es also keinen Einfluss, ob die Kinder im Vorfeld mit $VCt]_{\sigma}$- oder $VVCt]_{\sigma}$-Pseudoverben familiarisiert wurden.

8.3.7 Diskussion

Es konnte gezeigt werden, dass deutschsprachige Kinder im Alter von 18 Monaten Neologismen mit $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben, mit denen sie wortartenspezifisch als Nomen bzw. -*t*-flektierte Verben vertraut gemacht wurden, im Satz wieder erkennen können. Achtzehn Monate alte Kinder sind demnach in der Lage neue Wörter entsprechend ihrer syntaktischen Einbettung wortartentypisch zu kategorisieren.

Der Nachweis dieser Kategorisierung sowie die gefundene Segmentierung der $VVCt]_{\sigma}$-Verbneologismen (s. erstes Kontrollexperiment in Abschnitt 8.2) zeigen, dass die für diese Experimente ausgewählten Satzkontexte den Kindern die Wahrnehmung der $VCt]_{\sigma}$-und $VVCt]_{\sigma}$-Neologismen als Nomen bzw. -*t*-flektierte Verbformen ermöglichten. Dieselben Satzkontexte wurden für die erste Wahrnehmungsstudie verwendet (s. Abschnitt 8.1). Deshalb kann geschlossen werden, dass die Interpretation der ersten Studie, wonach 18 Monate alte Kinder für die divergierenden Frequenzen der $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben im Nomenkontext bzw. für die nomenuntypische $VVCt]_{\sigma}$-Phonotaktik sensibel sind, auf einer ausreichenden Segmentierung und lexikalisch-syntaktischen Kategorisierung beider Wortarten formuliert werden kann.

Doch sichert das Ergebnis des hier durchgeführten Kontrollexperimentes nicht nur die Ergebnisinterpretation der ersten Untersuchung ab, sondern liegt damit auch die erste Evidenz vor, dass deutschsprachige Kinder im zweiten Lebensjahr flektierte Verben erfolgreich aus Sätzen herausfiltern und klassifizieren können. Höhle und Kollegen (2004) konnten dies für die von ihnen untersuchten 15 Monate alten deutschsprachi-

gen Kinder nicht nachweisen. Das Resultat des hier durchgeführten Kontrollexperimentes ergänzen die Befunde von Mintz (2006) zum Englischen. So hatte Mintz gefunden, dass englischsprachige Kinder schon mit Beginn des zweiten Lebensjahres Verben korrekt segmentieren und klassifizieren können (s. Abschnitt 3.2).

Die Relevanz der (V)VCt]$_{\sigma}$-Subsilben wurde in einer nachfolgenden Studie in Bezug auf die Realisierung von Verbflexionsmorphemen fokussiert. Es wurde untersucht, welche Bedeutung die Frequenzen beider Subsilben für die Realisierung der -*t*-Verbflexion hat. Neben der Untersuchung sprachunauffälliger Kinder wurden sprachauffällige Kinder in die Studie einbezogen. Das nachfolgende Kapitel stellt diese Studie dar.

9 Studie zur Relevanz von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilbenfrequenzen für die Realisierung der Verbflexion im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb

Für die nachfolgende empirische Untersuchung zur produktiven -*t*-Verbflexion war die Reliabilität des VVCt]$_\sigma$-*cues* weniger der Ausgangspunkt. Vielmehr wurden hier die unterschiedlichen Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in den Mittelpunkt gestellt.

9.1 Ziel der Studie

Es sollte der Frage nachgegangen werden, ob die unterschiedlichen Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Produktion der -*t*-Verbflexion im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb beeinflussen.

Im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb des Deutschen ist zum Einfluss subsilbischer Frequenzen auf die Produktion von Verbflexionsformen bisher nichts bekannt. Deutschsprachige Kinder mit einem auffälligen Sprachverlauf erwerben die morphosyntaktischen Regularitäten der regelmäßigen Verbflexionsmorphologie sowie die SVK und Verbzweitstel-

lung oft verzögert (Clahsen et al., 1996; Penner & Kölliker Funk, 1998) (s. Abschnitt 4.2.1 und 4.2.2). Daher ist die Frage, ob subsilbische Frequenzen die Verbflexion im Deutschen beeinflussen, von besonderer Bedeutung.

9.2 Hypothesen

Hypothese: Kinder mit Spracherwerbsstörungen flektieren Pseudoverben in der 3. P. Sg. häufiger korrekt, wenn hoch frequente VCt]$_\sigma$- als wenn niedrig frequente VVCt]$_\sigma$-Subsilben resultieren. Sprachunauffällige Kinder mit gleichem chronologischen bzw. gleichem Sprachalter wie die sprachauffälligen Kinder flektieren Pseudoverben in der 3. P. Sg. unabhängig davon korrekt, ob sich VCt]$_\sigma$- oder VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergeben.

Begründung: Die Hypothese wurde in Anlehnung an die Befunde zum Englischen von Marshall und van der Lely (2006) aufgestellt: Während hier Kinder mit Spracherwerbsstörungen bei der Produktion flektierter Verbformen von Subsilbenfrequenzen beeinflusst waren, zeigten sich keine derartigen Einflüsse bei Kindern ohne Sprachauffälligkeiten (s. Abschnitt 4.3.3). Van der Lely und Kollegen führten diesen Effekt darauf zurück, dass regelmäßige morphologische Verbformen bei sprachauffälligen Kindern holistisch abgespeichert sein könnten und nicht regelgeleitet gebildet werden.

In das hier geplante Experiment wurden Pseudoverben einbezogen. Es ist unklar, ob subsilbische Frequenzen bei spracherwerbsgestörten Kindern nicht nur auf Flexionsmarkierungen bei realen, sondern auch bei neologistischen Verben einwirken; ob also Strukturen, die nicht ganzheitlich im Lexikon abgespeichert sein können und regelgeleitet gebildet werden müssen, gleichfalls von Frequenzen beeinflusst werden.

9.3 Probanden und Voruntersuchung

An der Untersuchung nahmen 16 Kinder mit Spracherwerbsstörungen (SES-Kinder) im durchschnittlichen Alter von vier Jahren und acht Monaten teil (s. Tabelle 26). Parallel durchliefen 30 Kinder ohne Sprachauffälligkeiten das Experiment. Sechzehn dieser Kinder wiesen das gleiche chronologische Alter auf wie die SES-Kinder (*t*-Test: $t_{30} = 0{,}007$; $p = 0{,}995$) und wurden zur CA-Gruppe (*chronological age-matched children*) zusammengefasst. Die übrigen 14 Kinder waren in ihrem chronologischen Alter deutlich jünger als die SES-Kinder (*t*-Test: $t_{28} = 11{,}095$; $p < 0{,}001$) und bildeten die VA-Gruppe (*verbal age-matched children*). Die Kinder der VA-Gruppe waren hinsichtlich ihres Sprachalters mit den SES-Kindern vergleichbar (s. unten: Voruntersuchung). Sowohl die CA- als auch die VA-Gruppe wurden hinsichtlich ihrer Geschlechterverteilung der SES-Gruppe bestmöglich angepasst.

Gruppe	SES	CA	VA
Durchschnittsalter *(SD)**	4;08 (0;03)	4;08 (0;03)	3;05 (0;04)
Altersstreubreite*	4;01-5;01	4;01-5;01	3;00-3;11
Anzahl Mädchen	6	8	7
Anzahl Jungen	10	8	7

Legende: *Angabe in Jahren und Monaten (Jahre; Monate), SES = spracherwerbsgestörte Kinder, CA = chronological age-matched children (altersgematchte Kontrollkinder), VA = verbal age-matched children (sprachgematchte Kontrollkinder)

Tabelle 26: Alters- und Geschlechterverteilung der untersuchten Gruppen

Alle Kinder wuchsen monolingual deutsch im Raum Potsdam und Berlin auf. Die SES-Kinder wurden durch Kontakte zu sprachtherapeutischen Praxen rekrutiert. Die Kinder der CA- und VA-Gruppe wurden in Kindertagesstätten aufgesucht. Für

die CA- und VA-Kinder war maßgeblich, dass die Sprache bis dato ohne Schwierigkeiten erworben wurde und keine motorischen, intellektuellen oder emotionalen Auffälligkeiten in der bisherigen Entwicklung aufgetreten waren.

Die Diagnose einer Spracherwerbsstörung erhielten die SES-Kinder durch Befunderhebungen der behandelnden Sprachtherapeuten in den jeweiligen Praxen. Bei allen SES-Kindern lagen neben der Sprachbeeinträchtigung weder Hörbeeinträchtigungen vor, noch waren nonverbale intellektuelle Einschränkungen, neurologische Dysfunktionen, emotionale oder soziale Auffälligkeiten bekannt. Leichte motorische Auffälligkeiten im Entwicklungsverlauf wurden für drei Kinder beschrieben. Da für 14 der 16 SES-Kinder keine Werte für den nonverbalen Intelligenzquotienten vorlagen, war es nicht möglich, die Spracherwerbsstörungen der Kinder als spezifisch zu diagnostizieren. Aus diesem Grund erfolgte die Klassifikation als SES und nicht als spezifische SES (SSES). Es ist jedoch festzuhalten, dass die sprachliche Beeinträchtigung bei allen 16 SES-Kindern die Hauptauffälligkeit im bisherigen Entwicklungsverlauf und zum Zeitpunkt der Untersuchung darstellte (vgl. Conti-Ramsden & Botting, 1999; Ullman & Pierpont, 2005).

SES-, CA- und VA-Kinder durchliefen eine Voruntersuchung. Diese beinhaltete die Durchführung der Testverfahren Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses (*TROG-D*) (Fox, 2009), Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder-Revision (*AWST-R*) (Kiese-Himmel, 2005) und Lautbefund (*LB*) der Patholinguistischen Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen (*PDSS*) (Kauschke & Siegmüller, 2009). Für die sichere Diagnose einer SES musste jedes SES-Kind in mindestens einem dieser drei Testverfahren keine altersentsprechenden Sprachleistungen zeigen, d. h. durch unterdurchschnittliche Leistungen (T-Wert < 40) bzw. durch wenigstens einen nicht altersgemäßen oder pathologischen phonologischen Prozess[67] (Fox &

67 Das Vorliegen eines nicht altersgemäßen phonologischen Prozesses – eine Verzögerung von mindestens sechs Monaten wird als signifikant ange-

Dodd, 1999) auffallen. Die Leistungen eines jeden CA- bzw. VA-Kindes mussten in jedem Testverfahren unauffällig sein, d. h. es mussten altersdurchschnittliche Leistungen (T-Wert ≥ 40) bzw. nur altersgemäße und keine pathologischen phonologischen Prozesse vorliegen. Tabelle 27 gibt die Ergebnisse der Voruntersuchung wieder (für die individuellen Ergebnisse der Voruntersuchung s. Anhang F).

Test-verfahren	SES (4;08) (n = 16)		CA (4;08) (n = 16)		VA (3;05) (n = 14)	
	Mean (SD)	Streu-breite	*Mean (SD)*	Streu-breite	*Mean (SD)*	Streu-breite
TROG-D*	8 (4)	3-15	9 (2)	6-11	6 (3)	3-10
AWST-R*	40 (14)	21-66	59 (10)	43-81	34 (8)	22-48
LB (PDSS)**	3;04 (0;07)	2;11-4;08	4;08 (0;03)	4;01-5;01	3;05 (0;04)	3;00-3;11

Legende: SES = spracherwerbsgestörte Kinder, CA = altersgematchte Kontrollkinder, VA = sprachgematchte Kontrollkinder, n = Anzahl, *Angabe der Rohwerte, **Angabe des phonologischen Alters als Überwindungsalter vorliegender, nicht altersgemäßer phonologischer Prozesse bzw. des chronologischen Alters bei phonologischer Unauffälligkeit (Angabe in Jahren und Monaten: Jahre; Monate)

Tabelle 27: Ergebnisse der Voruntersuchung

Die Ergebnisse der VA-Kinder wichen im AWST-R und LB statistisch nicht signifikant von denen der SES-Kinder ab (Mann-Whitney-U Test: AWST-R: $U = 84{,}5$; $z = 1{,}145$; $p = 0{,}252$; LB: $U = 68$; $z = 1{,}413$; $p = 0{,}158$). Auch im TROG-D zeigte sich keine statistisch signifikante Differenz zwischen VA- und SES-Kindern, doch waren die Leistungen der SES-Kinder hier tendenziell besser als die der VA-Kinder ($U = 70$; $z = 1{,}755$; $p = 0{,}079$). Dieses gute TROG-D-Resultat der SES-Kinder ist vermutlich

sehen (Crystal, Fletcher & Garman, 1989) – oder eines pathologischen phonologischen Prozesses wird als Auffälligkeit in der Aussprache klassifiziert (Fox & Dodd, 1999).

auf die große Streubreite der Leistungen zurückzuführen: Während einige SES-Kinder im TROG-D stark auffällig waren, schnitten andere sogar überdurchschnittlich gut ab. Insgesamt verdeutlicht der Vergleich zwischen SES- und VA-Kindern, dass bei beiden zum Untersuchungszeitpunkt vergleichbare expressive lexikalisch-semantische und phonologische Sprachfähigkeiten vorlagen. In Bezug auf die rezeptiven Grammatikleistungen waren die SES-Kinder ihren sprachgematchten Kontrollkindern sogar leicht überlegen.

Vergleichbare rezeptive Grammatikleistungen wiesen die SES-Kinder im Vergleich zu ihren altersgematchten Kontrollkindern (CA-Kinder) auf (Mann-Whitney-U Test: TROG-D: $U = 122{,}5$; $z = 0{,}209$; $p = 0{,}835$). Im Gegensatz dazu schnitten die CA-Kinder im AWST-R ($U = 38$; $z = 3{,}394$; $p < 0{,}01$) und LB ($U = 8$; $z = 4{,}392$; $p < 0{,}001$) signifikant besser ab als die SES-Kinder, womit die altersgematchten Kinder in ihren produktiven lexikalisch-semantischen und phonologischen Fähigkeiten deutlich besser entwickelt waren als die SES-Kinder.

Ergänzend zu den drei Testverfahren erfolgte die Aufzeichnung und Transkription von Spontansprache. Es wurde analysiert, ob die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ in den Äußerungen der Kinder auftraten und inwieweit diese in *-t*-flektierten Verben zu verzeichnen waren. Berücksichtigt wurden dabei nur die Worttypes, denen in der Spontansprache kein Wort mit einem initialen /t/ oder /d/ nachfolgte, um somit die Artikulation des finalen /t/ von VCt]$_\sigma$ bzw. VVCt]$_\sigma$ sicher als Element dieser Subsilben beurteilen zu können. Als Worttypes *-t*-flektierter Verben wurden ausschließlich Vollverben beachtet.

Für die SES-Gruppe ergab die Analyse, dass Worttypes mit VCt]$_\sigma$-Subsilben von allen Kindern sowohl als Monomorpheme (z. B. *Bild, Hemd, Stift*) als auch als einsilbige *-t*-flektierte Verben (z. B. *brennt, fällt, kommt*) produziert wurden. VVCt]$_\sigma$-Subsilben traten bei allen SES-Kindern in dem Nomen *Mond* auf. In *-t*-flektierten Verbtypes produzierten 14 der 16 SES-Kinder VVCt]$_\sigma$-

Subsilben (z. B. *fegt, ruft, schläft*). Für zwei SES-Kinder gab es hierfür keinen Nachweis. Insgesamt geht aus der Spontansprachanalyse hervor, dass alle SES-Kinder zum Untersuchungszeitpunkt einerseits Verben produktiv -*t*-flektieren konnten und andererseits in der Lage waren, sowohl $VCt]_{\sigma}$- als auch $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben in Worttypes zu äußern.

In den spontanen Äußerungen der CA- und VA-Kinder waren ebenfalls $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben vertreten. Diese kamen bei jedem dieser Kinder sowohl innerhalb von Monomorphemtypes als auch in -*t*-flektierten Verbtypes vor. Zum Untersuchungszeitpunkt konnten demnach alle chronologisch und sprachgematchten Kontrollkinder -*t*-Flexionen bilden und die kritischen Subsilben in Monomorphemen sowie in -*t*-flektierten Verben produzieren.

9.4 Material

Zur Überprüfung der Hypothese wurde ein Test erstellt. Für die Konstruktion des Tests, der -*t*-Flexionen in der 3. P. Sg. elizitieren sollte, wurden ausschließlich Pseudoverben herangezogen. Damit ließ sich die Anwendung der -*t*-Verbflexionsregel sicherstellen, d. h. ein möglicher lexikalischer Abruf flektiert abgespeicherter Verbformen konnte verhindert werden. Des Weiteren ließen sich Einflüsse lexikalisch-semantischer Verbmerkmale wie Telizität oder Transitivität sowie Einflüsse von Verbstammfrequenzen aus dem Lexikon umgehen. Durch die Konstruktion von Pseudoverben war es möglich, die lautlichen Strukturen dieser Verben kontrolliert auszuwählen.

Als C/t/-Cluster innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/ und /nt/ gewählt. Das begründet sich darauf, dass für diese Cluster in Kombination mit einem Kurzvokal sowohl viele reale -*t*-flektierte Verbformen als auch viele monomorphematische Reimwörter im Deutschen existieren. /pt/ und /ʃt/ wurden ausgenommen, da für diese Cluster, kombiniert mit einem Kurzvokal, keine monomorphematischen Wörter vorliegen (zum Ausschluss der Cluster /p^{f}t/, /t^{s}t/, /t^{ʃ}t/, /ŋt/, /rt/ und /st/ s. Abschnitt 6.1.2). Durch die ausgewählten C/t/-Cluster /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/ und /nt/ wurden Konsonanten unterschiedlicher Artikulationsarten als erster Clusterkonsonant berücksichtigt, d. h. sowohl Frikative als auch Plosive, Liquide und Nasale traten in Verbindung mit dem finalen /t/ auf.

Die C/t/-Cluster /ft/, /çt/, /xt/, /kt/, /lt/, /mt/ und /nt/ wurden derart mit Kurzvokalen kombiniert, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben resultierten, denen möglichst viele einsilbige reale Reimwörter in Form -*t*-flektierter Verben, Nomen und anderer monomorphematischer Wörter zugrundelagen. Für die Kombination mit Langvokalen, d. h. für die VVCt]$_\sigma$-Subsilben, sollten möglichst viele einsilbige Reimwörter in Form -*t*-flektierter Verben existieren, zugleich sollte aber kein Nomen und kein anderes Monomorphem mit entsprechendem Reim vertreten sein.

Die Subsilben /ɪçt/, /ɪft/ und /e:ft/ wurden von vornherein ausgeschlossen, da sie vorrangig aus der -*t*-Flexion starker Verben resultieren, d. h. eine Veränderung des Stammvokals beinhalten (z. B. *stechen* vs. *sticht*, *treffen* vs. *trifft*, *schlafen* vs. *schläft*) (s. Abschnitt 4.1.2). Alle ausgewählten Subsilben wurden im Wortansatz mit /t/ oder /d/ kombiniert. Mit diesen beiden koronalen Plosivlauten, die zu den am frühsten erworbenen Konsonanten gehören und als wenig markiert gelten (z. B. Levelt, 1994; Prince & Smolensky, 2004), wurde ein einfacher Wortanlaut gewählt, der in seiner Auftretenskonstanz über alle neologistischen Verbformen hinweg zusätzlich dazu beitragen sollte, den Fokus der Aufmerksamkeit verstärkt auf die kritische Subsilbenstruktur und nicht auf den Ansatz des Wortes zu lenken.

Es wurden schließlich 32 Pseudoverben konstruiert. Sechzehn dieser Verben resultierten bei -*t*-Flexion in VCt]$_\sigma$-Subsilben. Die -*t*-Flexion der anderen 16 Pseudoverben ergab VVCt]$_\sigma$-Strukturen. Jedem Pseudoverb mit einer VCt]$_\sigma$-Subsilbe wurde dabei ein Pseudoverb mit einer VVCt]$_\sigma$-Subsilbe gegenübergestellt, so dass 16 Paarungen resultierten (s. Tabelle 28).

Subsilbe	Subsilben-types	Pseudoverben als -*t*-flektierte Verben
VCt]$_\sigma$	12	/taft/, /tɛçt/, /taxt/, /daxt/, /dakt/, /tɛkt/, /talt/, /dalt/, /tɛlt/, /dɛlt/, /tɪlt/, /tamt/, /tɛmt/, /tant/, /dant/, /tɛnt/
VVCt]$_\sigma$	12	/tu:ft/, /ti:çt/, /tu:xt/, /du:xt/, /di:kt/, /te:kt/, /ta:lt/, /da:lt/, /te:lt/, /de:lt/, /ti:lt/, /ta:mt/, /te:mt/, /ta:nt/, /da:nt/, /te:nt/

Tabelle 28: Ausgewählte Pseudoverben (n = 32)

Tabelle 29 gibt die Anzahl der Worttypes wieder, die für die ausgewählten Subsilben der Pseudoverben in kindgerichteter Sprache laut CDS-Analyse vorlagen, sowie deren durchschnittliche Tokenfrequenzen pro Interaktionspartner[68], differenziert nach Wortkategorie.

68 Analog zu Abschnitt 8.1.4 wurde entschieden, die CDS-Analyse über Interaktionspartner und nicht über Items für die Kontrollierung des Materials zugrundezulegen, um erneut mehr Datenpunkte für die statistischen Vergleichsberechnungen hinzuziehen zu können (Datenpunkte von 22 Interaktionspartnern).

Subsilbe	Wortkategorie	Worttypes	*Mean* Worttokens *(SD)* pro IP
VCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	16	20 (15)
	Nomen	17	19 (13)
	andere	13	12 (10)
	gesamt	46	51 (27)
VVCt]$_\sigma$	-*t*-flektiertes Verb	16	12 (8)
	Nomen	–	–
	andere	–	–
	gesamt	16	12 (8)

Legende: IP = Interaktionspartner

Tabelle 29: Types und mittlere Tokenfrequenzen der Einsilber mit ausgewählten (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS (Studie zur Realisierung der Verbflexion)

Wörter mit den selektierten VCt]$_\sigma$-Subsilben waren in der CDS höher frequent als Wörter mit den ausgewählten VVCt]$_\sigma$-Subsilben (*t*-Test: Tokens: $t_{21} = 7{,}788$; $p < 0{,}001$). Damit lag für die Subsilben, die für dieses Experiment einbezogen wurden, die gleiche Frequenzdifferenz zwischen VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ vor wie für alle Einsilber in der CDS (s. Abschnitt 6.2.2). Zudem wird deutlich, dass die selektierten VVCt]$_\sigma$-Subsilben ausnahmslos -*t*-flektierten Verbformen angehörten. Weder in Nomen noch in anderen Monomorphemen waren diese Subsilben enthalten. Sie waren also spezifisch für die Kategorie der -*t*-flektierten Verben.

Die Bedeutung jedes Pseudoverbs wurde visuell dargestellt. Dazu wurden Grafiken aus einer Clipart-Software (Kelly Data GmbH, 2000) herangezogen, die Handlungen zeigten, zu denen im Deutschen keine lexikalischen Verben existieren. Für die paarweise gegenübergestellten Pseudoverben wurden jeweils zwei ähnliche Grafiken mit ähnlichen Pseudohandlungen ausgewählt. Tabelle 30 stellt Beispiele für die visuelle Darstellung der Pseudoverben dar. In Anhang G sind alle Grafiken aufgeführt.

Subsilbe	Beispiel 1		Beispiel 2	
VCt]$_\sigma$	/taft/		/tɛlt/	
VVCt]$_\sigma$	/tu:ft/		/te:lt/	

Tabelle 30: Beispiele für die visuelle Darstellung der Pseudoverben

Zu jedem Pseudoverb wurde ein Bild erstellt, auf dem nur eine Person die Handlung ausführte. Weiterhin wurde ein Bild konstruiert, auf dem dieselbe Handlung von mehreren Personen gleichzeitig ausgeführt wurde. Diese Personen waren neben- bzw. untereinander angeordnet.

Die Abfolge der 32 Pseudoverben wurde für den Test pseudorandomisiert. Dabei wurde beachtet, dass maximal zwei aufeinanderfolgende -*t*-flektierte Verbformen die gleiche Vokallänge (V bzw. VV) aufwiesen und aufeinanderfolgende Clusterendungen hinsichtlich der C-Artikulationsart stets unterschiedlichen Typs waren (Frikativ-, Plosiv-, Liquid- bzw. Nasalcluster). Außerdem wurde berücksichtigt, dass die Verbpaarvertreter (z. B. /tɛlt/ und /te:lt/) nicht direkt hintereinander, sondern innerhalb des Tests möglichst weit voneinander entfernt auftraten. Es wurden vier zusätzliche Übungsitems erstellt (je zwei -*t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben). Diese gingen dem Testmaterial voraus.

9.5 Durchführung und Auswertung

Zunächst wurde dem Kind das Bild vorgelegt, auf dem mehrere Personen dargestellt waren, die die Pseudohandlung ausführten. Das Pseudoverb wurde eingeführt, z. B.: *Schau mal, die Mädchen /tɛlən/! Sie /tɛlən/. Oh, wie sie /tɛlən/! Alle Mädchen /tɛlən/. Ganz schnell /tɛlən/ sie.*[69] Anschließend wurde das Bild präsentiert, auf dem nur eine Person dieselbe Handlung ausübte. Ein Lückensatz wurde vorgegeben: *Da ist noch ein Mädchen! Was macht es? Das Mädchen …* Auf diese Weise wurde die Produktion des Pseudoverbs mit *-t*-Flexionsendung in der 3. P. Sg. elizitiert: /tɛlt/. Die Elizitierung des flektierten Verbs am Satzende sollte mögliche koartikulatorische Einflüsse von Phonemen nachfolgender Wörter verhindern. Der sich damit ergebende ausschließlich intransitive Gebrauch der Verben entsprach der Tatsache, dass es für jede der ausgewählten Subsilbenstrukturen auch mindestens einen lexikalischen *-t*-flektierten Verbtype im Deutschen gibt, der intransitiv verwendet wird (Grundlage: CELEX-Datenbank). Die Intransitivität der Verben sollte es den Kindern zusätzlich erleichtern, diese zu *-t*-flektieren, denn bei Verben mit semantischer Intransitivität tritt die *-t*-Verbflexion sowohl im unauffälligen als auch auffälligen Spracherwerb als erstes auf (Clahsen, 1988).

Während die Kinder zu ihren Äußerungen in den vier Übungsitems Rückmeldungen und ggf. Korrekturen erhielten, geschah dies nicht für die 32 Testitems. Zur Steigerung der Aufmerksamkeit und Motivation wurde vor Beginn der Testung eine Handpuppe eingeführt. Den Kindern wurde übermittelt, dass diese Puppe gern neue Wörter lernt und die neuen Wörter am besten erinnern kann, wenn sie ihr von Kindern beigebracht werden (für die genaue Instruktion und für den Aufbau des Protokollbogens s. Anhang H).

69 Eine fünfmalige Präsentation des neuen Verbs wurde als ausreichend erachtet, da die Anforderung an die Kinder, diese Verben anschließend in der 3. P. Sg. zu flektieren, keinen vollständigen Aufbau von lexikalisch-semantischen Verbinformationen und Verb-Argument-Struktur-Informationen voraussetzte.

Die Kinder wurden einzeln untersucht. Der zeitliche Umfang der Untersuchung betrug pro Kind zwischen 15 und 30 Minuten. Die Äußerungen der Kinder wurden aufgezeichnet. Mit Hilfe des IPAs (Drosdowski, Müller, Scholze-Stubenrecht & Wermke, 1990) wurden die Äußerungen während der Untersuchung transkribiert und anschließend anhand der Audioaufnahmen überprüft und ergänzt. Um zu kontrollieren, ob die Produktionen auch zuverlässig erfasst worden waren, wurden 10 Prozent der Audioaufzeichnungen von einer Sprachwissenschaftlerin mit deutscher Muttersprache ebenfalls transkribiert. Die hohe Korrelation zwischen Erst- und Kontrolltranskription ($r = 0{,}96$; $p < 0{,}01$) konnte eine hohe Reliabilität der ursprünglich transkribierten Äußerungen belegen.

9.6 Ergebnisse

Mit allen Kindern konnte der Test zur Produktion -*t*-flektierter Verben vollständig durchgeführt werden. Für die Klassifizierung der Antwortkategorien wurden ausschließlich die Realisierungen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben berücksichtigt. Obwohl die /t/- und /d/-Anlaute der Pseudoverben von den Kindern vereinzelt substituiert wurden, erfolgte eine Vernachlässigung dieser Fehlleistungen, da sie für die Einschätzung der Verbflexionsleistungen hinsichtlich der Subsilbenstrukturen nicht von Bedeutung waren[70]. Die Reaktionen der Kinder wurden zunächst für den Umfang korrekter -*t*-Flexionsproduktionen in der 3. P. Sg. beurteilt und analysiert.

Quantitative Analyse korrekter Leistungen über Probanden: Tabelle 31 und Abbildung 13 geben die durchschnittliche Ver-

70 Die wenigen Anlautersetzungen, die beobachtet werden konnten, resultierten fast ausschließlich in andere Pseudoverbformen (z. B. /tant/ → /dant/). Reale Verbformen wurden nur zweimal von SES-Kindern produziert (/tɛnt/ → /pɛnt/, /tɛmt/ → /kɛmt/), was für die Analysen vernachlässigt werden konnte.

teilung korrekter -*t*-Flexionsmarkierungen von SES-, CA- und VA-Kindern wieder, differenziert nach VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung. In Tabelle 31 ist zusätzlich die Gesamtverteilung aufgeführt.

Gruppe	n	Subsilbe	*Mean (SD)* pro Proband in %	Min. in %	Max. in %
SES	16	VCt]$_\sigma$	51,6 (34,9)	0	100
		VVCt]$_\sigma$	31,6 (30,6)	0	81,3
		gesamt	41,6 (31,9)	0	90,6
CA	16	VCt]$_\sigma$	76,6 (25,9)	6,3	100
		VVCt]$_\sigma$	75,8 (29,6)	6,3	100
		gesamt	76,2 (27,1)	6,3	100
VA	14	VCt]$_\sigma$	27,7 (35,3)	0	100
		VVCt]$_\sigma$	25,9 (33,1)	0	93,8
		gesamt	26,8 (34,0)	0	96,9

Legende: n = Anzahl der Probanden,
Min. = Minimum, Max. = Maximum

Tabelle 31: Mittlere Verteilung korrekter Leistungen über Probanden

Da die Daten keiner Normalverteilung entsprachen (Shapiro-Wilk Tests), wurden nicht-parametrische Testverfahren für die quantitative Analyse korrekter Produktionen angewendet. Zunächst wurde untersucht, wie sich der Umfang korrekter -*t*-Flexionsleistungen insgesamt (VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ zusammen) zwischen den SES-Kindern und den Kindern ohne Sprachauffälligkeiten unterschied. In der Gegenüberstellung von SES- und CA-Kindern fand sich ein statistisch bedeutsamer Unterschied. CA-Kinder produzierten insgesamt signifikant mehr korrekte -*t*-Flexionen in der 3. P. Sg., d. h. mehr korrekte VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, als die SES-Kinder (Mann-Whitney-U Test: $U = 47$; $z = 3{,}060$; $p < 0{,}01$). Folglich wichen die Leistungen der SES-Kinder insgesamt quantitativ von denen der CA-Kinder ab. Diese quantitative Differenz verdeutlicht die Schwierig-

keit der SES-Kinder -*t*-flektierte Verbformen zu produzieren – im Vergleich zu gleichaltrigen sprachlich unauffällig entwickelten Kindern.

Keine Differenz bezüglich des gesamten Umfangs korrekter -*t*-Verbflexionen ergab sich hingegen für die Gegenüberstellung von SES- und VA-Kindern ($U = 82{,}5$; $z = 1{,}233$; $p = 0{,}217$). Im Vergleich zu sprachlich gleichaltrigen unauffälligen Kindern produzierten die SES-Kinder demnach insgesamt gleich viele korrekte -*t*-flektierte Verbformen, d. h. gleich viele richtige $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben. Es liegt also keine quantitative Abweichung vor, womit die SES-Kinder im Vergleich zu jüngeren Kindern insgesamt keine Problematik in der Anwendung der -*t*-Verbflexionsregel aufwiesen.

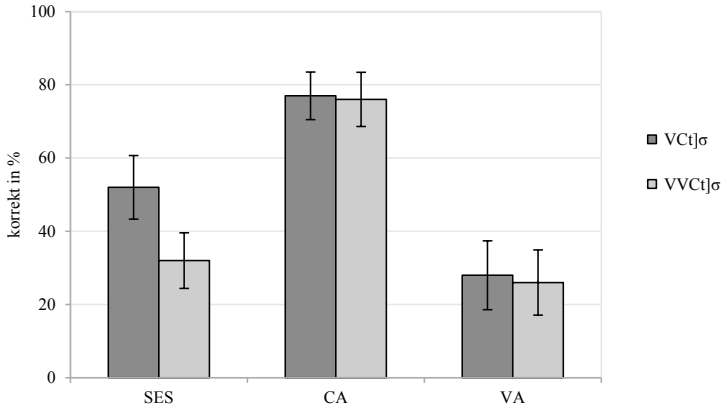


Abbildung 13: Mittlere Verteilung korrekter Leistungen über Probanden

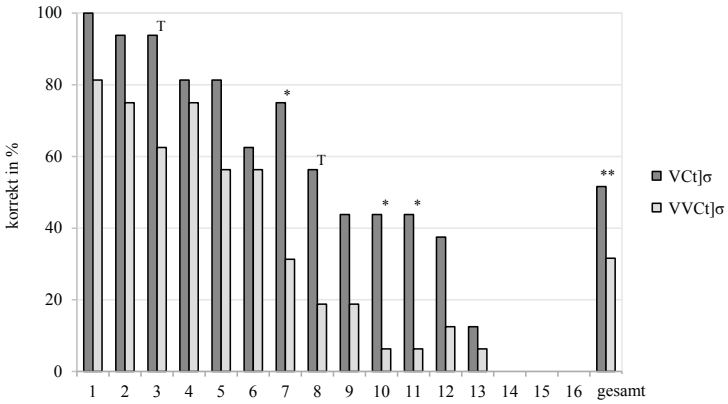
In einem anschließenden Schritt wurde überprüft, inwieweit die korrekten -*t*-Flexionen von der Gruppenzugehörigkeit (SES, CA, VA) und der Subsilbenbedingung ($VCt]_{\sigma}$, $VVCt]_{\sigma}$) abhingen. Hinsichtlich der Differenz zwischen $VCt]_{\sigma}$- und $VVCt]_{\sigma}$-Subsilbenbedingung ($VCt]_{\sigma}$ minus $VVCt]_{\sigma}$) konnte ein Kruskal-Wallis Test einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen belegen ($X^2_2 = 14{,}736$; $p < 0{,}01$), d. h. die Verteilung der

korrekten -*t*-Flexionsproduktionen auf die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung war zwischen den Gruppen nicht identisch. SES-, CA- und VA-Kinder waren bei der -*t*-Flexion also unterschiedlich von den Subsilbenstrukturen beeinflusst. Wilcoxon Tests wurden angeschlossen, um den Einfluss der Subsilbenstrukturen auf die Korrektheit der Leistungen je Gruppe zu bestimmen.

Für die Gruppe der SES-Kinder zeigte sich ein signifikanter Unterschied im Umfang korrekter -*t*-Flexionsmarkierungen zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung ($z = 3{,}189$; $p < 0{,}01$). Weder für die CA-Kinder ($z = 0{,}315$; $p = 0{,}753$) noch für die VA-Kinder ($z = 0{,}628$; $p = 0{,}530$) ließ sich eine solche Differenz statistisch belegen. Demzufolge -*t*-flektierten die SES-Kinder, aber nicht die Kinder mit unauffälligem Spracherwerb, Verben häufiger korrekt, wenn -*t*-flektierte Formen der 3. P. Sg. mit hoch frequenten VCt]$_\sigma$-Subsilben resultierten. Verben, deren Flexion niedrig frequente VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergaben, wurden im Gegensatz dazu weniger häufig korrekt flektiert. Die Korrektheit der -*t*-Flexionsproduktion war bei den SES-Kindern also abhängig von der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$). Unabhängig davon war sie in beiden Gruppen sprachunauffälliger Kinder. Dieses Ergebnis offenbart, dass zwischen SES-Kindern und chronologisch gleichaltrigen unauffälligen Kindern sowie zwischen SES-Kindern und jüngeren unauffälligen Kindern ein qualitativ abweichendes Flexionsverhalten bestand.

Im Folgenden wird auf die individuellen Leistungen, auf denen die eben dargestellten Gruppenanalysen basierten, eingegangen. Es wird reflektiert, inwieweit die Gruppenresultate die individuellen Ergebnisse der SES-, CA- und VA-Kinder repräsentieren.

Qualitative Analyse korrekter Leistungen – individuelle Betrachtung der Probandenleistungen: Abbildung 14 zeigt die individuellen Leistungen der 16 SES-Kinder.



Legende: *$p < 0{,}05$ (Exakter Fisher Test); $^{T}p < 0{,}1$ (Trend zur statistischen Signifikanz, Exakter Fisher Test); **$p < 0{,}01$ (Wilcoxon Test)

Abbildung 14: Individuelle Verteilung korrekter Leistungen bei SES-Kindern

Es wird ersichtlich, dass jedes SES-Kind, das -*t*-flektierte Verbformen produzierte, mehr korrekte Flexionen in der VCt]$_{\sigma}$- als in der VVCt]$_{\sigma}$-Subsilbenbedingung zeigte. Für drei der SES-Kinder wurde dieser Unterschied statistisch signifikant; für zwei weitere SES-Kinder fand sich ein entsprechender Trend. Insbesondere bei diesen fünf Kindern spiegelt sich die Aussage für die gesamte SES-Gruppe, wonach die hohe Frequenz der VCt]$_{\sigma}$-Subsilben die -*t*-Flexion begünstigte, in der individuellen Leistung direkt wider.

Auch das Gruppenresultat für die CA- und VA-Kinder, welches belegte, dass weder für die VCt]$_{\sigma}$- noch für die VVCt]$_{\sigma}$-Subsilbenbedingung ein Vorteil für die -*t*-Verbflexion vorlag, wird durch die Betrachtung der individuellen Leistungen unterstrichen. Demnach ließ sich bei keinem CA- oder VA-Kind ein statistisch signifikanter individueller Vorteil weder für die eine noch für die andere Subsilbenbedingung nachweisen (s. Abbildung 15 und 16).

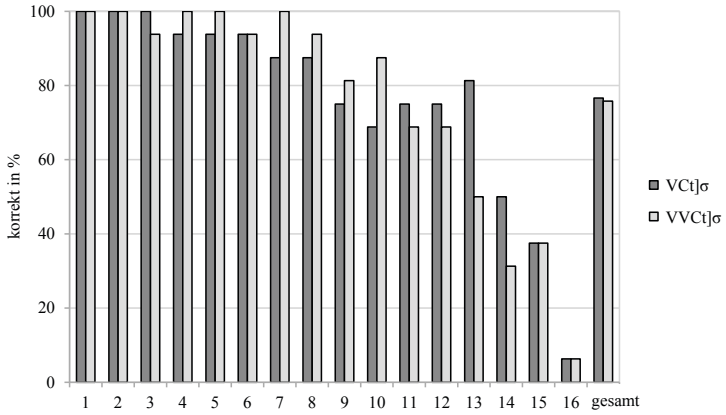


Abbildung 15: Individuelle Verteilung korrekter Leistungen bei CA-Kindern

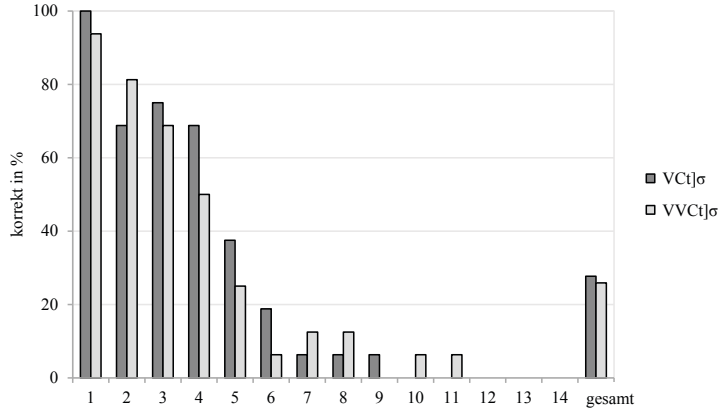


Abbildung 16: Individuelle Verteilung korrekter Leistungen bei VA-Kindern

Im Anschluss an die Einzel- und Gruppenanalysen korrekter Verbflexionsleistungen über Probanden erfolgte eine entsprechende Auswertung über Items. Die Ergebnisse werden nachfolgend dargestellt.

Quantitative Analyse korrekter Leistungen über Items: Zur Absicherung der Ergebnisse aus der vergleichenden Analyse der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung über Probanden wurden ergänzende Analysen über Items durchgeführt (s. Tabelle 32).

Gruppe	Subsilbe	n	*Mean (SD)* pro Subsilbenbedingung in %	Min. in %	Max. in %
SES	VCt]$_\sigma$	16	51,6 (11,7)	31,3	68,8
	VVCt]$_\sigma$	16	31,6 (12,8)	6,3	50,0
CA	VCt]$_\sigma$	16	76,6 (16,8)	31,3	93,9
	VVCt]$_\sigma$	16	75,8 (11,6)	56,3	93,9
VA	VCt]$_\sigma$	16	24,2 (8,8)	12,5	50,0
	VVCt]$_\sigma$	16	22,7 (8,2)	12,5	37,5

Legende: n = Anzahl der Items, Min. = Minimum, Max. = Maximum

Tabelle 32: Mittlere Verteilung korrekter Leistungen über Items

Für die SES-Kinder ergab die statistische Vergleichsberechnung einen signifikanten Unterschied im Umfang korrekter Flexionsmarkierungen der 3. P. Sg. zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung (Wilcoxon Test: $z = 2{,}991$; $p < 0{,}01$). Dieser Unterschied konnte nicht für die CA-Kinder ($z = 0{,}286$; $p = 0{,}775$) und auch nicht für die VA-Kinder ($z = 0{,}347$; $p = 0{,}728$) nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse sind deckungsgleich zur Analyse über Probanden. Sie bekräftigen somit die Schlussfolgerung aus der Probandenanalyse, wonach die SES-Kinder, aber nicht die Kinder mit unauffälligem Spracherwerb, bei der Anwendung der *-t*-Verbflexionsregel von der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) beeinflusst sind und sich damit qualitativ anders verhalten als die Kinder ohne Sprachauffälligkeiten.

