



AGNES GROBA

Der Erwerb von Adjektiven in der bilingualen und monolingualen Entwicklung aus psycho- und neurolinguistischer Perspektive

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades einer Doktorin der Philosophie (Dr. phil.) der Philosophischen Fakultät der Universität Erfurt

Der Erwerb von Adjektiven in der bilingualen und monolingualen Entwicklung aus psycho- und neurolinguistischer Perspektive

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
einer Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)
der Philosophischen Fakultät der Universität Erfurt
vorgelegt von **Agnes Groba** (Diplom-Patholinguistin)

Gutachten von:

Prof. Dr. Annick De Houwer

Prof. Dr. med. Hellmuth Obrig

Datum der Promotion: 28. Februar 2014

elektronisch veröffentlicht im Mai 2014
über die Digitale Bibliothek Thüringen
www.db-thueringen.de

© Agnes Groba

URN [urn:nbn:de:gbv:547-201400107](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:547-201400107)

ABSTRACT

Adjectives as an expression of an entity's properties are known to be a rather difficult category for early word learning. The present study investigated the acquisition of novel adjectives in two understudied populations: 63 German-Spanish bilingual (mostly cases of *Bilingual First Language Acquisition*, BFLA; De Houwer, 2009) and 57 German monolingual (*Monolingual First Language Acquisition*, MFLA) children aged 3;6 and 5 learned novel adjectives in a challenging word learning task. In three different conditions a novel word's property interpretation was supported in one of the following ways: (1) through a word learning principle, the *Mutual Exclusivity Constraint* (MEC; Markman, 1993), (2) through a pragmatic cue realized by a descriptive gesture, or (3) through the word's syntactic context. A forced choice task was used to collect behavioral data. For the 5-year-olds, simultaneous functional Near-Infrared Spectroscopy (fNIRS) and Event-Related Potentials (ERP) were measured to investigate the neuronal correlates of the learning process.

The behavioral and neurophysiological results identified three factors that influence the acquisition of novel adjectives. (i) *Bilingualism* vs. *monolingualism* was found to have both psycho- and neurolinguistic effects on the learning of novel adjectives: In inferring the meaning of a novel property label five-year-old BFLA children were less likely to adhere to the MEC than MFLA children. This result was expected, as previous studies had shown the MEC to be weaker in bilingual than monolingual children (Houston-Price, Caloghris, & Raviglione, 2010). In line with this behavioral result, ERP and fNIRS data showed neurophysiological group differences in the MEC-condition. BFLA and MFLA children behaved similarly in the pragmatic and in the syntactic condition. However, they differed in their cognitive processing of the pragmatic (fNIRS) and syntactic (ERP) cues on a neurophysiological level. This was probably due to a bilingual advantage in syntactic awareness (Davidson, Raschke, & Pervez, 2010) and in interpreting deictic gestures (Yow & Markman, 2011). (ii) The effect of differential sensitivity to learning cues of BFLA and MFLA children was *age* dependent for the MEC condition. It was only observed in 5-year-olds, but not in the younger group. (iii) Within the BFLA children *language* had an influence on both the behavioral and the neurophysiological data: Comparisons of German and Spanish revealed cross-linguistic effects in the use of word learning principles and in the processing of syntactic information, whereas reactions to pragmatic cues were mainly similar across languages.

None of the 3 cues led to a preference for an adjective interpretation. All children in both BFLA and MFLA groups, irrespective of age and language of testing were influenced by the well-known word-learning bias whereby novel words are interpreted as referring to whole objects (Markman, 1994), also known as the *Shape Bias* (Graham & Diesendruck, 2010). Given that adjectives do not refer to a whole object, but to one of its properties, this result confirms that adjectives are difficult to learn. Their successful acquisition seems to be only possible when rich information coming from different sources provides evidence for a property interpretation (Hall et al., 2010). By exploring relevant learning cues in isolation, the present study revealed that within this complex learning process the efficacy

of different cues depends on acquisition type (BFLA vs. MFLA), age (3;6 vs. 5 years) and specific linguistic characteristics (German vs. Spanish).

Children also took part in a screening task to test the comprehension of real adjectives. This task was designed differently for the younger (word-picture-matching) and the older (word-definition-matching) age group. German and Spanish versions were counter-balanced in terms of semantic category, morphological form and age of receptive acquisition of the stimuli. Age of acquisition measures were based on a pre-study with 167 German-speaking and 36 Spanish-speaking adults who estimated the age of acquisition of 258 German and 161 Spanish adjectives, respectively. Results of the assessment instruments for the comprehension of real German adjectives were the same for bilingual and monolingual children at both ages. This is in line with other studies showing similar levels of lexical comprehension within one language in BFLA and MFLA children using instruments that consist of different word classes (De Houwer, Bornstein, & Putnick, 2013; Sundara, Polka, & Genesee, 2006).