Im Rahmen der quantitativen Itemanalyse wurde weiterhin überprüft, ob sich die Korrektheit der Leistungen der Kinder über den Testverlauf veränderte oder konstant blieb. So wur-

den die Anteile korrekter -*t*-Flexionen auf die Items der ersten Testhälfte mit denen auf die Items der zweiten Testhälfte (zwei mal 16 Items) verglichen. Hier stellte sich für alle drei Untersuchungsgruppen kein statistisch signifikanter Unterschied heraus (Wilcoxon Test: SES: $z = 0{,}257$; $p = 0{,}797$; CA: $z = 0{,}946$; $p = 0{,}344$; VA: $z = 0{,}744$; $p = 0{,}457$). Korrekte Reaktionen auf die einzelnen Items waren demzufolge bei allen Kindern unabhängig davon, ob sich die einzelnen Items in der ersten oder in der zweiten Testhälfte befanden. Die korrekte Anwendung der -*t*-Verbflexionsregel war damit kein Testartefakt (z. B. Übungs- oder Ermüdungseffekt über den Testverlauf hinweg), sondern repräsentierte die Flexionsleistungen der Kinder zum Untersuchungszeitpunkt.

Im Anschluss an die Analysen zu den korrekten Verbflexionsproduktionen wurden Untersuchungen der fehlerhaften Äußerungen durchgeführt. Deren Ergebnisse werden nachfolgend beschrieben.

Quantitative Fehleranalyse über Probanden: Die inkorrekten Antworten der Kinder wurden in unterschiedliche Fehlerkategorien eingeteilt (s. Tabelle 33).

Fehlerkategorie	Beispiele für VCt]$_\sigma$	Beispiele für VVCt]$_\sigma$
Imitation	/tɛnt/ → /tɛnən/	/ta:lt/ → /ta:lən/
lautähnliche Imitation	/daxt/ → /dakən/	/tu:xt/ → /tu:lən/
Flexionsallomorph *-et*[71]	/tɛlt/ → /tɛlət/	/te:mt/ → /te:mət/
falsche Flexionsendung	/dɛlt/ → /dɛlə/	/te:lt/ → /te:lə/
Verbstamm	/tant/ → /tan/	/tu:ft/ → /tu:f/
C-Elision	keine	/du:xt/ → /du:t/
C-Substitution	/tɛmt/ → /tɛnt/	/ta:mt/ → /ta:lt/
Endung /ənt/	keine	/di:kt/ → /di:kənt/
Vokallängensubstitution	/tamt/ → /ta:mt/	/te:nt/ → /tɪnt/
Vokalsubstitution*	/tɪlt/ → /tɛlt/	/ti:lt/ → /te:lt/
Fehlerkombination**	/dalt/ → /da:t/	/da:nt/ → /da:lət/
nicht klassifiziert	/tɛlt/ → /maxt tɛlən/	/di:kt/ → /di:ki:t/
Nullreaktion	/dɛlt/ → –	/da:nt/ → –

Legende: *bei gleichbleibender Vokallänge,
**Kombination von mindestens zwei Fehlern
aus den anderen aufgeführten Fehlerkategorien

Tabelle 33: Fehlerkategorien mit Beispielen

Von den Fehlerkategorien wurden jene separat für die statistischen Analysen betrachtet, die in einer Untersuchungsgruppe (SES-, CA- oder VA-Gruppe) zu den vier häufigsten Fehlerkategorien zählten (in VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung insgesamt). Alle anderen, weniger häufig auftretenden Fehler-

71 *-et* ist ein Flexionsallomorph der 3. P. Sg., das nach Verbstämmen, die auf den alveolaren Plosiven /t/ oder /d/ auslauten und keinen Vokalwechsel des Stammvokals beinhalten, auftritt (z.B. *rettet, redet*) (vgl. Hall, 1992; Penke, 2006; van Lessen Kloecke, 1982; Wiese, 1988). Die Schwa-Verteilung hängt eng mit der Anwendung morphologischer Regeln zusammen: "Schwa Epenthesis operate strictly cyclically, that is, only after the application of some morphological rule" (Wiese, 2000:247).

kategorien wurden zu einer Fehlerkategorie zusammengefasst (Fehlerkategorie: *andere*) und nicht näher statistisch analysiert. Eine Ausnahme stellte allerdings der Fehlertyp *Vokallängensubstitution* dar. Unabhängig davon, wie häufig die untersuchten Kinder Vokallängen substituierten, wurde dieser Fehlertyp separat in die statistischen Analysen einbezogen. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass die Vokallänge den phonematischen Kontrast zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben definierte und eine differenzierte Analyse der Vokallängenersetzungen Aufschluss darüber geben konnte, inwieweit dieser Kontrast in den Produktionen der Kinder tatsächlich erhalten blieb. Eine weitere Ausnahme von dem Klassifizierungskriterium der vier häufigsten Fehlerkategorien stellten die *Fehlerkombination* und *nicht klassifizierter Fehler* dar. Obwohl diese beiden Fehlertypen in den drei untersuchten Gruppen teilweise zu den jeweils vier häufigsten Fehlerarten gehörten, wurden sie zur Fehlerkategorie *andere* subsumiert und nicht als separate Fehlerarten in den statistischen Berechnungen bedacht, weil sie qualitativ nur eine sehr geringfügige Aussagekraft besaßen.

Basierend auf den beschriebenen Kriterien wurden schließlich sechs Fehlerkategorien für die statistischen Fehleranalysen einzeln ausgewertet: *Imitation, lautähnliche Imitation, Flexionsallomorph -et, C-Substitution, Verbstamm* und *Vokallängenersetzung*. Zur Fehlerkategorie *andere* wurden zusammengefasst: *Fehlerkombination, nicht klassifizierter Fehler, Nullreaktion, falsche Flexionsendung, Endung /ənt/, C-Elision* und *Vokalsubstitution bei gleichbleibender Vokallänge*. Entsprechend dieser Differenzierung wurden die durchschnittlichen Auftretenshäufigkeiten der Fehlerkategorien für SES-, CA- und VA-Kinder, getrennt nach VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben sowie insgesamt, ermittelt (s. Tabelle 34, Abbildung 17).

Fehler-kategorie	Subsilbe	SES (n = 16)	CA (n = 16)	VA (n = 14)
		Mean (SD) pro Proband in %*	*Mean (SD)* pro Proband in %	*Mean (SD)* pro Proband in %
Imitation	$VCt]_{\sigma}$	13,3 (18,4)	2,0 (5,0)	22,8 (27,8)
	$VVCt]_{\sigma}$	21,9 (21,7)	3,1 (4,6)	25,0 (28,9)
	gesamt	17,6 (19,3)	2,5 (3,6)	23,9 (28,1)
lautähnliche Imitation	$VCt]_{\sigma}$	1,6 (4,3)	0 (0)	6,3 (9,8)
	$VVCt]_{\sigma}$	3,9 (7,5)	0,4 (1,6)	6,3 (11,0)
	gesamt	2,7 (4,5)	0,2 (0,8)	6,3 (9,8)
Flexions-allomorph *-et*	$VCt]_{\sigma}$	16,4 (21,2)	15,6 (20,1)	31,7 (31,6)
	$VVCt]_{\sigma}$	16,8 (21,7)	13,3 (19,1)	29,9 (32,2)
	gesamt	16,6 (20,5)	14,5 (18,6)	30,8 (31,5)
C-Substitution	$VCt]_{\sigma}$	5,5 (8,2)	2,0 (3,0)	0,9 (2,3)
	$VVCt]_{\sigma}$	6,3 (9,1)	1,2 (3,4)	1,3 (3,6)
	gesamt	5,9 (7,3)	1,6 (2,6)	1,1 (2,6)
Verbstamm	$VCt]_{\sigma}$	1,2 (2,5)	0,8 (2,1)	0,4 (1,7)
	$VVCt]_{\sigma}$	3,9 (9,4)	0,8 (2,1)	0,4 (1,7)
	gesamt	2,5 (5,6)	0,8 (1,8)	0,4 (1,1)
Vokallängen-substitution	$VCt]_{\sigma}$	0,8 (3,1)	0 (0)	0,9 (3,3)
	$VVCt]_{\sigma}$	0,4 (1,6)	0 (0)	0 (0)
	gesamt	0,6 (1,7)	0 (0)	0,4 (1,7)
andere	$VCt]_{\sigma}$	9,8 (16,0)	3,1 (7,9)	9,4 (10,9)
	$VVCt]_{\sigma}$	15,2 (16,8)	5,5 (12,5)	11,2 (10,2)
	gesamt	12,5 (15,7)	4,3 (10,1)	10,3 (9,8)

Legende: n = Anzahl der Probanden, *bezogen auf die Gesamtzahl der Reaktionen

Tabelle 34: Mittlere Verteilung der Fehlerkategorien über Probanden

Die Imitation und die Äußerung des Flexionsallomorphs *-et* fielen in allen drei Gruppen als die beiden häufigsten Fehlerkategorien auf. Hingegen trat der Fehlertyp *Vokallängensubstitution*

sowohl bei den SES- als auch bei den VA-Kindern nur ganz vereinzelt auf und war bei den CA-Kindern gar nicht zu verzeichnen. Die Realisierung der Vokallänge innerhalb der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben erwies sich demnach bei allen Kindern als sehr stabil, womit der phonematische Kontrast zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben von allen Kindern produktiv sicher umgesetzt wurde.

Im statistischen Gruppenvergleich zeigten die SES-Kinder insgesamt signifikant mehr Imitationen als die CA-Kinder (Mann-Whitney-U Test: $U = 65$; $z = 2{,}470$; $p < 0{,}05$), aber genauso viele wie die VA-Kinder ($U = 104$; $z = 0{,}336$; $p = 0{,}737$). Für die Fehlerkategorien *Flexionsallomorph -et, lautähnliche Imitation, Verbstamm* und *Vokallängensubstitution* zeigten sich keine unterschiedlichen Auftretenshäufigkeiten sowohl im Vergleich zwischen SES- und CA-Kindern als auch im Vergleich zwischen SES- und VA-Kindern. Für die Fehlerkategorie *C-Substitution* verdeutlichte sich ein häufigeres Auftreten dieses Fehlertyps bei den SES- im Vergleich zu den VA-Kindern ($U = 65{,}6$; $z = 2{,}194$; $p < 0{,}05$). Ein entsprechender Trend fand sich in der Gegenüberstellung von SES- und CA-Kindern ($U = 83$; $z = 1{,}850$; $p = 0{,}064$). Zusammengefasst wurde also gefunden, dass die SES-Kinder einerseits mehr imitierten als die chronologisch gleichaltrigen Kinder und andererseits das C vor dem finalen *-t* öfter substituierten als beide Gruppen sprachunauffälliger Kinder.

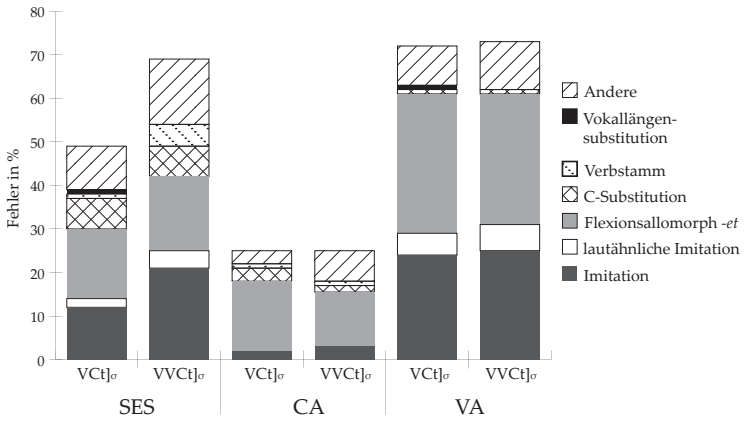


Abbildung 17: Mittlere Verteilung der Fehlerkategorien über Probanden

Für jede Gruppe wurde weiterführend analysiert, inwieweit sich das Auftreten der einzelnen Fehlertypen zwischen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung unterschied. Im Umfang imitierter Verbproduktionen zeigte sich für die SES-Kinder ein signifikanter Unterschied zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung (Wilcoxon Test: $z = 2{,}575$; $p < 0{,}05$). Die SES-Kinder äußerten mehr Imitationen in der VVCt]$_\sigma$- als in der VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung. Für die CA-Kinder ($z = 0{,}750$; $p = 0{,}453$) und VA-Kinder ($z = 1{,}491$; $p = 0{,}136$) ergab sich diesbezüglich keine statistisch signifikante Differenz. Imitationen der zuvor präsentierten Verbformen waren folglich bei beiden Gruppen sprachunauffälliger Kinder unabhängig von der Subsilbenbedingung. Abhängig davon war sie nur bei den sprachauffälligen Kindern.

Für alle anderen Fehlerkategorien ließen sich für keine der drei Probandengruppen statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung feststellen: *-et*-Flexionsendungen, lautähnliche Imitationen, C-Substitutionen, Verbstämme und Vokallängenersetzungen wurden von den SES-, CA- und VA-Kindern zu gleichen Anteilen für die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Zielformen realisiert. Diese Arten der Fehlleistun-

gen traten also unabhängig davon auf, ob es sich bei der Zielstruktur um VCt]$_\sigma$ oder VVCt]$_\sigma$ handelte.

Weiterführende Analysen für die VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung: In einem letzten Schritt der Auswertung wurden weiterführende Analysen für die VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung durchgeführt. Basierend auf der Annahme, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben mit Obstruenten und Sonoranten vor dem finalen /t/ unterschiedliche zugrundeliegende Silbenstrukturen aufweisen (s. Abschnitt 1.1.4 und 1.1.5), wurden die VCt]$_\sigma$-Subsilben dieses Experimentes dementsprechend untergliedert: Die VCt]$_\sigma$-Subsilben, deren finale C/t/-Cluster einen Obstruenten (O) enthielten (/ft/, /çt/, /xt/ und /kt/), wurden als VOt]$_\sigma$-Subsilben klassifiziert. Die VCt]$_\sigma$-Subsilben, deren finale C/t/-Cluster einen Sonoranten (S) aufwiesen (/lt/, /mt/ und /nt/), gehörten fortan zur Gruppe der VSt]$_\sigma$-Subsilben. Sechs der 16 Pseudoverben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben zählten damit zur Gruppe der VOt]$_\sigma$-Subsilben (/taft/, /tɛçt/, /taxt/, /daxt/, /dakt/ und /tɛkt/), die übrigen zehn zur Gruppe der VSt]$_\sigma$-Subsilben (/talt/, /dalt/, /tɛlt/, /dɛlt/, /tɪlt/, /tamt/, /tɛmt/, /tant/, /dant/ und /tɛnt/).

Zum einen wurde analysiert, ob die Artikulationsart des Konsonanten vor dem finalen *-t* die Äußerung korrekter *-t*-Verbflexionen beeinflusste. Zum anderen wurde überprüft, ob ein derartiger Einfluss auch auf die Produktion des *-et*-Flexionsallomorphs vorlag. Letzteres wurde deshalb untersucht, weil die Produktion des Flexionsallomorphs *-et* bei allen Kindern als eine der häufigsten Fehlerkategorien auffiel und die Kinder dieses Allomorph verwendeten, obwohl kein Verbstamm der 32 Pseudoverben auf die koronalen Plosive /t/ oder /d/ auslautete, d. h. eine Produktion des Allomorphs *-et* anstelle von *-t* zu keinem Zeitpunkt indiziert war. Es sollte untersucht werden, inwieweit die Phonemqualität (Artikulationsart) der in diesem Experiment einbezogenen Obstruenten und Sonoranten die *-et*-Addition bedingt haben könnte.

Die durchschnittlichen Auftretenshäufigkeiten der Flexionsallomorphe *-t* und *-et* wurden für SES-, CA- und VA-Kinder, getrennt nach VOt]$_\sigma$- und VSt]$_\sigma$-Subsilben, ermittelt (s. Tabelle 35).

			SES	CA	VA
Flexions-allomorph	Subsilbe	n	*Mean (SD)* pro Proband in %*	*Mean (SD)* pro Proband in %	*Mean (SD)* pro Proband in %
-t (korrekt)	VOt]$_\sigma$	10	56,3 (35,4)	91,7 (25,1)	35,7 (41,3)
	VSt]$_\sigma$	6	48,8 (39,1)	67,5 (31,1)	22,9 (33,6)
	gesamt	16	51,6 (34,9)	76,6 (25,9)	27,7 (35,3)
-et	VOt]$_\sigma$	10	9,4 (21,9)	5,2 (16,9)	22,6 (30,4)
	VSt]$_\sigma$	6	20,6 (23,2)	21,9 (26,4)	37,1 (34,7)
	gesamt	16	16,4 (21,2)	15,6 (20,1)	31,7 (31,6)

Legende: n = Anzahl der Subsilben, O = Obstruent, S = Sonorant, *bezogen auf die Gesamtzahl der Reaktionen

Tabelle 35: Mittlere Verteilung der Flexionsallomorphe nach Obstruenten/Sonoranten in VCt]$_\sigma$-Subsilben

Bei allen Kindern unterschieden sich die Häufigkeiten der *-et*-Produktionen signifikant zwischen der Obstruenten- und Sonorantenbedingung: Das *-et*-Flexionsallomorph wurde von den sprachunauffälligen (CA- und VA-Kinder) und sprachauffälligen Kindern häufiger nach Sonoranten (VSət]$_\#$) als nach Obstruenten (VOət]$_\#$) angefügt (Wilcoxon Test: SES: $z = 2{,}251$; $p < 0{,}05$; CA: $z = 2{,}405$; $p < 0{,}05$; VA: $z = 2{,}134$; $p < 0{,}05$). Die Artikulationsart beeinflusste demzufolge die Produktion des *-et*-Allomorphs. Auch auf die Produktion des *-t*-Allomorphs hatte sie bei den sprachunauffälligen Kindern einen Einfluss. So trat das *-t* bei diesen Kindern (CA- und VA-Kinder) nach Obstruenten (VOt]$_\sigma$) signifikant häufiger auf als nach Sonoranten (VSt]$_\sigma$) (CA: $z = 2{,}949$; $p < 0{,}01$; VA: $z = 2{,}106$; $p < 0{,}05$). Bei den SES-Kindern hingegen war das *-t*-Flexionsallomorph nach Obstruenten genauso oft zu verzeichnen wie nach Sonoranten ($z = 1{,}218$; $p = 0{,}233$). Es wurde von den sprachauffälligen Kindern folglich

unabhängig von der Artikulationsart der verbstammfinalen Konsonanten produziert.

Während zusammengefasst die Artikulationsart (Obstruent, Sonorant) der verbstammfinalen Konsonanten in der VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung die sprachunauffälligen Kinder sowohl bei der Produktion des *-et-* als auch des *-t*-Flexionsallomorphs beeinflusste, stellte sie bei den SES-Kindern nur in Bezug auf die *-et*-Realisierung einen beeinflussenden Faktor dar. Diese Beobachtungen werden in Bezug auf bestehende Silbenstrukturmodelle im anschließenden Abschnitt diskutiert.

9.7 Diskussion

Im Zentrum der Untersuchung stand die Frage, ob die Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Produktion der Verbflexion in der 3. P. Sg. bei Kindern mit auffälligem und unauffälligem Spracherwerb beeinflussen. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Kinder mit Spracherwerbsstörungen bei der Produktion *-t*-flektierter Pseudoverbformen von den Frequenzen der resultierenden Subsilben beeinflusst waren: *-t*-flektierte Verbformen wurden häufiger korrekt gebildet, wenn sie hoch frequente Subsilben ergaben als wenn sie Subsilben erzeugten, die im Sprachgebrauch nur niedrig frequent sind. Unabhängig von den Subsilbenfrequenzen der resultierenden Flexionsformen waren hingegen die *-t*-Verbflexionsleistungen der Kinder ohne Sprachauffälligkeiten. So wendeten sowohl sprach- als auch altersgematchte sprachunauffällige Kinder die Verbflexionsregel ungeachtet der Frequenzen richtig an. Diese Ergebnisse liefern Evidenz für die Hypothese und sind mit den Ergebnissen von Marshall und van der Lely (2006) aus dem Englischen vergleichbar.

Dass nur die SES-Kinder, aber nicht die Kinder mit unauffälligem Spracherwerb in ihren Verbflexionsleistungen von den subsilbischen Frequenzen beeinflusst waren, weist auf ein qualitativ abweichendes Verhalten hin. Diese qualitative Abweichung wird vor allem dadurch unterstrichen, dass die SES-Kinder im Vergleich zu den jüngeren sprachunauffälligen Kindern insgesamt genauso viele Verben korrekt flektierten, so dass kein quantitativer Unterschied zwischen beiden Gruppen vorlag.

Anders als bei van der Lely und Kollegen kann der Einfluss der Subsilbenfrequenzen bei den SES-Kindern nicht darauf zurückgeführt werden, dass die flektierten Verbformen ganzheitlich im Lexikon abgespeichert waren und von hier abgerufen wurden, denn bei den Verben in dem hier durchgeführten Experiment handelte es sich durchgehend um Pseudoverben und nicht um existierende Verben wie bei van der Lely und Kollegen. Der gefundene Frequenzeffekt muss also mit Prozessen in Verbindung gebracht werden, die auf außer-lexikalischen Frequenzen von Lautstrukturen basierten. Eine Alternative wäre eine Aktivierung von lexikalischen Worteinträgen (Monomorpheme), die denen der Pseudowörter durch gleiche subsilbische Strukturen (VCt]$_\sigma$ bzw. VVCt]$_\sigma$) phonologisch ähnlich sind (vgl. Bailey & Hahn, 2001) und zur Analogiebildung herangezogen wurden. Derartige Faktoren scheinen die Produktion von Verbflexionsformen bei den SES-Kindern dominiert zu haben. Eine Dominanz subsilbischer Frequenzen (und mithin der Nachbarschaftsdichte) gegenüber Regelsystemen lag demnach bei den Kindern mit Sprachauffälligkeiten vor.

Der vorherrschende Einfluss subsilbischer Frequenzen gegenüber Regelsystemen verdeutlicht einen unausgereiften Regelerwerb bei den SES-Kindern. Diese Regelproblematik spiegelt sich auch im häufigen Wiederholen der eingangs präsentierten Verbformen wider: Ohne die Flexion der Pseudoverbformen der 3. P. Sg. anzupassen, imitierten die SES-Kinder die vorgegebenen Formen oft. Dies geschah häufiger für die VVCt]$_\sigma$- als für die VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung, d. h. häufiger für die Zielverb-

formen mit niedriger Subsilbenfrequenz. Auch hierin verdeutlicht sich die besondere Schwierigkeit der SES-Kinder, flektierte Verbformen mit niedriger Subsilbenfrequenz zu bilden.

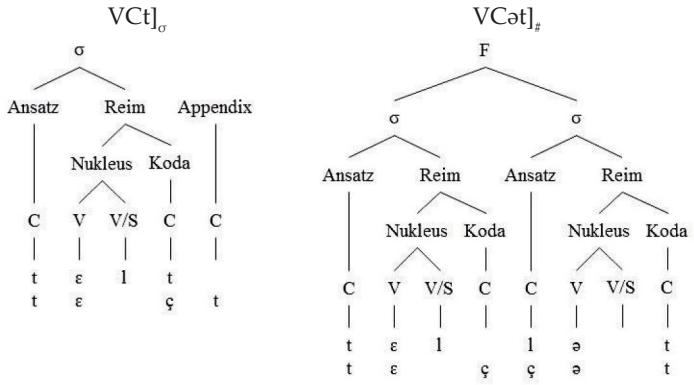
Dass die SES-Kinder den Konsonanten vor dem finalen *-t* öfter substituierten als die sprachunauffälligen Kinder, könnte auf die Ausspracheproblematik der SES-Kinder zurückgeführt werden. So fielen 15 der 16 SES-Kinder in der Voruntersuchung als ausspracheauffällig auf. Vornehmlich Phonemersetzungen kennzeichneten die Sprachproduktionen dieser Kinder. Weil die C-Substitutionen bei den SES-Kindern jedoch gleichermaßen in der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung zu beobachten waren, ist anzunehmen, dass sie unabhängig von der Subsilbenstruktur auftraten. Demnach können die Ausspracheauffälligkeiten die Differenz korrekter Leistungen zwischen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben nicht erklären.

Um die Leistungen der Kinder dieses Experimentes sicher auf der Grundlage subsilbischer Frequenzen (und mithin der Nachbarschaftsdichte) interpretieren zu können, muss ausgeschlossen werden, dass noch andere Faktoren die Ergebnisse beeinflussten. Ein potentieller weiterer Einflussfaktor stellt die Produktion der Vokallänge dar. Da Vokallängenfehler aber nahezu gar nicht und auch nicht gerichtet auftraten (weder überwiegend in VCt]$_\sigma$ noch in VVCt]$_\sigma$), können die schlechteren Leistungen der SES-Kinder in der Bildung von VVCt]$_\sigma$- gegenüber VCt]$_\sigma$-Subsilben nicht auf eine Problematik in der Vokallängenproduktion zurückgeführt werden. Die größere artikulatorische Muskelanspannung sowie die längere phonetische Realisierung, die für die Produktion der langen gespannten Vokale im Vergleich zu den kurzen ungespannten Vokalen notwendig sind (Anderson, 1984; Kehoe & Stoel-Gammon, 2001) (s. Abschnitt 1.1.3), war folglich nicht die Ursache für die vermehrten Fehlleistungen der SES-Kinder bei den Verbformen mit Langvokal (VVCt]$_\sigma$-Subsilben) im Vergleich zu denen mit Kurzvokal (VCt]$_\sigma$-Subsilben).

Auch die größere Komplexität der VVCt]$_\sigma$- gegenüber den VCt]$_\sigma$-Subsilben, die darauf zurückzuführen ist, dass der kurze Vokal nur eine und der lange Vokal zwei Silbenpositionen einnimmt (s. Abschnitt 1.1.3 und 1.1.5), kann die Leistungsdifferenz nicht erklären, denn obwohl die VCt]$_\sigma$-Subsilben weniger komplex sind als die VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurden sie genauso häufig wie diese silbenstrukturell vereinfacht: Durch die Produktion des *-et*-Flexionsallomorphs formten die SES-Kinder sowohl VVCt]$_\sigma$- als auch VCt]$_\sigma$-Subsilben in phonotaktisch weniger komplexe, zweisilbige VVCət]$_\#$- bzw. VCət]$_\#$-Strukturen um[72]. Dieses Produktionsmuster, das sich auch bei den sprachunauffälligen Kindern fand, ist folglich eher vor dem Hintergrund der Komplexität der finalen Cluster als auf der Basis der unterschiedlichen VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenkomplexität zu interpretieren. Durch die Einfügung des Schwas vereinfachten die Kinder allgemein die finalen CC-Konsonantenverbindungen (vgl. Kirk & Demuth, 2005).

Die weiterführenden Analysen zur Produktion der *-t-* und *-et-*Flexionsallomorphe in der VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung ergaben, dass die Artikulationsart (Obstruent, Sonorant) der verbstammfinalen Konsonanten die Anwendung der Allomorphe bei den Kindern unterschiedlich beeinflusste. Demnach waren die sprachunauffälligen Kinder sowohl bei der *-t-* als auch *-et*-Realisierung von der Artikulationsart (Obstruent, Sonorant) der verbstammfinalen Konsonanten beeinflusst: *-t* trat häufiger nach Obstruenten und *-et* häufiger nach Sonoranten auf. Hingegen trat bei den SES-Kindern *-et* zwar auch häufiger nach Sonoranten auf, doch wurde *-t* gleich häufig nach Obstruenten und Sonoranten produziert. Diese Ergebnisse sollen nachfolgend auf der Grundlage der zugrundeliegenden Silbenstrukturen diskutiert werden. Entsprechend sind in Abbildung 18 die Struktur der VCt]$_\sigma$-Subsilben (s. auch Abschnitt 1.1.4 und 1.1.5) sowie die Struktur des VCət]$_\#$-Zweisilbers auf der Basis des Silbenstrukturmodells von Vennemann (1988) und Wiese (2000) dargestellt.

72 Die Schwa-Epenthese besteht in der Einfügung eines neuen Silbenkerns und ist damit Teil einer Silbifizierung (Wiese, 1988:145).



Legende: σ = Silbe, F = Fuß, C = Konsonant, S = Sonorant, V = Vokal

Abbildung 18: Silbenstrukturen für VCt]$_\sigma$-Subsilben und VCət]$_\#$-Zweisilber

Die VCt]$_\sigma$-Zielstruktur unterscheidet sich hinsichtlich der Größe des Silbenreims in Abhängigkeit von der Artikulationsart der Konsonanten: Während der Silbenreim bei Sonoranten (S) mit drei Positionen maximal ausgefüllt ist, wird er bei Obstruenten (O) nur von zwei Elementen besetzt. Daraus ergibt sich eine Divergenz für die Größe des Silbenreims bei den VCt]$_\sigma$-Strukturen in Abhängigkeit von der Artikulationsart (S vs. O) der verbstammfinalen Konsonanten.

Die zweisilbige VCət]$_\#$-Struktur, die sich aus der Produktion des *-et*-Flexionsallomorphs nach Kurzvokal ergibt, weist in ihrer ersten Silbe einheitlich einen Silbenreim auf, der von zwei Elementen besetzt ist – unabhängig von der Artikulationsart (S und O) der verbstammfinalen Konsonanten. So liegt also für die erste Silbe der VCət]$_\#$-Strukturen mit verbstammfinalen Obstruenten und Sonoranten uniform ein zweipositionell besetzter Reim vor.[73]

73 In VCət]$_\#$-Strukturen wird der verbstammfinale Konsonant zu einer Geminate, die zwei Silbenpositionen einnimmt (Ramers, 1992). Er gilt damit als ambisyllabisch (Kahn, 1976).

Eine Produktion von VCət]$_{\#}$-Zweisilbern anstelle der VCt]$_{\sigma}$-Zielstrukturen bedeutet für die Strukturen mit verbstammfinalen Sonoranten, dass der maximal dreipositionell besetzte Silbenreim zu einem zweipositionell besetzten Reim vereinfacht wird. Für die VCət]$_{\#}$-Strukturen mit verbstammfinalen Obstruenten ändert sich die Größe des Silbenreims hingegen nicht gegenüber den VCt]$_{\sigma}$-Zielstrukturen: Ein Silbenreim, der mit zwei Elementen gefüllt ist, bleibt ein Silbenreim mit zwei Elementen.

Die Größe des Silbenreims hatte einen Einfluss auf die Produktionen aller Kinder (SES-, CA- und VA-Kinder). So fanden sich durchgehend mehr *-et*-Additionen nach Sonoranten als nach Obstruenten, womit das *-et* primär in den Strukturen auftrat, in denen es eine Minimierung der maximalen Silbenreimgröße bewirkte. Die Anfügung des *-et*-Allomorphs war demnach nicht nur durch eine Vereinfachung der finalen CC-Konsonantenverbindungen motiviert (s. oben), sondern auch durch eine Simplifikation des komplexen Silbenreims. Dies lässt sich sowohl für die sprachunauffälligen als auch für die sprachauffälligen Kinder schließen.

Im Gegensatz dazu beeinflusste die Artikulationsart der verbstammfinalen Konsonanten die Addition des *-t*-Flexionsallomorphs bei sprachunauffälligen und sprachauffälligen Kindern unterschiedlich. Während die SES-Kinder das *-t* in der VCt]$_{\sigma}$-Subsilbenbedingung gleichermaßen nach Obstruenten und Sonoranten anfügten, zeigten die Kinder ohne Sprachauffälligkeiten *-t*-Additionen häufiger nach Obstruenten als nach Sonoranten. Diese häufigere Produktion von O/t/- gegenüber S/t/-Clustern bei den unauffälligen Kindern ist damit kompatibel, dass "final consonant clusters that begin with obstruents do seem to behave as units, but final clusters that begin with nasals and especially those that begin with liquids do not." (Treiman, 1989:42). Diesem Faktor der Einheitsstärke eines Obstruentenclusters steht die niedrige Frequenz eines solchen Clusters gegenüber. So zeigten nachträglich durchgeführte Analysen der CDS (vgl. Abschnitt 6.2.2), dass für die VCt]$_{\sigma}$-Subsilben Wör-

ter mit Sonorantenclustern (VSt]$_\sigma$) sowohl als Types als auch als Tokens durchschnittlich signifikant häufiger im Deutschen auftreten als Wörter mit Obstruentenclustern (VOt]$_\sigma$) (Types: $t_{21} = 8{,}211$; $p < 0{,}001$; Tokens: $t_{21} = 4{,}107$; $p < 0{,}001$) (s. Tabelle 36).

Subsilbe	*Mean* Worttypes *(SD)* pro IP	*Mean* Worttokens *(SD)* pro IP
VOt]$_\sigma$	9 (4)	42 (29)
VSt]$_\sigma$	17 (4)	193 (95)

Legende: IP = Interaktionspartner, O = Obstruent, S = Sonorant

Tabelle 36: Mittlere Type-/Tokenfrequenzen der Einsilber mit VOt]$_\sigma$- und VSt]$_\sigma$-Subsilben in der CDS

Trotz der Tatsache, dass die wortfinalen Obstruentencluster in deutscher CDS niedriger frequent sind als die Sonorantencluster, produzierten die sprachunauffälligen Kinder häufiger Obstruenten- als Sonorantencluster. Die Kinder waren somit für die starke Einheit der Obstruentencluster sensibel. Zugleich war es unerheblich, dass diese Cluster im Deutschen derart niedrig frequent sind. Anders verhielt es sich bei den SES-Kindern. Sie produzierten Obstruenten- und Sonorantencluster in der VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung zu gleichen Anteilen. Auf eine Sensibilität für die Einheitsstärke der Obstruentencluster kann bei diesen Kindern folglich nicht geschlossen werden. Es könnte angenommen werden, dass die niedrige Frequenz von Obstruentenclustern eine zusätzliche Hürde für die SES-Kinder darstellte, das -*t*-Morphem nach verbstammfinalen Obstruenten anzufügen.

Zusammengefasst verdeutlichen die Ergebnisse der Studie, dass die Kinder mit Spracherwerbsstörungen bei der Produktion flektierter Verbformen von den Frequenzen subsilbischer Strukturen (und mithin der Nachbarschaftsdichte) beeinflusst waren, wobei hohe Frequenzen unterstützend wirkten. Dieser Einfluss bestand nicht bei den sprachunauffälligen Kindern mit gleichem chronologischen Alter bzw. gleichem Sprachalter wie

die SES-Kinder, so dass ein qualitativ abweichendes Muster bei den sprachauffälligen gegenüber den sprachunauffälligen Kindern vorlag. Es wurde gezeigt, dass weder die Vokallängenrealisierung noch die unterschiedliche Subsilbenkomplexität die divergierenden Leistungen der SES-Kinder in den beiden Subsilbenbedingungen erklären können und obwohl bestimmte Fehlproduktionen der SES-Kinder eine Sensibilität für unterschiedliche zugrundeliegende Silbenstrukturen (Größe des Silbenreims) belegen konnten, scheinen die Frequenzen ihre Verbflexionsproduktionen dominiert zu haben.

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Studie sowie der Studien aus Kapitel 6 bis 8 umfassend diskutiert. Hierbei wird die Relevanz der unterschiedlichen Frequenzen von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben sowohl für die Realisierung der *-t*-Verbflexion als auch für die Sprachverarbeitung und frühe Sprachwahrnehmung von Nomen und *-t*-flektierten Verben erörtert. Insbesondere wird die Rolle von VVCt]$_\sigma$-Subsilben als ein reliabler *cue* für den Erwerb von Verben diskutiert. Weiterhin wird betrachtet, welche Auswirkungen die Ergebnisse der Untersuchung zu produktiven *-t*-Verbflexion auf die Diagnostik und Therapie von SES-Kindern haben können.

10 Allgemeine Diskussion

Die empirischen Untersuchungen, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden, fokussierten die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$. Beide Subsilben können im Deutschen sowohl in Monomorphemen als auch in -*t*-flektierten Verben (3. P. Sg., 2. P. Pl.) erscheinen. Die in Kapitel 6 dargestellten Korpusanalysen belegten eine höhere Frequenz für VCt]$_\sigma$- gegenüber VVCt]$_\sigma$-Subsilben und konnten weiterhin zeigen, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben mit großer Wahrscheinlichkeit -*t*-flektierten Verbformen entsprechen, d. h. auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie liegen. Die Nutzbarkeit dieser Eigenschaften wurde in mehreren Studien zur Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung untersucht (s. Kapitel 7 bis 9). Es ergaben sich mehrere Implikationen für ihre Effizienz in der Sprachverarbeitung Erwachsener, der frühen Sprachwahrnehmung sowie in der Produktion von flektierten Verbformen bei drei- bis fünfjährigen Kindern mit unauffälliger bzw. auffälliger Sprachentwicklung.

Im nachfolgenden Abschnitt wird die Rolle der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben für die Sprachverarbeitung Erwachsener allgemein diskutiert (s. Abschnitt 10.1); in Abschnitt 10.2 für die frühe Sprachwahrnehmung. In Abschnitt 10.3 wird die Bedeutung der Vokallänge erörtert. Sie ist die entscheidende Größe, die VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ kontrastiert. Anschließend wird reflektiert, welche Relevanz die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ für die Anwendung der Verbflexion (3. P. Sg.) bei sprachunauffälligen und auffälligen Kindern haben (s. Abschnitt 10.4) und welche Auswirkun-

gen sich daraus für die Diagnostik und Therapie von Spracherwerbsstörungen ergeben können (s. Abschnitt 10.6). Weiterhin werden die Ergebnisse der durchgeführten Studien in Bezug auf bestehende Silbenstrukturmodelle und Sonorität diskutiert (s. Abschnitt 10.5). In Abschnitt 10.7 wird die -*st*-Verbflexion (2. P. Sg.) berücksichtigt. Hier wird diskutiert, welche Implikationen sich aus den Untersuchungsergebnissen für Theorien zum Erwerb dieses Flexionsmorphems ergeben. Schlussfolgerungen und ein Ausblick runden die Diskussion ab (s. Abschnitt 10.8).

10.1 Der Einfluss von Subsilben auf die Sprachverarbeitung Erwachsener

Mit der Pilotstudie in Form der Satzvervollständigungsaufgabe (s. Abschnitt 7.1) wurde erstmalig untersucht, ob die unterschiedlichen Eigenschaften der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Kategorisierung einsilbiger Neologismen als Nomen oder -*t*-flektierte Verben (3. P. Sg.) bei Erwachsenen beeinflussen. In Teilergebnissen konnte dies nachgewiesen werden. Auch im anschließend durchgeführten Reaktionszeitexperiment (s. Abschnitt 7.2) wurden gegensätzliche Einflüsse der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf die Wortkategorisierungsleistung Erwachsener in Teilergebnissen ersichtlich. Doch wurden die Auswirkungen der divergenten Subsilbenaspekte in der Satzvervollständigungs- und Reaktionszeitstudie unterschiedlich offenbar: Während sich in der Satzvervollständigungsaufgabe für die Nomenbedingung ein Vorzug für die hoch frequenten VCt]$_\sigma$-Subsilben zeigte, wurde im Reaktionszeitexperiment für den Verbkontext eine Präferenz für VVCt]$_\sigma$-Subsilben ersichtlich. Beide Effekte zeigten sich jedoch nicht in dem jeweils anderen Experiment.

Diese unterschiedlichen Resultate der beiden Experimente, könnten sich auf die Unterschiede in den experimentellen Vorgehensweisen zurückführen lassen. So unterschieden sich

einerseits die Darbietungsmodalitäten (visuell, auditiv). Andererseits wies die Satzvervollständigungsaufgabe im Gegensatz zur Reaktionszeitstudie eine *offline*-Methodik auf, die zusammen mit den Items, die in IPA-Schrift präsentiert wurden, dem Experiment einen sehr konstruierten Charakter gaben. Indessen hatte die Reaktionszeituntersuchung in Form der *online* durchgeführten *auditory monitoring*-Aufgabe einen sehr engen Bezug zur natürlichen Sprache. Hinsichtlich dieser unterschiedlichen experimentellen Voraussetzungen in beiden Studien ist es beispielsweise möglich, dass der VVCt]$_\sigma$-*cue*, der sich für die Verarbeitung der -*t*-flektierten Verben im *online*-Experiment als reliabel erwies, in der konstruiert anmutenden *offline*-Satzvervollständigungsaufgabe nicht offensichtlich wurde.

Der stärkere Einfluss des VVCt]$_\sigma$-*cues* in der *online*- als in der *offline*-Untersuchung könnte zudem den Befund erklären, dass in der *online*-Aufgabe nicht der erwartete Vorzug für die hoch frequenten VCt]$_\sigma$-Subsilben in der Nomenbedingung zu beobachten war. Möglicherweise hat hier die starke Ausrichtung auf den zuverlässig wirkenden *cue*, d. h. auf den VVCt]$_\sigma$-*cue* als ein charakteristischer Hinweis auf ein -*t*-flektiertes Verb, dazu geführt, dass die Frequenzen subsilbischer Strukturen generell weniger beachtet wurden und damit der Faktor der hohen VCt]$_\sigma$-Frequenz in den Hintergrund trat. Darin würde sich verdeutlichen, dass Erwachsene besonders in der *online*-Verarbeitung von einem zuverlässig wirkenden *cue* (VVCt]$_\sigma$-Subsilben) beeinflusst sind, während die Frequenz einer Struktur (VCt]$_\sigma$-Subsilben) nicht primär einwirkt.

Dass die Frequenz bei der hier untersuchten *online*-Verarbeitung eine untergeordnete Rolle spielte, steht im Kontrast zu den Resultaten einer Reihe von Studien, die zeigten, dass hohe Subsilbenfrequenzen die *online*-Verarbeitung von Neologismen bei Erwachsenen begünstigen (s. Abschnitt 2.4). Wie lässt sich das hier gefundene Ergebnis mit den Resultaten dieser Studien vereinbaren? Es ist zu berücksichtigen, dass unterschiedliche Aufgabenstellungen vorlagen. So wurden die Einflüsse sub-

silbischer Frequenzen auf die *online*-Verarbeitung von Nichtwörtern in den in Abschnitt 2.4 zitierten Studien durch Wortähnlichkeitsbeurteilungen und durch Messen von Latenzzeiten beim Nachsprechen nachgewiesen (z. B. Frisch et al., 2000; Perruchet & Peereman, 2004; Pierrehumbert, 1994; Treiman et al., 2000; Vitevitch & Luce, 1998, 1999; Vitevitch et al., 1997). Im Gegensatz dazu wurde bei der hier durchgeführten *online*-Untersuchung eine syntaktische Aufgabenstellung gewählt. Die Probanden hatten indirekt auf syntaktisch eingebettete Nichtwörter zu reagieren. Weil der syntaktische Kontext hier eine bedeutende Rolle spielte, waren beim Lösen dieser Aufgabe wahrscheinlich besonders deshalb die Form-Funktions-Beziehungen relevant und nicht die wortklassenspezifischen Frequenzen subsilbischer Strukturen. In den lexikalischen Aufgaben sowie Nachsprechaufgaben der zitierten Studien (s. Abschnitt 2.4) lag hingegen kein syntaktischer Kontext vor, so dass die *online*-Verarbeitung der Neologismen hier ungeachtet der syntaktischen Beziehungen von Frequenzeffekten dominiert werden konnte. Ob Frequenzen subsilbischer Strukturen oder eindeutige Form-Funktions-Abbilder die unmittelbare Verarbeitung phonologischer Strings bei Erwachsenen beeinflussen, könnte demnach generell von der Methode und vom Material abhängen, die für die Untersuchung gewählt werden.

Nicht zuletzt ist zu bedenken, dass auch individuell unterschiedliche Ausrichtungen bei den Probanden vorgelegen haben könnten, die die Ergebnisse bestimmten. So beschreibt Vitevitch (2003) individuell unterschiedliche Einflüsse von lexikalischen und sublexikalischen Einflüssen auf die Verarbeitung von Wörtern. Demnach hat die Wortschatzgröße eines Erwachsenen einen Effekt darauf, ob primär lexikalische Größen, d. h. Wörter, oder sublexikalische Einheiten, wie z. B. Silben, Subsilben oder Phoneme, verarbeitet werden. Auch wird die Kurzzeitgedächtniskapazität als ein Faktor in Erwägung gezogen, der beeinflusst, ob sich Erwachsene in der Verarbeitung verstärkt auf lexikalische oder sublexikalische Informationen verlassen (z. B. Gathercole, Frankish, Pickering & Peaker, 1999;

Gathercole, Service, Hitch, Adams & Martin, 1999). Für die Verarbeitung der Subsilben in dem hier durchgeführten *online*-Experiment bedeutet dies, dass womöglich auch hier multiple Informationen der Subsilben individuell unterschiedlich präferiert wurden. Während sich einige Probanden ggf. vorrangig auf den *cue* der Subsilbenfrequenz ausrichteten, orientierten sich andere ggf. primär nach dem *cue* des eindeutigen Form-Funktions-Abbildes, d. h. nach dem reliablen VVCt$]_{\sigma}$-*cue*. Die hier erhobenen Daten erlauben es nicht, eine derartig individuell unterschiedliche Ausrichtung auf die *cues* festzustellen. Weitere Untersuchungen müssten durchgeführt werden, um Aufschluss darüber zu geben.

Insgesamt weisen die Daten darauf hin, dass in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung und womöglich auch von individuellen Ausrichtungen Subsilben hinsichtlich unterschiedlicher Dimensionen (Frequenz, Form-Funktions-Abbild) von Erwachsenen effektiv in den *online*-Verarbeitungsprozess integriert werden können. Dies zeigt, welch große Relevanz die linguistische Größe *Subsilbe* für die Verarbeitung phonologischer Strings hat. Nicht nur Wörter, Silben oder Phoneme, deren Einflüsse auf die Sprachverarbeitung bislang vorrangig untersucht wurden (z. B. Conrad & Jacobs, 2004; Hendriks & McQueen, 1996; Jescheniak & Levelt, 1994; Laganaro & Alario, 2006; Levelt & Wheeldon, 1994; Perea & Carreiras, 1998), sind bedeutungsvoll. Die Subsilbe stellt ebenfalls eine Größe dar, die die Sprachverarbeitung lenkt (z. B. Frisch et al., 2000; Perruchet & Peereman, 2004; Treiman et al., 2000; Vitevitch, 2003).

Nachfolgend wird die Rolle der Subsilben für den Spracherwerb bewertet. Dazu werden die Ergebnisse der Sprachwahrnehmungsstudie herangezogen, welche die *online* verlaufende Sprachperzeption bei 18 Monate alten Kindern untersuchte.

10.2 (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben im frühen Spracherwerb

Es wurde untersucht, ob die allgemein hohe Frequenz der VCt]$_\sigma$-Subsilben und/oder der Hinweis von VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf ein -*t*-flektiertes Verb (3. P. Sg.) bei 18 Monate alten Kindern die Wahrnehmung einsilbiger Nomen- oder Verbneologismen mit VCt]$_\sigma$ bzw. VVCt]$_\sigma$ beeinflussten. Im Experiment reagierten die Kinder unterschiedlich auf die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, wenn diese in Neologismen auftraten, die anhand ihrer syntaktischen Umgebung als Nomen kategorisierbar waren. Weil VVCt]$_\sigma$-Subsilben somit von VCt]$_\sigma$-Subsilben abgegrenzt wurden, ließ sich darauf schließen, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben in diesem Kontext als besondere Struktur wahrgenommen wurden. Es ist möglich, dass die Kinder hierbei für die niedrige Frequenz der VVCt]$_\sigma$-Subsilben in Nomenwörtern bzw. für die nomenuntypische VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik sensibel waren. Wenn die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben nicht in Nomen-, sondern in Verbkontexten auftraten, orientierten sich die Kinder gleich lang zu beiden Bedingungen.

Mittels Kontrolluntersuchungen konnte abgesichert werden, dass eine ausreichende Segmentierung sowie Klassifizierung der Neologismen mit VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Subsilben als Nomen bzw. -*t*-flektierte Verben aus den angebotenen Satzkontexten heraus erfolgten. Im nachfolgenden Abschnitt sollen diese Ergebnisse in Beziehung zu früheren Spracherwerbsstudien, die das Segmentieren und Klassifizieren von Wörtern zentral untersucht haben, erörtert werden. Anschließend wird die Relevanz von VVCt]$_\sigma$-Subsilben als ein reliabler *cue* für den Spracherwerb diskutiert und in Hinblick auf bestehende Modelle zum Spracherwerb betrachtet.

10.2.1 Segmentierung und Kategorisierung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben

Das Experiment zur Segmentierung konnte zeigen, dass Kinder im Alter von 18 Monaten zuvor isoliert präsentierte Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstruktur anschließend aus einem Satz herausfiltern konnten, wenn diese Neologismen syntaktisch als -*t*-flektierte Verben (3. P. Sg.) eingebettet waren. Eine Abgrenzung zu Verbneologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben war dabei möglich (s. Abschnitt 8.2). Generell zeigt sich damit, dass deutschsprachige Kinder im Alter von 18 Monaten flektierte Verbformen aus einem Sprachstrom heraus segmentieren können.

Dass auch englischsprachige Kinder über eine derartige Segmentierungsleistung im zweiten Lebensjahr verfügen, fanden Nazzi und Kollegen (2005). Ihrer Untersuchung zufolge ist es englischsprachigen Kindern bereits im Alter von 13 Monaten möglich, Verbflexionsformen der 3. P. Sg. (-*s*-Morphem) aus einem Satz herauszufiltern (s. Abschnitt 3.2). Während in der hier durchgeführten Untersuchung den Verbformen ausschließlich Nomen vorausgingen und das Objektpronomen *ihn* konstant nachfolgte, war die Position vor dem Verb in der Studie von Nazzi und Kollegen variabel durch Nomen, Pronomen oder Adverbien besetzt. Die dem Verb nachfolgende Konstituente wurde nicht kontrolliert. Basierend auf den Daten von Nazzi und Kollegen sowie des hier durchgeführten Experimentes können Kinder im zweiten Lebensjahr Verbflexionsformen demzufolge sowohl dann segmentieren, wenn Vertreter jeweils konstanter Wortkategorien ihnen vorausgehen oder nachfolgen, als auch dann, wenn diese Vertreter unterschiedlichen Wortklassen angehören.

Damit kompatibel misst auch Mintz (2003, 2006) der Wortklassenkonstanz oder -variabilität von vorausgehenden und nachfolgenden Wörtern wenig Bedeutung bei. Als entscheidender betrachtet er die Frequenz, mit der einzelne Wortrahmen in kindgerichteter Sprache auftreten. So zeigte sich ein Einfluss

item-spezifischer Wortrahmenfrequenzen auf die Kategorisierung von Verben bei zwölf Monate alten englischsprachigen Kindern, wobei hoch frequente Rahmen die Verbkategorisierung erleichterten (Mintz, 2006). Die spezifischen Items dieser *frequent frames* setzten sich aus Vertretern unterschiedlicher Wortklassen zusammen: Pronomen traten hier genauso auf wie Modalverben, Artikel oder der Infinitiveinleiter *to* (s. Abschnitt 3.2).

Im Deutschen stellen die unbestimmten Artikel *ein* und *eine* sowie die bestimmten Artikel *der, die* und *das* Einheiten dar, die einem Nomen sehr häufig vorausgehen. Höhle und Kollegen (2004) fokussierten den unbestimmten Artikel *ein* und konnten nachweisen, dass die hohe Frequenz seines pränominalen Auftretens Deutsch lernenden Kindern im Alter von 15 Monaten hilft, Nomen als solche zu kategorisieren (s. Abschnitt 3.2). Die Kontrollstudie zur Nomenkategorisierung im Rahmen der hier durchgeführten Arbeit (s. Abschnitt 8.3) konnte zeigen, dass deutschsprachige Kinder auch noch im Alter von 18 Monaten den unbestimmten Artikel *ein* nutzen können, um ein nachfolgendes Pseudowort als Nomen zu klassifizieren. Dieser item-spezifische distributionelle *cue* ist demnach ein Hinweisreiz, der über mindestens vier Monate im Spracherwerb deutschsprachiger Kinder zugänglich ist und genutzt wird. Das deutet darauf hin, dass dieser *cue* womöglich im besonderen Maße fokussiert wird und allenfalls sehr zuverlässig ist.

Die hohe Frequenz von Personalpronomen in adjazenter, vorausgehender Position zu Verben veranlasste Höhle und Kollegen (2004), die Klassifizierung von Neologismen als Verben zu überprüfen. Die Autoren berücksichtigten das feminine Personalpronomen *sie*, mussten aber feststellen, dass 15 Monate alte deutschsprachige Kinder diesen item-spezifischen *cue* für die Verbkategorisierung nicht anwenden konnten. Die Beobachtung, dass Kinder diesen Alters nicht in der Lage waren, Pseudowörter nach *sie* als Verben zu klassifizieren, es ihnen aber möglich war, Neologismen nach *ein* erfolgreich als Nomen zu kategorisieren, begründeten Höhle und Kollegen einerseits mit

der unterschiedlichen allgemeinen Auftretensfrequenz beider Funktionswörter. Demzufolge ist *ein* im Sprachgebrauch des Deutschen generell höher frequent als *sie* – unabhängig davon, wie häufig diese Wörter im unmittelbaren Kontext von Nomen und Verben auftreten. Andererseits begründeten die Autoren die misslungene Verbklassifizierung mit den Frequenzen beider Kontexte. So fanden Höhle und Kollegen, dass die Kookkurrenz zwischen *ein* und Nomen in kindgerichteter Sprache des Deutschen häufiger gegeben ist als zwischen *sie* und Verb. Damit stellt der unbestimmte Artikel *ein* einen höher frequenten *cue* für die Nomenkategorisierung dar als das Personalpronomen *sie* für die Verbkategorisierung.

Das Kontrollexperiment zur Verbkategorisierung innerhalb der hier durchgeführten Arbeit konnte belegen, dass auch die Distribution des Items *sie* von Deutsch lernenden Kindern genutzt werden kann, um eine nachfolgende Lauteinheit als Verb zu klassifizieren (s. Abschnitt 8.3). Gemäß den Untersuchungsresultaten verwenden 18 Monate alte Kinder diesen *cue* für die Verbkategorisierung. Im Vergleich zu den Resultaten von Höhle und Kollegen (2004) scheint der *cue* des *sie* für die Verbkategorisierung demzufolge erst später im Spracherwerb zugänglich zu sein. Auf den *cue* des *ein* für die Nomenkategorisierung reagieren deutschsprachige Kinder hingegen schon früher.

Die Beobachtung, dass höher frequente Funktionswörter (hier der Artikel *ein*) diejenigen sind, die eher für die Wortklassifikation gebraucht werden als jene mit niedrigen Frequenzen (hier das Pronomen *sie*), ist vereinbar mit Studienresultaten zum Englischen und Französischen. So fanden Shi, Cutler, Werker und Cruickshank (2006), dass elf Monate alte englischsprachige Kinder eine lexikalisch-syntaktische Repräsentation des Artikels *the* aufgebaut haben, aber noch keine für das Pronomen *her*. Shi und Lepage (2008) wiesen nach, dass acht Monate alte französischsprachige Kinder einen lexikalisch-syntaktischen Eintrag für den Artikel *des* haben, jedoch nicht für das Pronomen *vos* (2. P. Pl.) Diese Erwerbsreihenfolgen spiegeln jeweils die Token-

frequenzen in der Sprache wider. Dabei stellen die zuerst erworbenen Funktionswörter die sprachspezifisch höher frequenten dar. Die Autoren schlussfolgerten, dass innerhalb der Klasse funktionaler Elemente ein Einfluss der Frequenz auf den Spracherwerb zu verzeichnen ist. In Folge kann ein Funktionselement, das hoch frequent ist und früh erworben wird, früher zu einer erfolgreichen Zuweisung lexikalisch-syntaktischer Kategorien beitragen als ein später erworbenes Funktionselement.

Beim Vergleich des hier durchgeführten Verbkategorisierungsexperimentes mit der Studie von Höhle und Kollegen (2004) ist allerdings nicht nur die Frequenz des Funktionselementes *sie* zu berücksichtigen. Gleichfalls ist zu beachten, dass in beiden Untersuchungen sehr divergente Pseudoverbformen für die Verbklassifizierung einbezogen wurden. So wiesen die verwendeten Pseudoverbformen *glamm* und *pronk* in der Studie von Höhle und Kollegen keine Flexionsendung auf, wohingegen die flektierten Pseudoverbformen mit den Subsilben $VCt]_{\sigma}$ bzw. $VVCt]_{\sigma}$ in der hier durchgeführten Untersuchung das Flexionsmorphem *-t* enthielten. Das Auftreten dieses *-t*-Verbflexionsmorphems könnte es den 18 Monate alten Kindern erleichtert haben, die Pseudoformen als flektierte Verben der 3. P. Sg. zu klassifizieren. Im Gegensatz dazu könnte die Abwesenheit eines solchen Morphems den 15 Monate alten Kindern die Verbklassifizierung von *glamm* und *pronk* erschwert haben. Demnach ließen sich die unterschiedlichen Verbkategorisierungsleistungen der 15 und 18 Monate alten Kinder nicht nur auf Basis der divergenten Sensibilität für das *sie* erklären, sondern auch auf der Grundlage der morphologisch charakteristischen bzw. weniger charakteristischen Lautformen der flektierten Verben, die einbezogen wurden. Es kann angenommen werden, dass die Flexionsendung *-t*, die im hier durchgeführten Experiment an den Pseudoverbformen auftrat, neben dem *sie* ein weiterer distributioneller *cue* war, der die Verbkategorisierung forcierte und den 18 Monate alten Kindern zusätzlich dazu verhalf, die Verbformen als solche zu klassifizieren.

Summarisch konnten die Segmentierungs- und Kategorisierungsaufgaben, die im Rahmen dieser Arbeit als Kontrollexperimente durchgeführt wurden, belegen, dass 18 Monate alte Kinder VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Strukturen ausreichend aus Sätzen herausfiltern und entsprechend ihrer Nomen- bzw. Verbwortklasse wahrnehmen können, wobei distributionelle *cues* funktionaler Elemente unterstützend wirken. Auf der Grundlage dieser nachweislich erfolgreichen Segmentierung und Kategorisierung wird nun diskutiert, inwieweit 18 Monate alte Kinder sensibel für den reliablen VVCt]$_\sigma$-*cue* sind.

10.2.2 VVCt]$_\sigma$-Subsilben als cue im frühen Spracherwerb

Zu Neologismen, die in syntaktischen Nomenkontexten eingebettet waren, orientierten sich die 18 Monate alten Kinder länger, wenn sie VVCt]$_\sigma$- als wenn sie VCt]$_\sigma$-Subsilben aufwiesen. Damit nahmen die Kinder vorzugsweise die Struktur wahr, in der das Zusammenspiel von Wortklasse und Silbenstruktur nicht übereinstimmte, denn in deutschen Nomen tritt die VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstruktur nahezu gar nicht auf. Dagegen ist sie charakteristisch für -*t*-flektierte Verbformen, stellt also einen zuverlässigen *cue* für diese Formen dar. Die Kinder reagierten jedoch nicht unterschiedlich lang auf die neologistischen Strukturen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, wenn diese in syntaktischen Positionen für -*t*-flektierte Verben auftraten. So wurden Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben nicht anders verarbeitet als die mit VCt]$_\sigma$-Subsilben. Auf eine Sensibilität für den verbcharakteristischen VVCt]$_\sigma$-*cue* kann deshalb nicht geschlossen werden.

Doch kann allein aufgrund der unterschiedlich langen Orientierung zu den VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Strukturen im Nomenkontext festgestellt werden, dass die Kinder für die unterschiedlichen Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext bzw. für den nomenuntypischen Status der VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik sensibel waren. Letzteres würde darauf hinweisen, dass eine gewisse Sensibilität für die Form-Funktions-Beziehung, die mit den VVCt]$_\sigma$-Subsilben verbunden ist, vor-

lag. Diese Schlussfolgerungen werden durch das Ergebnis, dass die Kinder nur im Nomen-, aber nicht im Verbkontext länger zu den VVCt]$_\sigma$- als zu den VCt]$_\sigma$-Strukturen hörten, sogar bekräftigt: Demnach lag die Präferenz für die VVCt]$_\sigma$-Struktur nicht unspezifisch vor, sondern war abhängig von der Wortklasse, in der diese Struktur auftrat. Die Kinder nahmen das Zusammenspiel von Subsilbenform und lexikalisch-syntaktischer Kategorie demzufolge wahr.

Wie könnte die Sensibilität der 18 Monate alten Kinder für die geringe Frequenz der VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext bzw. für die nomenuntypische VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik auf der Basis bestehender Theorien zum Spracherwerb interpretiert werden? In den Abschnitten 3.2 bis 3.5 wurde erörtert, welche *cues* den Kindern dienlich sein können, neue Wörter als Nomen oder Verben zu klassifizieren. In diesem Zusammenhang wurde die zentrale Bedeutung von distributionellen und phonologischen *cues* festgestellt. Mit der hier durchgeführten Studie wurde erstmalig nachgewiesen, dass auch die Subsilbe als ein *cue* für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung von Wörtern dienen könnte. Aus der Annahme, dass die hier untersuchten 18 Monate alten Kinder die geringe Frequenz bzw. Besonderheit der VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik im Nomenkontext wahrgenommen haben, ließe sich die These ableiten, dass ihnen diese Sensibilität dazu dienen kann, segmentierte Lauteinheiten, die VVCt]$_\sigma$-Subsilben beinhalten, als Vertreter der nominalen Wortklasse abzulehnen, d. h. die Kategorisierung von VVCt]$_\sigma$-Strukturen als Nomen zu behindern. Der Subsilbe würde demnach für die lexikalisch-syntaktische Kategorisierung neuer Wörter eine Bedeutung zukommen. Bisher wurde die sprachliche Einheit *Subsilbe* als ein möglicher Hinweisreiz für den Erwerb von Wortklassen vernachlässigt, doch legen die hier erhobenen Daten nahe, sie in das Netz multipler *cues*, das für den Wortklassenerwerb als bedeutungsvoll angesehen wird (z. B. Hirsh-Pasek & Golinkoff, 1996; Kauschke, 2007) (s. Abschnitt 3.4), zu integrieren.

Da auf Grundlage der hier gewonnenen Daten nicht formuliert werden kann, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben die Kategorisierung als -*t*-flektierte Verbformen unmittelbar begünstigen, ergibt sich insgesamt das Fazit, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben bei 18 Monate alten Kindern primär für die Nomen- und nicht für die Verbklassifizierung bedeutend zu sein scheinen. Es ist möglich, dass Kinder im Alter von 18 Monaten ihre Aufmerksamkeit verstärkt auf die *cues* richten, die dem Nomenerwerb dienen, und die *cues* für den Verberwerb weniger beachten. Dies wäre vereinbar mit Theorien, die generell von einem Erwerbsvorteil für Nomen ausgehen. So wird in der *noun bias*-Hypothese aus den 80er Jahren davon ausgegangen, dass Kinder zu Beginn universell vorrangig Objektbezeichnungen lernen und Verben verhältnismäßig spät erwerben (Bates et al., 1994; Fenson et al., 1994; Gentner, 1981, 1982). Neuere Studien bestätigen für indoeuropäische Sprachen wie Englisch, Deutsch, Französisch und Italienisch, dass Nomen im Allgemeinen zeitlich vor Verben auftauchen und dass der Nomenanteil anfangs über dem Verbanteil liegt (Bassano, 2000; Caselli et al., 1995; Kauschke, 2000). Weiterhin belegt die Untersuchung von Höhle und Kollegen (2004), dass deutschsprachige Kinder Nomen zeitlich vor Verben segmentieren und klassifizieren können (Höhle et al., 2004; vgl. auch Olguin & Tomasello, 1993; Tomasello & Olguin, 1993).

Christiansen und Monaghan (2006) begründen den Erwerbsvorteil für Nomen mit der größeren Anzahl an *cues*, die für die Nomenklassifizierung zur Verfügung stehen. So fanden die Autoren in Analysen von kindgerichtetem Englisch, dass Nomen, aber nicht Verben, durch die multiple Integration phonologischer und distributioneller *cues* besonders effektiv klassifiziert werden können (s. Abschnitt 3.4). Vor dem Hintergrund der multiplen Reizintegration könnte angenommen werden, dass die hier untersuchten 18 Monate alten Kinder ihre Aufmerksamkeit nicht nur auf den VVCt]$_\sigma$-*cue* richteten, sondern weitere Hinweisreize im Sprachangebot beachteten. Wenn ihnen dabei mehr *cues* für die Verarbeitung von Nomen als von Verben zugänglich gewesen sind, erscheint es naheliegend,

dass die VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik zwar als nomenuntypisch, aber nicht als verbtypisch wahrgenommen wurde.

Neben der These, dass deutschsprachige Kinder im Alter von 18 Monaten Nomen-*cues* womöglich mehr nutzen als Verb-*cues*, lässt sich eine andere These formulieren: Im Verbkontext könnten die Kinder ihre Aufmerksamkeit primär auf das Flexionsmorphem *-t* und weniger auf die Subsilben gerichtet haben. Das finale *-t* trat sowohl in den VCt]$_\sigma$- als auch in den VVCt]$_\sigma$-Subsilben als morphologische Markierung der 3. P. Sg. auf. Hierin unterschieden sich folglich die beiden Verbbedingungen nicht und zu beiden Bedingungen orientierten sich die Kinder gleich lang. Eine Untersuchung zum Deutschen hat gezeigt, dass das Flexions-*t* einen morphologischen *cue* darstellt, für den 18 Monate alte Kinder sensibel sind (Luther, 2003) (s. Abschnitt 4.1.1). Darüber hinaus wird das *-t*-Morphem als eines der ersten Verbflexionsmarkierungen von deutschsprachigen Kindern produktiv erworben. Erste *-t*-markierte Verbformen treten in der zweiten Hälfte des zweiten Lebensjahres auf, d. h. etwa ab dem Alter der hier untersuchten Kinder (z. B. Bittner, 2000, 2003a) (s. Abschnitt 4.1.2). Womöglich waren die Kinder in diesem Experiment besonders aufmerksam für das *-t*-Morphem in den VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben und schenkten im Gegenzug anderen Verb-*cues* – wie der Subsilbe – weniger Beachtung. Vor diesem Hintergrund hätten auch keine unterschiedlich langen Orientierungszeiten zu den beiden Verbbedingungen mit VCt]$_\sigma$- bzw. VVCt]$_\sigma$-Subsilben erwartet werden können.

Modelle zur frühen Sprachwahrnehmung differenzieren nicht nur zwischen unterschiedlichen *cues*, die den Kindern für die Verarbeitung des ankommenden Sprachsignals und für die Wortkategorisierung per se dienlich sein können, sondern gehen zusätzlich davon aus, dass mit zunehmenden Lebensalter zielsprachspezifisches Wissen von den Kindern aufgebaut wird (z. B. durch Analogiebildung, s. Abschnitt 4.3.3 zur Analogiebildung für den Aufbau eines Verbflexionsparadigmas), welches dann in Form von top-down-Prozessen ebenso auf

die Perzeption und Strukturierung des sprachlichen Materials einwirkt (s. Abschnitt 3.4). Höhle (2002) beschreibt in diesem Zusammenhang den Aufbau einzelsprachspezifischen Wissens. So etabliert das Kind z. B. in der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahres Informationen über die muttersprachliche Prosodie, Phonematik, Phonotaktik, Syntax und zielsprachliche phonologisch-lexikalische Wortrepräsentationen, die dann seine Sprachverarbeitungsprozesse beeinflussen (Höhle, 2002:218, vgl. auch Christophe et al., 2008:62).

Die Wahrnehmung des verbcharakteristischen VVCt]$_\sigma$-*cues* im Input hätte die Ausrichtung auf Informationen erfordert, die aus mehreren sprachlichen Bereichen stammen. Der Aufbau des mentalen Wissens, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben mit -*t*-flektierten Verben korrelieren, hätte die Integration unterschiedlicher sprachlicher Informationen verlangt. So hätte die verbcharakteristische Phonotaktik der VVCt]$_\sigma$-Subsilben von den Kindern nur dann identifiziert und genutzt werden können, wenn die Informationen aus der Phonologie (Information über die Phonologie der Subsilbe), der Morphosyntax (Information über das -*t* als Verbflexionsmorphem und SVK) und dem Lexikon (z. B. Information darüber, dass Monomorpheme nahezu keine VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstruktur aufweisen) zusammengeflossen wären. Das Kind hätte diese verschiedenen Informationen integrieren müssen, um den besonderen Status der VVCt]$_\sigma$-Subsilben festzustellen und darauf basierend die segmentierten Lauteinheiten, die VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen aufweisen, als -*t*-flektierte Verbformen klassifizieren zu können. In Abbildung 19 ist ein Modell skizziert, das das Zusammenspiel phonologischer, morphosyntaktischer und lexikalischer Informationen berücksichtigt, das für das Erkennen der Verbcharakteristik der VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstruktur grundlegend notwendig ist. Das Modell ist angelehnt an das Spracherwerbsmodell von Höhle (2002:218; vgl. auch Christophe et al., 2008:62).

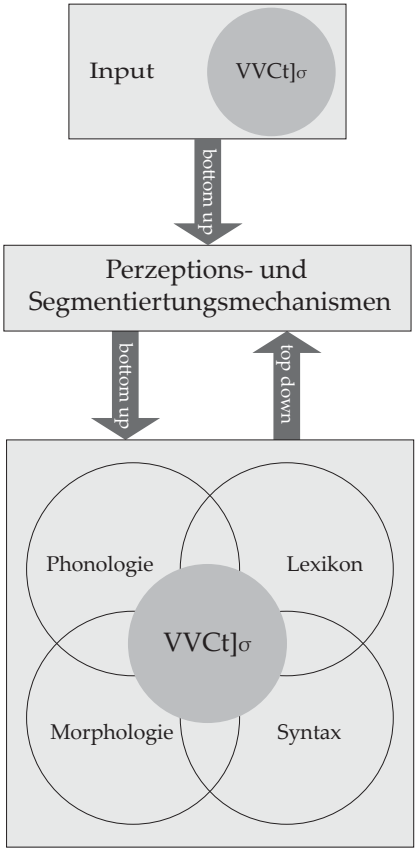


Abbildung 19: VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Modell zum Spracherwerb

Das Modell verdeutlicht, dass unterschiedliche Informationen sowohl in bottom-up- als auch in top-down-Prozessen integriert werden müssen, um VVCt]$_\sigma$-Subsilben effizient als *cue* für den Verberwerb nutzen zu können. Die 18 Monate alten Kinder, die hier untersucht wurden, waren nicht sensibel für die VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik im Verbkontext. Daraus lässt sich ableiten, dass sie die vielfältigen Informationen aus dem Input und ihr bisher erworbenes phonologisches, morphosyntaktisches und lexika-

lisches Wissen nicht ausreichend zusammenbringen und in die Verarbeitungs- und Analysemechanismen einbinden konnten, um den VVCt]$_\sigma$-*cue* als zuverlässigen Hinweis auf ein flektiertes Verb nutzen zu können.

Allerdings konnte nachgewiesen werden, dass die Kinder für VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext und damit für die geringen Frequenzen bzw. den nomenuntypischen Status dieser Subsilben sensibel waren. Diese Sensibilität lässt darauf schließen, dass die untersuchten 18 Monate alten Kinder bereits über ein gewisses Nomenrepertoire in ihrem Lexikon verfügten. Dieses Repertoire schien es ihnen zu ermöglichen, die fremdartigen, niedrig frequenten VVCt]$_\sigma$-Nomenstrukturen, die im Input auftraten, hinsichtlich ihrer phonologischen Ähnlichkeit mit den vorhandenen Nomeneinträgen abzugleichen und schließlich als nomenuntypisch zu erkennen. So könnte angenommen werden, dass die phonologisch-lexikalische Information, dass Nomen (oder auch andere Monomorpheme) nahezu keine VVCt]$_\sigma$-Subsilben aufweisen, bei den 18 Monate alten Kindern vorhanden und abrufbar war und in Form eines top-down-Prozesses in die Sprachwahrnehmung integriert werden konnte.

VVCt]$_\sigma$-Nomenstrukturen abzulehnen, könnte den Kindern erlauben, den sprachlichen Input fortführend zu strukturieren. Die Kinder könnten die Information, dass eine segmentierte VVCt]$_\sigma$-Subsilbe kein Nomen ist, als Ankerpunkt heranziehen, um z. B. eine der VVCt]$_\sigma$-Struktur vorausgehende oder nachfolgende Konstituente als Nomen zu interpretieren und syntaktische Phrasen zu identifizieren. Darüber hinaus könnten die Kinder in Erwägung ziehen, dass es sich bei der VVCt]$_\sigma$-Struktur, die kein Nomen repräsentiert, stattdessen um ein Verb handelt. Die Sensibilität der Kinder für die Frequenz bzw. Form-Funktions-Beziehung, die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben verbunden ist, könnte somit eine Grundlage bilden, auf der *bootstrapping*-Mechanismen zum Erwerb weiterer zielsprachlicher Strukturen initiiert werden. Damit könnte die Erkennung und

Nutzung der VVCt]$_\sigma$-Subsilben den Ausbau des sprachlichen Systems vorantreiben.

Im nachfolgenden Abschnitt wird die Diskussion fortgesetzt, warum die Frequenz bzw. Form-Funktions-Beziehung, die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben verbunden ist, zwar die Perzeption der Neologismen im Nomen-, aber nicht direkt im Verbkontext beeinflussen konnte. So zeigten die Kinder in der Studie gleich lange Orientierungszeiten zu den Pseudowörtern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext. Auf die Rolle der wortartentypischen Frequenzen wird in diesem Zusammenhang eingegangen.

10.2.3 Frequenzen von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben für Verben

Die gleich langen Orientierungszeiten zu den Pseudowörtern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext konnten eine Wahrnehmung des verbcharakteristischen VVCt]$_\sigma$-*cues* nicht belegen. Erste mögliche Erklärungen dafür, warum die Kinder für die VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik im Verbkontext nicht sensibel waren, wurden in Abschnitt 10.2.2 formuliert. So wurde dargelegt, dass einerseits die Aufmerksamkeit der Kinder primär auf das Flexionsmorphem *-t* und nicht auf die Subsilben gerichtet gewesen sein könnte. Andererseits könnte ein Vorzug für Nomen- gegenüber Verb-*cues* vorgelegen haben. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Kinder die vielseitigen sprachlichen Informationen womöglich nicht ausreichend erworben hatten bzw. integrieren konnten, die für das Erkennen des VVCt]$_\sigma$-*cues* als zuverlässigen Hinweis auf ein *-t*-flektiertes Verb notwendig gewesen wären.

Als eine weitere Erklärung kann der Aspekt der wortartentypischen Frequenzen herangezogen werden. So spiegeln die gleich langen Orientierungszeiten zu den Pseudowörtern mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext die gleich verteilten Frequenzen dieser Subsilben für *-t*-flektierte Verbformen wider, denn unabhängig von der im Deutschen allgemein höheren Frequenz der VCt]$_\sigma$- gegenüber VVCt]$_\sigma$-Subsilben und der

verbcharakteristischen VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik treten VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ innerhalb *-t*-flektierter Verbformen (3. P. Sg., 2. P. Pl.) gleich häufig auf (s. Abschnitt 6.3). Es kann die These abgeleitet werden, dass die Kinder sich bei der Wahrnehmung der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext ausschließlich nach den verbtypischen Frequenzen dieser Strukturen gerichtet hatten, so dass die gleich langen Reaktionen in beiden Bedingungen hieraus resultierten. Die verbcharakteristische VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik wäre dann nicht der *cue* gewesen, den die Kinder vorrangig nutzten (vgl. hierzu auch die Ergebnisse der Pilotstudie mit den erwachsenen Probanden in Abschnitt 7.1).

Die Annahme einer Sensibilität für subsilbische Frequenzen, die sich auf eine Wortklasse begrenzt, wirft ein neues Licht auf die Frequenz als ein Hinweisreiz für den Erwerb sprachlicher Strukturen. Demnach steht die Entscheidung, ob es sich um einen hoch oder niedrig frequenten *cue* handelt, stets in Abhängigkeit zu der Größe, auf die sich diese Frequenzmessung bezieht (vgl. Bybee, 2007; Demuth, 2007; Roeper, 2007). Zwar sind VVCt]$_\sigma$-Subsilben insgesamt in deutschen Einsilbern niedriger frequent als VCt]$_\sigma$-Subsilben, wenn jedoch nur die Klasse der *-t*-flektierten Verben betrachtet wird, sind sie gleich frequent mit VCt]$_\sigma$-Strukturen. Für *-t*-flektierte Verben sind VVCt]$_\sigma$-Subsilben allerdings sogar hoch frequent, wenn deren Vorkommen mit dem in Nomen bzw. Monomorphemen verglichen wird. Die Beurteilung von Frequenz ist somit relativ und erschwert grundsätzlich eine Aussage zum Einfluss von Frequenz auf Sprachleistungen. So bleibt letztlich auch offen, ob die gleich langen Orientierungszeiten der hier untersuchten Kinder zu den VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Verbkontext die gleich verteilten Frequenzen dieser Subsilben für Verben widerspiegeln oder ob andere Faktoren die Leistungen der Kinder bedingten (s. Abschnitt 10.2.2).

Vor dem Hintergrund, dass die Beurteilung von Frequenz relativ ist, ist die Aussage "cue strength is a function of cue frequency as well as cue reliability" (Beyer & Hudson Kam,

2009:214) schwer zu interpretieren. Demnach ist nicht fest definiert, auf welcher Grundlage ein *cue* eine hohe Frequenz besitzt und auf welcher nicht. Damit ist auch keine eindeutige Bewertung darüber möglich, wann ein *cue* tatsächlich als stark einzustufen ist und wann nicht. Auf fest definierter Grundlage kann nur die Zuverlässigkeit eines *cues* beurteilt werden: Um als zuverlässig zu gelten, muss ein *cue* gut erreichbar sein und einen eindeutigen Hinweis auf die zu erwerbende Struktur liefern. Diese Kriterien erfüllt die VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstruktur. Einerseits sind VVCt]$_\sigma$-Subsilben aufgrund dessen, dass sie flektierte Verben repräsentieren und Verben im Sprachgebrauch umfangreich auftreten, gut erreichbar, d. h. "they are 'available' when you need them" (MacWhinney, Bates & Kliegl, 1984:130), und andererseits weisen sie zuverlässig auf ein -*t*-flektiertes Verb (3. P. Sg., 2. P. Pl.) hin: Wenn eine VVCt]$_\sigma$-Struktur auftritt, dann handelt es sich mit einer Wahrscheinlichkeit von nahezu 100 % um ein -*t*-flektiertes Verb. Mit der hier durchgeführten Studie konnte jedoch nicht belegt werden, dass 18 Monate alte Kinder für diese Reliabilität sensibel sind. So nahmen die untersuchten Kinder die VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik im Verbkontext nicht anders wahr als die VCt]$_\sigma$-Struktur. Die Zuverlässigkeit des VVCt]$_\sigma$-*cues* konnte die Verbwahrnehmung also nicht gezielt lenken.

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Studienergebnisse hinsichtlich des Vokallängenmerkmals (V vs. VV) betrachtet. Die Vokallänge ist das entscheidende Merkmal, welches die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ kontrastiert. Sowohl die Daten zur frühen Sprachwahrnehmung als auch zur Verbflexionsproduktion der drei- bis fünfjährigen Kinder werden berücksichtigt.

10.3 Die Vokallänge

Die Sprachwahrnehmungsstudie mit den 18 Monate alten Kindern zeigte eine gewisse Sensibilität für die Frequenz bzw. Form-Funktions-Beziehung, die mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben verbunden ist (s. Abschnitt 8.1). Dass die VVCt]$_\sigma$-Subsilben dabei von den VCt]$_\sigma$-Subsilben abgegrenzt werden konnten, ließ sich mittels der Segmentierungs- sowie Kategorisierungsaufgaben belegen (s. Abschnitt 8.2 und 8.3). Ausgehend von diesen erfolgreichen Segmentierungen und Kategorisierungen kann hergeleitet werden, dass die Vokallänge von den Kindern als phonematischer Kontrast zwischen VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ verarbeitet werden konnte.

Diese differenzierte Wahrnehmung des Vokallängenmerkmals im Alter von 18 Monaten geht konform mit dem Studienresultat von Dietrich und Kollegen (2007) zum Niederländischen, wonach auch hier Kinder das akustische Merkmal der Vokallänge bereits mit 18 Monaten repräsentiert haben, unterschiedliche Vokallängen in Silben unterscheiden können und für den Aufbau lexikalisch-syntaktischer Repräsentationen heranziehen (s. Abschnitt 1.2.2). Die Vereinbarkeit der Studienergebnisse von Dietrich und Kollegen mit der hier durchgeführten Untersuchung unterstreicht die Ähnlichkeit zwischen der deutschen und der niederländischen Sprache. Tatsächlich ist sowohl im Deutschen als auch im Niederländischen die Vokaldauer kontrastiv. Gerade aufgrund dieses Kontrastes, der einen bedeutenden *cue* in beiden Sprachen darstellt, wird die Vokallänge beim Wortlernen früh von deutsch- und niederländischsprachigen Kindern differenziert (im Gegensatz zur späten Vokallängendifferenzierung beim Wortlernen im Englischen, vgl. Dietrich et al., 2007) (s. Abschnitt 1.2.2). Auf der Grundlage dieser frühen Differenzierung ist anzunehmen, dass Vokallängenkontraste, z. B. eingebettet in VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, eine *bootstrapping*-Funktion ausüben und demnach die Entwicklung weiterer Sprachfertigkeiten initiieren könnten.

Eine Diskriminierung von langen und kurzen Vokalen im Wortkontext zeigten nicht nur die jungen Sprachlerner, sondern darüber hinaus auch die drei- bis fünfjährigen deutschsprachigen Kinder, deren produktive Verbflexionsleistungen im Rahmen dieser Dissertation untersucht wurden. Bei der Anforderung, Verben in der 3. P. Sg. zu flektieren, traten sowohl Langvokale als auch Kurzvokale im Verbstamm auf (VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung) und wurden sowohl von den Kindern mit als auch ohne Sprachauffälligkeiten zielkonform produziert (s. Kapitel 9). Vokallängenfehler, d. h. Substitutionen von Kurzvokalen durch Langvokale bzw. umgekehrt, traten bei den SES-Kindern und den jüngeren Kindern ohne Sprachauffälligkeiten nur ganz vereinzelt und bei den älteren sprachunauffälligen Kindern gar nicht auf. Die Realisierung der Vokallänge war also bei allen Kindern sehr stabil. Diese Stabilität in der Vokallängenproduktion entspricht vorliegenden Studienresultaten zur Erwerbsreihenfolge, wonach die produktive Vokallängendistinktion im Deutschen früh erworben wird und noch vor Ende des zweiten Lebensjahres abgeschlossen ist (Kehoe, 2002; Kehoe & Lleó, 2003) (s. Abschnitt 1.2.2).

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Studienergebnisse zur Relevanz der beiden Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ für die Realisierung der produktiven -*t*-Verbflexion bei den Drei- bis Fünfjährigen diskutiert.

10.4 Subsilben und die Realisierung der Verbflexion

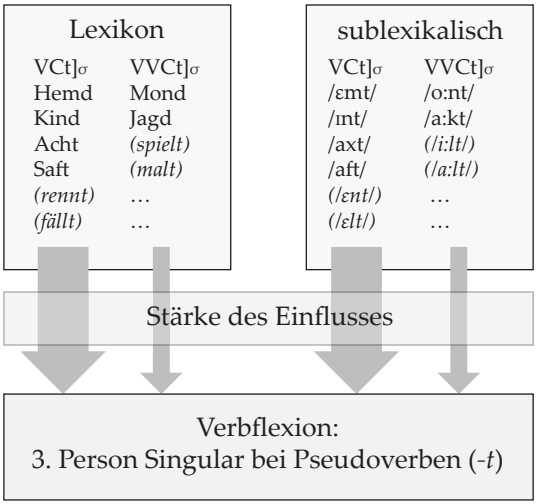
10.4.1 Einfluss subsilbischer Frequenzen

Bei der Produktion flektierter Verbformen in der 3. P. Sg. waren die SES-Kinder beeinflusst von den subsilbischen Frequenzen. Flektierte Verbformen wurden häufiger korrekt produziert, wenn hoch frequente VCt]$_\sigma$-Subsilben resultierten als wenn sich niedrig frequente VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergaben. Demnach begünstigten häufig auftretende subsilbische Strukturen die Realisierung der Verbflexionsregel. Bei den Kindern ohne Sprachauffälligkeiten waren die *-t*-Verbflexionsleistungen hingegen unabhängig von den Subsilbenfrequenzen der resultierenden Flexionsformen.