In conclusion, one central finding of this study was that bilingual and monolingual children differ in their adherence to diverse learning strategies supporting adjective acquisition, but that the output of the learning process, that is, adjective comprehension, is similar across both populations.

DANKSAGUNG

In jeder Phase meiner Promotion haben mich Menschen begleitet, ohne deren Beistand diese Arbeit nicht hätte gelingen können. Einige von ihnen – meine Eltern, meine beiden Brüder und viele meiner Freunde, meine Mitdotorandinnen Theresia Piszczan und Christin Albin sowie meine Erstbetreuerin Annick De Houwer – haben mich von der ersten Idee bis zum letzten geschriebenen Wort unterstützt. Ihnen allen danke ich von Herzen für ihren Zuspruch und ihr Vertrauen in mich.

Annick De Houwer danke ich außerdem dafür, dass sie ihre Rolle als „Doktormutter“ wortwörtlich ausgefüllt hat und mir zu den richtigen Zeitpunkten stets beratend und fördernd zur Seite stand. Ebenfalls bedanke ich mich herzlich bei meinem Zweitbetreuer Hellmuth Obrig und meiner dritten Betreuerin Sonja Rossi vom Max-Planck-Institut (MPI) für Kognitions- und Neurowissenschaften Leipzig. Dank ihrer Fachkenntnisse und vor allem ihrer besonderen Hilfsbereitschaft ist es gelungen, die Brücke zwischen psycho- und neurolinguistischer Forschung zu schlagen. Viele weitere Mitarbeiter des MPI haben zur Realisierung der Studie beigetragen: Ich danke Maria Richter für ihre Unterstützung bei der Anwendung der neurowissenschaftlichen Methoden, Sylvia Stasch und Micol Vignotto ebenso wie Julia Mock, Andrea Forster, Antonia Stier, Elisabeth Metz, Ruth Kessler und Peggy Dey für ihre helfenden Hände bei den Testdurchführungen, Bettina Johst für die Programmierung des Computerexperiments und Kerstin Flake für die Einführung in Film- und Schnitttechniken. Ein besonderes Dankeschön gilt auch Jan Mehnert und Stefan Paul Koch (Charité Universitätsmedizin Berlin) für das Erstellen von Skripts für die Datenauswertung sowie Jens Schumacher (Universität Jena) für die statistische Beratung. Bei Corinna Meyer bedanke ich mich herzlich für das sorgfältige Korrekturlesen der Arbeit und ihre treffenden Anregungen.

Maria Becerra Amenedo, Paula Saavedra Arancibia und Marcela Pineda waren mir bei der Erstellung der spanischsprachigen Materialien eine unentbehrliche Hilfe. Für die Unterstützung bei der Rekrutierung von spanischsprachigen Probanden bedanke ich mich bei dem Leipziger Verein *Deutsch-Spanische Freundschaft e.V.* und bei vielen spanischsprachigen Freunden und Bekannten. Weiterhin gilt mein besonderer Dank den deutsch-spanisch-bilingualen Kindertagesstätten in Berlin und den Kindertagesstätten in Leipzig, in denen ich die Studie durchführen durfte.

Nicht zuletzt bedanke ich mich bei allen 234 erwachsenen Probanden für die Teilnahme an verschiedenen Vorstudien und insbesondere bei den 120 kleinen Hauptakteuren der Studie und ihren Eltern.

¡Muchísimas gracias, dass Ihr alle zu diesem Werk beigetragen habt!