Durch eine Analyse der Fehlproduktionen, welche die SES-Kinder anstelle der korrekten *-t*-Verbflexionen äußerten, konnte ausgeschlossen werden, dass die schlechteren Leistungen der SES-Kinder in der VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung auf eine Problematik in der Vokallängenrealisierung zurückzuführen waren. So traten nahezu keine Vokallängenfehler auf. Weiterhin lag die hohe Fehleranzahl in der VVCt]$_\sigma$-Bedingung nicht darin begründet, dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben komplexer waren als VCt]$_\sigma$-Subsilben, denn beide Subsilben wurden zu gleichen Anteilen silbenstrukturell vereinfacht, indem anstatt der Flexionsendung *-t* das Allomorph *-et* verwendet wurde. Nicht zuletzt konnten auch die Ausspracheauffälligkeiten der Kinder keine Erklärung für die Leistungsdiskrepanz zwischen VVCt]$_\sigma$ und VCt]$_\sigma$ liefern: Die Konsonanten (C) wurden in der VVCt]$_\sigma$-Bedingung genauso häufig durch einen Ersatzlaut substituiert wie in der VCt]$_\sigma$-Bedingung. Durch den Ausschluss dieser drei potentiellen Faktoren, die die Leistungen der SES-Kinder hätten beeinflusst haben können, wird deutlich, welch hohen Stellenwert die Frequenz als Einflussfaktor einnimmt. Dieser Faktor kann erklären, warum die SES-Kinder Verben häufiger korrekt flektierten, wenn sich VCt]$_\sigma$-Strukturen ergaben als wenn VVCt]$_\sigma$-

Strukturen hervorgingen. Es stellt sich die Frage, worauf der Frequenzeinfluss bei den SES-Kindern zurückzuführen ist.

Es wurde bereits diskutiert, dass der Frequenzeffekt mit Prozessen in Verbindung gebracht werden kann, die auf außerlexikalischen Frequenzen von Phonemsequenzen basieren oder die alternativ eine Aktivierung phonologisch ähnlicher Monomorpheme hervorrufen (s. Abschnitt 9.7). Abbildung 20 stellt diese möglichen Einflussprozesse grafisch dar.



Legende: kursiv = (evtl. vorhanden) holistisch abgespeicherte Verbflexionsformen

Abbildung 20: Dem Frequenzeinfluss zugrundeliegende Prozesse bei SES-Kindern

Die unterschiedliche Leistung der SES-Kinder in der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung wurde womöglich durch ein unterschiedliches Maß an aktivierten Monomorphemen hervorgerufen. So liegen mehr Monomorpheme mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben vor. Die SES-Kinder hätten demnach mehr lexikalische Kandidaten aktivieren und für eine Analogiebildung

heranziehen können, wenn nach der *-t*-Verbflexion der Pseudoverben VCt]$_\sigma$-Strukturen resultierten als wenn sich VVCt]$_\sigma$-Strukturen ergaben. Der große Umfang aktivierter Wörter mit VCt]$_\sigma$-Subsilben hätte die Anwendung der Flexion auf Pseudoverben mit VCt]$_\sigma$-Zielstrukturen demzufolge stark unterstützen können (s. Abbildung 20, links). Zusätzlich könnten Verbflexionsformen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Strukturen, die möglicherweise holistisch im Lexikon abgespeichert sind, aktiviert worden sein. Deren Aktivierung hätte den Vorteil von VCt]$_\sigma$- gegenüber VVCt]$_\sigma$-Strukturen nicht modifiziert, da *-t*-flektierte Verbformen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen gleich verteilt sind (s. Abschnitt 10.2.3).

Die Annahme einer vermehrten Anregung der vielen Wörter mit VCt]$_\sigma$-Subsilben wird zusätzlich dadurch unterstützt, dass eine Fazilitierung dieser Wörter untereinander vorliegen kann: "As a general rule, representations are likely to activate each other when they are similar, and less likely to activate each other when they are dissimilar." (Thiessen, 2007:19; vgl. auch z. B. Hillinger, 1980; McRae & Boisvert, 1998). Demnach könnten sich die Wörter gegenseitig aktivieren, weil sie "a large degree of phonological overlap" aufweisen (Thiessen, 2007:19; vgl. auch z. B. Slowiaczek & Pisoni, 1986).

Untersuchungen konnten zeigen, dass die phonologische Ähnlichkeit von Wörtern im Englischen vorrangig auf eine Gleichheit im Silbenreim zurückzuführen ist (De Cara & Goswami, 2002; Zamuner et al., 2005) (s. Abschnitt 2.2.2). Entsprechend wurde nachgewiesen, dass Englisch lernende Kinder in ihren frühen Sprachproduktionen vorrangig solche Wörter äußern, die viele phonologisch ähnliche Wortformen hinsichtlich des Silbenreims aufweisen (De Cara & Goswami, 2002; Zamuner, 2009b) (s. Abschnitt 2.2.2). Für das Deutsche existiert kein entsprechender Befund, doch könnte – aufgrund der strukturellen Ähnlichkeit zwischen Englisch und Deutsch (Höhle et al., 2004) – auch für das Deutsche ein Vorteil für den Silbenreim angenommen werden, der impliziert, dass bereits früh viele

Monomorpheme im kindlichen Lexikon abgespeichert sind, die die gleichen Silbenreime aufweisen. Viele Vertreter – vor allem mit VCt]$_\sigma$-Strukturen – würden demnach vorliegen. Dieser frühe und umfassende Erwerb von Monomorphemen mit VCt]$_\sigma$ würde absichern, dass ausreichend viele lexikalische Einträge bei den SES-Kindern vorhanden waren, die parallel zur Flexion der Verben aktiviert wurden.

Alternativ zu den Einflüssen von Monomorphemen könnten dem Frequenzeffekt bei den SES-Kindern Einflussprozesse sublexikalischer Frequenzen zugrundegelegen haben. Somit hätte die *-t*-Verbflexion der Verben mit Kurzvokal allein durch die Tatsache, dass VCt]$_\sigma$-Lautstrukturen häufiger auftreten als VVCt]$_\sigma$-Strukturen, begünstigt worden sein können – unabhängig von lexikalisch gespeicherten Einträgen mit diesen Strukturen. Lexikalische Monomorpheme mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben hätten nicht aktiviert werden müssen (s. Abbildung 20, rechts).

Nicht zuletzt ist es möglich, dass beide Einflussprozesse parallel wirkten, d. h. dass sowohl die Aktivierung der lexikalischen Einträge als auch die alleinigen Frequenzen der Subsilben die Flexion der Pseudoverben bei den SES-Kindern beeinflussten und jene Verben mit resultierenden VCt]$_\sigma$-Strukturen gegenüber solchen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben bevorteilten. Die Annahme, dass beide Prozesse parallel verliefen, ist vereinbar mit der Beobachtung von Vitevitch und Luce zur Wortverarbeitung, wonach der rein subsilbische Frequenzeffekt mit dem Einflussfaktor der Nachbarschaftsdichte interagieren kann (vgl. Luce & Large, 2001; Vitevitch, 2003; Vitevitch & Luce, 1998, 1999). Demnach kann die positive Korrelation zwischen beiden Faktoren (vgl. Bailey & Hahn, 2001; Storkel, 2004b; Vitevitch et al., 1999) einem gemeinsamen, in die gleiche Richtung weisenden Einfluss entsprechen (s. Abschnitt 2.2.1 und 2.4).

Ausgehend von den Resultaten der hier durchgeführten Studie liegen Einflüsse subsilbischer Frequenzen und/oder von Nachbarschaftsdichten ausschließlich für die SES-Kinder, aber nicht

für die sprachunauffälligen Kinder vor. Daraus kann geschlossen werden, dass auf die Anwendung einer grammatischen Regel hohe subsilbische Frequenzen und/oder hohe Nachbarschaftsdichten nur dann fazilitierend wirken, wenn ein auffälliger Spracherwerb zugrundeliegt. In einem solchen Fall dominieren diese Einflussprozesse das Regelsystem. Hingegen arbeitet das Regelsystem sehr autonom, d. h. unabhängig von subsilbischen Frequenzen und/oder Nachbarschaftsdichten, wenn Kinder die Sprache unauffällig erwerben.

Wie in der hier durchgeführten Studie fanden auch Marshall und van der Lely (2006) eine Differenz zwischen den Leistungen sprachunauffälliger und -auffälliger Kinder. So hatten die subsilbischen Frequenzen regelmäßig flektierter Verbformen in ihren Untersuchungen ebenso nur bei den Kindern mit Sprachauffälligkeiten einen Einfluss. Die Autorinnen formulierten, dass dieser Befund auf eine ganzheitliche Speicherung regelmäßig flektierter Verbformen bei den sprachauffälligen Kindern zurückgeführt werden könnte. Demnach würden die SES-Kinder diese holistischen Formen aus dem Lexikon abrufen und nicht regelgeleitet bilden. Auf Flexionsformen mit hoch frequenten Subsilben könnten sie dabei leichter zugreifen als auf jene mit niedrig frequenten (s. Abschnitt 4.3.3).

Der Frequenzeinfluss, der in dem hier durchgeführten Experiment für die SES-Kinder gefunden wurde, kann nicht darauf zurückgeführt werden, dass die flektierten Verbformen ganzheitlich im Lexikon abgespeichert waren und darauf zugegriffen wurde, denn bei den in dieser Studie verwendeten Verben handelte es sich durchgehend um Pseudoverben. Weder die Grund- noch die Flexionsformen dieser Pseudoverben konnten im Lexikon repräsentiert gewesen sein und von dort abgerufen werden. Somit muss der hier gefundene Vorteil für die Pseudoverben, die in hoch frequente $VCt]_{\sigma}$-Subsilben resultierten, darauf zurückgeführt werden, dass die außer-lexikalisch hohe Frequenz der $VCt]_{\sigma}$-Lautstruktur die Leistungen der SES-Kinder beeinflusste bzw. dass die vielen monomorphematischen

Wörter mit VCt]$_\sigma$-Subsilben aktiviert und zur Analogiebildung herangezogen wurden.

Eine Aktivierung von Monomorphemen während der Regelanwendung ziehen auch Marshall und van der Lely (2006) als eine weitere Erklärung für ihre Befunde in Betracht. So würde eine große Anzahl von Wörtern, die der Zielflexionsform phonologisch ähnlich ist, die Flexionsbildung unterstützen können. Sowohl mit dieser These als auch mit der Annahme, dass die Verbflexionsformen holistisch abgespeichert sind, schließen Marshall und van der Lely auf eine stark lexikalisch ausgerichtete Verarbeitung. Diese würde den SES-Kindern dazu dienen, das bei ihnen zugrundeliegende morphosyntaktische Defizit zu kompensieren. Da eine Aktivierung phonologisch ähnlicher Monomorpheme auch als eine Erklärung für die Befunde der hier durchgeführten Studie formuliert wurde, finden sich ähnliche Schlüsse wie bei Marshall und van der Lely. Demgemäß wird in beiden Studien festgestellt, dass sich SES-Kinder bei der Anwendung einer Verbflexionsregel womöglich stark auf ihr Lexikon verlassen.

Wie bereits weiter oben beschrieben wurde, könnte der Frequenzeinfluss bei den SES-Kindern in der hier durchgeführten Studie jedoch auch auf die hohe Frequenz der rein außer-lexikalischen VCt]$_\sigma$-Lautstruktur zurückgeführt werden, die unabhängig von lexikalisch gespeicherten Einträgen gewirkt hat. In diesem Fall würde nicht von einem dominanten Einfluss der lexikalischen Verarbeitung ausgegangen werden, sondern von einer vorherrschenden Verarbeitung sublexikalischer Frequenzen. Obwohl Marshall und van der Lely (2006) eine solche Annahme nicht formulieren, ließen sich ihre Daten auch vor diesem Hintergrund erklären. Hoch frequente subsilbische Strukturen könnten direkt auf die Regelanwendung eingewirkt und die Flexion der Verbformen, die in hoch frequenten Subsilben resultierten, begünstigt haben. Mit dieser Annahme bräuchte nicht darauf geschlossen werden, dass regelmäßig flektierte Verbformen bei sprachauffälligen Kindern ganzheitlich abgespeichert sind oder

dass phonologisch ähnliche Wörter im Lexikon aktiviert werden. So könnten SES-Kinder flektierte Verbformen genauso regelgeleitet bilden wie sprachunauffällige Kinder und dabei von dem Faktor der subsilbischen Frequenz beeinflusst sein.

Weitere Studien haben Einflüsse von Frequenzen auf die Produktion flektierter Verben bei Kindern mit Sprachauffälligkeiten beschrieben (s. Abschnitt 4.3.2). Sie bestätigen durchgehend, dass hoch frequente Formen – polymorphematische regelmäßige Zielformen, Verbstammformen bzw. Morpheme – den SES-Kindern die Produktion flektierter Verben erleichtern (Lukács et al., 2009; Murphy et al., 2008; Oetting & Horohov, 1997; van der Lely & Ullman, 2001). Einige dieser Studien konnten keine entsprechenden Frequenzeffekte bei Kindern ohne Sprachauffälligkeiten belegen (Lukács et al., 2009; van der Lely & Ullman, 2001) und sind damit mit den Befunden von Marshall und van der Lely (2006) und der hier durchgeführten Untersuchung vereinbar. Andere Studien wiesen allerdings einen Frequenzeffekt auch bei der unauffälligen Population nach (Murphy et al., 2008; Oetting & Horohov, 1997).

Murphy und Kollegen (2008) fanden für sechsjährige englischsprachige Kinder ohne Sprachauffälligkeiten einen Frequenzeffekt bei der Produktion regelmäßig präteritumsmarkierter Verben. Hoch frequente flektierte Zielformen wurden häufiger richtig *-ed*-markiert als niedrig frequente. Daraus leiteten die Autoren ihre Reifungshypothese ab. Demnach wäre ein Frequenzeinfluss auf die Anwendung einer Verbflexionsregel noch bei sprachunauffälligen Kindern bis zu einem Alter von sechs Jahren zu beobachten und erst im weiteren Verlauf des Sprachlernens würde dieser Einfluss in den Hintergrund treten und von der Anwendung einer frequenzunabhängigen regulären Verbflexionsregel abgelöst werden. Tatsächlich waren die sprachunauffälligen Kinder von Lukács und Kollegen (2009) sowie von van der Lely und Ullman (2001), die keinen Frequenzeinfluss zeigten, auch bereits mindestens sieben Jahre alt. Bei den hier untersuchten sprachunauffälligen Kindern konnte

jedoch weder für Drei- noch Vier- bis Fünfjährige ein Einfluss der Frequenz auf die Verbflexionsproduktion gefunden werden. Das Regelsystem arbeitete demzufolge auch schon bei diesen Kindern, obwohl sie noch keine sechs Jahre alt waren, unabhängig von den Frequenzen. Das gleiche trifft auf die untersuchten sprachunauffälligen Kinder von Marshall und van der Lely (2006) zu. Auch hier war ein Teil der Kinder erst fünf Jahre alt und es zeigte sich kein Frequenzeffekt. Demzufolge unterstützen die Ergebnisse der hier durchgeführten Studie und der Studie von Marshall und van der Lely die Annahme einer Reifungshypothese, wie sie Murphy und Kollegen aufstellen, nicht.

Auf Basis der Reifungshypothese ließe sich der Frequenzeinfluss, der bei SES-Kindern beobachtbar ist, mit einem frühen Stadium des unauffälligen Spracherwerbs gleichsetzen. So wären die Leistungen der SES-Kinder nicht abweichend vom unauffälligen Erwerb, sondern würden lediglich eine verzögerte Entwicklung widerspiegeln. Die SES-Kinder würden sich demnach zwar verlangsamt, aber parallel zu den unauffälligen Kindern entwickeln. Doch widersprechen die Ergebnisse der hier durchgeführten Studie sowie der Studie von Marshall und van der Lely (2006) einer solchen Reifungs- und Parallelitätsthese. Stattdessen unterstreichen sie die Aussage von van der Lely und Ullman (2001), dass die SES-Kinder in jedem Stadium ihrer Sprachentwicklung im Vergleich zu den sprachunauffälligen Kindern stärker auf (sub)lexikalisch gespeichertes Wissen als auf Wissen über regelmäßige Verbflexionen zurückgreifen und sich damit qualitativ anders verhalten als die Kinder mit unauffälligem Erwerb in jedem Stadium ihrer Entwicklung (s. Abschnitt 4.3.2).

Durch einen weiteren Befund des hier durchgeführten Experimentes wird deutlich, dass sich das verbmorphologische Regelsystem von SES-Kindern anders ausbildet als bei Kindern mit unauffälliger Sprachentwicklung. So wichen die Leistungen der SES- und der sprachunauffälligen jüngeren Kinder (Dreijährige) zwar in Bezug auf den Einfluss von Subsilbenfrequen-

zen und/oder Nachbarschaftsdichten voneinander ab, doch fand sich hinsichtlich des Gesamtumfangs korrekter *-t*-Verbflexionen zwischen beiden Gruppen kein Unterschied. Insgesamt flektierten die SES-Kinder genauso häufig korrekt wie die sprachunauffälligen jüngeren Kinder. Demnach war die Quantität korrekter Verbflexionsproduktionen bei SES- und jüngeren Kindern gleich und es könnte oberflächlich ein und dieselbe Entwicklungsstufe bezüglich der Anwendung der *-t*-Verbflexionsregel angenommen werden. Dennoch lag die beschriebene qualitative Differenz (Einfluss von Subsilbenfrequenzen und/oder Nachbarschaftsdichten) zwischen den Gruppen vor. Diese verdeutlicht im Zusammenhang mit der gleichen Flexionsquantität einmal mehr, dass das verbmorphologische Regelsystem der SES-Kinder von dem der Kinder mit unauffälliger Sprachentwicklung abweicht. Die Parallelitätshypothese lässt sich auch vor diesem Hintergrund nicht halten.

Obwohl subsilbische Frequenzen und/oder Nachbarschaftsdichten die Verbflexionsleistungen der SES-Kinder maßgeblich beeinflussten, fand sich eine gewisse Sensibilität für zugrundeliegende Silbenstrukturen bei diesen Kindern. Dies wird nachfolgend besprochen.

10.4.2 Komplexität von Silbenstrukturen

Eine Sensibilität für die Komplexität der VCt]$_{\sigma}$- und VVCt]$_{\sigma}$-Subsilben spiegelte sich bei den SES-Kindern sowie bei den sprachunauffälligen Kinder in der häufigen Einfügung eines Schwas vor dem *-t* wider. Durch diese Epenthese lösten die Kinder die finalen Konsonantencluster auf, so dass phonologisch weniger komplexe zweisilbige Trochäus-Strukturen ohne Cluster (VCət]$_{\#}$ und VVCət]$_{\#}$) resultierten. Penner und Kollegen sprechen in diesem Zusammenhang von „‚Augmentierungen‘, d. h. die Bildung einer parasitären Silbe mittels einer Schwa-Einfügung“ (Penner, Fischer & Krügel, 2006:135).

Sowohl bei den SES-Kindern als auch bei den sprachunauffälligen Kindern konnte beobachtet werden, dass das Schwa in VCt]$_\sigma$-Subsilben vorrangig in Sonorantencluster (VSt]$_\sigma$) und weniger in Obstruentencluster (VOt]$_\sigma$) eingefügt wurde. Darin verdeutlicht sich, dass die phonologische Komplexität der Silbenstrukturen von den Kindern wahrgenommen wurde. So führt die Schwa-Epenthese in VSt]$_\sigma$-Clustern generell nicht nur zur Auflösung des Konsonantenclusters, sondern zusätzlich zu einer Reduktion des dreifach besetzten Silbenreims (maximaler Silbenreim) auf eine bipositionale Reimgröße. Anders verhält es sich bei den VOt]$_\sigma$-Clustern: Bei der Umwandlung von VOt]$_\sigma$ in VOət]$_\#$ behält der Reim seine bipositionale Größe bei (s. Abschnitt 9.7). Die vorrangige Anwendung der Schwa-Epenthese in VSt]$_\sigma$- und nicht in VOt]$_\sigma$-Clustern zeigt, dass die Kinder bestrebt waren, einen komplexen Silbenreim zu vereinfachen. Da die Motivation, einen phonologisch komplexen Silbenreim zu simplifizieren sowie finale Konsonantenverbindungen aufzusplitten, bei allen Kindern gefunden wurde, kann geschlossen werden, dass sowohl Kinder mit als auch ohne Sprachauffälligkeiten nachweislich für die Komplexität einer Silbenstruktur sensibel waren.

Der Vorzug phonologisch einfacher Silbenstrukturen gegenüber komplexen entspricht der Hierarchie des Silbenstrukturerwerbs (s. Abschnitt 1.2.1). Der zufolge werden Silben mit finalen Konsonantenverbindungen sowie Silben mit einer maximalen Silbenreimgröße erst in einem späten Entwicklungsschritt produktiv erworben und stehen dem Erwerb phonologisch einfacher Silbenstrukturen wie CV oder CVC nach (vgl. Fikkert, 1994; Levelt et al., 1999, 2000). Zusätzlich stimmt die Präferenz für bipositionale gegenüber maximalen Silbenreimen mit einer frühen Phase des minimalen Wortes überein, die in der *word-minimality hypothesis* angenommen wird (Demuth & Fee, 1995) (s. Abschnitt 1.2.2).

Doch ist festzuhalten, dass die Kinder dieser Studie schon mindestens 3;00 Jahre alt waren. Folglich hätten sie die Phase des minimalen Wortes längst überwunden haben sollen. Der

Silbenstrukturerwerb hätte bereits vollständig abgeschlossen sein sollen, so dass auch komplexe Silbenstrukturen auftreten. Tatsächlich konnte in der Voruntersuchung auch nachgewiesen werden, dass alle Kinder existierende Wörter mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, d. h. komplexe Silben, zum Untersuchungszeitpunkt spontansprachlich produzieren konnten (s. Abschnitt 9.3). Dass die Kinder diese komplexen Silben im Rahmen des Experimentes dennoch simplifizierten, könnte mit der hohen Anforderung der Aufgabenstellung zusammenhängen. Besonders in der Verwendung von Pseudoverben ist der hohe Schwierigkeitsgrad zu sehen.

Ergänzend zur Diskussion um die Realisierung der phonologischen Komplexität von Silbenstrukturen werden die Resultate zur produktiven -*t*-Verbflexion nachfolgend mit Bezug auf Silbenstrukturmodelle und Sonorität besprochen.

10.5 Silbenstrukturmodelle und Sonorität

In der VCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung beeinflusste die Artikulationsart (Obstruent, Sonorant) der verbstammfinalen Konsonanten die Verbflexionsmarkierung bei den Kindern ohne Sprachauffälligkeiten: Das -*t*-Morphem wurden häufiger nach einem Obstruenten (VOt]$_\sigma$-Subsilben) als nach einem Sonoranten (VSt]$_\sigma$-Subsilben) produziert. Die Allomorph -*et* folgte hingegen öfter auf einen Sonoranten als auf einen Obstruenten.

Das häufige Auftreten der -*et*-Endung nach einem postvokalischen Sonoranten im Kontrast zur häufigen -*t*-Addition nach einem postvokalischen Obstruenten weist auf eine enge Bindung zwischen Vokal und Sonorant hin, die im Gegensatz zur engen Bindung zwischen Obstruent und nachfolgendem /t/ steht. Treiman (1984) konnte diese Divergenz in Blendingaufgaben mit Erwachsenen finden: VCC-Silben wurden signifikant häufiger aus VC/C-Strukturen geblendet als aus V/CC-Strukturen, wenn

der postvokalische Konsonant einem Sonoranten entsprach (z. B. /irz/ + /ɛld/ = /ird/, Beispiel aus Treiman, 1989:41).[74] Wenn der postvokalische Konsonant ein Obstruent war, wurden VCC-Silben hingegen signifikant häufiger aus V/CC-Strukturen geblendet als aus VC/C-Strukturen (z. B. /ɪps/ + /ɛkt/ = /ɪkt/, Beispiel aus Treiman, 1989:41). Diese Ergebnisse belegen, dass Sonoranten eine stärkere Einheit mit dem vorausgehenden Kurzvokal bilden als Obstruenten, wohingegen sich letztere stärker mit dem nachfolgenden Konsonanten verbinden als Sonoranten (vgl. auch MacKay, 1973; Stemberger, 1983).

Die starke Bindung zwischen Kurzvokal und Sonorant veranschaulicht sich im Silbenstrukturmodell von Wiese (2000, vgl. auch Vennemann, 1988), das von einem verzweigten Nukleus ausgeht, wenn dem Kurzvokal ein Sonorant nachsteht. Die erste Position wird dann vom Kurzvokal besetzt, die zweite Position vom Sonoranten. Postvokalische Obstruenten sind dagegen stets außerhalb des Silbengipfels lokalisiert. Ein verzweigter Nukleus liegt nicht vor. Obstruenten sind damit weniger eng an den vorausgehenden Kurzvokal angegliedert als Sonoranten. Ebenso wie Wiese (2000) nimmt Hall (1991, 1992) unterschiedliche silbenstrukturelle Repräsentationen für Sonoranten und Obstruenten nach Kurzvokalen an. Zwar liegt nach Hall generell ein unverzweigter Nukleus bei Kurzvokalen vor, so dass Sonoranten genau wie Obstruenten außerhalb des Silbengipfels in der Koda stehen und ausschließlich Vokale im Gipfel auftreten dürfen (vgl. auch Goldsmith, 1990), doch hat der finale Clusterkonsonant /t/ (in $VOt]_{\sigma}$ bzw. $VSt]_{\sigma}$) unterschiedliche Silbenpositionen, wenn ihm ein Sonorant oder ein Obstruent vorausgeht (s. Abschnitt 1.1.4, Abbildung 6, und Abschnitt 1.1.5, Abbildung 7).

Die Ergebnisse der hier durchgeführten Untersuchung zur Verbflexion bei $VOt]_{\sigma}$- und $VSt]_{\sigma}$-Subsilben lassen sich sowohl mit dem Silbenstrukturmodell von Hall (1991, 1992) als auch mit

74 Treiman differenziert die Sonoranten weiter in Liquide und Nasale und konnte zeigen, dass Liquide eine noch engere Einheit mit den vorausgehenden Vokalen bilden als Nasale.

dem von Wiese (2000) abbilden. Die Spracherwerbsdaten stützen damit empirisch beide Silbenstrukturmodelle. Ausgehend von der aktuellen „Daten-und-Evidenz-Diskussion“ (Schwarz-Friesel, 2009:104) in der Linguistikforschung werden die Resultate der hier durchgeführten Spracherwerbsuntersuchung somit dem Bestreben gerecht, dass „linguistische Modelle und theoretische Konstrukte … kompatibel mit Ergebnissen der allgemeinen Kognitionsforschung sein [sollen] und psychologische Realität widerspiegeln [sollen]“ (Schwarz-Friesel, 2009:107).

Das empirische Resultat “the more sonorant or vowel-like a consonant, the more likely subjects are to group it with the preceding vowel” (Treiman, 1989:43) begründet Treiman losgelöst von Silbenstrukturmodellen auf Basis des phonetischen Merkmals der Sonorität. Demnach sind Sonoranten deswegen stark an den Vokal gebunden, weil sie einen hohen Grad an Sonorität aufweisen und damit den äußerst sonoren Vokalen phonetisch sehr ähnlich sind (s. Abschnitt 1.1.2). Diese phonetische Ähnlichkeit bewirkt das Bilden einer Einheit. Obstruenten, die nur gering sonor sind, sind den Vokalen phonetisch weniger ähnlich. Das entspricht einer größeren Distanz zwischen Vokal und Obstruent, so dass beide keine Einheit formen: “Obstruents are least closely tied to the vowel” (Treiman, 1989:41).

Zusätzlich zieht Treiman das Sonoritätsmerkmal heran, um die Enge zwischen Obstruent und dem nachfolgendem /t/ zu interpretieren, die sich in ihren Blendingaufgaben mit Erwachsenen deutlich stärker abzeichnete als die Verbindung zwischen Sonorant und /t/. Nach Treiman verketten sich Obstruenten und /t/ deshalb stark, weil sie einen vergleichbaren Grad an Sonorität aufweisen. Gegenteilig würde die große Sonoritätsdifferenz zwischen Sonorant und dem nachstehenden /t/ zu keiner Einheit beider Elemente führen.

Auf Basis der Sonorität, d. h. mit dem Erklärungsansatz von Treiman, lassen sich auch die Befunde dieser Studie interpretieren. So entspricht das Leistungsmuster der Kinder ohne

Sprachauffälligkeiten in der VCt]$_{\sigma}$-Subsilbenbedingung, wonach das *-t* häufiger nach Obstruenten und das *-et* häufiger nach Sonoranten addiert wurde, einer engen Bindung der Elemente, die einen vergleichbaren Grad an Sonorität aufweisen (Vokal + Sonorant vs. Obstruent + /t/). Daraus kann abgeleitet werden, dass die Kinder sensibel für das phonetische Merkmal der Sonorität waren. Weiterhin könnte angenommen werden, dass zugrundeliegende Silbenstrukturen einen Einfluss auf die Leistungen der Kinder hatten. Demnach ließe sich die häufigere Produktion von *-et* nach Sonoranten und von *-t* nach Obstruenten auch derart erklären, dass die Kinder für das Vorliegen eines verzweigten bzw. unverzweigten Nukleus sensibel waren (vgl. Wiese, 2000) und damit allgemein für die Silbenpositionen von postvokalischen Konsonanten am Silbenendrand.

An dieser Stelle ist festzuhalten, dass nur die Kinder ohne Sprachauffälligkeiten das eben beschriebene Leistungsmuster zeigten. Die Kinder mit Sprachauffälligkeiten fügten nach Kurzvokal zwar genau wie die sprachunauffälligen Kinder das *-et* häufiger nach Sonoranten als nach Obstruenten an, doch addierten sie das *-t* nicht häufiger nach Obstruenten als nach Sonoranten. Es zeigte sich also keine Präferenz von Obstruent + /t/ gegenüber Sonorant + /t/ bei den SES-Kindern. Daraus könnte geschlossen werden, dass eine mindere Sensibilität für das phonetische Merkmal der Sonorität im Vergleich zu den sprachunauffälligen Kindern vorlag. Auch eine geringere Sensibilität für die silbenstrukturellen Repräsentationen zweier Konsonanten am Silbenendrand könnte für die SES-Kinder angenommen werden. Diese geringeren Einflüsse des Sonoritätsfaktors bzw. von silbenstrukturellen Repräsentationen postvokalischer Konsonanten stehen im Kontrast zu dem dominanten Faktor der subsilbischen Frequenz, für den angenommen wird, dass er die Verbflexionsproduktionen der SES-Kinder primär lenkte.

Im nachfolgenden Abschnitt wird diskutiert, welche Auswirkungen die Studienresultate auf die Diagnostik und Therapie von Spracherwerbsstörungen haben könnten.

10.6 Auswirkungen auf Diagnostik und Therapie von Spracherwerbsstörungen

Was bedeuten die Ergebnisse für die Diagnostik und Therapie von Kindern mit Sprachauffälligkeiten? Zunächst weisen die divergenten Leistungen der SES-Kinder in der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbenbedingung darauf hin, dass die -*t*-Verbflexionsformen sprachauffälliger Kinder sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie differenziert betrachtet werden sollten: Die -*t*-Flexionsleistungen nach Kurzvokal sollten getrennt von denen nach Langvokal beurteilt werden.

10.6.1 Diagnostik

Wenn im diagnostischen Kontext die differenzierte Betrachtung der -*t*-Flexionsleistungen nach Kurz- und Langvokal darauf hinweist, dass deutlich bessere Flexionsleistungen für die Verbformen mit VCt]$_\sigma$- als mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben bestehen, wäre dies ein starkes Indiz dafür, dass ein beeinträchtigter Erwerbsprozess bei dem Kind vorliegt. Laut den Resultaten der hier durchgeführten Studie zeigen nur Kinder mit einer auffälligen Sprachentwicklung ein derartiges Ungleichgewicht bei der Flexionsmarkierung.

Für die diagnostische Einschätzung, ob ein Kind die Verbflexionsregel erworben hat oder nicht, sollten besonders die -*t*-flektierten Verbformen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen betrachtet werden. Diese Formen weisen mit größerer Sicherheit auf den vollzogenen Erwerb der -*t*-Verbflexionsregel hin als -*t*-flektierte Formen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben, denn die Anfügung des -*t*-Flexionsmorphems an ein Verb mit Langvokal und somit die Umformung des Verbinfinitivs in VVCt]$_\sigma$-Strukturen erfährt nur wenig Unterstützung von außer-lexikalischen subsilbischen Frequenzen sowie von phonologisch ähnlichen Monomorphemen, die im Lexikon stehen. Somit muss sich die Formulierung von Verbformen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben verstärkt

auf die Anwendung der Verbflexionsregel verlassen. Dagegen wird die Anwendung der *-t*-Verbflexion bei der Produktion von Flexionsformen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben abgeschwächt, indem die hohe Frequenz der VCt]$_\sigma$-Struktur sowie die hohe Anzahl von Monomorphemen im Lexikon, die diese Struktur aufweisen, den Flexionsprozess beeinflussen könnten.

In diesem Zusammenhang sollen zwei Einzelfälle der hier durchgeführten Studie betrachtet werden: Zwei der sechzehn SES-Kinder, die untersucht wurden, zeigten in der Spontansprache keine *-t*-flektierten Verbformen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben und äußerten diese Struktur nur innerhalb des Monomorphems *Mond*. Verbflexionsformen in der 3. P. Sg. traten in den spontanen Äußerungen dieser Kinder ausschließlich mit VCt]$_\sigma$-Subsilben auf. Dies ging aus den Voruntersuchungen zur Testung hervor (s. Abschnitt 9.3). Ausgehend von den Schlussfolgerungen des obigen Abschnitts sollten diese beiden Kinder die *-t*-Verbflexionsregel noch nicht sicher erworben haben. Tatsächlich zeigte sich in der Testung, dass besonders diese beiden Kinder erhebliche Schwierigkeiten mit der Anwendung der Verbflexionsregel auf die Pseudoverben hatten: Während eins der Kinder in keinem Fall ein Pseudoverb korrekt in der 3. P. Sg. mit *-t*-Morphem flektieren konnte (s. Abschnitt 9.6, Abbildung 14, Kind 14), flektierte das andere Kind (Kind 11) zwar zu etwa 25 Prozent korrekt, lag damit aber deutlich unter dem Gruppendurchschnitt der SES-Kinder, der sich auf circa 42 Prozent bemaß (s. Abschnitt 9.6, Abbildung 13). Diese Einzelfälle unterstützen die Schlussfolgerung, dass eine Einschränkung im Erwerb der Verbflexionsregel besonders dann vorliegen kann, wenn spontansprachlich noch keine *-t*-flektierten Verbformen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben, sondern nur mit VCt]$_\sigma$-Subsilben auftreten. Im Anschluss an diese diagnostisch relevanten Interpretationen der Untersuchungsergebnisse werden Auswirkungen auf die Therapie diskutiert.

10.6.2 Therapie der Verbflexion

Analog zur differenzierten Betrachtung der -*t*-flektierten Verbformen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben zur Abklärung, ob die Verbflexionsregel sicher erworben ist oder nicht, sollte die Divergenz dieser Strukturen auch in der Therapie bedacht werden. Wenn das Kind eine Verzögerung im Erwerb der Verbflexionsmorphologie aufweist und eine Therapie der Verbflexionsmarkierung für die 3. P. Sg. angestrebt wird, sollte abgewogen werden, primär Verben mit Kurz- oder mit Langvokal einzubeziehen.

Einiges spricht dafür, Verbformen mit Kurzvokal zu fokussieren. So könnten die Kinder bei der Anbahnung ihrer ersten -*t*-Flexionsproduktionen von der großen Unterstützung der hohen Frequenzen der subsilbischen Strukturen und der Fülle an phonologisch ähnlichen monomorphematischen Lexemen profitieren. Diesem Vorgehen würde entsprechen, dass auch im unauffälligen Spracherwerb -*t*-flektierte Verbformen primär mit VCt]$_\sigma$- und erst anschließend mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen auftreten (Elsen, 1991) (s. Abschnitt 1.2.3) und dass generell Silben mit VCC-Endrändern vor Abschluss des dritten Lebensjahres erworben werden, wohingegen Silben mit VVCC-Endrändern zu diesem Zeitpunkt noch nicht zu verzeichnen sind (vgl. Fikkert, 1994) (s. Abschnitt 1.2.1).

Andererseits könnte angestrebt werden, den Fokus verstärkt auf die Verben zu legen, deren -*t*-flektierte Formen VVCt]$_\sigma$-Subsilben aufweisen. Die Reliabilität dieser Strukturen für -*t*-flektierte Verbformen und die Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie, die sie abbilden, könnte den Kindern das morphosyntaktische *bootstrapping*, also das Erkennen des -*t* als Flexionsaffix, erleichtern und die Dominanz subsilbischer Frequenzen gegenüber der Anwendung von Verbflexionsregeln minimieren. Lernmechanismen könnten dadurch optimal aktiviert und eigendynamische Entwicklungsprozesse ausgelöst werden (vgl. Bishop, 1997).

Generell ist zu überdenken, ob auch neologistisches Material in die Therapie verbmorphologischer Störungen einbezogen werden sollte. So könnte die Unabhängigkeit von lexikalisch-semantischen Einflüssen die Ableitung und Generalisierung einer grammatischen Regularität erleichtern. In der phonologischen Intervention ist die Verwendung neologistischen Materials bereits vertreten: Die psycholinguistisch orientierte Phonologietherapie (P.O.P.T.) nach Fox (2006) berücksichtigt Pseudowörter, weil sie phonologisch ähnlich aufgebaut werden können wie Realwörter, aber nicht mit einer Wortbedeutung verknüpft sind, für die das SES-Kind womöglich eine inkorrekte phonologische Form abgespeichert hat. Durch den Einbezug von Pseudowörtern kann der Fokus also verstärkt auf die neue Lautstruktur gelenkt werden. Ohne eine alte, falsch verfestigte Wortstruktur abzurufen, erfährt das SES-Kind damit einen optimalen Zugang zu den phonologischen Regularitäten, die es erwerben soll.

Pseudoverben in die Therapie der Verbflexion einzubeziehen, könnte in besonderem Maße das Verbflexionsmorphem in den Aufmerksamkeitsfokus rücken und damit das morphosyntaktische *bootstrapping* für das SES-Kind erleichtern. Das Kind müsste sich dann primär auf die morphosyntaktischen Marker verlassen, könnte die Verbsemantik nicht hinzuziehen und sollte somit schließlich die Regel leichter ableiten können. Weiterhin ließe sich ein Abrufen bzw. Neuabspeichern holistischer Verbflexionsformen umgehen.

Nicht zuletzt sollte für die Auswahl des Sprachmaterials überdacht werden, die *-et*-Endung als Flexionsallomorph des *-t* für die 3. P. Sg. in die Verbflexionstherapie einzubeziehen. Dieses Allomorph tritt grundsätzlich nur auf, wenn Verbstämme auf die alveolaren Plosive /t/ oder /d/ auslauten und kein Vokalwechsel des Stammvokals vorliegt (z. B. *rettet, redet*) (Hall, 1992; van Lessen Kloecke, 1982). Obwohl diese Bedingungen in dem hier durchgeführten Verbflexionsexperiment nicht gegeben waren, sondern ausschließlich verbstammfinale Sonoranten,

Frikative und nicht-alveolare Plosive einbezogen wurden, produzierten alle Kinder mit unauffälliger und auffälliger Sprachentwicklung die *-et*-Endung sehr häufig. Wie in Abschnitt 10.4.2 diskutiert wurde, ist dies als Aufsplittung der finalen CC-Cluster nach CVC zu interpretieren bzw. als Reduktion eines komplexen Silbenreims und damit allgemein als Reduktion der phonologischen Komplexität. Dieser Vorzug phonologisch einfacher Silbenstrukturen gegenüber komplexen, der sich bei allen hier untersuchten Kindern zeigte, sollte womöglich auch für die Verbflexionstherapie aufgegriffen werden. Statt des *-t* könnte das *-et*-Flexionsallomorph fokussiert werden. Die Zielstrukturen wären damit phonologisch weniger komplex und könnten den Kindern die produktive Realisierung der Flexionsmarkierung erleichtern. Die Tatsache, dass das *-et*-Flexionsallomorph eine eindeutige morphosyntaktische Referenz hat, d. h. die 3. P. Sg. (sowie die 2. P. Pl.) genauso unmissverständlich markiert wie das *-t*, spricht dafür, dieses Allomorph für die Therapie heranzuziehen.

Ein weiterer Aspekt bestärkt die Idee, das *-et*-Flexionsallomorph in die Therapie zu integrieren. So entdecken deutschsprachige Kinder als erste prosodische Regel die Erstbetonung zweisilbiger Wörter, d. h. den Trochäus (Penner et al., 2006). Der Trochäus stellt das Grundbetonungsmuster des Deutschen dar (Wiese, 2000). Da ein Trochäus resultiert, wenn das *-et*-Flexionsallomorph für die 3. P. Sg. verwendet wird, könnte dessen Gebrauch eine *bootstrapping*-Funktion ausüben. Das Kind könnte erstmalig ein Flexionsmorphem an einem Verbstamm erkennen und produzieren, indem es sich auf das vertraute trochäische Betonungsmuster der Zielsprache verlässt. Diese Überlegung lässt sich mit Gerkens Einschätzung vereinbaren, wonach Kinder grammatische Morpheme generell dann zuverlässig produzieren, wenn ein trochäischer Fuß resultiert (Gerken, 1996).[75]

75 Demuth und McCullough (2009) formulieren in diesem Zusammenhang die *prosodic licensing hypothesis*, die annimmt, dass Kinder Morpheme eher in phonologisch einfachen als komplexen Kontexten anwenden.

Neben dem resultierenden Trochäus bei Anwendung des *-et*-Flexionsallomorphs ist es zusätzlich das Schwa innerhalb des *-et*, das den Kindern die grammatische Struktur der 3. P. Sg. anschaulich machen kann. Penner und Kollegen (2006) begreifen das Schwa grundsätzlich als ein entscheidendes Element auf der Schnittstelle zwischen Phonologie/Prosodie und Morphologie, dessen bedeutende Rolle sich z. B. in der Bildung von Pluralformen (z. B. *Stein* vs. *Steine*), *ge*-Partizipien (z. B. *gespielt*) und Derivationen von Verben (z. B. *Fisch* vs. *fischen*) zeigt (alle Beispiele aus Penner et al., 2006:60-64). Auch Kölliker Funk (2009) betont, dass der Schwa-Laut im Deutschen „oft auf ein grammatisches Merkmal verweist" (Kölliker Funk, 2009:17). Sein Gebrauch im Rahmen des *-et*-Flexionsallomorphs könnte Kindern den Einstieg in den Verbflexionserwerb demnach optimal transparent machen.

Wenn das *-et*-Flexionsallomorph in die Therapie einbezogen werden soll, darf in diesem Zusammenhang das Merkmal der Sonorität bzw. die Annahme eines potentiell verzweigten Nukleus nicht vernachlässigt werden. So bilden aufgrund eines vergleichbaren Sonoritätsgrades (Treiman, 1989) bzw. weil sie in ein und demselben Silbengipfel lokalisiert sind (Wiese, 2000), Kurzvokal und Sonorant eine stärkere Einheit als Kurzvokal und Obstruent. Obstruenten hingegen verbinden sich stärker mit anderen Obstruenten, weil diese sich wiederum in ihrem Sonoritätsmaß ähneln. Im Verbflexionsexperiment spiegelten sich diese unterschiedlichen Bindungen für postvokalische Sonoranten und Obstruenten, indem die Kinder ohne Sprachauffälligkeiten nach Kurzvokal und Sonorant häufiger das *-et* als das *-t* produzierten und nach Obstruenten stattdessen überzufällig oft das *-t*-Allomorph gebrauchten (s. Abschnitt 10.5). Auf dieser Grundlage ließe sich die Verbflexionstherapie für sprachauffällige Kinder womöglich dahingehend effektivieren, dass die *-et*-Flexionsendung primär nach Sonoranten und das *-t*-Flexionsallomorph vorrangig nach Obstruenten erfolgreich angebahnt wird. Der Sonoritätsgrad der postvokalischen Konsonanten sollte also für die Entscheidung, ob das *-t*- oder das

-*et*-Allomorph fokussiert wird, unbedingt berücksichtigt und optimal ausgenutzt werden.

Welches Sprachmaterial für die Therapie der Verbflexion der 3. P. Sg. (oder der 2. P. Pl.) verwendet werden sollte $(VCt]_{\sigma}$- oder $VVCt]_{\sigma}$-Subsilben, Pseudoverben, -*et*-Flexionsallomorph, Sonoritätsgrad), ist auch deswegen genau zu überdenken, weil Verbflexions- und Syntaxdefizite bei Deutsch lernenden SES-Kindern oft eng miteinander verbunden sind und die Behandlung des einen zu Fortschritten des anderen führen kann (s. Abschnitt 4.2). Eine effektive Therapie der Verbflexion (und damit verbunden der SVK) ist nach dem Ansatz von Clahsen und Kollegen sogar notwendige Voraussetzung für einen effizienten Aufbau der V2-Struktur. So wird die positive Wirkung einer verbmorphologischen Therapie auf die Wortstellung an Fallbeispielen gezeigt: Auch ohne direkt am Wortstellungsdefizit zu arbeiten, wird das Verb nach der Verbflexionstherapie von VE zielsprachlich nach V2 bewegt (Clahsen & Hansen, 1993; Hansen, 1994). Doch auch nach Penner und Kölliker Funk (1998) sollte das Sprachmaterial für die morphosyntaktische Therapie derart aufbereitet sein, dass die Komplexität der Lernaufgabe (mehr-modulares *bootstrapping*) für das SES-Kind bestmöglich transparent wird (s. Abschnitt 4.1.3 und 4.2). Auch das ließe sich mit einer bewussten Auswahl des Verbflexionsmaterials vorteilhafter erzielen.

Noch zentraler als die Verbflexion der 3. P. Sg. wird in diesem Kontext allerdings die Verbflexion der 2. P. Sg. (-*st*-Flexionsmorphem) erachtet. Aus diesem Grund sollen die Studienergebnisse des hier durchgeführten Verbflexionsexperimentes zusätzlich mit Bezug auf das -*st*-Flexionsmorphem diskutiert werden. In Abschnitt 10.7 wird darauf eingegangen. Vorerst werden jedoch Auswirkungen der Studienresultate auf die Therapie phonologischer Störungen erörtert.

10.6.3 Phonologische Therapie

Komplementär zum Einfluss subsilbischer Frequenzen und/oder Nachbarschaftsdichten auf die grammatischen Leistungen von SES-Kindern, könnte dieser Einfluss auch auf die phonologischen Fähigkeiten der Kinder wirken. Demnach könnten Phonem- und Phonemsequenzfrequenzen das Auftreten eines phonologischen Prozesses entweder hemmen oder begünstigen.

Fünfzehn der 16 SES-Kinder, die hier untersucht wurden, waren in ihren Sprachproduktionen phonologisch auffällig. Sie äußerten nicht altersgerechte oder pathologische phonologische Prozesse. Das ging aus der Voruntersuchung hervor (s. Anhang F). Das Resultat der Studie, dass Subsilbenfrequenzen und/oder Nachbarschaftsdichten die Verbflexionsleistungen der SES-Kinder beeinflussten, gründet sich also auf der Untersuchung von Probanden, die fast alle (z.T. neben anderen Sprachauffälligkeiten) phonologisch beeinträchtigt waren. Wenn der Einfluss subsilbischer Frequenzen und/oder Nachbarschaftsdichten bei diesen Kindern womöglich weitreichender wirkt als nur auf die Anwendung einer grammatischen Regel, sollte er sich auch auf das Vorkommen der phonologischen Prozesse auswirken können. In Anbetracht dessen, sollte überdacht werden, subsilbische Frequenzen für die Aussprachetherapie zu berücksichtigen. Bisher gehen phonologische Therapiekonzepte prozess- oder segmentorientiert vor, ohne die Frequenzen der kritischen Phoneme z. B. in Bezug auf ihre Silbenpositionen oder hinsichtlich der Kookkurrenz mit dem nachfolgenden oder vorausgehenden Vokal ausreichend zu beachten (z. B. Fox, 2006; Hacker, 2002; Howell & Dean, 1994; Jahn, 2007; Kempcke, 1980; McGinnis, 1963; Siegmüller & Kauschke, 2006). Eventuell wird dadurch ein Faktor vernachlässigt, der in der Therapie unterstützend auf die Überwindung eines phonologischen Prozesses wirken könnte.

Tatsächlich konnten schon erste Studien zum Englischen zeigen, dass der Faktor der Subsilbenfrequenz den Erfolg oder Misserfolg einer phonologischen Therapie beeinflussen kann.

Die Arbeitsgruppe um Gierut und Morrisette fand heraus, dass niedrig frequente Subsilben die Intervention der Ausspracheproblematik begünstigen können. Entsprechend war ein größerer Interventionserfolg zu verzeichnen, wenn die therapierten Laute innerhalb von Wörtern mit nur wenigen phonologisch ähnlichen Wörtern auftraten als wenn sie in Wörtern mit großer Nachbarschaftsdichte enthalten waren (Gierut, Morrisette & Champion, 1999; Morrisette & Gierut, 2002). Fortführende Untersuchungen auf diesem Gebiet könnten die Relevanz von Subsilbenfrequenzen für die Aussprachetherapie unterstreichen und die Ausrichtung des Einflusses weiter spezifizieren. Das wiederum könnte dazu führen, dass dieser Faktor stärker in der Aussprachetherapie beachtet und bewusst einbezogen wird.

Für die Therapie phonologischer Auffälligkeiten könnte es sich ebenso anbieten, die Prosodie der Zielstrukturen zu berücksichtigen. Penner und Kollegen (2006) nehmen an, dass phonologischen Störungen grundsätzlich prosodische Beeinträchtigungen zugrundeliegen. Die Autoren zweifeln hierbei an, dass es sich bei der Beschreibung von phonologischen Prozessen, wie sie in der Diagnostik und Therapie von phonologischen Aussprachestörungen aktuell vorgenommen wird (z. B. Fox, 2006; Hacker, 2002; Romonath, 1991), tatsächlich um ein therapierelevantes Konzept und nicht eher um ein „rein deskriptiv-klassifikatorisches Instrument [handelt], das Störungsbilder lediglich ‚katalogisiert', ohne für die Intervention von Relevanz zu sein" (Penner et al., 2006:128). Das Therapiekonzept von Penner und Kollegen zielt nicht auf die Behandlung der phonologischen Prozesse ab, sondern fokussiert die Prosodie. Hierbei kommt dem Schwa eine bedeutende Rolle zu (s. Abschnitt 10.6.2). Es wird z. B. im Rahmen von monomorphematischen Einsilbern (z. B. *Hose, Blume, Käse*) und Pluralformen (z. B. *Hunde*) einbezogen (alle Beispiele aus Penner et al., 2006:174/182). Ziel ist es, die Kinder für die deutsche Wortprosodie zu sensibilisieren und darüber letztlich das Auftreten der an der Oberfläche sichtbaren phonologischen Prozesse zu minimieren.

In Bezug auf die Diskussion um den Einbezug des *-et*-Flexionsallomorphs in die Grammatiktherapie (s. Abschnitt 10.6.2) erscheint es naheliegend, besonders für die Kinder, die sowohl Aussprache- als auch Grammatikauffälligkeiten zeigen, das *-et*-Flexionsallomorph für die Therapie der 3. P. Sg. zu berücksichtigen (z. B. *redet*, *rettet*). Der Vorteil des *-et* hinsichtlich seiner morphosyntaktischen Transparenz würde um den Vorteil seiner transparenten trochäischen Struktur ergänzt werden und könnte somit gleichwohl für die Überwindung grammatischer sowie phonologisch-prosodischer Auffälligkeiten dienlich sein.

10.7 Verbflexion der zweiten Person Singular

Wie in der Diskussion zur Therapie der Verbflexion bereits erwähnt wurde (s. Abschnitt 10.6.2), wird im deutschen Verbflexions- und Syntaxerwerb vor allem der Verbflexion der 2. P. Sg. (*-st*-Flexionsmorphem) eine zentrale Rolle beigemessen. Das Verbflexionsmorphem *-st* wird als Markierung der 2. P. Sg. von deutschsprachigen Kindern zuletzt erworben, nachdem die anderen Morpheme *-en*, *-t*, *-Ø* und *-e* bereits angewendet werden (Bittner, 2000, 2003a, 2003b; Clahsen, 1988; Ingram et al., 2006) (s. Abschnitt 4.1.2). Diesen späten Erwerb des *-st* erklärt Bittner (2003a, 2003b) mit Bezug zum Merkmal der Distanz zwischen Sprecher und Referent. Bei der *-st*-Flexion sei dieses Merkmal auf [±distant] gesetzt, da sich der Referent einerseits eng im Sprachkontext befindet ([-distant]), aber andererseits nicht der Sprecher selbst ist ([+distant]). Aus dieser zweiseitigen Ausprägung ergibt sich laut Bittner die große Komplexität des Distanzmerkmals beim *-st*, die im Gegensatz zur eindeutigen Merkmalsausrichtung bei den anderen Flexionsendungen steht: [+distant] bei *-t*, [-distant] bei *-Ø* und *-e*, kein Distanzmerkmal bei *-en*. Nach Bittner erkennt das sprachlernende Kind die große Komplexität von [±distant] beim *-st* erst spät und erwirbt dieses Flexionsmorphem deswegen als das letzte aller Verbflexionsendungen.

Abgesehen vom dem Merkmal der Distanz unterscheidet sich die Flexionsendung *-st* jedoch auch hinsichtlich der phonologischen Komplexität von allen anderen Verbflexionsendungen. *-st* ist das einzige Flexionsmorphem, das eine komplexe CC-Konsonantenverbindung aufweist. Angefügt an einen Verbstamm können sich dadurch finale Silbenendränder ergeben, die aus bis zu drei oder vier aufeinanderfolgenden Konsonanten bestehen (z. B. *rennst, rufst, stülpst*). Mindestens bleibt aber immer eine CC-Verbindung in Form des *-st* bestehen. Als solches tritt sie nach einem vokalauslautenden Verbstamm auf (z. B. *gehst*) oder innerhalb des Allomorphs *-əst*, welches nach den alveolaren Plosiven /t/ oder /d/ appliziert (z. B. *wettest, schmiedest*). *-st* als enge CC-Einheit wird folglich bei jeder Markierung der 2. P. Sg. verlangt. Wiese (1988) formuliert, dass die *-st*-Endung ein komplexes Segment bzw. eine Segmentkette darstellt, das als solches „nicht durch Epenthese aufgespalten werden kann" (Wiese, 1988:158).

Bei der Flexionsmarkierung der 3. P. Sg. vereinfachten alle hier untersuchten Kinder die komplexen finalen Ct]$_{\sigma}$-Cluster häufig zu Cət]$_{\#}$-Verbindungen. Diese Auflösung von CC nach CVC verdeutlicht den Vorzug phonologisch einfacher Silbenstrukturen gegenüber komplexen (s. Abschnitt 10.4.2). Ausgehend von diesen Ergebnissen könnte der späte Erwerb des *-st* auch auf dessen große phonologische Komplexität zurückgeführt werden, die den Kindern die Produktion erschwert. Für die Kinder besteht generell keine Möglichkeit auf ein Allomorph zurückzugreifen, das ebenso eindeutig die 2. P. Sg. markiert wie das *-st*, aber die Produktion eines Clusters umgeht. Die Kinder haben also keine Option die resultierende Clusterstruktur zu vereinfachen. In der 2. P. Sg. flektierte Formen sind also stets phonologisch komplex und werden womöglich deswegen lange von den Kindern gemieden und letztlich erst spät produziert.

Die phonologische Komplexität der *-st*-Flexionsendung könnte demgemäß ein Faktor für dessen späten produktiven Erwerb darstellen. Das wird in der Theorie von Bittner (2003a, 2003b)

vernachlässigt. Auch in den Ansätzen der Arbeitsgruppen um Clahsen und Penner findet der Faktor der phonologischen Komplexität des *-st* keine Beachtung. Hier wird stattdessen die Herausbildung der lexikalisch-semantischen Repräsentation des *-st* stark hervorgehoben und mit dem Erwerb der V2-Struktur in Zusammenhang gebracht (z. B. Clahsen, 1988; Penner & Kölliker Funk, 1998) (s. Abschnitt 4.1.3). Als eine mögliche einflussnehmende Größe sollte die Rolle der phonologischen Komplexität des *-st* jedoch in zukünftigen Betrachtungen zum Verbflexions- und V2-Erwerb des Deutschen nicht länger vernachlässigt werden. Neben dieser Schlussfolgerung werden im nachfolgenden Abschnitt weitere Schlüsse zusammenfassend formuliert, die sich aus den Resultaten der hier durchgeführten Studien insgesamt ergeben.

10.8 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Dissertation hatte zum Ziel, einen Beitrag zur Diskussion um den Einfluss subsilbischer Strukturen und deren Frequenzen auf die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung zu leisten. Für die fokussierten Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ ließen sich aus den Korpusanalysen, den Untersuchungen mit den Erwachsenen, den Experimenten zur frühen Sprachwahrnehmung und der Untersuchung mit den drei- bis fünfjährigen sprachunauffälligen bzw. sprachauffälligen Kinder zur produktiven Verbflexion folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- In der allgemeinen gesprochenen sowie in kindgerichteter Sprache des Deutschen sind VCt]$_\sigma$-Subsilben höher frequent als VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Die niedrige Frequenz der VVCt]$_\sigma$-Subsilben korreliert dabei mit der Charakteristik dieser Struktur für flektierte Verbformen in der 3. P. Sg. (sowie in der 2. P. Pl.) VVCt]$_\sigma$-Subsilben liegen damit vorrangig auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie.

- Die wortartenabhängige VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik macht VVCt]$_\sigma$-Subsilben zu einem reliablen *cue*. Dieser *cue* ist insofern zuverlässig, als dass er darauf hinweist, dass es sich bei einer Worteinheit mit VVCt]$_\sigma$-Subsilbe mit höchster Wahrscheinlichkeit um ein *-t*-flektiertes Verb handelt. Damit könnte der VVCt]$_\sigma$-*cue* sowohl die Klassifikation von Verben als auch die Ableitung eines verbflexionsmorphologischen Systems unterstützen.
- In der unmittelbaren Sprachverarbeitung sind Erwachsene sensibel für die Reliabilität des VVCt]$_\sigma$-*cues*: Die zuverlässige Zuordnung von VVCt]$_\sigma$-Subsilben und *-t*-flektierten Verbformen erleichtert ihnen die Verarbeitung von *-t*-flektierten Verben im Satz. In Abhängigkeit zur Untersuchungsmethodik (z. B. *online* vs. *offline*) zeigen sich aber auch Einflüsse subsilbischer Frequenzen.
- Achtzehn Monate alte deutschsprachige Kinder sind sensibel für die geringe Frequenz von VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext bzw. für den nomenuntypischen Status dieser Subsilben. Es kann angenommen werden, dass das Auftreten von VVCt]$_\sigma$-Strukturen die Kinder daran hindert, diese als Nomen zu kategorisieren. Das kann den Kindern als Ausgangspunkt dienen, den sprachlichen Input fortführend zu strukturieren.
- Achtzehn Monate alte deutschsprachige Kinder können flektierte Verben mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben in Abgrenzung zu flektierten Verben mit VCt]$_\sigma$-Subsilben aus einem Sprachstrom heraus segmentieren.
- Achtzehn Monate alte deutschsprachige Kinder können Nomen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, die dem unbestimmten Artikel *ein* nachstehen, sowie *-t*-flektierte Verben mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben, die dem Personalpronomen *sie* nachfolgen, ihrer Wortart entsprechend klassifizieren. Distributionelle *cues* funktionaler Elemente können demzufolge von 18 Monate alten deutschsprachigen Kindern für die Nomen- und Verbklassifizierung genutzt werden.

- Bei der Anwendung einer Verbflexionsregel sind sprachauffällige, aber nicht sprachunauffällige Kinder, von den Frequenzen der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben beeinflusst. Die allgemein hohen Frequenzen der VCt]$_\sigma$-Subsilben bzw. die hohe Nachbarschaftsdichte für VCt]$_\sigma$-Subsilben erleichtert den sprachauffälligen Kindern die Produktion flektierter Verbformen.
- Die Verbflexionsleistungen der sprachunauffälligen Kinder liefern Evidenz für die Beurteilung der psychologischen Realität der von Wiese (2000) und Vennemann (1988) einerseits und von Hall (1991, 1992) andererseits angenommenen Silbenstrukturmodelle.
- Indem sprachauffällige Kinder bei der Anwendung einer Verbflexionsregel stärker auf (sub)lexikalisch gespeichertes Wissen als auf verbflexionsmorphologisches Regelwissen zurückgreifen, verhalten sie sich qualitativ anders als Kinder mit unauffälligem Spracherwerb. Dem starken Einfluss von subsilbischen Frequenzen bzw. Nachbarschaftsdichten bei den sprachauffälligen Kindern stehen geringere Einflüsse von Sonorität bzw. silbenstrukturellen Repräsentationen postvokalischer Konsonanten gegenüber.
- Der Einfluss der Subsilbe, der nachweislich auf die Anwendung einer Verbflexionsregel bei sprachauffälligen Kindern besteht, sollte für die Diagnostik und Therapie morphosyntaktischer Fähigkeiten, womöglich auch phonologischer Fertigkeiten bedacht werden.

Eingangs wurde die Frage formuliert, ob ein zuverlässiger subsilbischer *cue*, wie der VVCt]$_\sigma$-*cue*, die Verarbeitung und den Erwerb von Verben positiv beeinflussen kann – auch wenn dieser *cue* allgemein nur niedrig frequent ist. Die Ergebnisse zur Sprachverarbeitung Erwachsener legen dies zum Teil nahe. Dass der zuverlässige VVCt]$_\sigma$-*cue* allerdings konkret den Erwerb von flektierten Verben begünstigen kann, lässt sich nicht schließen. So nahmen die Kinder nur dessen nomenuntypische Phonotaktik bzw. geringe Frequenz im Nomenkontext wahr.

Insgesamt ist aus den Daten, die im Rahmen dieser Dissertation gewonnen wurden, abzuleiten, dass sich sowohl die Reliabilitäten als auch die Frequenzen von Subsilben auf die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung auswirken können. Dabei scheinen die Subsilben-*cues* nicht nur für die frühe Sprachwahrnehmung oder für die Sprachverarbeitung Erwachsener bedeutend zu sein, sondern sollten auch für die Betrachtung der Sprachfähigkeiten sprachauffälliger Kinder berücksichtigt werden. Vor dem Hintergrund, dass die Schnittstelle zwischen sprachlichen Ebenen in der sprachtherapeutischen Behandlung von SES-Kindern zunehmend mehr in den Vordergrund rückt (vgl. Kölliker Funk, 2009; Siegmüller & Kauschke, 2006), sollte hier besonders auch der VVCt]$_\sigma$-Subsilbe, die sich auf der phonologisch-morphologischen Schnittstelle befindet, Aufmerksamkeit zuteilwerden.

Abschließend muss festgestellt werden, dass die Untersuchungen im Rahmen dieser Dissertation zwar alle zentral VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben zum Gegenstand hatten, dass aber die Motivation für die einzelnen Studien sehr vielfältig ausfiel. Während z. B. vorrangig die Reliabilität des VVCt]$_\sigma$-*cues* für die Sprachwahrnehmungsstudie fokussiert wurde, wurde im Verbflexionsexperiment hauptsächlich die hohe Frequenz der VCt]$_\sigma$-Subsilben als bedeutungsvoll angesehen. Es bestanden also unterschiedliche Blickwinkel auf die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben in Abhängigkeit zur Fragestellung der jeweiligen Untersuchung. Daraus ergibt sich zwar ein große Betrachtungsbreite bezüglich der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilbeneinflüsse auf die Sprachwahrnehmung und -verarbeitung, doch ist dadurch womöglich auch eine Unübersichtlichkeit oder fehlende Tiefe für die einzelnen untersuchten Aspekte zu sehen. Um die Einflüsse der VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben tiefgründiger zu analysieren, sollten sich deshalb weitere Untersuchungen anschließen. Anknüpfend an das Experiment zur produktiven Verbflexion von Pseudoverben sollte beispielsweise eine entsprechende Untersuchung mit realen Verben erfolgen. Stärkere Aussagen hinsichtlich einer möglichen ganzheitlichen Abspeicherung

flektierter Verbformen könnten dadurch getroffen und engere Bezüge zu der Studie von Marshall und van der Lely (2006) zum Englischen sowie zu den Schlussfolgerungen von Ullman und van der Lely (2001) hergestellt werden, die von einer holistischen Abspeicherung flektierter Verbformen bei SES-Kindern ausgehen. Fortführend müssten Therapiestudien durchgeführt werden, um z. B. zu belegen bzw. zu widerlegen, dass der Fokus auf die flektierten Verbformen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben das morphosyntaktische *bootstrapping* für spracherwerbsgestörte Kinder erfolgreicher anstoßen könnte als die Fokussierung auf die gebeugten Verbformen, die VCt]$_\sigma$-Subsilben beinhalten.

In Bezug auf die Sensibilität der 18 Monate alten Kinder für die geringe Frequenz von VVCt]$_\sigma$ im Nomenkontext bzw. für dessen nomenuntypische VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik ergibt sich die Frage, inwiefern bereits jüngere Kinder über eine solche Empfindsamkeit verfügen. Auch hier sind weiterführende Untersuchungen dringlich motiviert. Weiterhin sollten kommende Untersuchungen versuchen aufzuzeigen, ob und ab wann der zuverlässige VVCt]$_\sigma$-*cue* tatsächlich konkret für den Erwerb von flektierten Verben genutzt werden kann. Darüber hinaus muss es die Aufgabe der zukünftigen Forschung auf diesem Gebiet sein, Evidenzen, die durch die hier angewendeten Untersuchungsverfahren erbracht wurden (z. B. *HPP*), durch die Anwendung weiterer Verfahren (z. B. Methoden der Hirnforschung) zu replizieren. Nur die kumulative Evidenz aus verschiedenen Untersuchungsverfahren erlaubt sichere Rückschlüsse auf die Vorgänge in der Sprachverarbeitung und im Spracherwerb und gibt ausreichend Aufschluss über die komplexe Architektur des menschlichen Sprachsystems.

11 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit widmete sich der Frage nach der Bedeutung von Subsilben für die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung. Zentral wurden die zwei Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ betrachtet. Es erfolgten Analysen zum Einfluss der Frequenzen dieser zwei Subsilben sowie zur Wirkung ihrer potentiell eindeutigen Form-Funktions-Zuordnungen.

Einführend in die Thematik wurde zunächst die phonologische Größe der Silbe sowie Subsilbe im Theorieteil detailliert beleuchtet. Es wurde dargelegt, wie die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ silbenstrukturell repräsentiert sind. In einem Überblick zum Erwerb silbischer und subsilbischer Strukturen kam Studienresultaten zum Erwerb der Vokallänge und komplexer Silbenendränder besondere Aufmerksamkeit zu, da beide Komponenten die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$ entscheidend definieren. Erste Aussagen zum Erwerb von VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen wurden getroffen.

Im Anschluss wurden sprachspezifische Frequenzen von Subsilben skizziert. Empirische Untersuchungen, die deren Einflüsse auf die Sprachverarbeitung überprüft haben, wurden aufgeführt. Sowohl für den unauffälligen als auch auffälligen Spracherwerb sowie für die Sprachverarbeitung Erwachsener zeigte sich, dass die Subsilbenfrequenzen (z. B. Phonemsequenzen, Silbenreime) sprachrezeptive und -produktive Leistungen lenken können. Subsilbenfrequenzen nehmen damit eine bedeutende Rolle für das Verstehen und Produzieren von Sprache ein.

Es wurde weiterhin dargestellt, dass neben den Frequenzen sprachlicher Strukturen eindeutige Form-Funktions-Abbilder die Sprachverarbeitung beeinflussen können. Ein Literaturüberblick zur Wirkung charakteristisch phonologischer, distributioneller und integrierter *cues* auf die lexikalisch-syntaktische Klassifizierung von Nomen und Verben führte hierzu vor Augen, dass Kinder in ihrem Sprachlernprozess bereits früh einen Nutzen aus formalen Reizen ziehen können, wenn diese zuverlässig auf die Funktion einer Zielstruktur hinweisen. In diesem Zusammenhang wurde auch die Bedeutung reliabler subsilbischer *cues* betrachtet. Insbesondere wurde die Rolle der VVCt]$_\sigma$-Subsilbe als möglicher *cue* für den Verberwerb bzw. für die Erkennung der Verbmorphologie im Deutschen diskutiert.

Dem Forschungsüberblick war insgesamt zu entnehmen, dass sowohl Frequenzen von Subsilben als auch unzweifelhafte Zuordnungen von Form und Funktion die Sprachverarbeitung beeinflussen können. Folgendes Zusammenspiel konnte dabei festgestellt werden: Wenn hohe Frequenzen und eindeutige Form-Funktions-Abbilder miteinander kombiniert auftreten, können sie eine Zielstruktur besonders stark primen. Demgemäß gelten Sprachstrukturen, die eindeutig einer bestimmten Funktion zuordenbar sind und zugleich hoch frequent im Input eines Kindes erscheinen, als besonders wirksam für den Erwerb sprachspezifischer Strukturen (z. B. Bates & MacWhinney, 1981).

Für die Subsilben VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$, die im Rahmen dieser Dissertationsarbeit fokussiert wurden, ergab sich daraus die Frage, mit welchen Frequenzen diese beiden Strukturen im Deutschen auftreten und inwieweit sie eindeutig eine bestimmte Funktion abbilden. Korpusanalysen der CELEX-Datenbank (Baayen et al., 1995) und der CHILDES-Korpora (MacWhinney, 2000) wurden durchgeführt. Sie belegten, dass Einsilber mit VCt]$_\sigma$-Subsilben sowohl in der allgemein gesprochenen als auch in kindgerichteter Sprache des Deutschen insgesamt höher frequent erscheinen als VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Einen Zusammenhang zwischen Subsilbenform und Funktion konnten die Analysen

insofern aufzeigen, als dass die niedrig frequenten VVCt]$_\sigma$-Subsilben zuverlässig darauf hinweisen, dass es sich bei Wortformen mit dieser Struktur um -*t*-flektierte Verben der 3. Person Singular (3. P. Sg.) bzw. der 2. Person Plural (2. P. Pl.) handelt. VVCt]$_\sigma$-Subsilben liegen damit vorrangig auf der Schnittstelle zwischen Phonologie und Morphologie. Entsprechend treten Nomen nahezu nie mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben auf. Stattdessen wurde in den Analysen zu dieser Wortklasse deutlich, dass mehr VCt]$_\sigma$-Subsilbenstrukturen vorkommen. Obwohl VVCt]$_\sigma$-Subsilben charakteristisch für -*t*-flektierte Verbformen sind, ergaben die Analysen weiterhin, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben in -*t*-flektierten Verbformen genauso häufig auftreten wie VVCt]$_\sigma$-Subsilben. VVCt]$_\sigma$-Subsilben sind also weder insgesamt noch für diese Wortart hoch frequent.

Vor dem Hintergrund, dass VCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen allgemein höher frequent sind als VVCt]$_\sigma$-Subsilben und dass VVCt]$_\sigma$-Subsilben zuverlässig -*t*-flektierte Verbformen (3. P. Sg., 2. P. Pl.) charakterisieren, stellte sich die Frage, ob Sensibilitäten für diese sprachspezifischen Merkmale vorliegen und diese auf die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung von Erwachsenen und Kindern einwirken. Zu dieser Frage wurden zunächst Erwachsene untersucht. Ein *offline* durchgeführtes Kategorisierungsexperiment ergab, dass die Art der Subsilbe (VCt]$_\sigma$, VVCt]$_\sigma$) die Kategorisierung einsilbiger Neologismen als -*t*-flektierte Verben (3. P. Sg.) und Nomen beeinflussen kann. So wurden Neologismen mit nomentypischen VCt]$_\sigma$-Subsilben von den Probanden häufiger als Nomen kategorisiert als Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Hingegen wurden Neologismen mit VCt]$_\sigma$-Subsilben genauso oft als -*t*-flektierte Verben (3. P. Sg.) klassifiziert wie Neologismen mit VVCt]$_\sigma$-Subsilben. Dabei entsprachen diese Zuordnungen den wortklassenabhängigen Frequenzen der Subsilben – wie sie in den Korpusanalysen ermittelt wurden. Daraus konnte abgeleitet werden, dass sich die Erwachsenen bei der lexikalisch-syntaktischen Klassifizierung nach den wortklassentypischen Frequenzen der Subsilben ausrichteten.

Dass aber nicht nur die wortklassentypischen Frequenzen, sondern auch eindeutige Form-Funktions-Abbilder der Subsilben einen Einfluss auf die Sprachverarbeitung Erwachsener haben können, wurde in der anschließend durchgeführten *online*-Reaktionszeitstudie (*auditory monitoring*) offensichtlich. Hier verarbeiteten die Erwachsenen in der Verbbedingung Flexionsformen mit VVCt]$_\sigma$- schneller als jene mit VCt]$_\sigma$-Subsilben. Bei Nomen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben bestand kein Unterschied in der Verarbeitungsgeschwindigkeit. Diese Leistungsmuster konnten nicht vor dem Hintergrund der wortklassentypischen Frequenzen der Subsilben erklärt werden. Stattdessen wurde angenommen, dass der VVCt]$_\sigma$-*cue* als ein reliabler Hinweis auf ein *-t*-flektiertes Verb (3. P. Sg.) die Verarbeitung der Verbformen mit VVCt]$_\sigma$ in der Verbbedingung beschleunigen konnte.

Ausgehend von den unterschiedlichen Resultaten der *offline*- und *online*-Studie wurde erörtert, inwiefern es von der Methode und dem Material abhängen kann, ob primär eindeutige Form-Funktions-Abbilder oder primär Frequenzen die Verarbeitung phonologischer Strings bei Erwachsenen lenken. Inwieweit individuell unterschiedliche Ausrichtungen die Verarbeitung beeinflussen können, wurde zudem diskutiert. Auf Grundlage der Daten konnte insgesamt formuliert werden, dass die linguistische Größe *Subsilbe* für die Sprachverarbeitung von Bedeutung zu sein scheint. Dieser Befund stellte die Basis für das sich anschließende Experiment dar. Hierin wurde der Frage nachgegangen, ob VVCt]$_\sigma$-Subsilben auch im Spracherwerb als reliabler *cue* für die *online* Verarbeitung *-t*-flektierter Verben (3. P. Sg.) wahrgenommen werden.

In einem HPP-Experiment hörten 18 Monate alte Kinder Sätze, in denen Neologismen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben auftraten. Diese Neologismen erschienen einerseits in syntaktischen Nomenkontexten und andererseits in Kontexten *-t*-flektierter Verben (3. P. Sg.) Für die Nomenkontexte ergaben sich unterschiedlich lange Orientierungszeiten der Kinder zu den Sätzen mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Neologismen. Diese unter-

schiedlichen Zeiten standen im Gegensatz zur gleichwertigen Aufmerksamkeit der Kinder für die VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Neologismen, wenn diese als -*t*-flektierte Verben (3. P. Sg.) vorkamen.[76] Ausgehend von diesen Ergebnissen wurde auf eine Sensibilität der 18 Monate alten Kinder für die niedrige Frequenz der VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Nomenkontext bzw. für die nomenuntypische VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik geschlossen. Demnach scheinen Kinder dieses Alters in gewisser Hinsicht für die Form-Funktions-Beziehung, die mit der VVCt]$_\sigma$-Struktur verbunden ist, sensibel zu sein. Dabei könnte ihnen vorrangig die Sensibilität für die nomenuntypische VVCt]$_\sigma$-Phonotaktik dazu dienen, den Sprachstrom fortführend zu segmentieren und segmentierte Einheiten lexikalisch-syntaktisch zu klassifizieren bzw. morphosyntaktische Abhängigkeits- und Kongruenzverhältnisse aufzudecken. Somit könnte der linguistischen Größe Subsilbe eine bedeutende Rolle für das *bootstrapping* im Spracherwerb zukommen.

Die Relevanz der VVCt]$_\sigma$-Subsilben wurde in einer weiteren Studie hinsichtlich der Realisierung von Verbflexionsmorphemen fokussiert. Motiviert war diese Untersuchung durch frühere Studien zum Englischen, die den Einfluss subsilbischer Frequenzen auf die Anwendung verbflexionsmorphologischer Regeln überprüft hatten und fanden, dass es vorrangig Kinder mit Spracherwerbsstörungen – aber nicht sprachunauffällige Kinder – sind, deren Flexionsleistungen von Subsilbenfrequenzen abhängen. Frei von zuverlässigen Form-Funktions-Abbildern hatten dabei hohe subsilbische Frequenzen die Anfügung von Verbflexionsmorphemen fazilitiert und somit einen instabilen Erwerb verbflexionsmorphologischer Regeln bei SES-Kindern aufgezeigt.

76 Zusätzlich durchgeführte Kontrollexperimente haben abgesichert, dass die 18 Monate alten Kinder die syntaktisch eingebetteten Pseudowörter mit VCt]$_\sigma$- und VVCt]$_\sigma$-Subsilben sowohl in den Nomenkontexten als auch in den Kontexten -*t*-flektierter Verben (3. P. Sg.) sicher segmentiert und gemäß ihrer Wortart klassifiziert hatten.

In Anbetracht der höheren Frequenz von VCt]$_\sigma$- gegenüber VVCt]$_\sigma$-Subsilben im Deutschen wurde für die hier durchgeführte Studie angenommen, dass deutschsprachige SES-Kinder die -*t*-Verbflexionsmarkierung der 3. P. Sg. leichter produzieren können, wenn hoch frequente VCt]$_\sigma$- als wenn niedrig frequente VVCt]$_\sigma$-Subsilben resultieren. Die Ergebnisse lieferten Evidenz für die Annahme: Vier- bis fünfjährige SES-Kinder -*t*-flektierten die Pseudoverben häufiger korrekt, wenn sich VCt]$_\sigma$- als wenn sich VVCt]$_\sigma$-Subsilben ergaben. Hingegen waren die Flexionsleistungen sowohl der alters- als auch der sprachgematchten unauffälligen Kinder unabhängig von den resultierenden Subsilbenfrequenzen. Demnach unterschieden sich die Leistungen sprachauffälliger und -unauffälliger Kinder qualitativ: Anders als die sprachunauffälligen Kinder griffen die SES-Kinder stärker auf frequenzbasiertes Wissen zurück als auf Wissen über Verbflexionsregeln. Es wurde dargelegt, dass sich hierin eine Schwäche in der Repräsentation regelgeleiteter Prozesse bzw. in der eingeschränkten Automatisierung dieser Prozesse widerspiegeln könnte, welche die SES-Kinder durch den Verlass auf Frequenzen zu kompensieren versuchen. In diesem Zusammenhang wurde diskutiert, inwieweit dieser Frequenzeinfluss mit Prozessen in Verbindung gebracht werden kann, die auf außer-lexikalischen Frequenzen von Phonemsequenzen basieren oder die alternativ eine Aktivierung phonologisch ähnlicher Monomorpheme hervorrufen. Parallelen zu den Befunden zum Englischen wurden besprochen.

Die Ergebnisse der Studie zur Verbflexion wurden in Hinblick auf bestehende Silbenstrukturmodelle diskutiert. Einerseits konnten Modelle bestätigt werden, die die linguistische Größe *Subsilbe* als solche definieren. Andererseits wurde ersichtlich, dass sprachauffällige und -unauffällige Kinder unterschiedlich von der Sonorität bzw. von silbenstrukturellen Repräsentationen postvokalischer Konsonanten beeinflusst waren. Sprachdiagnostische und -therapeutische Konsequenzen dieser Befunde wurden anschließend diskutiert. Hierzu wurde festgestellt, dass sowohl Frequenzen als auch eindeutige Form-Funktions-

Zuordnungen sowie Sonoritätsgrade von Subsilben für die Befundung und Therapie u. a. morphosyntaktischer Defizite bei SES-Kindern berücksichtigt werden sollten. Bedeutung für das Deutsche erfahren diese Überlegungen insbesondere deshalb, weil in dieser Sprache eine enge Verbindung zwischen Erwerbsdefiziten der Verbflexionsmarkierung und der V2-Struktur bei SES-Kindern angenommen wird. So könnte die Subsilbe, die in diesem Zusammenhang bisher wenig beachtet wurde, hierbei eine bedeutende Rolle spielen. Insofern stellt die Subsilbe eine linguistische Größe dar, die nicht nur als *cue* in der frühen Sprachwahrnehmung dienen kann, sondern auch für die Betrachtung der Sprachfähigkeiten sprachauffälliger Kinder berücksichtigt werden sollte. Da sie auch bei Erwachsenen die Sprachverarbeitung lenken kann, stellt sie eine Größe dar, die kognitiv real zu sein scheint. Durch die Verzahnung von theoretischer und angewandter Linguistik konnte die Promotionsarbeit damit einen wichtigen Beitrag zur Klärung der Form und Funktion unseres mentalen sprachlichen Wissens leisten.

Literaturverzeichnis

Aichert, I., **Marquardt**, C. **& Ziegler**, W. (2005). Frequenzen sublexikalischer Einheiten des Deutschen. CELEX-basierte Datenbanken. *Neurolinguistik*, *19*, 55–81.

Aichert, I., **Marquardt**, C. & **Ziegler**, W. (unveröffentlicht). *Computergestützte Konstruktion und Analyse von Sprachmaterial nach Struktur- und Frequenzmerkmalen. Handbuch*. München: Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie.

Alameda, J. R. & **Cuetos**, F. (1995). *Diccionario de frecuencia de las unidades lingüísticas del castellano, Vols. 1 & 2*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

Albright, A. & **Hayes**, B. (2003). Rules vs. analogy in English past tenses. A computational/experimental study. *Cognition, 90*, 119–161.

Allen, G. & **Hawkins**, S. (1980). Phonological rhythm. Definition and development. In G. Yeni-Komshian, J. Kavanagh & C. Ferguson (Eds.), *Child Phonology, Vol. 1* (pp. 227–256). New York: Academic Press.

Anderson, S. (1984). A metrical interpretation of some traditional claims about quantity and stress. In M. Aronoff & R. Oehrle (Eds.), *Language Sound Structure* (pp. 83–106). Cambridge, MA: MIT Press.

Archer, S. & **Curtin**, S. (2008). Infant perception of language specific phonotactics. Poster at *26th International Congress of Infant Studies (ICIS)*, Vancouver.

Auer, E. T. & **Luce**, P. A. (2005). Probabilistic phonotactics in spoken word recognition. In D. B. Pisoni & R. E. Remenz (Eds.), *Handbook of Speech Perception* (pp. 610–630). Oxford: Blackwell.

Baayen, R. H., **Piepenbrock**, R. & **Gulikers**, L. (1995). *The CELEX Lexical Database* (Release 2) [CD-ROM]. Philadelphia, PA: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.

Baayen, R. H., **Piepenbrock**, R. & **van Rijn**, H. (1993). *The CELEX Lexical Database* [CD-ROM]. Philadelphia, PA: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.

Bailey, T. M. & **Hahn**, U. (2001). Determinants of wordlikeness. Phonotactics or lexical neighborhoods? *Journal of Memory & Language, 44*, 568–591.

Bassano, D. (2000). Early development of nouns and verbs in French. Exploring the interface between lexicon and grammar. *Journal of Child Language, 27*, 512–559.

Bates, E. & **MacWhinney**, B. (1979). A functionalist approach to the acquisition of grammar. In E. Ochs & B. Schieffelin (Eds.), *Developmental Pragmatics* (pp. 167–209). New York: Academic Press.

Bates, E. & **MacWhinney**, B. (1981). Second language acquisition from a functionalist perspective. Pragmatic, semantic and perceptual strategies. In H. Winitz (Ed.), *Annals of the New York Academy of Sciences. Native Language and Foreign Language Acquisition* (pp. 190–214). New York: New York Academy of Sciences.

Bates, E., **Dale**, P. S. & **Thal**, D. (1995). Individual differences and their implications for theories of language development. In P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds.), *The Handbook of Language* (pp. 96–151). Oxford: Blackwell.

Bates, E., **Marchman**, V., **Thal**, D., **Fenson**, L., **Dale**, P., **Reznick**, S., **Reilly**, J. & **Hartung**, J. (1994). Developmental and stylistic variation in the composition of early vocabulary. *Journal of Child Language, 21*, 85–124.

Becker, T. (1998). *Das Vokalsystem der deutschen Standardsprache*. Frankfurt]a.M.: Lang.

Beckman, M. E. & **Edwards**, J. (2000). Lexical frequency effects on young children's imitative productions. In M. Broe & J. Pierrehumbert (Eds.), *Papers in Laboratory Phonology V. Language Acquisition and the Lexicon* (pp. 208–218). Cambridge: Cambridge University Press.

Bedore, L. & **Leonard**, L. (1998). Specific language impairment and grammatical morphology. A discriminant function analysis. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 41*, 1185–1192.

Behrens, H. (1993). *Temporal Reference in German Child Language*. PhD Dissertation, University of Amsterdam.

Behrens, H. (1999). Was macht Verben zu einer besonderen Kategorie im Spracherwerb? In J. Meibauer & M. Rothweiler (Hrsg.), *Das Lexikon im Spracherwerb* (S. 32–50). Tübingen: Francke.

Behrens, H. (2009). Grammatical categories. In E. L. Bavin (Ed.), *The Cambridge Handbook of Child Language* (pp. 199–215). Cambridge: Cambridge University Press.

Bernal, S., **Dehaene-Lambertz**, G., **Millotte**, S. & **Christophe**, A. (2010). Two-year-olds compute syntactic structure online. *Developmental Science*, 13, 69–76.

Beyer, T. & **Hudson Kam**, C. L. (2009). Some cues are stronger than others. The (non)interpretation of 3rd person present *-s* as a tense marker by 6- and 7-year-olds. *First Language, 29*, 208–227.

Bijeljac-Babic, R., **Bertoncini**, J. & **Mehler**, J. (1993). How do four-day-old infants categorize multisyllabic utterances. *Developmental Psychology, 29*, 711–721.

Bishop, D. V. M. (1994). Grammatical errors in specific language impairment. Competence or performance limitations? *Applied Psycholinguistics, 15*, 507–550.

Bishop, D. V. M. (1997). *Uncommon Understanding. Development and Disorders of Language Comprehension in Children.* Hove: Psychology Press.

Bittner, D. (2000). Early verb development in one German-speaking child. In D. Bittner, W. U. Dressler & M. Kilani-Schoch (Eds.), *First Verbs. On the Way to Mini-Paradigms, Vol. 18 of ZAS Papers in Linguistics* (pp. 21–38). Berlin: ZAS.

Bittner, D. (2003a). Aspectual interpretation of early verb forms in German. In D. Bittner & N. Gagarina (Eds.), *Acquisition of Aspect, Vol. 29 of ZAS Papers in Linguistics* (pp. 3–25). Berlin: ZAS.

Bittner, D. (2003b). The emergence of verb inflection in two German-speaking children. In D. Bittner, W. U. Dressler & Kilani-Schoch, M. (Eds.), *Development of Verb Inflection in First Language Acquisition. A Cross-Linguistic Perspective* (pp. 53–88). Berlin: de Gruyter.

Blenn, L., **Seidl**, A. & **Höhle**, B. (2003). Recognition of phrases in early language acquisition. The role of morphological markers. In B. Beachley, A. Brown & F. Conlin (Eds.), *Proceedings of the 27th Annual Boston University Conference on Language Development, Vol. 1* (pp. 138–149). Somerville, MA: Cascadilla.

Blevins, J. (1995). The syllable in phonological theory. In J. Goldsmith (Ed.), *The Handbook of Phonological Theory* (pp. 206–244), Oxford: Blackwell.

Bloomfield, L. (1933). *Language*. New York: Holt.

Boersma, P. & **Weenink**, D. (2009). Praat. Software, http://www.fon.hum.uva.nl/praat].

Bohn, O. S. & **Flege**, J. E. (1992). The production of new and similar vowels by adult German learners of English. *Studies in Second Language Acquisition, 14 (2)*, 131–158.

Bortfeld, H., **Morgan**, J. L., **Golinkoff**, R. M. & **Rathbun**, K. (2005). Mommy and me. *Psychological Science, 16*, 298–304.

Bowerman, M. (1973). *Early Syntactic Development. A Cross-Linguistic Study with Special Reference to Finnish*. Cambridge: Cambridge University Press.

Brandt-Kobele, O.-C. & **Höhle**, B. (2010). What asymmetries within comprehension reveal about asymmetries between comprehension and production: The case of verb inflection in language acquisition. *Lingua, 120*, 1910–1925.

Brent, M. R. & **Siskind**, J. M. (2001). The role of exposure to isolated words in early vocabulary development. *Cognition, 81*, B33–44.

Brown, R. W. (1957). Linguistic determinism and the part of speech. *Journal of Abnormal & Social Psychology, 55*, 1–5.

Burnage, G. (1990). *CELEX – A Guide for Users*. Nijmegen: Centre for Lexical Information, University of Nijmegen.

Burnham, D., **Kitamura**, C. & **Vollmer-Conna**, U. (2002). What's new pussycat? On talking to babies and animals. *Science, 296*, 1435.

Bußmann, H. (1990). *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Kröner.

Bybee, J. L. (1995). Regular morphology and the lexicon. *Language & Cognitive Processes, 10*, 425–455.

Bybee, J. L. (2001). *Phonology and Language Use*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bybee, J. L. (2007). *Frequency of Use and the Organization of Language.* Oxford: Oxford University Press.

Cairns, H., **Schlisselberg**, G., **Waltzman**, D. & **McDaniel**, D. (2006). Development of a metalinguistic skill. Judging the grammaticality of sentences. *Communication Disorders Quarterly, 27*, 213–220.

Caselli, M. C., **Bates**, E., **Casadio**, P., **Fenson**, J., **Sanderl**, L. & **Weir**, J. (1995). A cross-linguistic study of early lexical development. *Cognitive Development, 10*, 159–199.

Cassidy, K. W. & **Kelly**, M. H. (1991). Phonological information for grammatical category assignments. *Journal of Memory & Language, 30*, 348–369.

Cassidy, K. W. & **Kelly**, M. H. (2001). Using phonology to infer grammatical class in vocabulary learning. *Psychonomic Bulletin & Review, 8*, 519–523.

Chambers, K. E., **Onishi**, K. H. & **Fisher**, C. (2003). Infants learn phonotactic regularities from brief auditory experience. *Cognition, 87*, B69–77.

Charles-Luce, J. & **Luce**, P. A. (1990). Similarity neighborhoods of words in young children's lexicons. *Journal of Child Language, 17*, 205–215.

Chemla, E., **Mintz**, T. H., **Bernal**, S. & **Christophe**, A. (2009). Categorizing words using 'frequent frames'. What cross-linguistic analyses reveal about distributional acquisition strategies. *Developmental Science, 12*, 396–406.

Childers, J. B. & **Tomasello**, M. (2006). Are nouns easier to learn than verbs? Three experimental studies. In K. Hirsh-Pasek & R. M. Golinkoff (Eds.), *Action Meets Word. How Children Learn Verbs* (pp. 311–335). Oxford: Oxford University Press.

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.

Christiansen, M. H. & **Dale**, R. A. C. (2001). Integrating distributional, prosodic and phonological information in a connectionist model of language acquisition. In *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 220–225). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Christiansen, M. H., **Monaghan**, P. (2006). Discovering verbs through multiple-cue integration. In K. Hirsh-Pasek & R. M. Golinkoff (Eds.), *Action Meets Word. How Children Learn Verbs* (pp. 88–107). Oxford: Oxford University Press.

Christiansen, M. H., **Allen**, J. & **Seidenberg**, M. S. (1998). Learning to segment speech using multiple cues. A connectionist model. *Language & Cognitive Processes, 12*, 221–268.

Christiansen, M. H., **Hockema**, S. A. & **Onnis**, L. (2006). Using phoneme distributions to discover words and lexical categories in unsegmented speech. In *Proceedings of the 28th Annual Cognitive Science Society Conference* (pp. 172–177). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Christiansen, M. H., **Onnis**, L. & **Hockema**, S. A. (2009). The secret is in the sound. From unsegmented speech to lexical categories. *Developmental Science, 12*, 388–395.

Christophe, A., **Millotte**, S., **Bernal**, S. & **Lidz**, J. (2008). Bootstrapping lexical and syntactic acquisition. *Language & Speech, 51*, 61–75.

Clahsen, H. (1988). *Normale und gestörte Kindersprache. Linguistische Untersuchungen zum Erwerb von Syntax und Morphologie*. Amsterdam: Benjamins.

Clahsen, H. (1989). The grammatical characterization of developmental dysphasia. *Linguistics, 27*, 897–920.

Clahsen, H. (2008). Chomskyan syntactic theory and language disorders. In M. J. Ball, M. Perkins, N. Müller & S. Howard (Eds.), *The Handbook of Clinical Linguistics* (pp. 165–183). Oxford: Blackwell.

Clahsen, H. & **Hansen**, D. (1993). The missing agreement account of specific language impairment. Evidence from therapy experiments. *Essex Research Reports in Linguistics, 2*, 2–36.

Clahsen, H. & **Hansen**, D. (1997). The grammatical agreement deficit in specific language impairment. Evidence from therapy experiments. In M. Gopnik (Ed.), *The Inheritance and Innateness of Grammars. Vancouver Studies in Cognitive Science, Vol. 6* (pp. 141–160). Oxford: Oxford University Press.

Clahsen, H. & **Penke**, M. (1992). The acquisition of agreement morphology and its syntactic consequences. New evidence on German child language from the Simone-corpus. In J. Meisel (Hrsg.), *The Acquisition of Verb Placement. Functional Categories and V2 Phenomena in Language Acquisition* (pp. 181–223). Dordrecht: Kluwer.

Clahsen, H., **Bartke**, S. & **Göllner**, S. (1997). Formal features in impaired grammars. A comparison of English and German SLI children. *Journal of Neurolinguistics, 10*, 151–171.

Clahsen, H., **Eisenbeiss**, S. & **Penke**, M. (1996). Lexical learning in early syntactic development. In H. Clahsen (Ed.), *Generative Perspectives on Language Acquisition* (pp. 129–159). Amsterdam: Benjamins.

Clements, G. N. (1990). The role of sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston & M. E. Beckman (Eds.), *Papers in Laboratory Phonology I. Between the Grammar and Physics of Speech* (pp. 283–333). Cambridge: Cambridge University Press.

Clements, G. N. & **Keyser**, S. J. (1983). *CV Phonology. A Generative Theory of the Syllable*. Cambridge, MA: MIT Press.

Cluff, M. & **Luce**, P. A. (1990). Similarity neighbourhoods of spoken two-syllable words. Retroactive effects on multiple activation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 16*, 551–563.

Coady, J. A. & **Aslin**, R. N. (2004). Young children's sensitivity to probabilistic phonotactics in the developing lexicon. *Journal of Experimental Child Psychology, 89*, 183–213.

Coady, J. A., **Evans**, J. L. & **Kluender**, K. R. (2010a). The role of phonotactic frequency in nonword repetition by children with specific language impairments. *International Journal of Language & Communicative Disorders, 45*, 494–509.

Coady, J. A., **Evans**, J. L. & **Kluender**, K. R. (2010b). The role of phonotactic frequency in sentence repetition by children with specific language impairments. *Journal of Speech Language & Hearing Research, 52,* 1401–1416.

Conrad, M. & **Jacobs**, A.M. (2004). Replicating syllable frequency effects in Spanish in German: One more challenge to computational models of visual word recognition. *Language & Cognitive Processes, 19*, 369–390.

Conti-Ramsden, G. (2003). Processing and linguistic markers in young children with specific language impairment (SLI). *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 46*, 1029–1037.

Conti-Ramsden, G. & **Botting, N.** (1999). Classification of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 42*, 1195–1204.

Conti-Ramsden, G., **Botting**, N. & **Faragher**, B. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment. *Journal of Child Psychology & Psychiatry, 42*, 741–748.

Conwell, E. & **Morgan**, J. (2007). Resolving grammatical category ambiguity in acquisition. In H. Caunt-Nulton, S. Kulatilake & I.-H. Woo (Eds.), *Proceedings of the 31st Annual Boston University Conference on Language Development* (pp.117–128). Somerville, MA: Cascadilla.

Costa, J. & **Freitas**, M. J. (1998). *V and CV as unmarked syllables. Evidence from the acquisition of Portuguese*. Paper at the conference *The Syllable. Typology and Theory*. Tübingen.

Crain, S. & **Lillo-Martin**, D. (1999). *An Introduction to Linguistic Theory and Language Acquisition*. Oxford: Blackwell.

Crystal, D., **Fletcher**, P. & **Garman**, M. (1989). *The Grammatical Analysis of Language Disability* (2nd corrected edition). London: Cole & Whurr.

Curtin, S., **Mintz**, T. H. & **Christiansen**, M. H. (2005). Stress changes the representational landscape. Evidence from word segmentation. *Cognition, 96*, 233–262.

Cutler, A. & **Norris**, D. (1988). The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 14*, 113–121.

Cutler, A. (1993). Phonological cues to open- and closed-class words in the processing of spoken sentences. *Journal of Psycholinguistic Research, 22*, 109–131.

Dale, P. S. & **Fenson**, L. (1996). Lexical development norms for young children. *Behavioral Research Methods, Instruments & Computers, 28*, 125–127.

Davis, B. L. & **MacNeilage**, P. F. (1995). The articulatory basis of babbling. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 38*, 1199-1211.

Davis, C. & **Perea**, M. (2005). BuscaPalabras. A program for deriving orthographic and phonological neighborhood statistics and other psycholinguistic indices in Spanish. *Behavior Research Methods, 37*, 665–671.

Davis, S. (1985). *Topics in Syllable Geometry*. PhD Dissertation, University of Arizona.

De Boysson-Bardies, B. & **Vihman**, M. M. (1991). Adaptation to language. Evidence from babbling and first words in four languages. *Language, 67*, 297-319.

De Boysson-Bardies, B., **Hallé**, P., **Sagart**, L. & **Durand**, C. (1989). A crosslinguistic investigation of vowel formants in babbling. *Journal of Child Language, 16*, 1-17.

De Cara, B. & **Goswami**, U. (2002). Similarity relations among spoken words. The special status of rimes in English. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers, 34*, 416–423.

De Villiers, J. G. & **Johnson**, V. E. (2007). The information in third-person /s/. Acquisition across dialects of American English. *Journal of Child Language, 34*, 133–158.

Delattre, P. (1965). *Comparing the Phonetic Features of English, French, German and Spanish. An Interim Report*. Heidelberg: Groos.

Dell, G. S., **Reed**, K. D., **Adams**, D. R. & **Meyer**, A. S. (2000). Speech errors, phonotactic constraints, and implicit learning. A study of the role of experience in language production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 26*, 1355–1367.

Demuth, K. (1998). Argument structure and the acquisition of Sesotho applicatives. *Linguistics, 36*, 781-806.

Demuth, K. (2007). The role of frequency in language acquisition. In I. Gülzow & N. Gagarina (Eds.), *Frequency Effects in Language Acquisition. Defining the Limits of Frequency as an Explanatory Concept* (pp. 383–388). Berlin: de Gruyter.

Demuth, K. & **Fee**, E. J. (1995). *Minimal Words in Early Phonological Development*. Ms, Brown University and Dalhousie University.

Demuth, K. & **McCullough**, E. (2009). The prosodic (re)organization of children's early English articles. *Journal of Child Language, 36*, 173–200.

Demuth, K., **Culbertson**, J. & **Alter**, J. (2006). Word-minimality, epenthesis, and coda licensing in the acquisition of English. *Language Learning & Development, 2*, 97–118.

Dietrich, C., **Swingley**, D. & **Werker**, J. F. (2007). Native language governs interpretation of salient speech sound differences at 18 months. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 104*, 16027–16031.

Drosdowski, G., **Müller**, W., **Scholze-Stubenrecht**, W. & **Wermke**, M. (Hrsg.) (1990). *Duden – Aussprachewörterbuch. Wörterbuch der deutschen Standardaussprache*. Mannheim: Bibliographisches Institut.

Durieux, G. & **Gillis**, S. (2001). Predicting grammatical classes from phonological cues. In J. Weissenborn & B. Höhle (Eds.), *Approaches to Bootstrapping. Phonological, Lexical, Syntactic and Neurophysiological Aspects of Early Language Acquisition, Vol. 1* (pp. 189–229). Amsterdam: Benjamins.

Echols, C. H., **Crowhurst**, M. J. & **Childers**, J. B. (1997). The perception of rhythmic units in speech by infants and adults. *Journal of Memory & Language, 36*, 202–225.

Edwards, J., **Beckman**, M. E. & **Munson**, B. (2004). The interaction between vocabulary size and phonotactic probability effects on children's production accuracy and fluency in nonword repetition. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 47*, 421–436.

Edwards, J. & **Beckman**, M. E. (2008). Some cross-linguistic evidence for modulation of implicational universals by language-specific frequency effects in phonological development. *Language, Learning & Development, 4*, 122–156.

Eimas, P. D. & **Corbit**, J. D. (1973). Selective adaptation of linguistic feature detectors. *Cognitive Psychology, 4*, 99–109.

Eisenberg, P., **Ramers**, K. H. & **Vater**, H. (Hrsg.) (1992). *Silbenphonologie des Deutschen*. Tübingen: Narr.

Elsen, H. (1991). *Erstspracherwerb. Der Erwerb des deutschen Lautsystems*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

Estes, K. G., **Evans**, J. L., **Alibali**, M. W. & **Saffran**, J. R. (2007). Can infants map meaning to newly segmented words? Statistical segmentation and word learning. *Psychological Science, 18*, 254–260.

Evans, J. L., **Saffran**, J. R. & **Robe-Torres**, K. (2009). Statistical learning in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 52*, 321–335.

Fais, L., **Kajikawa**, S., **Amano**, S. & **Werker**, J. F. (2009). Infant discrimination of a morphologically relevant word-final contrast. *Infancy, 14*, 488–499.

Felser, C., **Marinis**, T. & **Clahsen**, H. (2003). Children's processing of ambiguous sentences. A study of relative clause attachment. *Language Acquisition, 11*, 127–163.

Fenson, L., **Dale**, P. S., **Reznick**, J. S., **Bates**, E., **Thal**, D. & **Pethick**, S. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development, Serial No. 242, 59 (5)*.

Fenson, L., **Dale**, P. S., **Reznick**, J. S., **Thal**, D., **Bates**, E., **Hartung**, J. P., **Pethick**, S. & **Reilly**, J. S. (1993). *The MacArthur Communicative Development Inventories. User's Guide and Technical Manual*. San Diego: Singular Publishing Group.

Fernald, A. (1985). Four-month-old infants prefer to listen to motherese. *Infant Behavior & Development, 8*, 181–195.

Fernald, A. & **Kuhl**, P. (1987). Acoustic determinants of infant preference for motherese speech. *Infant Behavior & Development, 10*, 279–293.

Féry, C. (2004). *Phonologie des Deutschen – Eine optimalitätstheoretische Einführung*. Potsdam: Universitätsverlag.

Field, A. P. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS* (2nd corrected edition). London: Sage.

Fikkert, P. (1994). *On the Acquisition of Prosodic Structure*. Dordrecht: ICG Printing.

Finneran, D. A. & **Leonard**, L. B. (2010). Role of linguistic input in third person singular *-s* use in the speech of young children. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 53*, 1065–1074.

Fitneva, S. A., **Christiansen**, M. H. & **Monaghan**, P. (2009). From sound to syntax: Phonological constraints in children's lexical categorization of new words. *Journal of Child Language*, 36, 967–997.

Fox, A. V. (2006). *Kindliche Aussprachestörungen. Phonologische Entwicklung, Differentialdiagnostik, Therapie* (5. überarbeitete Auflage). Idstein: Schulz-Kirchner.

Fox, A. V. (Hrsg.) (2009). *Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses (TROG-D)* (4. Auflage). Idstein: Schulz-Kirchner.

Fox, A. V. & **Dodd**, B. (1999). Der Erwerb des phonologischen Systems in der deutschen Sprache. *Sprache, Stimme, Gehör, 23*, 183–191.

Frank, A. & **Dümig**, S. (2007). Die Rolle der Sonorität bei spezifischer Sprachentwicklungsstörung – ein Fallbeispiel. Poster auf der *7. Jahrestagung der Gesellschaft für Aphasieforschung und -behandlung (GAB)*. Idstein.

Freiberger, E. M. (2007). Morphonotaktik im Erstspracherwerb des Deutschen. *Wiener Linguistische Gazette, 74*, 1–23.

Frisch, S. A., **Large**, N. R. & **Pisoni**, D. B. (2000). Perception of wordlikeness. Effects of segment probability and length on the processing of nonwords. *Journal of Memory & Language, 42*, 481–496.

Fudge, E. (1969). Syllables. *Journal of Linguistics, 5*, 253–287.

Garlock, V. M., **Walley**, A. C. & **Metsala**, J. L. (2001). Age-of-acquisition, word frequency and neighbourhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory & Language, 45*, 468–492.

Gathercole, S. E., **Frankish**, C. R., **Pickering**, S. J. & **Peaker**, S. (1999). Phonotactic influences on short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 25*, 84–95.

Gathercole, S. E., **Service**, E., **Hitch**, G. J., **Adams**, A. & **Martin**, A. J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology, 13*, 65–77.

Gaygen, D. E. (1997). *Effects of Probabilistic Phonotactics on the Segmentation of Continuous Speech*. PhD Dissertation, University at Buffalo.

Gelman, S. A. & **Taylor**, M. (1984). How two-year-old children interpret proper and common names for unfamiliar objects. *Child Development, 55*, 1535–1540.

Gentner, D. (1981). Some interesting differences between verbs and nouns. *Cognition & Brain Theory, 4*, 161–178.

Gentner, D. (1982). Why nouns are learned before verbs. Linguistic relativity versus natural partitioning. In S. Kuczaj (Ed.), *Language Development, Vol. 2* (pp. 301–334). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gentner, D. & **Markman**, A. B. (1997). Structure mapping in analogy and similarity. *American Psychologist, 52, 45–56.*

Gerken, L. A. (1996). Prosodic structure in young children's language production. *Language, 72*, 683–712.

Gervain, J. & **Zamuner**, T. S. (2008). Language differences in lexical structure. Evidence from child Hungarian. Poster at *Canadian Linguistic Association (CAL)*. Vancouver.

Giegerich, H. (1992). *English Phonology. An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

Gierut, J. A., **Morisette**, M. L. & **Champion**, A. M. (1999). Lexical constraints in phonological acquisition. *Journal of Child Language, 26*, 261–294.

Gilhooly, K. J. & **Logie**, R. H. (1980). Age of acquisition, imagery, concreteness, familiarity, and ambiguity measures for 1.944 words. *Behavior Research Methods & Instrumentation, 12*, 395–427.

Gleitman, L. R. (1990). The structural sources of verb meanings. *Language Acquisition, 1*, 3–55.

Gleitman, L. R. & **Wanner**, E. (1982). Language acquisition. The state of the state of the art. In E. Wanner & L. R. Gleitman (Eds.), *Language Acquisition. The State of the Art*. Cambridge: Cambridge University Press.

Goad, H. & **Brannen**, K. (2003). Phonetic evidence for phonological structure in syllabification. In J. van de Weijer, V. J. van Heuven & H. van der Hulst (Eds.), *The Phonological Spectrum, Vol. 2* (pp. 3–30). Amsterdam: Benjamins.

Goldberg, A. (2006). *Constructions at Work*. Oxford: Oxford University Press.

Goldinger, S. D., **Luce**, P. A. & **Pisoni**, D. B. (1989). Priming lexical neighbors of spoken words. Effects of competition and inhibition. *Journal of Memory & Language, 28*, 501–518.

Goldsmith, J. A. (1990). *Autosegmental and Metrical Phonology*. Oxford: Blackwell.

Gomez, R. L. & **Maye**, J. (2005). The developmental trajectory of nonadjacent dependency learning. *Infancy, 7*, 183–206.

Goodman, J. C., **Dale**, P. S. & **Li**, P. (2008). Does frequency count? Parental input and the acquisition of vocabulary. *Journal of Child Language, 35*, 515–531.

Goslin, J. & **Frauenfelder**, U. H. (2000). Theoretical and human syllabification. *Language & Speech, 44*, 409–436.

Grijzenhout, J. (1998). The role of coronal specification in German and Dutch phonology and morphology. In W. Kehrein & R. Wiese (Eds.), *Phonology and Morphology of the Germanic Languages*. Tübingen: Niemeyer.

Grijzenhout, J. & **Joppen**, S. (1999). *First Steps in the Acquisition of German Consonants. A case study*. Düsseldorf: Heinrich-Heine-Universität.

Grijzenhout, J. & **Joppen-Hellwig**, S. (2002). The lack of onsets in German child phonology. In I. Lasser (Ed.), *The Process of Language Acquisition. Proceedings of GALA 1999* (pp. 319-339). Frankfurt]a.M.: Lang.

Grimm, H. (1993). Syntax and morphological difficulties in German-speaking children with specific language impairment. Implications for diagnosis and intervention. In H. Grimm & H. Skowronek (Eds.), *Language Acquisition Problems and Reading Disorders. Aspects of Diagnosis and Intervention* (pp. 25–64). Berlin: de Gruyter.

Grimm, H. & **Weinert**, S. (1990). Is the syntax development of dysphasic children deviant and why? New findings to an old question. Journal of Speech & Hearing Research, 33, 220–228.

Gruenenfelder, T. M. & **Pisoni**, D. B. (2009). The lexical restructuring hypothesis and graph theoretic analyses of networks based on random lexicons. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 52*, 596–609.

Gupta, P. & **Dell**, G. S. (1999). The emergence of language from serial order and procedural memory. In B. MacWhinney (Ed.), *The Emergence of Language* (pp. 447–481). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Hacker, D. (2002). Phonologie. In S. Baumgärtner & I. Füssenich (Hrsg.), *Sprachtherapie mit Kindern. Grundlagen und Verfahren* (5. Auflage). München: UTB.

Halácsy, P., **Kornai**, A., **Németh**, L., **Rung**, A., **Szakadát**, I. & **Trón**, V. (2004). Creating open language resources for Hungarian. In *Proceedings of Language Resources and Evaluation Conference, Lisbon* (pp. 203–210). Paris: European Language Resources Association.

Hall, T. A. (1991). Syllable final clusters and schwa epenthesis in German. In P. Eisenberg, K. H. Ramers & H. Vater (Hrsg.), *Silbenphonologie des Deutschen* (S. 208–245). Tübingen: Narr.

Hall, T. A. (1992). *Syllable Structure and Syllable-Related Processes in German*. Tübingen: Niemeyer.

Hall, T. A. (2000). *Phonologie – eine Einführung*. Berlin: de Gruyter.

Halle, M. & **Vergnaud**, J.-R. (1980). Three-dimensional phonology. *Journal of Linguistic Research, 1*, 83–105.

Hallé, P., **Durand**, C. & **De Boysson-Bardies**, B. (2008). Do 11-month-old French infants process articles? *Language & Speech, 51*, 23–44.

Hamann, C., **Penner**, Z. & **Lindner**, K. (1998). German impaired grammar. The clause structure revisited. *Language Acquisition, 7*, 193–245.

Hansen, D. (1994). Zur Wirksamkeit und Effizienz einer psycholinguistisch begründeten Methode der Sprachtherapie bei kindlichem Dysgrammatismus. *Sprache, Stimme, Gehör, 18*, 29–37.

Harris, J. (1994). *English Sound Structure*. Oxford: Blackwell.

Harris, Z. S. (1951). *Structural Linguistics*. Chicago: Chicago University Press.

Hayes, B. (1989). Compensatory lengthening in moraic phonology. *Linguistic Inquiry, 20*, 253-306.

Heike, G. (1972). *Phonologie*. Stuttgart: Metzler.

Hendriks, H. & **McQueen**, J. (1996). *Annual Report 1995*. Nijmegen: Max Planck Institute for Psycholinguistics.

Hillinger, M. L. (1980). Priming effects with phonemically similar words. The encoding-bias hypothesis reconsidered. *Memory & Cognition, 8*, 115–123.

Hirsch-Wierzbicka, L. (1971). *Funktionelle Belastung und Phonemkombination*. Hamburg: Buske.

Hirsh-Pasek, K. & **Golinkoff**, R. M. (Eds.) (1996). *The Origins of Grammar. Evidence from Early Language Comprehension*. Cambridge, MA: MIT Press.

Hirsh-Pasek, K. & **Golinkoff**, R. M. (2000). The whole is greater than the sum of the parts, or why the emergentist coalition model works. In R. M. Golinkoff, K. Hirsh-Pasek, L. Bloom, L. Smith, A. Woodward, N. Akhtar, M. Tomasello & G. Hollich (Eds.), *Becoming a Word Learner. A Debate on Lexical Acquisition* (pp. 186–198). New York: Oxford University Press.

Hirsh-Pasek, K., **Golinkoff**, R. M. & **Hollich**, G. (2000). An emergentist coalition model for word learning. Mapping words to objects is a product of the interaction of multiple cues. In R. M. Golinkoff, K. Hirsh-Pasek, L. Bloom, L. Smith, A. Woodward, N. Akhtar, M. Tomasello & G. Hollich (Eds.), *Becoming a Word Learner. A Debate on Lexical Acquisition* (pp. 136–164). New York: Oxford University Press.

Hirsh-Pasek, K., **Kemler Nelson**, D. G., **Jusczyk**, P. W., **Cassidy**, K. W., **Druss**, B. & **Kennedy**, L. (1987). Clauses are perceptual units for young infants. *Cognition, 26*, 269–286.

Hockett, C. (1955). *A Manual of Phonology.* Baltimore: Waverly Press.

Hofmann, M. J., **Stenneken**, P., **Conrad**, M. & **Jacobs**, A. M. (2007). Sublexical frequency measures for orthographic and phonological units in German. *Behavior Research Methods, 39*, 620-629.

Höhle, B. (2002). *Der Einstieg in die Grammatik. Die Rolle der Phonologie/Syntax-Schnittstelle für Sprachverarbeitung und Spracherwerb*. Habilitationsschrift, Freie Universität Berlin.

Höhle, B. (2009a). Crosslinguistic perspectives on segmentation and categorization in early language acquisition. In E. L. Bavin (Ed.), *The Cambridge Handbook of Child Language* (pp. 125–144). Cambridge: Cambridge University Press.

Höhle, B. (2009b). Bootstrapping mechanisms in first language acquisition. *Linguistics, 47*, 359–382.

Höhle, B. & **Weissenborn**, J. (2000). The origins of syntactic knowledge. Recognition of determiners in one year old German children. In S. C. Howell, S. A. Fish & T. Keith-Lucas (Eds.), *Proceedings of the 24 th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 418–429). Somerville, MA: Cascadilla.

Höhle, B. & **Weissenborn**, J. (2003). German learning infants' ability to detect unstressed closed-class elements in continuous speech. *Developmental Science, 6*, 122–127.

Höhle, B., **Schmitz**, M., **Santelmann**, L. M. & **Weissenborn**, J. (2006). The recognition of discontinuous verbal dependencies by German 19-month-olds. Evidence for lexical and structural influences on children's early processing capacities. *Language Learning & Development, 2*, 277–300.

Höhle, B., **Weissenborn**, J., **Schmitz**, M. & **Ischebeck**, A. (2001). Discovering word order regularities. In J. Weissenborn & B. Höhle (Eds.), *Approaches to Bootstrapping. Phonological, Lexical, Syntactic and Neurophysiological Aspects of Early Language Acquisition, Vol. 1* (pp. 249–265). Amsterdam: Benjamins.

Höhle, B., **Bijeljac-Babic**, R., **Herold**, B., **Weissenborn**, J. & **Nazzi**, T. (2009). Language specific prosodic preferences during the first half year of life: Evidence from German and French infants. *Infant Behavior & Development*, 32, 262–274.

Höhle, B., **Weissenborn**, J., **Kiefer**, D., **Schulz**, A. & **Schmitz**, M. (2004). Functional elements in infants' speech processing. The role of determiners in the syntactic categorization of lexical elements. *Infancy, 5*, 341–353.

Hollich, G., **Jusczyk**, P. W. & **Luce**, P. A. (2002). Lexical neighbourhood effects in 17-month-old word learning. In B. Scarabela, S. A. Fish & A. Do (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 314–323). Somerville, MA: Cascadilla.

Hooper, J. B. (1976). *An Introduction to Natural Generative Phonology*. New York: Academic Press.

House, A. (1961). On vowel duration in English. *The Journal of the Acoustical Society, 33*, 1174–1178.

Houston, D. M., **Jusczyk**, P. W., **Kuijpers**, C., **Coolen**, R. & **Cutler**, A. (2000). Crosslanguage word segmentation by 9-month-olds. *Psychonomic Bulletin & Review, 7*, 504–509.

Howell, J. & **Dean**, E. (1994). *Treating Phonlogical Disorders in Children. Metaphon-Theory to Practice* (2nd corrected edition). London: Whurr.

Hyman, L. (1985). *A Theory of Phonological Weight*. Dordrecht: Foris.

Ingram, D. (1978). The syllable in phonological development. In A. Bell & J. B. Hooper (Eds.), *Syllables and Segments* (pp. 143–155), Amsterdam: North-Holland.

Ingram, D. & **Thompson**, W. (1996). Early syntactic acquisition in German. Evidence for the modal hypothesis. *Language, 72*, 97–120.

Ingram, D., **Welti**, A. & **Priem**, C. (2006). The early stages of verb acquisition in English, German & Spanish. In N. Gagarina & D. Bittmar (Eds.), *Acquisition of Verb Grammar and Verb Arguments. Studies in Theoretical Psycholinguistics* (pp. 151–172). Dordrecht: Kluwer.

Isacenko, A. (1963). Der phonologische Status des velaren Nasals im Deutschen. *Zeitschrift für Phonetik, 16*, 77–84. Wieder abgedruckt in: Steger, H. (Hrsg.) (1970). *Vorschläge zu einer Strukturalen Grammatik des Deutschen*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Jakobson, R. (1941/1968). *Child Language, Aphasia and Phonological Universals*. Den Haag: Mouton.

Jahn, T. (2007). *Phonologische Störungen bei Kindern. Diagnostik und Therapie* (2. überarbeitete Auflage). Stuttgart: Thieme.

Järvikiki, J. & **Niemi**, J. (2002). Form-based representation in the mental lexicon. Priming (with) bound stem allomorphs in Finnish. *Brain & Language, 81*, 412–423.

Jescheniak, J.D. & **Levelt**, W.J.M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 20*, 824–843.

Jespersen, O. (1904). *Lehrbuch der Phonetik*. Leipzig: Tuebner.

Johnson, E. K. & **Jusczyk**, P. W. (2001). Word segmentation by 8-month-olds. When speech cues count more than statistics. *Journal of Memory & Language, 44*, 548–567.

Johnson, V. E., **De Villiers**, J. G. & **Seymour**, H. N. (2005). Agreement without understanding? The case of third person singular /s/. *First Language, 25*, 317–330.

Jordans, P. (2002). Finiteness in early child Dutch. *Linguistics, 40*, 687–765.

Jusczyk, P. W. (1997). *The Discovery of Spoken Language*. Cambridge, MA: MIT Press.

Jusczyk, P. W. (1999). How infants begin to extract words from speech. *Trends in Cognitive Sciences, 3*, 323–328.

Jusccyk, P. W. & **Aslin**, R. N. (1995). Infants' detection of the sound patterns of words in fluent speech. *Cognitive Psychology*, 29, 1–23.

Jusczyk, P. W., **Cutler**, A. & **Redanz**, N. (1993). Infants' preference for the predominant stress patterns of English words. *Child Development, 64*, 675–687.

Jusczyk, P. W., **Hohne**, E. A. & **Baumann**, A. (1999). Infants' sensitivity to allophonic cues for word segmentation. *Perception & Psychophysics, 61*, 1465–1476.

Jusczyk, P. W., **Houston**, D. M. & **Newsome**, M. (1999). The beginning of word segmentation in English-learning infants. *Cognitive Psychology, 39*, 159–207.

Jusczyk, P. W., **Luce**, P. A. & **Charles-Luce**, J. (1994). Infants' sensitivity to phonotactic patterns in the native language. *Journal of Memory & Language, 33*, 630–645.

Kager, R. & **Zonneveld**, W. (1986). Schwa, syllables, and extrametricality in Dutch. *The Linguistic Review, 5*, 197–221.

Kahn, D. (1976). *Syllable-Based Generalizations in English Phonology*. PhD Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Katz, N., **Baker**, E. & **Macnamara**, J. (1974). What's in a name? A study of how children learn common and proper names. *Child Development, 45*, 469–473.

Kauschke, C. (2000). *Der Erwerb des frühkindlichen Lexikons*. Tübingen: Narr.

Kauschke, C. (2007). *Erwerb und Verarbeitung von Nomen und Verben*. Tübingen: Niemeyer.

Kauschke, C. & **Siegmüller**, J. (2009). *Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen* (2. überarbeitete Auflage). München: Elsevier.

Kedar, Y., **Casasola**, M. & **Lust**, B. (2006). Getting there faster. 18- and 24-month-old infants' use of function words to determine reference. *Child Development, 77*, 325–338.

Kedar, Y., **Lust**, B. & **Casasola**, M. (submitted). Little words, big impact. Grammatical access to function words at 12 months. *Language Learning & Development.*

Kehoe, M. M. (2002). Developing vowel systems as a window to bilingual phonology. *The International Journal of Bilingualism, 6*, 315–334.

Kehoe, M. M. & **Lleó**, C. (2003). The acquisition of nuclei. A longitudinal analysis of phonological vowel length in three German-speaking children. *Journal of Child Language, 30*, 527–556.

Kehoe, M. M. & **Stoel-Gammon**, C. (2001). Development of syllable structure in English-speaking children with particular reference to rhymes. *Journal of Child Language, 28*, 393–432.

Kelly, M. H. (1992). Using sound to solve syntactic problems. The role of phonology in grammatical category assignments. *Psychological Review, 99*, 349–364.

Kelly, M. H. (1996). The role of phonology in grammatical category assignments. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to Syntax. Bootstrapping from Speech to Grammar in Early Acquisition* (pp. 249–262). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Kelly, M. H. & **Bock**, J. K. (1988). Stress in time. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 14*, 389–403.

Kelly, M. H. & **Martin**, S. (1995). *Phonological Cues to Grammatical Class*. Unpublished manuscript, University of Pennsylvania.

Kelly Data GmbH (2000). *333.333 Cliparts* [CD-ROM]. Königswinter: Tandem.

Kempcke, A. (1980). Die Assoziationsmethode nach McGinnis. Ein Programm zur Behandlung zentralorganischer Sprachentwicklungsstörungen. *Sprache, Stimme, Gehör, 4*, 165–168.

Kessler, B. & **Treiman**, R. (1997). Syllable structure and the distribution of phonemes in English syllables. *Journal of Memory & Language, 37*, 295–311.

Ketrez, F. N. (2002). My mum told me that it might be a verb. Nouns and verbs in Turkish child-directed speech. Paper at *11th International Conference on Turkish Linguistics*. Famagusta.

Khan, L. M. L. & **James**, S. L. (1983). Grammatical morpheme development in three language disordered children. *Communication Disorders Quarterly, 6*, 85–100.

Kiese-Himmel, C. (2005). *Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder – Revision (AWST-R)*. Göttingen: Beltz.

Kilani-Schoch, M. & **Dressler**, W. U. (2000). Are precursors of morphemes relevant for morphological theory? In W. U. Dressler, O. E. Pfeiffer, M. Poechtraeger & J. R. Rennison (Eds.), *Morphological Analysis in Comparison* (pp. 89–111). Amsterdam: Benjamins.

Kiparsky, P. (1979). Metrical structure assignment is cyclic. *Linguistic Inquiry, 10*, 421–441.

Kirk, C. & **Demuth**, K. (2005). Asymmetries in the acquisition of word-initial and word-final consonant clusters. *Journal of Child Language, 32*, 709–734.

Klann-Delius, G. (2008). *Spracherwerb* (2. überarbeitete Auflage). Stuttgart:Metzler.

Kohler, K. (1995). *Einführung in die Phonetik des Deutschen*. Berlin: Schmidt.

Kölliker Funk, M. (2009). Schnittstellentherapie bei Spracherwerbsstörungen. *Forum Logopädie, 23*, 14–17.

Kornai, A., **Halácsy**, P., **Nagy**, V., **Oravecz**, C., **Trón**, V. & **Varga**, D. (2006). Web-based frequency dictionaries for medium density languages. In A. Kilgarriff & M. Baroni (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Workshop on Web as Corpus (ACL-06)*, 1–9.

Krüger, F. (2009). *Vokalperzeption und -produktion sukzessiv-bilingualer Lerner. Einflüsse der Muttersprache auf den frühen Zweitspracherwerb*. Diplomarbeit, Universität Potsdam.

Kuhl, P. K. (1991). Human adults and human infants show a 'perceptual magnet effect' for the prototypes of speech categories, monkeys do not. *Perception & Psychophysics, 50*, 93-107.

Kuhl, P. K. (2000). A new view of language acquisition. *Proceedings of the National Academy of Science, 97*, 11850–11857.

Kuhl, P. K. & **Meltzoff**, A. N. (1996). Infant vocalization in response to speech. Vocal imitation and developmental change. *Journal of the Acoustical Society of America, 100*, 2425–2438.

Kuhl, P. K., **Andruski**, J. E., **Chistovich**, I. A., **Chistovich**, L. A., **Kozhevnikova**, E. V., **Ryskina**, V. L., **Stolyarova**, E. I., **Sundberg**, U. & **Lacerda**, F. (1997). Cross-language analysis of phonetic units in language addressed to infants. *Science, 277*, 684-686.

Labov, W. (1972). *Language in the Inner City. Studies in the Black English Vernacular*. Oxford: Blackwell.

Ladefoged, P. (1993). *A Course in Phonetics*. New York: Harcourt Brace.

Laganaro, M. & **Alario**, F.-X. (2006). On the locus of the syllaby frequency effect in language production. *Journal of Memory & Language, 55*, 178–196.

Landauer, T. K. & **Streeter**, L. A. (1973). Structural differences between common and rare words. Failure of equivalence assumptions for theories of word recognition. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behaviour, 12*, 119–131.

Leonard, L. B. (1989). Language learnability and specific language impairment in children. *Applied Psycholinguistics, 10*, 179–202.

Leonard, L. B. (1998). *Children with Specific Language Impairment*. Cambridge, MA: MIT Press.

Leonard, L. B., **McGregor**, K. & **Allen**, G. (1992). Grammatical morphology and speech perception in children with specific language impairment. *Journal of Speech & Hearing Research, 35*, 1076–1085.

Leonard, L. B., **Bortolini**, U., **Caselli**, M. C., **McGregor**, K. & **Sabbadini**, L. (1992). Morphological deficits in children with specific language impairment. The status of features in the underlying grammar. *Language Acquisition, 2*, 151–179.

Leung, M. T., **Law**, S. P. & **Fung**, R. (2004). Type and token frequencies of phonological units in Hong Kong Cantonese. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers, 36*, 500–505.

Levelt, C. C. (1994). *On the Acquisition of Place*. PhD Dissertation, Leiden University, Den Haag.

Levelt, C. C. & **van de Vijver**, R. (2004). Syllable types in cross-linguistic und developmental grammars. In R. Kager, J. Pater & W. Zonneveld (Eds.), *Fixing Priorities. Constraints in Phonological Acquisition* (pp. 204–218). Cambridge: Cambridge University Press.

Levelt, C. C., **Schiller**, N. O. & **Levelt**, W. J. M. (1999). A developmental grammar for syllable structur in the production of child language. *Brain & Language, 68*, 291–299.

Levelt, C.C., **Schiller**, N.O. & **Levelt**, W. J. M. (2000). The Acquisition of Syllable Types. *Language Acquisition, 8*, 237–264.

Levelt, W. J. M. & **Wheeldon**, L. (1994). Do speakers have access to a mental syllabary? *Cognition, 50*, 239-269.

Levin, J. (1985). *A Metrical Theory of Syllabicity*. PhD Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Liu, H.-M., **Kuhl**, P. K. & **Tsao**, F. M. (2003). An association between mothers' speech clarity and infants' speech discrimination skills. *Developmental Science, 6*, F1–10.

Lleó, C., **Kuchenbrandt**, I., **Kehoe**, M. M. & **Trujillo**, C. (2003). Syllable final consonants in Spanish and German monolingual and bilingual acquisition. In N. Müller (Ed.), *(In)vulnerable Domains in Multilingualism* (pp. 191-220). Amsterdam: Benjamins.

Logan, J. S. (1992). *A Computational Analysis of Young Children's Lexicons (Tech. Rep. No. 8)*. Bloomington, IN: Speech Research Laboratory, Dept. of Psychology, Indiana University.

Luce, P. A. (1986). *Neighborhoods of Words in the Mental Lexicon*. PhD Dissertation, Indiana University.

Luce, P. A. & **Large**, N. R. (2001). Phonotactics, density, and entropy in spoken word recognition. *Language & Cognitive Processes, 16*, 565–581.

Luce, P. A. & **Pisoni**, D. B. (1998). Recognizing spoken words. The neighborhood activation model. *Ear & Hearing, 19*, 1–36.

Luce, P. A., **Pisoni**, D. B. & **Goldinger**, S. D. (1990). Similarity neighborhoods of spoken words. In G. Altmann (Ed.), *Cognitive Models of Speech Processing* (pp. 122–147). Cambridge, MA: MIT Press.

Lukács, A., **Leonard**, L. B., **Kas**, B. & **Pléh**, C. (2009). The use of tense and agreement by Hungarian-speaking children with language impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 52*, 98–117.

Luther, C. (2003). *Wahrnehmung morphologischer Kongruenz (Subjekt-Verb-Kongruenz) bei Kindern im frühen Spracherwerb*. Diplomarbeit, Universität Potsdam.

MacKay, D. G. (1973). Spoonerisms. The structure of errors in the serial order of speech. In V. A. Fromkin (Ed.), *Speech Errors as Linguistic Evidence* (pp. 164–194). Den Haag: Mouton.

Macnamara, J. (1972). The cognitive basis of language learning in children. *Psychological Review, 79*, 1–13.

MacWhinney, B. (1978). The acquisition of morphophonology. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 43*, 1–123.

MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES Project. Tools for Analyzing Talk*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

MacWhinney, B., **Bates**, E. & **Kliegl**, R. (1984). Cue validity and sentence interpretation in English, German and Italian. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior, 23*, 127–150.

Maekawa, J. & **Storkel**, H. L. (2006). Individual differences in the influence of phonological characteristics on expressive vocabulary development by young children. *Journal of Child Language, 33*, 439–459.

Mainela-Arnold, E., **Evans**, J. L. & **Coady**, J. A. (2009). Lexical representation in children with SLI. Evidence from a frequency manipulated gating task. *Journal of Speech Language & Hearing Research, 51*, 381–393.

Maratsos, M. & **Chalkley**, M. A. (1980). The internal language of children's syntax. The ontogenesis and representation of syntactic categories. In K. Nelson (Ed.), *Children's Language, Vol. 2* (pp. 127–214). New York: Gardner.

Marchand, H. (1969). *The Categories and Types of Presentday English Word-Formation. A Synchronic-Diachronic Approach* (2nd corrected edition). München: Beck.

Marchman, V. A. & **Bates**, E. (1994). Continuity in lexical and morphological development. A test of the critical mass hypothesis. *Journal of Child Language, 21*, 339–366.

Marinis, T. (2009). On-line reaction time experiments. Paper at *COST Training School in Language Acquisition Methods*. Berlin.

Marshall, C. R. & **van der Lely**, H. K. J. (2006). A challenge to current models of past tense inflection. The impact of phonotactics. *Cognition, 100*, 302–320.

Marshall, C. R. & **van der Lely**, H. K. J. (2007). The impact of phonological complexity on past tense inflection in children with grammatical-SLI. *Advances in Speech-Language Pathology, 9*, 191–203.

Marshall, C. R. & **van der Lely**, H. K. J. (2008). Recognition of gated verbs by children with G-SLI. Effects of inflection and frequency. *Journal of Neurolinguistics, 21*, 433–451.

Mattys, S. L. & **Jusczyk**, P. W. (2001). Do infants segment words or continuous recurring patterns? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 27*, 644–655.

Mattys, S. L., **Jusczyk**, P. W., **Luce**, P. A. & **Morgan**, J. L. (1999). Phonotactic and prosodic effects on word segmentation in infants. *Cognitive Psychology, 38*, 465–494.

Maye, J., **Werker**, J. F. & **Gerken**, L. A. (2002). Infant sensitivity to distributional information can affect phonetic discrimination. *Cognition, 82*, B101–111.

McCarthy, J. J. (1979). On stress and syllabification. *Linguistic Inquiry, 10*, 443–466.

McGinnis, M. A. (1963). *Aphasic Children. Identification and Education by the Association Method*. Washington: Alexander Graham Bell Association for the Deaf.

McQueen, J. M. (1998). Segmentation of continuous speech using phonotactics. *Journal of Memory & Language, 39*, 21–46.

McRae, K. & **Boisvert**, S. (1998). Automatic semantic similarity priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 24*, 558–572.

Meinhold, G. & **Stock**, E. (1982). *Phonologie der deutschen Gegenwartssprache.* Leipzig: Bibliographisches Institut.

Menzerath, P. (1954). *Die Architektonik des deutschen Wortschatzes*. Bonn: Dümmler.

Metsala, J. L. (1997). An examination of word frequency and neighborhood density in the development of spoken word recognition. *Memory & Cognition, 25*, 47–56.

Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology, 91*, 3–19.

Metsala, J. L. & **Walley**, A. C. (1998). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations. Precursors to phonemic awareness and early reading ability. In J. L. Metsala & L. C. Ehri (Eds.), *Word Recognition in Beginning Literacy* (pp. 89–120). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Mills, A. E. (1985). The acquisition of German. In D. I. Slobin (Ed.), *The Crosslinguistic Study of Language Acquisition, Vol. 1* (pp. 141–254). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mintz, T. H. (1996). *The Roles of Linguistic Input and Innate Mechanisms in Children's Acquisition of Grammatical Categories*. PhD Dissertation, University of Rochester.

Mintz, T. H. (2003). Frequent frames as a cue for grammatical categories in child directed speech. *Cognition, 90*, 91–117.

Mintz, T. H. (2006). Finding the verbs. In K. Hirsh-Pasek & R. M. Golinkoff (Eds.), *Action Meets Word. How Children Learn Verbs* (pp. 31–63). Oxford: Oxford University Press.

Monaghan, P., **Chater**, N. & **Christiansen**, M. H. (2005). The differential contribution of phonological and distributional cues in grammatical categorisation. *Cognition, 96*, 143–182.

Montgomery, J. & **Leonard**, L. B. (1998). Real-time inflectional processing by children with specific language impairment. Effects of phonetic substance. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 41*, 1432–1443.

Morgan, J. L. & **Saffran**, J. R. (1995). Emerging integration of sequential and suprasegmental information in preverbal speech segmentation. *Child Development, 66*, 911–936.

Morgan, J. L., **Shi**, R. & **Allopenna**, P. (1996). Perceptual bases of rudimentary grammatical categories. Toward a broader conceptualization of bootstrapping. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to Syntax. Bootstrapping from Speech to Grammar in Early Acquisition* (pp. 263–283). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Morrison, C. M., **Chappell**, T. D. & **Ellis**, A. W. (1997). Age of acquisition norms for a large set of object names and their relation to adult estimates and other variables. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 50A*, 528–559.

Morrissette, M. L. & **Gierut**, J. A. (2002). Lexical organization and phonological change in treatment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 45*, 143–159.

Motsch, H.-J. (2010). *Kontextoptimierung* (3. überarbeitete Auflage). München: Reinhardt.

Moulton, W. G. (1956). Syllabic nuclei and final consonant clusters in German. In M. Halle, H. G. Lunt & H. McLean (Eds.), *For Roman Jacobson* (pp. 372–381). Den Haag: Mouton.

Moulton, W. G. (1962). *The Sounds of English and German*. Chicago: Chicago University Press.

Müller, N. & **Penner**, Z. (1996). Early subordination. The acquisition of free morphology in French, German, and Swiss German. *Linguistics, 34*, 133–165.

Munson, B. (2001). Phonological pattern frequency and speech production in adults and children. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 44*, 778–792.

Munson, B., **Edwards**, J. & **Beckman**, M. E. (2005). Relationships between nonword repetition accuracy and other measures of linguistic development in children with phonological disorders. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 48*, 61–78.

Munson, B., **Kurtz**, B. A. & **Windsor**, J. (2005). The influence of vocabulary size, phonotactic probability and worklikeness on nonword repetitions of children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 48*, 1033–1047.

Murphy, V. A., **Dockrell**, J., **Messer**, D. & **Farr**, H. (2008). Morphosyntax in children with word finding difficulties. *Journal of Child Language, 35*, 703–720.

Myers, J., **Jusczyk**, P. W., **Kemler Nelson**, D. G., **Charles-Luce**, J., **Woodward**, A. L. & **Hirsh-Pasek**, K. (1996). Infants' sensitivity to word boundaries in fluent speech. *Journal of Child Language, 23*, 1–30.

Naigles, L. R. (2002). Form is easy, meaning is hard. Resolving a paradox in early child language. *Cognition, 86*, 157–199.

Nazzi, T. & **Houston**, D. (2006). Finding verb forms within the continious speech stream. In K. Hirsh-Pasek & R. M. Golinkoff (Eds.), *Action Meets Word. How Children Learn Verbs* (pp. 64–87). Oxford: Oxford University Press.

Nazzi, T., **Barrière**, I., **Goyet**, L., **Kresh**, S. & **Legendere**, G. (2011). Tracking irregular morphophonological dependencies in natural language. Evidence from the acquisition of subject-verb agreement in French. *Cognition, 120*, 119–135.

Nazzi, T., **Dilley**, L. C., **Jusczyk**, A. M., **Shattuck-Hufnagel**, S. & **Jusczyk**, P. W. (2005). English-learning infants' segmentation of verbs from fluent speech. *Language & Speech, 48*, 279–298.

New, B., **Pallier**, C., **Brysbaert**, M. & **Ferrand**, L. (2004). Lexique 2. A new French lexical database. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 36, 516–524.

Newman, R. S. & **German**, D. J. (2002). Effects of lexical factors on lexical access among typical language-learning children and children with word-finding difficulties. *Language & Speech, 45*, 285–317.

Newsome, M. & **Jusczyk**, P. W. (1995). Do infants use stress as a cue in segmenting fluent speech? In D. MacLaughlin & S. McEwen (Eds.), *Proceedings of the 19th Annual Boston University Conference on Language Development, Vol. 2* (pp. 415–426). Somerville, MA: Cascadilla.

Nimmo, L. M. & **Roodenrys**, S. (2006). The influence of phoneme position overlap on the phonemic similarity effect in nonword recall. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 59*, 577–596.

Nooteboom, S. G. (1972). *Production and Perception of Vowel Duration. A Study of Durational Properties of Vowels in Dutch*. PhD Dissertation, University of Utrecht.

Nusbaum, H. C., **Pisoni**, D. B. & **Davis**, C. K. (1984). Sizing up the Hoosier mental lexicon. Measuring the familiarity of 20.000 words. In D. Pisoni (Ed.), *Research on Spoken Language Processing Progress Report, No. 10*. (pp. 357–376). Bloomington, IN: Indiana University Press.

Oetting, J. B. & **Hadley**, P. A. (2009). Morphosyntax in child language disorders. In R. G. Schwartz (Ed.), *Handbook of Child Language Disorders* (pp. 341–364). New York: Psychology Press.

Oetting, J. B. & **Horohov**, J. E. (1997). Past-tense marking by children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 40*, 62–74.

Oetting, J. B. & **Rice**, M. L. (1993). Plural acquisition in children with specific language impairment. *Journal of Speech & Hearing Research, 36*, 1236–1248.

Olguin, R. & **Tomasello**, M. (1993). Twenty-five-month-old children do not have a grammatical category of verb. *Cognitive Development, 8*, 245–272.

Onnis, L. & **Christiansen**, M. H. (2008). Lexical categories at the edge of the word. *Cognitive Science, 32*, 184–221.

Ota, M. (1999). *Phonological Theory and the Acquisition of Prosodic Structure. Evidence from Child Japanese*. PhD Dissertation, Georgetown University, Washington, D.C.

Otomo, K. & **Stoel-Gammon**, C. (1992). The acquisition of unrounded vowels in English. *Journal of Speech & Hearing Research, 35*, 604–616.

Pallier, C., **Christophe**, A. & **Mehler**, J. (1997). Language-specific listening. *Trends in Cognitive Science, 1*, 129–132.

Pastizzo, M. J. & **Feldman**, L. B. (2002). Discrepancies between orthographic and unrelated baselines in masked priming undermine a decompositional account of morphological facilitation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 28*, 244–249.

Peereman, R. & **Content**, A. (1997). Orthographic and phonological neighbors in naming. Not all neighbors are equally influential in orthographic space. *Journal of Memory & Language, 37*, 382–410.

Pelzer, L. & **Höhle**, B. (2006). The impact of morphological markers in infants' and adults' speech processing. In D. Bamman, T. Magnitskaia & C. Zaller (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 452–463). Somerville, MA: Cascadilla.

Penke, M. (2006). *Flexion im mentalen Lexikon*. Tübingen: Niemeyer.

Penner, Z. (2000). Phonologische Entwicklung. Eine Übersicht. In H. Grimm (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 3* (S. 106–139). Göttingen: Hogrefe.

Penner, Z. & **Kölliker Funk**, M. (1998). *Therapie und Diagnose von Grammatikerwerbsstörungen. Ein Arbeitsbuch*. Luzern: Edition SZH/SPC.

Penner, Z. & **Weissenborn**, J. (1996). Strong continuity, parameter setting and the trigger hierarchy. On the acquisition of the DP in Bernese Swiss German and High German. In H. Clahsen (Ed.), *Generative Perspectives on Language Acquisition. Empirical Findings, Theoretical Considerations, Crosslinguistic Comparisons* (pp. 161–200). Amsterdam: Benjamins.

Penner, Z., **Fischer**, A. & **Krügel**, C. (2006). *Von der Silbe zum Wort. Rhythmus und Wortbildung in der Sprachförderung*. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.

Penner, Z., **Wymann**, K. & **Weissenborn**, J. (2001). On the prosody/lexicon interface in learning word order. A study of normally developing and language impaired children. In J. Weissenborn & B. Höhle (Eds.), *Approaches to Bootstrapping. Phonological, Lexical, Syntactic and Neurophysiological Aspects of Early Language Acquisition, Vol. 1* (pp. 267–293). Amsterdam: Benjamins.

Perea, M. & **Carreiras,** M. (1998). Effects of syllable frequency and syllable neighbourhood frequency in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 24*, 134–144.

Perruchet, P. & **Peereman**, R. (2004). The exploitation of distributional information in syllable processing. *Journal of Neurolinguistics, 17*, 97–119.

Peters, A. (1985). Language segmentation. Operating principles for the perception and analysis of language. In D. I. Slobin (Ed.), *The Crosslinguistic Study of Language Acquisition, Vol. 2* (pp. 1029–1068). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Pierrehumbert, J. B. (1994). Syllable structure and word structure. In P. A. Keating (Ed.), *Papers in Laboratory Phonology III* (pp. 168–188). Cambridge: Cambridge University Press.

Pierrehumbert, J. B. (2003). Probabilistic phonology. Discrimination and robustness. In R. Bod, J. Hay & S. Jannedy (Eds.), *Probabilistic Linguistics* (pp. 177–228). Cambridge, MA: MIT Press.

Pike, K. & **Pike**, E. (1947). Immediate constituents of Mazateco syllables. *International Journal of American Linguistics, 13*, 78–91.

Pinker, S. (1984). *Language Learnability and Language Development.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pinker, S. (1999). *Words and Rules. The Ingredients of Language*. New York: Basic Books.

Plunkett, K. & **Marchman**, V. (1993). From rote learning to system building. Acquiring verb morphology in children and connectionist nets. *Cognition, 48*, 21–69.

Pollock, K. E. & **Keiser**, N. J. (1990). An examination of vowel errors in phonologically disordered children. *Clinical Linguistics & Phonetics, 4*, 161–178.

Pompino-Marschall, B. (2003). *Einführung in die Phonetik*. Berlin: de Gruyter.

Postler, J. (2006). *Die neuronale Verarbeitung von Nomen und Verben*. PhD Dissertation, Universität Potsdam.

Prasada, S. & **Pinker**, S. (1993). Generalizations of regular and irregular morphology. *Language & Cognitive Processes, 8*, 1–56.

Prasada, S., **Pinker**, S. & **Snyder**, W. (1990). Some evidence that irregular forms are retrieved from memory but regular forms are rule-generated. Paper at *31st Annual Meeting of the Psychonomic Society*. New Orleans, LA.

Prince, A. & **Smolensky**, P. (2004). Constraint interaction in generative grammar. In J. J. McCarthy (Ed.), *Optimality Theory in Phonology. A Reader* (pp. 3–71). Oxford: Blackwell.

Ramers, K. H. (1988). *Vokalquantität und -qualität im Deutschen*. Tübingen: Niemeyer.

Ramers, K. H. (1992). Ambisilbische Konsonanten im Deutschen. In P. Eisenberg, K. H. Ramers & H. Vater (Hrsg.), *Silbenphonologie des Deutschen* (S. 246–283). Tübingen: Narr.

Ramers, K. H. & **Vater**, H. (1995). *Einführung in die Phonologie* (4. überarbeitete Auflage). Hürth: Gabel.

Reali, F., **Christiansen**, M. H. & **Monaghan**, P. (2003). Phonological and distributional cues in syntax acquisition. Scaling-up the connectionist approach to multiple-cue integration. In R. Alterman & D. Kirsh (Eds.), *Proceedings of the 25th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 970–975). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Redington, M., **Chater**, N. & **Finch**, S. (1998). Distributional information. A powerful cue for acquiring syntactic categories. *Cognitive Science*, *22*, 425–469.

Redmond, S. M. & **Rice**, M. L. (2001). Detection of irregular verb violations by children with and without SLI. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 44*, 655–669.

Reimers, P. M. (2005). The basic syllable in first language acquisition. In N. Snape (Ed.), *Essex Graduate Student Papers in Language and Linguistics, Vol. 7* (pp. 24–46). Essex: Essex University Press.

Reis, M. (1974). *Lauttheorie und Lautgeschichte. Untersuchungen am Beispiel der Dehnungs- und Kürzungsvorgänge im Deutschen*. München: Fink.

Rice, M. L., **Wexler**, K. & **Cleave**, P. (1995). Specific language impairment as a period of extended optional infinitive. *Journal of Speech & Hearing Research, 38*, 850–863.

Richtsmeier, P. T. (2008). *From Perceptual Learning to Speech Production. Generalizing Phonotactic Probabilities in Language Acquisition*. PhD Dissertation, University of Arizona.

Richtsmeier, P. T., **Gerken**, L. A. & **Ohala**, D. K. (2009). Induction of phonotactics from word-types and word-tokens. In J. Chandlee, M. Franchini, S. Lord & M. Rheiner (Eds.), *Proceedings of the 33rd Boston University Conference on Language Development* (pp. 432–443). Somerville, MA: Cascadilla.

Richtsmeier, P. T., **Gerken**, L. A. & **Ohala**, D. K. (submitted). Contributions of phonetic token variability and word-type frequency to phonological representations. *Journal of Child Language*.

Roeper, T. (2007). What frequency can do and what it can't. In I. Gülzow & N. Gagarina (Eds.), *Frequency Effects in Language Acquisition. Defining the Limits of Frequency as an Explanatory Concept* (pp. 23–47). Berlin: de Gruyter.

Romonath, R. (1991). *Phonologische Prozesse an sprachauffälligen Kindern. Eine vergleichende Untersuchung an sprachauffälligen und nicht sprachauffälligen Vorschulkindern*. Berlin: Edition Marhold im Wissenschaftsverlag Volker Spiess.

Roodenrys, S., **Hulme**, C., **Lethbridge**, A., **Hinton**, M. & **Nimmo**, L. M. (2002). Word frequency and phonological neighborhood effects on verbal short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 28,* 1019–1034.

Rothweiler, M. (2001). *Wortschatz und Störungen des lexikalischen Erwerbs bei spezifisch sprachentwicklungsgestörten Kindern*. Heidelberg: Winter (Edition S).

Rothweiler, M. (2009). Über den Zusammenhang von Lexikon, Grammatik und Mehrsprachigkeit. *Die Sprachheilarbeit, 54*, 246–254.

Rowland, C. F., **Pine**, J. M., **Lieven**, E. V. M. & **Theakston**, A. L. (2003). Determinants of acquisition order in wh-questions. Re-evaluating the role of caregiver speech. *Journal of Child Language, 30*, 609–635.

Saffran, J. R. (2001). Words in a sea of sound. The output of infant statistical learning. *Cognition, 81*, 149–169.

Saffran, J. R., **Aslin**, R. N. & **Newport**, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month old infants. *Science, 274,* 1926–1928.

Salidis, J. & **Johnson**, S. J. (1997). The production of minimal words. A longitudinal case study of phonological development. *Language Acquisition, 6*, 1–36.

Sanders, W. (1972). Hochdeutsch /ä/ – Ghostphonem oder Sprachphänomen. *Zeitschrift für Dialektologie & Linguistik, 39*, 37–58.

Santelmann, L. & **Jusczyk**, P. W. (1998). Sensitivity to discontinuous dependencies in language learners. Evidence for limitations in processing space. *Cognition, 69*, 105–134.

Schneider, W., **Eschman**, A. & **Zuccolotto**, A. (2002). *E-Prime. A User's Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.

Schulze, L. (2008). *Struktur und Frequenz der Silbe im frühen Spracherwerb*. Diplomarbeit, Universität Potsdam.

Schwarz-Friesel, M. (2009). Zum Status externer Evidenz in der Kognitiven Linguistik: Daten-Verarbeitung als Problem der Kompatibilität oder der Paradigmenstagnation? *Sprachtheorie und germanistische Linguistik, 19* (2), 103–125.

Selkirk, E. O. (1982). *The Syntax of Words*. Cambridge, MA: MIT Press.

Selkirk, E. O. (1984). *Phonology and Syntax. The Relation between Sound and Structure*. Cambridge, MA: MIT Press.

Shafer, V. L. , **Shucard**, D. W., **Shucard**, J. L. & **Gerken**, L. A. (1998). An electrophysiological study of infants' sensitivity to the sound patterns of English speech. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, *41*, 874–886.

Shi, R. & **Lepage**, M. (2008). The effect of functional morphemes on word segmentation in preverbal infants. *Developmental Science*, *11*, 407–413.

Shi, R. & **Moisan**, A. (2008). Prosodic cues to noun and verb categories in infant-directed speech. In H. Chan, H. Jacob & E. Kapia (Eds.), *Proceedings of the 32nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp.450–461). Somerville, MA: Cascadilla.

Shi, R., **Morgan**, J. L. & **Allopenna**, P. (1998). Phonological and acoustic bases for early grammatical category assignment. A cross-linguistic perspective. *Journal of Child Language, 25*, 169–201.

Shi, R., **Werker**, J. F. & **Cutler**, A. (2006). Recognition and representation of function words in English-learning infants. *Infancy, 10*, 187–198.

Shi, R., **Werker**, J. F. & **Morgan**, J. L. (1999). Newborn infants' sensitivity to perceptual cues to lexical and grammatical words. *Cognition, 72*, B11–21.

Shi, R. **Cutler**, A., **Werker**, J. F. & **Cruickshank**, M. (2006). Frequency and form as determinants of functor sensitivity in English-acquiring infants. *Journal of the Acoustical Society of America*, *119*, EL61–67.

Shi, R., **Lepage**, M., **Gauthier**, B. & **Marquis**, A. (2006). Frequency factor in the segmentation of function words in French-learning infants. *Journal of the Acoustical Society of America*, *119*, 3420.

Siegmüller, J. & **Kauschke**, C. (2006). *Patholinguistische Therapie von Sprachentwicklungsstörungen*. München: Elsevier.

Sievers, E. (1901). *Grundzüge der Phonetik zur Einführung in das Studium der Lautlehre der indogermanischen Sprachen*. Leipzig: Breitkopf & Härtel.

Singh, L., **Nestor**, S. & **Bortfeld**, H. (2008). Overcoming the effects of variation in infant speech segmentation. Influences of word familiarity. *Infancy, 13*, 57–74.

Slobin, D. I. (1973). Cognitive prerequisites for the development of grammar. In C. A. Ferguson & D. I. Slobin (Eds.), *Studies of Child Language Development* (pp. 175–208). New York: Holt, Rinehart & Winston.

Slobin, D. I . (Ed.) (1985). *The Crosslinguistic Study of Language Acquisition, Vol. 1. The Data*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Slobin, D. I . & **Bever**, T. G. (1982). Childen use canonical sentence schemas. A crosslinguistic study of word order and inflections. *Cognition, 12*, 229–265.

Slowiaczek, L. M. & **Pisoni**, D. B. (1986). Effects of phonological similarity on priming in auditory lexical decision. *Memory & Cognition, 14*, 230–237.

Smith, N. V. (1973). *The Acquisition of Phonology. A Case Study*. Cambridge: Cambridge University Press.

Soderstrom, M. (2008). Early perception – late comprehension of grammar? The case of verbal *-s*. A response to De Villiers & Johnson (2007). *Journal of Child Language, 35*, 671–676.

Soderstrom, M. & **Morgan**, J. L. (2008). Twenty-two month olds detect verb-noun-exchanges in fluent-speech. Evidence for category preferences for familiar content words. In H. Chan, H. Jacob & E. Kapia (Eds.), *Proceedings of the 32nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp.462–468). Somerville, MA: Cascadilla.

Soderstrom, M., **Wexler**, K. & **Jusczyk**, P. W. (2002). English-learning toddlers' sensitivity to agreement morphology in receptive grammar. In B. Skarabela, S. Fish & A. H.-J. Do (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 643–652). Somerville, MA: Cascadilla.

Soderstrom, M., **White**, K. S., **Conwell**, E. & **Morgan**, J. L. (2007). Receptive grammatical knowledge of familiar content words and inflection in 16-month-olds. *Infancy, 12*, 1–29.

Song, J. Y. & **Demuth**, K. (2008). Compensatory vowel lengthening for omitted coda consonants. A phonetic investigation of children's early representations of prosodic words. *Language & Speech, 51*, 385–402.

Song, J. Y., **Sundara**, M. & **Demuth**, K. (2009). Phonological constraints on children's production of English third person singular *-s*. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 52*, 623–642.

Soreno, J. A. & **Jongman**, A. (1990). Phonological and form class relations in the lexicon. *Journal of Psycholinguistic Research, 19*, 387–404.

Sorensen, J. M., **Cooper**, W. E. & **Paccia**, J. M. (1978). Speech timing of grammatical categories. *Cognition, 6*, 135–153.

Stella, V. & **Job**, R. (2001). Le sillabe PD/DPSS. Una base di dati sulla frequenza sillabica dell'italiano scritto. *Giornale Italiano di Psicologia, 28*, 633–639.

Stemberger, J. P. (1983). *Speech Errors and Theoretical Phonology. A Review*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

Stoel-Gammon, C. (1998). Sounds and words in early language acquisition. The relationship between lexical and phonological development. In R. Paul (Ed.), *Exploring the Speech-Language Connection* (pp. 25–52). Baltimore: Brookes.

Stoel-Gammon, C. (2011). Relationships between lexical and phonological development in young children. *Journal of Child Language, 38*, 1–34.

Stoel-Gammon, C. & **Herrington**, P. B. (1990). Vowel systems of normally developing and phonologically disordered children. *Clinical Linguistics & Phonetics, 4*, 145–160.

Stoel-Gammon, C., **Buder**, E. & **Kehoe**, M. (1995). Acquisition of vowel duration. A comparison of English and Swedish. *Proceedings of the XIII th International Congress of Phonetic Sciences, 4*, 30–34.

Stokes, S., **Wong**, A. M.-Y., **Fletcher**, P. & **Leonard**, L. B. (2006). Nonword repetition and sentence repetition as clinical markers of SLI. The case of Cantonese. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 49*, 219–236.

Storkel, H. L. (2001). Learning new words. Phonotactic probability in language development. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 44*, 1321–1337.

Storkel, H. L. (2002). Restructuring of similarity neighbourhoods in the developing mental lexicon. *Journal of Child Language, 29*, 251–274.

Storkel, H. L. (2003). Interactions between phonotactic constraints and probabilities in word learning. Poster at *23th Annual Symposium on Research in Child Language Disorders (SRCLD)*. Madison, WI.

Storkel, H. L. (2004a). The emerging lexicon of children with phonological delays. Phonotactic constraints and probability in acquisition. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 47*, 1194–1212.

Storkel, H. L. (2004b). Methods for minimizing the confounding effects of word length in the analysis of phonotactic probability and neighborhood density. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 47*, 1454–1468.

Storkel, H. L. (2004c). Do children acquire dense neighborhoods? An investigation of similarity neighborhoods in lexical acquisition. *Applied Psycholinguistics, 25*, 201–221.

Storkel, H. L. (2009). Developmental differences in the effects of phonological, lexical and semantic variables on word learning by infants. *Journal of Child Language, 36*, 291–321.

Storkel, H. L. & **Rogers**, M. A. (2000). The effect of probabilistic phonotactics on lexical acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics, 14*, 407–425.

Storkel, H. L., **Maekawa**, J. & **Hoover**, J. R. (2010). Differentiating the effect of phonotactic probability and neighborhood density on vocabulary comprehension and production: A comparison of preschool children with versus without phonological delay. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 53*, 933–949.

Syrdal, A. K. & **Gopal**, H. S. (1986). A perceptual model of vowel recognition based on the auditory representation of American English vowels. *Journal of Acoustical Society of America, 79*, 1086–1100.

Szagun, G. (2010). *Sprachentwicklung beim Kind* (3. überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz.

Tabachnik, B. G. & **Fidell**, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (4th corrected edition). Boston: Allyn & Bacon.

Taft, M. & **Kougious**, P. (2004). The processing of morpheme-like units in monomorphemic words. *Brain & Language, 90*, 9–16.

Tallal, P. & **Piercy**, M. (1974). Developmental aphasia. Rate of auditory processing and selective impairment of consonant perception. *Neuropsychologia, 12*, 83–93.

Tanaka, H. (1964). Die Konsonantenverbindungen im Deutschen. *Muttersprache, 74*, 167–177.

Ternes, E. (1987). *Einführung in die Phonologie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Theakston, A. L. & **Lieven**, E. V. M. (2005). The acquisition of auxiliary syntax. An elicitation study. *Journal of Child Language, 32*, 589–616.

Theodore, R. M., **Demuth**, K. & **Shattuck-Hufnagel**, S. (2011). Acoustic evidence for positional and complexity effects on children's production of plural *-s*. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 54*, 539–548.

Thiessen, E. D. (2007). The effect of distributional information on children's use of phonemic contrasts. *Journal of Memory & Language, 56*, 16–34.

Tomasello, M. (2000). Do young children have adult syntactic competence? *Cognition, 74*, 209–253.

Tomasello, M. (2003). *Constructing a Language. A Usage-Based Theory of Language Acquisition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Tomasello, M. (2009). The usage-based theory of language acquisition. In E. L. Bavin (Ed.), *The Cambridge Handbook of Child Language* (pp. 69–87). Cambridge: Cambridge University Press.

Tomasello, M. & **Olguin**, R. (1993). Twenty-three-month-old children have a grammatical category of noun. *Cognitive Development, 8*, 451–464.

Tomasello, M., **Kruger**, A. C. & **Ratner**, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral & Brain Sciences, 16*, 495–552.

Tracy, R. (1994). Linguistische Grundlagen der Sprachtherapie. In H. Grimm & S. Weinert (Hrsg.), *Intervention bei sprachgestörten Kindern* (S. 181–197). Stuttgart, Jena: Fischer.

Tranel, B. (1991). CVC light syllables, geminate and moraic theory. *Phonology, 8*, 291–302.

Treiman, R. (1984). On the status of final consonant clusters in English syllables. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior, 23*, 343–356.

Treiman, R. (1989). The internal structure of the syllable. In G. Carlson & M. Tanenhaus (Eds.), *Linguistic Structure in Language Processing* (pp. 27–52). Dordrecht: Kluwer.

Treiman, R., **Kessler**, B., **Knewasser**, S., **Tincoff**, R. & **Bowman**, M. (2000). English speakers' sensitivity to phonotactic patterns. In M. B. Broe & J. B. Pierrehumbert (Eds.), *Papers in Laboratory Phonology V. Acquisition and the Lexicon* (pp. 269–282). Cambridge: Cambridge University Press.

Trubetzkoy, N. S. (1967). *Grundzüge der Phonologie* (4. Auflage). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht. (1. Auflage 1939. Travaux du Cercle Linguistique de Prague 7).

Tsukada, K., **Birdsong**, D., **Bialystok**, E., **Mack**, M., **Sung**, H. & **Flege**, J. E. (2005). A developmental study of English vowel production and perception by native Korean adults and children. *Journal of Phonetics, 33*, 263–290.

Ullman, M. T. & **Gopnik**, M. (1999). Inflectional morphology in a family with inherited specific language impairment. *Applied Psycholinguistics, 20*, 51–117.

Ullman, M. T. & **Pierpont**, E. I. (2005). Specific language impairment is not specific to language. The procedural deficit hypothesis. *Cortex, 41*, 399–43.

Valian, V. & **Coulson**, S. (1988). Anchor points in language learning. The role of marker frequency. *Journal of Memory & Language, 27*, 71–86.

van der Lely, H. K. J. (2005). Domain-specific cognitive systems. Insight from Grammatical-SLI. *Trends in Cognitive Sciences, 9*, 53–59.

van der Lely, H. K. J. & **Ullman**, M. T. (1996). The computation and representation of past-tense morphology in normally developing and specifically language impaired children. In A. Stringfellow, D. Cahan-Amitay, E. Hughes & A. Zukowski (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 804–815). Somerville, MA: Cascadilla.

van der Lely, H. K. J. & **Ullman**, M. T. (2001). Past tense morphology in specifically language impaired and normally developing children. *Language & Cognitive Processes, 16*, 177–217.

van Lessen Kloecke, W. U. S. (1982). *Deutsche Phonologie und Morphologie. Merkmale und Markiertheit.* Tübingen: Niemeyer.

Vater, H. (1992). Zum Silben-Nukleus im Deutschen. In P. Eisenberg, K. H. Ramers & H. Vater (Hrsg.), *Silbenphonologie des Deutschen* (S. 100–133). Tübingen: Narr.

Vennemann, T. (1982). Zur Silbenstruktur der deutschen Standardsprache. In T. Vennemann (Hrsg.), *Silben, Segmente, Akzente* (S. 261–305). Tübingen: Niemeyer.

Vennemann, T. (1988). *Preference Laws for Syllable Structure and the Explanation of Sound Change*. Berlin: de Gruyter.

Verrips, M. & **Weissenborn**, J. (1992). Routes to verb placement in early German and French. The independence of finiteness and agreement. In J. M. Meisel (Ed.), *The Acquisition of Verb Placement. Functional Categories and V2 Phenomena in Language Development* (pp. 283–331). Dordrecht: Kluwer.

Vitevitch, M. S. (1997). The neighborhood characteristics of malapropisms. *Language & Speech, 40*, 211–228.

Vitevitch, M. S. (2002a). Influence of onset density on spoken-word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 28*, 270–278.

Vitevitch, M. S. (2002b). The influence of phonological similarity neighborhoods on speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 28*, 735–747.

Vitevitch, M. S. (2003). The influence of sublexical and lexical representations on the processing of spoken words in English. *Clinical Linguistics & Phonetics, 17*, 487–499.

Vitevitch, M. S. (2007). The spread of the phonological neighbourhood influences spoken word recognition. *Memory & Cognition, 35*, 166–175.

Vitevitch, M. S. & **Luce**, P. A. (1998). When words compete. Levels of processing in perception of spoken words. *Psychological Science, 9*, 325–329.

Vitevitch, M. S. & **Luce**, P. A. (1999). Probabilistic phonotactics and neighborhood activation in spoken word recognition. *Journal of Memory & Language, 40*, 374–408.

Vitevitch, M. S. & **Luce**, P. A. (2004). A web-based interface to calculate phonotactic probability for words and nonwords in English. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers, 36*, 481–487.

Vitevitch, M. S. & **Sommers**, M. S. (2003). The facilitative influence of phonological similarity and neighborhood frequency in speech production in younger and older adults. *Memory & Cognition, 31*, 491–504.

Vitevitch, M. S., **Armbrüster**, J. & **Chu**, S. (2004). Sublexical and lexical representations in speech production. Effects of phonotactic probability and onset density. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 30*, 514–529.

Vitevitch, M. S., **Luce**, P. A., **Charles-Luce**, J. & **Kemmerer**, D. (1997). Phonotactics and syllable stress. Implications for the processing of spoken nonsense words. *Language & Speech, 40*, 47–62.

Vitevitch, M. S., **Luce**, P. A., **Pisoni**, D. B. & **Auer**, E. T. (1999). Phonotactics, neighborhood activation and lexical access for spoken words. *Brain & Language, 68*, 306–311.

Walley, A. C. (2005). Speech perception in childhood. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The Handbook of Speech Perception* (pp. 449–468). Malden, MA: Blackwell.

Wang, H. & **Mintz**, T. H. (2008). A dynamic learning model for categorizing words using frames. In H. Chan, H. Jacob & E. Kapia (Eds.), *Proceedings of the 32nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp.525–536). Somerville, MA: Cascadilla.

Weisleder, A. & **Waxman**, S. (2010). What's in the input? Frequent frames in child-directed speech offer distributional cues to grammatical categories in Spanish and English. *Journal of Child Language, 37*, 1089–1108.

Weiss, D. J., **Gerfen**, C. & **Mitchel**, A. (2008). Colliding cues in word segmentation. The role of cue strength and individual differences. In H. Chan, H. Jacob & E. Kapia (Eds.), *Proceedings of the 32nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp.537–549). Somerville, MA: Cascadilla.

Weissenborn, J., **Höhle**, B., **Kiefer**, D. & **Cavar**, D. (1998). Children's sensitivity to word-order violations in German. Evidence for very early parameter-setting. In A. Greenwill, M. Hughes, H. Littlefield & H. Walsh (Eds.), *Proceedings of the 22nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp.756–767). Somerville, MA: Cascadilla.

Werker, J. F. & **Tees**, R. C. (1999). Influences on infant speech processing. Toward a new synthesis. *Annual Review of Psychology, 50*, 509–535.

Wiese, R. (1988). *Silbische und lexikalische Phonologie*. Tübingen: Niemeyer.

Wiese, R. (2000). *The Phonology of German* (2nd corrected edition). Oxford: Oxford University Press.

Yu, S.-T. (1992). *Unterspezifikation in der Phonologie des Deutschen*. Tübingen: Niemeyer.

Zamuner, T. S. (2009a). Phonotactic probabilities on the onset of language development. Speech production and word position. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 52*, 49–60.

Zamuner, T. S. (2009b). The structure and nature of phonological neighbourhoods in children's early lexicons. *Journal of Child Language, 36*, 3–21.

Zamuner, T. S., **Gerken**, L. A. & **Hammond**, M. (2004). Phonotactic probabilities in young children's speech production. *Journal of Child Language, 31*, 515–536.

Zamuner, T. S., **Gerken**, L. A. & **Hammond**, M. (2005). The acquisition of phonology based on input. A closer look at the relation of cross-linguistic and child language data. *Lingua, 115*, 1403–1426.

Zangl, R. & **Fernald** A. (2007). Increasing flexibility in children's online processing of grammatical and nonce determiners in fluent speech. *Language Learning & Development, 3,* 199–231.

Anhang

Subsilbe	Subsilben-types	Worttypes	Worttokens	Subsilbe	Subsilben-types	Worttypes	Worttokens
VCt]$_{\sigma}$	/ɪçt/	29	14.345	VVCt]$_{\sigma}$	/a:kt/	20	2.213
	/ɛnt/	27	5.056		/i:pt/	14	1.763
	/ant/	33	3.728		/i:lt/	7	443
	/ʊnt/	17	27.094		/u:xt/	6	378
	/ɪnt/	21	5.341		/e:kt/	6	416
	/ɛlt/	17	2.365		/i:kt/	11	613
	/aft/	11	1.954		/e:pt/	8	261
	/axt/	21	2.158		/o:nt/	8	151
	/alt/	16	923		/a:pt/	7	306
	/ɛçt/	20	1.198		/o:lt/	6	133
	/ɪlt/	15	461		/a:lt/	9	155
	/ɔmt/	4	1.375		/y:kt/	10	75
	/ɛkt/	29	498		/e:nt/	5	80
	/ɪmt/	8	628		/i:nt/	2	103
	/ɪft/	11	353		/e:lt/	8	86
	/amt/	11	221		/a:nt/	8	46
	/ɔft/	4	248		/y:pt/	5	35
	/ʊft/	7	75		/ø:nt/	13	31
	/akt/	24	119		/y:lt/	4	43
	/ʏkt/	10	136		/y:ft/	2	35
	/ʊxt/	10	69		/u:ft/	4	25
	/ɪkt/	21	119		/o:pt/	8	14
	/ɔlt/	14	170		/u:kt/	7	6
	/ɛmt/	12	65		/a:ft/	4	18
	/ʏnt/	10	20		/a:mt/	8	6
	/ʏlt/	4	86		/y:mt/	1	8
	/ʊlt/	9	91		/i:ft/	7	0
	/ɛft/	6	51		/a:xt/	3	8
	/ɔnt/	8	20		/ø:mt/	1	5
	/ʊkt/	1	86		/i:çt/	3	6

Subsilbe	Subsilben-types	Worttypes	Worttokens	Subsilbe	Subsilben-types	Worttypes	Worttokens
VCt]$_\sigma$	/ɛɐpt/	8	73	VVCt]$_\sigma$	/u:lt/	3	10
	/ʏçt/	4	5		/e:mt/	3	3
	/ɪʃt/	25	25		/ø:ʃt/	1	3
	/aʃt/	6	21		/ø:lt/	7	0
	/apt/	11	36		/y:nt/	3	1
	/œnt/	6	78		/o:kt/	9	0
	/ɔkt/	11	8		/i:mt/	4	6
	/ɔʏt/	11	5		/ø:kt/	10	0
	/ɪpt/	11	25		/y:çt/	1	0
	/ɔpt/	10	6		/u:pt/	3	0
	/ʏft/	3	3		/o:mt/	1	0
	/ʊmt/	5	1		/a:ʃt/	1	0
	/ʏmt/	2	1		/ø:ft/	1	0
	/œʃt/	1	3		/u:ʃt/	1	0
	/ʊpt/	5	10		/ø:pt/	5	0
	/ɛʃt/	4	1		/u:mt/	1	0
	/ʊʃt/	7	5				
	/œft/	3	0				
	/ɔʃt/	2	0				
	/œçt/	2	0				
	/œmt/	4	0				
	/œlt/	4	0				
Summe	52	586	69.389	Summe	46	259	7.485
Mean (SD)		11 (8)	1.334 (4.281)	*Mean (SD)*		6 (4)	162 (420)

(V)VCt]$_\sigma$-Subsilbentypes mit Anzahl der Worttypes und Worttokens in der Reimfrequenz-Datenbank auf der Basis gesprochener Sprache pro Million Wörter (Aichert et al., 2005).

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VCt]$_\sigma$	schafft	22	Haft	2	oft	237
	trifft	60	Kraft	44	echt	10
	hofft	5	Saft	7	recht	194
	rächt	2	Heft	9	schlecht	135
	schwächt	2	Schrift	12	dicht	17
	bricht	5	Stift	2	licht	2
	spricht	1.484	Kluft	3	nicht	12.449
	sticht	2	Luft	51	schlicht	7
	kracht	2	Recht	155	acht	189
	lacht	7	Licht	32	sacht	2
	macht	451	Pflicht	22	alt	123
	wäscht	2	Schicht	19	bald	77
	mischt	2	Sicht	95	galt	9
	wischt	2	Jacht	2	kalt	14
	löscht	2	Macht	61	hält	90
	huscht	2	Nacht	70	gilt	152
	knallt	3	Schlacht	2	mild	2
	fällt	37	Tracht	5	wild	5
	stellt	128	Bucht	3	fremd	7
	grollt	2	Flucht	10	fand	43
	rollt	20	Schlucht	2	stand	89
	sollt	7	Sucht	7	blind	5
	wollt	83	Zucht	3	sind	5.004
	füllt	3	Spalt	2	bunt	7
	stammt	19	Wald	12	rund	87
	kämmt	2	Feld	100	und	26.508
	nimmt	123	Geld	223	nackt	7
	schwimmt	3	Held	24	strikt	9
	stimmt	198	Welt	305		
	kommt	1.139	Zelt	2		
	brennt	19	Bild	184		
	kennt	73	Schild	5		
	nennt	92	Gold	5		
	rennt	5	Volt	20		
	trennt	5	Pult	3		
	könnt	58	Schuld	53		
	packt	2	Amt	46		
	deckt	10	Hemd	10		

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VCt]$_\sigma$	schmeckt	9	Band	7		
	schreckt	2	Hand	192		
	steckt	26	Land	177		
	weckt	3	Pfand	3		
	schickt	9	Rand	24		
	hockt	3	Sand	12		
	stockt	2	Stand	36		
	druckt	2	Strand	26		
	guckt	15	Wand	26		
	zuckt	2	Band	7		
	drückt	14	Trend	20		
	glückt	3	Kind	196		
	pflückt	2	Wind	39		
	klappt	9	Front	5		
	schleppt	3	Bund	27		
	kippt	3	Grund	230		
	stoppt	3	Hund	44		
			Mund	24		
			Pfund	10		
			Schwund	2		
			Akt	22		
			Sekt	9		
Summe	55	2.857	60	2.750	28	45.480
Mean (SD)		52 (165)		46 (69)		1.624 (5.474)
Summe Worttypes / Worttokens gesamt	143 / 51.087					
Mean (SD) gesamt	357 (2.471)					

Worttypes und Anzahl der Worttokens einsilbiger Wörter mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben, differenziert nach Wortkategorie, in der CELEX-Datenbank auf der Basis gesprochener Sprache pro Million (Baayen et al., 1995).

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VVCt]$_\sigma$	schläft	5	Mond	49		
	ruft	10	Jagd	2		
	prüft	7	Magd	2		
	riecht	3				
	sucht	39				
	zahlt	14				
	fehlt	61				
	quält	2				
	wählt	7				
	zählt	9				
	hielt	20				
	spielt	187				
	zielt	17				
	holt	17				
	schult	2				
	fühlt	27				
	spült	3				
	kramt	2				
	nehmt	3				
	strömt	5				
	rühmt	2				
	mahnt	2				
	plant	7				
	lehnt	5				
	sehnt	5				
	dient	24				
	lohnt	26				
	wohnt	17				
	fragt	65				
	jagt	2				
	sagt	639				
	schlagt	2				
	wagt	5				
	fegt	2				
	hegt	2				
	legt	41				
	pflegt	3				
	prägt	5				

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VVCt]$_\sigma$	regt	3				
	schlägt	31				
	trägt	49				
	fliegt	12				
	kriegt	48				
	liegt	482				
	wiegt	3				
	spukt	3				
	fügt	2				
	lügt	2				
	habt	39				
	gebt	7				
	gräbt	2				
	hebt	15				
	lebt	36				
	schwebt	3				
	gibt	1.608				
	liebt	7				
	schiebt	7				
	tobt	2				
	übt	5				
Summe	59	3.660	3	53	–	–
Mean (SD)		62 (230)		18 (27)		–
Summe Worttokens gesamt	3.713					
Mean (SD) gesamt	60 (224)					

Worttypes und Anzahl der Worttokens einsilbiger Wörter mit (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben, differenziert nach Wortkategorie, in der CELEX-Datenbank auf der Basis gesprochener Sprache pro Million (Baayen et al., 1995).

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VCt]$_\sigma$	schafft	1	Kraft	2	oft	3
	trifft	1	Saft	68	echt	30
	bricht	2	Stift	8	recht	24
	spricht	7	Luft	18	schlecht	28
	kracht	1	Specht	1	dicht	4
	lacht	9	Licht	18	nicht	190
	macht	311	Nacht	9	möcht	39
	kocht	1	Wald	5	acht	1
	knallt	2	Feld	3	alt	21
	bellt	12	Geld	140	bald	10
	fällt	47	Bild	15	kalt	24
	stellt	1	Schild	7	halt	74
	rollt	7	Schuld	1	hält	9
	wollt	11	Hemd	7	wild	6
	brüllt	3	Band	19	wollt	12
	klemmt	8	Hand	117	kannt	1
	nimmt	14	Rand	1	stand	5
	schwimmt	6	Sand	11	find	20
	stimmt	65	Strand	1	sind	640
	kommt	321	Wand	6	bind	1
	summt	2	Kind	80	konnt	1
	kennt	5	Wind	6	bunt	6
	nennt	5	Hund	398	rund	7
	rennt	1	Mund	177	und	1.910
	könnt	2	Pfund	2	nackt	33
	knackt	1	Sekt	6		
	schleckt	1				
	schmeckt	35				
	steckt	1				
	juckt	1				

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VCt]$_\sigma$	guckt	44				
	drückt	3				
	klappt	10				
	schleppt	1				
	kippt	11				
	tippt	1				
Summe	36	954	26	1.126	25	3.099
Mean (SD)		27 (73)		43 (86)		124 (394)
Summe Worttypes / Worttokens gesamt	87 / 5.179					
Mean (SD) gesamt	60 (222)					

Worttypes und Anzahl der Worttokens einsilbiger Wörter mit (V)VCt$_\sigma$-Subsilben, differenziert nach Wortkategorie, in der CDs auf der Grundlage von 10.736 Types und 324.638 Tokens.

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VVCt]$_{\sigma}$	schläft	48	Mond	54		
	riecht	1				
	sucht	1				
	duscht	1				
	malt	5				
	fehlt	53				
	zählt	1				
	spielt	19				
	holt	14				
	grient	1				
	lohnt	1				
	wohnt	1				
	fragt	2				
	hakt	3				
	jagt	2				
	sagt	54				
	legt	1				
	regt	1				
	sägt	2				
	schlägt	2				
	trägt	1				
	fliegt	26				
	kriegt	57				
	liegt	89				
	pickt	4				
	wiegt	1				
	habt	20				
	hebt	3				
	klebt	5				
	lebt	2				

Subsilbe	-*t*-flektiertes Verb		Nomen		andere	
	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens	Worttypes	Worttokens
VVCt]$_\sigma$	gibt	79				
	piept	3				
	schiebt	2				
	hupt	3				
Summe	34	508	1	54	–	–
Mean (SD)		15 (24)		54 (–)		
Summe Worttypes / Worttokens gesamt	35 / 562					
Mean (SD) gesamt	16 (25)					

Worttypes und Anzahl der Worttokens einsilbiger Wörter mit (V)VCt$_\sigma$-Subsilben, differenziert nach Wortkategorie, in der CDs auf der Grundlage von 10.736 Types und 324.638 Tokens.

Instruktion und Material der *offline*-Satzvervollständigungsaufgabe zur Überprüfung der Nomen- und Verbkategorisierung von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilben bei Erwachsenen (Pilotstudie).

Anweisung: Nachfolgend sind 132 Items in phonetischer Umschrift aufgelistet. Jedes Item enthält entweder ein /e:/ (wie es z. B. in dem Wort „Beet“ vorkommt) oder ein /ɛ/ (wie es z. B. in dem Wort „Bett“ vorkommt). Anschließend sind 81 Lückensätze aufgelistet. Ihre Aufgabe besteht darin, 81 der 132 Items auszuwählen und in die Lückensätze einzusetzen. Tun Sie dies so gut wie Sie können. In jeden Lückensatz soll ein Item eingesetzt werden. Dabei bestehen keine festen Zuordnungen zwischen Item und Lückensatz. 51 Items müssen am Ende übrig bleiben, wobei ebenfalls nicht festgelegt ist, welche das sind.

Einsetzbare Items *(hier nicht randomisiert aufgeführt):*

VCt]$_\sigma$	/pɛft/	/bɛft/	/tɛft/	/dɛft/	/kɛft/	/gɛft/
	/fɛft/	/vɛft/	/zɛft/	/mɛft/	/nɛft/	/lɛft/
	/rɛft/	/tɛlt/	/kɛlt/	/zɛlt/	/nɛlt/	/lɛlt/
	/rɛlt/	/pɛmt/	/bɛmt/	/tɛmt/	/gɛmt/	/fɛmt/
	/vɛmt/	/zɛmt/	/mɛmt/	/rɛmt/	/bɛnt/	/tɛnt/
	/fɛnt/	/mɛnt/	/ʃɛnt/			
VVCt]$_\sigma$	/pe:ft/	/be:ft/	/te:ft/	/de:ft/	/ke:ft/	/ge:ft/
	/fe:ft/	/ve:ft/	/ze:ft/	/me:ft/	/ne:ft/	/le:ft/
	/re:ft/	/te:lt/	/ke:lt/	/ze:lt/	/ne:lt/	/le:lt/
	/re:lt/	/pe:mt/	/be:mt/	/te:mt/	/ge:mt/	/fe:mt/
	/ve:mt/	/ze:mt/	/me:mt/	/re:mt/	/be:nt/	/te:nt/
	/fe:nt/	/me:nt/	/ʃe:nt/			
CVCə]$_\#$	/pɛtə/	/tɛtə/	/dɛtə/	/gɛtə/	/zɛtə/	/ʃɛtə/
	/lɛtə/	/bɛfə/	/pɛfə/	/dɛfə/	/tɛfə/	/kɛfə/
	/gɛfə/	/fɛfə/	/vɛfə/	/zɛfə/	/ʃɛfə/	/mɛfə/
	/lɛfə/	/rɛfə/	/tɛlə/	/gɛlə/	/mɛlə/	/lɛlə/
	/rɛlə/	/pɛmə/	/tɛmə/	/gɛmə/	/fɛmə/	/vɛmə/
	/rɛmə/	/fɛnə/	/ʃɛnə/			
CVVCə]$_\#$	/pe:tə/	/te:tə/	/de:tə/	/ge:tə/	/ze:tə/	/ʃe:tə/
	/le:tə/	/be:fə/	/pe:fə/	/de:fə/	/te:fə/	/ke:fə/
	/ge:fə/	/fe:fə/	/ve:fə/	/ze:fə/	/ʃe:fə/	/me:fə/
	/le:fə/	/re:fə/	/te:lə/	/ge:lə/	/me:lə/	/le:lə/
	/re:lə/	/pe:mə/	/te:mə/	/ge:mə/	/fe:mə/	/ve:mə/
	/re:mə/	/fe:nə/	/ʃe:nə/			

Lückensätze *(hier nicht randomisiert aufgeführt)*:

Verbkontext (3. P. Sg.)	Nomenkontext	Adjektivkontext
KEIN ANDERES KIND _____.	DER ROTE _____ FÄHRT SCHNELL.	DAS _____ RIND BRÜLLT.
DAS ESSEN _____ IM BUS.	DAS _____ SCHMECKT HEUTE BITTER.	NUR DAS _____ BROT SCHIMMELT.
ES _____ AUF DEM HOF.	SIE SUCHT DAS _____.	DORT LIEGT DER _____ JUNGE.
DAS NEUE KLEID _____ SIE.	DOCH DAS _____ GUCKT NICHT.	NACHTS FEGT DER _____ OPA.
VOR DEM ZELT _____ SIE.	OHNE DEN _____ WEINT SIE.	DAS _____ SCHAF LEBT.
JETZT _____ DER JUNGE.	DAS _____ BLEIBT DRAUSSEN.	DER _____ CLOWN SCHWIMMT.
DAS BLAUE WASSER _____.	ER LIEBT DAS _____.	NUR DER _____ TEIG QUILLT.
SIE _____ DEN GANZEN TAG.	DAS SCHÖNE _____ LACHT.	DOCH DER _____ ZAUN HÄLT.
DAS WEISSE BLATT _____.	DAS KLEINE _____ NICKT.	DER _____ SCHIMMEL SIEGT.
DER VOGEL _____ ZUM BAUM.	DER _____ FÄNGT DIE MAUS.	NUR DER _____ SCHMIED LÜGT.
DAS KÜKEN _____ BALD.	ENDLICH KOCHT DAS _____.	SELBST DAS _____ HAUS BEBT.
MEISTENS _____ DER OPA.	DER _____ WOHNT IM DORF.	MANCHMAL SCHIELT DAS ____ MÄDCHEN.
DER TIGER _____ IM ZOO.	ALLE MÖGEN DEN _____ GERN.	AUCH DAS _____ PFERD RUFT.
SELTEN _____ DIE FREUNDIN.	DER _____ TRINKT MILCH.	DER _____ WIND WEHT.
DAS BABY _____ VIEL.	ABENDS GEHT DAS _____ SCHLAFEN.	ER SUCHT DAS _____ SCHIFF.
DER BUNTE HAHN _____.	DAS _____ VERSTECKT SICH.	DOCH DER _____ ARZT KLAGT.
LEIDER _____ DIE KUH.	ÜBER DAS _____ LACHT ER.	MEISTENS FÄHRT DAS _____ BOOT.
MORGENS _____ DER JUNGE IMMER.	DAS ALTE _____ SCHIMMELT.	SIE JAGT DAS _____ REH.
DER ONKEL _____ SIE.	NIEMAND SIEHT DAS _____ WIEDER.	DAS _____ BLATT SCHWEBT.
DER WARME SOMMER _____ LANGE.	NUN WEINT DER _____ SEHR.	DER _____ ONKEL SPRICHT.
DAS FOHLEN _____ IM STALL.	DAS _____ HILFT IHM.	OBEN FLIEGT DAS _____ BAND.
ER _____ DEN GROSSEN HUND.	HINTEN STEHT DAS _____.	DER _____ HUND SPIELT.
DAS AUGE _____ IM DUNKELN.	DER LEERE _____ FÄLLT RUNTER.	OFT WACHT DER _____ HELD.
ZWISCHEN DEN BÄUMEN _____ ER.	DAS _____ SCHREIBT IHR.	SELBST DER _____ SOHN KOMMT.
MANCHMAL _____ DAS SCHAF.	DER LAUTE _____ BRÜLLT.	DER _____ KATER GRÄBT.
DAS LIED _____ DURCHS HAUS.	OFT IST DAS _____ ALLEIN.	SIE LIEBT DAS _____ KIND.
KEINER AUSSER IHM _____.	ZUM _____ GEHT ER NICHT.	AUCH DER _____ FREUND HILFT.

	Zielsätze: Neologismen mit V(V)Ct]$_{\sigma}$-Subsilben; mit *und*	Fillersätze: Neologismen mit V(V)Ct]$_{\sigma}$-Subsilben; ohne *und*
Verbkontext	Kein anderes Baby /talt/ (/ta:lt/) und weint so laut.	Auch der Jäger /tɔlt/ (/to:lt/) den fernen Sturm sehr.
	Der Schwan /dalt/ (/da:lt/) und eilt zum See.	Der Welpe /tʏlt/ (/ty:lt/) das warme Wasser selten.
	Das Lamm /tɛlt/ (/te:lt/) und steht im Garten.	Der Bär /dɔlt/ (/do:lt/) zwischen den vielen Bäumen.
	Doch die Katze /dɛlt/ (/de:lt/) und schleicht zur Tür.	Doch der Fisch /dɪlt/ (/di:lt/) gegen den großen Stein.
	Aber der Wolf /tɪlt/ (/ti:lt/) und reißt das Vieh.	Aber das Mädchen /dʏlt/ (/dy:lt/) den engen Rock sehr.
	Der Käfer /tamt/ (/ta:mt/) und treibt im Fluss.	Der Hase /damt/ (/da:mt/) ohne das frische Stroh.
	Auch der Hahn /tɛmt/ (/te:mt/) und sieht das Küken.	Auch der Dieb /dɛmt/ (/de:mt/) über den hohen Zaun.
	Die Sonne /tant/ (/ta:nt/) und bräunt den Jungen.	Die Schlange /tɪnt/ (/ti:nt/) leise unter dem Blatt.
	Der Clown /dant/ (/da:nt/) und träumt vom Schatz.	Der Onkel /tɔnt/ (/to:nt/) selten mit dem Hut.
	Doch das Schaf /tɛnt/ (/te:nt/) und saust zur Mutter.	Kein anderes Schwein /dɛnt/ (/de:nt/) den starken Bauern so.
Nomenkontext	Doch sie schenkt dem /talt/ (/ta:lt/) und dem Baby Milch.	Doch sie setzt den /tɔlt/ (/to:lt/) laut vor die Tür.
	Er beißt das /dalt/ (/da:lt/) und den Schwan tot.	Er hört das /tʏlt/ (/ty:lt/) den ganzen Tag lang.
	Er reißt das /tɛlt/ (/te:lt/) und das Lamm abends.	Er heizt das /dɔlt/ (/do:lt/) ohne die schwarze Kohle.
	Das Pferd sieht den /dɛlt/ (/de:lt/) und den Mann dort.	Der Hase springt dem /dɪlt/ (/di:lt/) hart auf den Fuß.
	Der Wolf folgt dem /tɪlt/ (/ti:lt/) und dem Hahn leise.	Der Onkel rät dem /dʏlt/ (/dy:lt/) die Gabel zu holen.
	Sie kauft das /tamt/ (/ta:mt/) und den Topf morgen.	Sie nutzt das /damt/ (/da:mt/) für das neue Auto.
	Aber sie schreibt dem /tɛmt/ (/te:mt/) und dem Lehrer selten.	Aber sie droht dem /dɛmt/ (/de:mt/) mit einer harten Strafe.
	Sie heilt das /tant/ (/ta:nt/) und den Jungen schnell.	Sie geht dem /tɪnt/ (/ti:nt/) leise aus dem Weg.
	Sie zieht den /dant/ (/da:nt/) und das Huhn hoch.	Er schubst das /tɔnt/ (/to:nt/) schnell in den Graben.
	Die Mutter kneift das /tɛnt/ (/te:nt/) und die Katze oft.	Die Tante führt das /dɛnt/ (/de:nt/) durch den dunklen Ort.

	Fillersätze: andere Neologismen; mit *und*	Fillersätze: andere Neologismen; ohne *und*
Adjektivkontext	Der /taltə/ (/ta:ltə/) Wolf und der schlaue Fuchs lauern.	Der /tɔltə/ (/to:ltə) Dieb rupft den stolzen Pfau.
	Doch der /daltə/ (/da:ltə/) Schwan und der grüne Frosch beißen.	Der kleine /tʏltə/ (/ty:ltə/) Welpe wächst sehr schnell heran.
	Auch der /tɛltə/ (/te:ltə/) Hengst und das kleine Lamm fressen.	Doch der /dɔltə/ (/do:ltə/) Bauer melkt auch die weiße Kuh.
	Die /dɛltə/ (/de:ltə/) Biene und die schnelle Fliege summen.	Kein /dɪltɐ/ (/di:ltɐ/) Bär streift allein durch die Flur.
	Das /tɪltə/ (/ti:ltə/) Huhn und der braune Hahn schlafen.	Der /dʏltə/ (/dy:ltə/) Affe rutscht den dicken Stamm nach unten.
	Der große /tamtə/ (/ta:mtə/) Igel und der scheue Vogel rascheln.	Auch das /damtə/ (/da:mtə/) Herz schrumpft zu einem kleinen Stein.
	Das /tɛmtə/ (/te:mtə/) Mädchen und die schlaue Mutter sägen.	Die /dɛmtə/ (/de:mtə/) Ziege zupft dem Jäger am Kragen.
	Die kleine /tantə/ (/ta:ntə/) Katze und der weiße Kater miauen.	Auch das /tɪntə/ (/ti:ntə/) Schwein grunzt lange im dunklen Stall.
	Aber die /dantə/ (/da:ntə/) Spinne und die Schlange töten ihn.	Der große /tɔntə/ (/to:ntə/) Esel spitzt die langen Ohren.
	Kein /tɛntɐ/ (/te:ntɐ/) Opa und kein Junge segelt weit.	Die /dɛntə/ (/de:ntə/) Tante schreit aus vollem Hals zu ihr.
	Fillersätze: keine Neologismen; mit *und*	**Fillersätze: keine Neologismen; ohne *und***
ohne	Das Zebra (Fohlen) scheut kurz und hüpft in die Grube.	Die Qualle (Krake) zwingt den Mann ganz schnell zu schwimmen.
	Sie teilt das frische Brot (Obst) und den weichen Käse.	Er senkt den Kopf (Blick) ohne lange zu zögern.
	Der neue Gärtner (Wächter) schweigt und spritzt die vielen Pflanzen.	Der große Sturm (Wal) kämpft lange gegen die Sonne.
	Doch die Oma (Braut) staunt lange und starrt auf ihn.	Doch der schöne Engel (Teufel) tanzt auf der weißen Wolke.
	Der weiße Hai (Fisch) flieht und kaut an seiner Beute.	Der alte Drachen (Zwerg) treibt noch lange sein Unheil.
	Er traut den reichen Mann und die Braut (Frau) morgen.	Sie freut sich sehr den Schlumpf (Engel) zu sehen.
	Das junge Fohlen (Kamel) saugt und trinkt die frische Milch.	Aber der Zwerg (Sänger) spart viel von seinem kleinen Verdienst.
	Auch der Hirte (Gärtner) raucht viel und stapft im Schnee.	Auch die Maus (Grille) taucht flink in das kühle Wasser.
	Der böse Räuber (Bäcker) schwitzt und schlüpft aus dem Haus.	Der rote Teufel (Drachen) haut den Mann fast tot.
	Er tankt das rote Auto (Mofa) und den großen LKW.	Kein anderer Hirsch (Schlumpf) gleicht ihm so wie dieser hier.

Die 160 Ziel- und Fillersätze des auditory monitoring-Experimentes zur Überprüfung der Verarbeitung von (V)VCt]$_{\sigma}$-Subsilben im Nomen- und Verbkontext bei Erwachsenen (hier nicht randomisiert aufgeführt).

	Alter	TROG-D		AWST-R		LB (PDSS)
		RW	T-Wert	RW	T-Wert	Phonologisches Alter*
SES-Kinder						
Peter (1)	4;07	4	38**	32	36**	maximal 3;11
Louis (2)	5;01	15	65	66	70-71	maximal 2;11
Martha (3)	4;08	12	74	33	36**	4;08
Daniel (4)	5;00	13	59	63	67-68	maximal 2;11
Lars (5)	5;01	13	59	52	51	maximal 3;11
Hugo (6)	4;08	9	57	50	53	maximal 2;11
Ralf (7)	4;05	5	38**	29	39**	maximal 2;11
Werner (8)	4;08	10	61	27	29-30**	maximal 2;11
Fanny (9)	4;05	8	54	42	45	maximal 3;11
Josef (10)	4;09	5	41***	40	44	maximal 2;11
Jakob (11)	4;09	5	41***	27	29-30**	maximal 2;11
Ines (12)	4;11	13	> 74	51	54	maximal 3;11
Nelly (13)	4;01	3	35**	28	37**	pathologisch
Anna (14)	4;08	5	41***	31	35**	maximal 2;11
Rico (15)	4;07	4	38**	21	20-24**	maximal 2;11
Tabea (16)	4;05	12	74	53	65	pathologisch
Mean (SD)	4;08 (0;03)	8 (4)	53 (14)	40 (14)	45 (10)	3;04 (0;07)
CA-Kinder						
Fabian (1)	4;07	10	86	61	69	4;07
Laura (2)	5;01	8	43	56	56	5;01
Vanessa (3)	4;06	8	54	50	53	4;06
Friederike (4)	5;00	9	48	81	75-80	5;00
Amely (5)	5;00	8	43	55	55	5;00
Hannes (6)	4;09	11	65	71	75-80	4;09
Gideon (7)	4;05	6	45	56	69	4;05
Jeremy (8)	4;08	10	61	60	67-68	4;08
Emilie (9)	4;05	9	57	65	75-80	4;05
Emil (10)	4;09	10	61	54	58	4;09
Tim (11)	4;10	9	57	65	72-74	4;10

Sophia (12)	4;11	10	61	66	72-74	4;11
Collien (13)	4;01	6	45	43	53	4;01
Felix (14)	4;08	10	61	68	72-74	4;08
Timur (15)	4;07	7	50	43	46	4;07
Nele (16)	4;06	7	50	49	52	4;06
Mean (SD)	4;08 (0;03)	9 (2)	55 (10)	59 (10)	64 (10)	4;08 (0;03)
VA-Kinder						
Timon (1)	3;08	7	61	33	49	3;08
Emilio (2)	3;07	8	64	40	55	3;07
Anton (3)	3;00	3	45	32	56	3;00
Etienne (4)	3;00	3	45	28	51	3;00
Max (5)	3;06	5	55	33	56	3;06
Julia (6)	3;00	3	45	30	53	3;00
Elisa (7)	3;08	6	58	39	54	3;08
Leni (8)	3;00	4	50	22	47	3;00
Damian (9)	3;00	8	64	37	59	3;00
Jette (10)	3;09	5	55	25	42	3;09
Larissa (11)	3;11	10	72	40	60	3;11
Annie (12)	3;00	3	45	23	47	3;00
Malte (13)	3;06	7	61	40	55	3;06
Lisa (14)	3;10	10	72	48	65	3;10
Mean (SD)	3;05 (0;04)	6 (3)	57 (10)	34 (8)	54 (6)	3;05 (0;04)

Legende: RW = Rohwert; *als Überwindungsalter vorliegender, nicht altersgemäßer phonologischer Prozesse bzw. chronologisches Alter bei phonologischer Unauffälligkeit (Angabe in Jahren und Monaten); **unterdurchschnittlich (T-Wert < 40); ***knapp durchschnittlich nach der Normierung der Testendfom und unterdurchschnittlich nach der Normierung der Testvorform (T = 38) (Fox & Schoop, 2006:37)[1].

1 Die Testformen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Testitems, sondern der Unterschied besteht lediglich darin, dass für die … [Testendform] … alle Bilder … neu gezeichnet wurden“ (Fox & Schoop, 2006:25).

Testitems				Übungsitems	
VCt]$_\sigma$		VVCt]$_\sigma$		VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$	
-*t*-flektiertes Pseudoverb	visuelle Darstellung	-*t*-flektiertes Pseudoverb	visuelle Darstellung	-*t*-flektiertes Pseudoverb	visuelle Darstellung
/taft/		/tu:ft/		/tɛft/	
/tɛçt/		/ti:çt/		/tɪnt/	
/taxt/		/tu:xt/		/to:lt/	
/daxt/		/du:xt/		/tu:lt/	
/tɛkt/		/te:kt/			
/dakt/		/di:kt/			
/talt/		/ta:lt/			
/dalt/		/da:lt/			
/tɛlt/		/te:lt/			
/dɛlt/		/de:lt/			
/tɪlt/		/ti:lt/			
/tamt/		/ta:mt/			

Testitems				Übungsitems	
VCt]$_\sigma$		VVCt]$_\sigma$		VCt]$_\sigma$ und VVCt]$_\sigma$	
-*t*-flektiertes Pseudoverb	visuelle Darstellung	-*t*-flektiertes Pseudoverb	visuelle Darstellung	-*t*-flektiertes Pseudoverb	visuelle Darstellung
/tɛmt/		/te:mt/			
/tant/		/ta:nt/			
/dant/		/da:nt/			
/tɛnt/		/te:nt/			

Visuelle Darstellungen der 36 Pseudoverben (32 Testitems, 4 Übungsbeispiele) der Studie zur Relevanz von (V)VCt]$_\sigma$-Subsilbenfrequenzen für die Realisierung der Verbflexion im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb *(hier nicht randomisiert aufgeführt).*

Protokollbogen der Studie zur Relevanz von (V)VCt]$_{\sigma}$-Subsilbenfrequenzen für die Realisierung der Verbflexion im unauffälligen und auffälligen Spracherwerb

Anweisung: Das ist die Ente Elli. Elli hat ein Problem: Sie vergisst immer Wörter. Sie hört ein Wort und hat es gleich wieder vergessen. Sie kann es sich nicht merken. Aber Elli möchte so gern noch viele neue Wörter lernen. Wollen wir ihr dabei helfen? Ich habe viele neue Wörter mitgebracht. Die hören wir uns an und erzählen davon. Die neuen Wörter sind hier in diesem Buch. Du musst gut aufpassen, welche neuen Wörter das sind. Dann kannst du Elli die neuen Wörter sagen. Wenn du ihr die Wörter sagst, lernt sie sie bestimmt!

Name:	Diagnose:
Datum:	geb./Alter:
Untersucher:	Einrichtung:

				Zielitems	
Nr	Bild 1	Bild 2	Reaktion	VCt]$_\sigma$	VVCt$_\sigma$
Ü1	Die Männer /tɛfən/. Schau mal, die Männer /tɛfən/! Ganz doll /tɛfən/ die Männer. Sie /tɛfən/. Die Männer /tɛfən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tɛft/	
Ü2	Die Frauen /to:lən/. Schau mal, die Frauen /to:lən/! Hier /to:lən/ die Frauen. Sie /to:lən/. Die Frauen /to:lən/.	Da ist noch eine Frau. Was macht sie? Die Frau …			/to:lt/
Ü3	Die Männer /tɪnən/. Schau mal, die Männer /tɪnən/! Ganz vorsichtig /tɪnən/ die Männer. Sie /tɪnən/. Die Männer /tɪnən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tɪnt/	
Ü4	Die Frauen /tu:lən/. Schau mal, die Frauen /tu:lən/! Da /tu:lən/ die Frauen. Sie /tu:lən/. Die Frauen /tu:lən/.	Da ist noch eine Frau. Was macht sie? Die Frau …			/tu:lt/
1	Die Jungen /tɛmən/. Schau mal, die Jungen /tɛmən/! Hier /tɛmən/ die Jungen. Sie /tɛmən/. Die Jungen /tɛmən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …		/tɛmt/	
2	Die Frauen /ta:lən/. Schau mal, die Frauen /ta:lən/! Ganz schnell /ta:lən/ die Frauen. Sie /ta:lən/. Die Frauen /ta:lən/.	Da ist noch eine Frau. Was macht sie? Die Frau …			/ta:lt/
3	Die Männer /tɛnən/. Schau mal, die Männer /tɛnən/! Ganz vorsichtig /tɛnən/ die Männer. Sie /tɛnən/. Die Männer /tɛnən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tɛnt/	
4	Die Jungen /tu:fən/. Schau mal, die Jungen /tu:fən /! Ganz doll /tu:fən/ die Jungen. Sie /tu:fən/. Die Jungen /tu:fən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …			/tu:ft/
5	Die Mädchen /tɛlən/. Schau mal, die Mädchen /tɛlən/! Ganz doll /tɛlən/ die Mädchen. Sie /tɛlən/. Die Mädchen /tɛlən/.	Da ist noch ein Mädchen. Was macht es? Das Mädchen…		/tɛlt/	
6	Die Frauen /di:kən/. Schau mal, die Frauen /di:kən/! Hier /di:kən/ die Frauen. Sie /di:kən/. Die Frauen /di:kən/.	Da ist noch eine Frau. Was macht sie? Die Frau …			/di:kt/
7	Die Männer /ta:mən/. Schau mal, die Männer /ta:mən/! Ganz leise /ta:mən/ die Männer. Sie /ta:mən/. Die Männer /ta:mən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/ta:mt/
8	Die Männer /dɛlən/. Schau mal, die Männer /dɛlən/! Ganz schnell /dɛlən/ die Männer. Sie /dɛlən/. Die Männer /dɛlən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/dɛlt/	
9	Die Männer /daxən/. Schau mal, die Männer /daxən/! Ganz lange /daxən/ die Männer. Sie /daxən/. Die Männer /daxən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/daxt/	
10	Die Männer /te:mən/. Schau mal, die Männer /te:mən/! Hier /te:mən/ die Männer. Sie /te:mən/. Die Männer /te:mən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/te:mt/

				Zielitems	
Nr	Bild 1	Bild 2	Reaktion	VCt]$_\sigma$	VVCt$_\sigma$
11	Die Männer /da:lən/. Schau mal, die Männer /da:lən/! Hier /da:lən/ die Männer. Sie /da:lən/. Die Männer /da:lən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/da:lt/
12	Die Männer /tɛkən/. Schau mal, die Männer /tɛkən/! Ganz vorsichtig /tɛkən/ die Männer. Sie /tɛkən/. Die Männer /tɛkən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tɛkt/	
13	Die Männer /tamən/. Schau mal, die Männer /tamən/! Ganz leise /tamən/ die Männer. Sie /tamən/. Die Männer /tamən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tamt/	
14	Die Männer /de:lən/. Schau mal, die Männer /de:lən/! Ganz schnell /de:lən/ die Männer. Sie /de:lən/. Die Männer /de:lən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/de:lt/
15	Die Männer /taxən/. Schau mal, die Männer /taxən/! Ganz doll /taxən/ die Männer. Sie /taxən/. Die Männer /taxən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/taxt/	
16	Die Jungen /te:lən/. Schau mal, die Jungen /te:lən /! Ganz doll /te:lən/ die Jungen. Sie /te:lən/. Die Jungen /te:lən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …			/te:lt/
17	Die Mädchen /da:nən/. Schau mal, die Mädchen /da:nən/! Hier /da:nən/ die Mädchen. Sie /da:nən/. Die Mädchen /da:nən/.	Da ist noch ein Mädchen. Was macht es? Das Mädchen…			/da:nt/
18	Die Männer /tɛçən/. Schau mal, die Männer /tɛçən/! Ganz schnell /tɛçən/ die Männer. Sie /tɛçən/. Die Männer /tɛçən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tɛçt/	
19	Die Männer /tanən/. Schau mal, die Männer /tanən/! Hier /tanən/ die Männer. Sie /tanən/. Die Männer /tanən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tant/	
20	Die Männer /ti:lən/. Schau mal, die Männer /ti:lən/! Da /ti:lən/ die Männer. Sie /ti:lən/. Die Männer /ti:lən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/ti:lt/
21	Die Männer /dakən/. Schau mal, die Männer /dakən/! Hier /dakən/ die Männer. Sie /dakən/. Die Männer /dakən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/dakt/	
22	Die Jungen /du:xən/. Schau mal, die Jungen /du:xən /! Ganz lange /du:xən/ die Jungen. Sie /du:xən/. Die Jungen /du:xən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …			/du:xt/
23	Die Frauen /danən/. Schau mal, die Frauen /danən/! Ganz doll /danən/ die Frauen. Sie /danən/. Die Frauen /danən/.	Da ist noch eine Frau. Was macht sie? Die Frau …		/dant/	
24	Die Männer /te:kən/. Schau mal, die Männer /te:kən/! Ganz vorsichtig /te:kən/ die Männer. Sie /te:kən/. Die Männer /te:kən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/te:kt/

				Zielitems	
Nr	Bild 1	Bild 2	Reaktion	VCt]$_\sigma$	VVCt$_\sigma$
25	Die Männer /tafən/. Schau mal, die Männer /tafən/! Ganz doll /tafən/ die Männer. Sie /tafən/. Die Männer /tafən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/taft/	
26	Die Männer /tılən/. Schau mal, die Männer /tılən/! Da /tılən/ die Männer. Sie /tılən/. Die Männer /tılən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/tılt/	
27	Die Jungen /ta:nən/. Schau mal, die Jungen /ta:nən /! Hier /ta:nən/ die Jungen. Sie /ta:nən/. Die Jungen /ta:nən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …			/ta:nt/
28	Die Männer /tu:xən/. Schau mal, die Männer /tu:xən/! Hier /tu:xən/ die Männer. Sie /tu:xən/. Die Männer /tu:xən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/tu:xt/
29	Die Männer /dalən/. Schau mal, die Männer /dalən/! Hier /dalən/ die Männer. Sie /dalən/. Die Männer /dalən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …		/dalt/	
30	Die Männer /te:nən/. Schau mal, die Männer /te:nən/! Ganz vorsichtig /te:nən/ die Männer. Sie /te:nən/. Die Männer /te:nən/.	Da ist noch ein Mann. Was macht er? Der Mann …			/te:nt/
31	Die Jungen /ti:çən/. Schau mal, die Jungen /ti:çən /! Ganz schnell /ti:çən/ die Jungen. Sie /ti:çən/. Die Jungen /ti:çən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …			/ti:çt/
32	Die Jungen /talən/. Schau mal, die Jungen /talən/! Ganz schnell /talən/ die Jungen. Sie /talən/. Die Jungen/talən/.	Da ist noch ein Junge. Was macht er? Der Junge …		/talt/	
			gesamt (n=32)	VCt]$_\sigma$ (n=16)	VVCt$_\sigma$ (n=16)
		Summe korrekt			

Neben der Frequenz eines *cues* ist es dessen Zuverlässigkeit, die Kindern hilft, die an sie gerichtete Sprache zu segmentieren, Worteinheiten zu erkennen sowie diese syntaktisch zu kategorisieren. Im Deutschen weist die Subsilbe „Langvokal+Konsonant+/t/“ (z. B. in *fehlt, wohnt*) zuverlässig auf eine -*t*-flektierte Verbform hin. Die in kindgerichteter Sprache höher frequente Subsilbe „Kurzvokal+Konsonant+/t/“ (z. B. in *Feld, Hemd, fällt, rund*) gibt hingegen keinen derartig eindeutigen Hinweis. Es wurde der Frage nachgegangen, inwiefern diese unterschiedlichen Zuverlässigkeiten und Frequenzen der Subsilben auf die Nomen-, Verb- und Verbflexionsverarbeitung einwirken.

Drei Altersgruppen wurden untersucht: achtzehn Monate alte Kinder, drei- bis fünfjährige sprachunauffällige und -auffällige Kinder sowie erwachsene Sprecher. Einflüsse der unterschiedlichen Zuverlässigkeiten und Frequenzen der ausgewählten Subsilben konnten für alle Probandengruppen gefunden werden. Die Subsilbe stellt damit eine linguistische Größe dar, die in der frühen Sprachwahrnehmung als *cue* dienen sowie die Sprachverarbeitung Erwachsener lenken kann und auch für die Sprachdiagnostik und -therapie sprachauffälliger Kinder berücksichtigt werden sollte.

ISSN 1869-3822
ISBN 978-3-86956-161-5
9 783869 561615