Agnes Groba

Für Adela und Jonathan

INHALT

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | EINLEITUNG | 1 |
| 2 | BILINGUALE ENTWICKLUNG | 4 |
| 2.1 | Begriffsklärung und Kennzeichnung verschiedener Verläufe | 4 |
| 2.2 | Sprachliche und kognitive Entwicklung | 6 |
| 3 | ADJEKTIVERWERB UND SEINE HERAUSFORDERUNGEN..... | 12 |
| 4 | HINWEISREIZE ZUM LERNEN VON NEUEN WÖRTERN | 15 |
| 4.1 | Wortlernprinzipien als Hinweisreize im Lexikonerwerb | 15 |
| 4.1.1 | Wortlernprinzipien beim Lernen von Substantiven | 20 |
| 4.1.2 | Wortlernprinzipien beim Lernen von Adjektiven und Meronymen | 21 |
| 4.1.3 | Wortlernprinzipien in der bilingualen Entwicklung | 23 |
| 4.1.4 | Wortlernprinzipien im Sprachvergleich | 31 |
| 4.1.5 | Neurophysiologische Korrelate der Verarbeitung von Wortlernprinzipien | 35 |
| 4.2 | Pragmatische Hinweisreize im Lexikonerwerb | 40 |
| 4.2.1 | Pragmatische Hinweisreize beim Lernen von Substantiven und Meronymen | 41 |
| 4.2.2 | Pragmatische Hinweisreize beim Lernen von Adjektiven | 45 |
| 4.2.3 | Pragmatische Fähigkeiten in der bilingualen Entwicklung | 46 |
| 4.2.4 | Pragmatische Hinweisreize im Sprachvergleich | 50 |
| 4.2.5 | Neurophysiologische Korrelate der Verarbeitung von pragmatischen Hinweisreizen | 54 |
| 4.3 | Syntaktische Hinweisreize im Lexikonerwerb | 58 |
| 4.3.1 | Syntaktische Hinweisreize beim Lernen von Substantiven und Adjektiven | 59 |
| 4.3.2 | Syntaktische Fähigkeiten in der bilingualen Entwicklung | 63 |
| 4.3.3 | Syntaktische Hinweisreize für Adjektive im Sprachvergleich | 65 |
| 4.3.4 | Neurophysiologische Korrelate der Verarbeitung von syntaktischen Hinweisreizen | 73 |
| 4.4 | Kombination von Hinweisreizen zum Lernen von Adjektiven | 77 |
| 5 | HYPOTHESEN | 80 |
| 5.1 | Hypothesen zum rezeptiven Adjektivlexikon | 80 |
| 5.2 | Hypothesen zum Lernen von neuen Adjektiven | 81 |
| 5.2.1 | Hypothesen zum Gebrauch von Wortlernprinzipien | 82 |
| 5.2.2 | Hypothesen zum Gebrauch von pragmatische Hinweisreizen | 84 |
| 5.2.3 | Hypothesen zum Gebrauch von syntaktischen Hinweisreizen | 86 |
| 6 | PROBANDEN..... | 88 |
| 6.1 | Bilinguale Kinder | 89 |
| 6.1.1 | Dreieinhalbjährige bilinguale Kinder | 89 |
| 6.1.2 | Fünffährige bilinguale Kinder | 91 |
| 6.2 | Monolinguale Kinder | 94 |
| 6.2.1 | Dreieinhalbjährige monolinguale Kinder | 94 |
| 6.2.2 | Fünffährige monolinguale Kinder | 94 |
| 6.3 | Erwachsene Probanden | 95 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7 | METHODE..... | 96 |
| 7.1 | Übersicht und allgemeiner Versuchsablauf | 96 |
| 7.2 | Elternfragebögen | 97 |
| 7.2.1 | Fragebogen für die Eltern der bilingualen Kinder | 98 |
| 7.2.2 | Fragebogen für die Eltern der monolingualen Kinder | 99 |
| 7.3 | Testverfahren zur Überprüfung des Wortverstehens | 100 |
| 7.4 | Screeningverfahren zur Überprüfung des Verständnisses von Adjektiven | 101 |
| 7.4.1 | Wort-Bild-Zuordnung (WBZ) | 102 |
| 7.4.2 | Wort-Definition-Zuordnung (WDZ) | 103 |
| 7.4.3 | Kontrolle der Adjektivstimuli | 104 |
| 7.4.4 | Vorstudie 1: Einschätzung des rezeptiven Erwerbalters von deutschen und spanischen Adjektiven | 107 |
| 7.5 | Experiment zum Lernen von neuen Wörtern als Eigenschaftsbezeichnungen | 111 |
| 7.5.1 | Konstruktion und Durchführung | 111 |
| 7.5.2 | Zieltrials | 113 |
| 7.5.3 | Pseudowörter | 114 |
| 7.5.4 | Verbaler Satzkontext | 115 |
| 7.5.5 | Struktur des Hinweisreizes: <i>Mutual Exclusivity Constraint</i> (MEC) | 117 |
| 7.5.6 | Struktur des Hinweisreizes: Pragmatische Information (PRAG) | 118 |
| 7.5.7 | Struktur des Hinweisreizes: Syntaktische Information (SYN) | 119 |
| 7.5.8 | Distraktortrials | 120 |
| 7.5.9 | Übungstrials | 122 |
| 7.5.10 | Fokussierungsaufgabe | 123 |
| 7.5.11 | Abfolge der Elemente | 124 |
| 7.5.12 | Konstruktion der Objekte und Eigenschaften | 126 |
| 7.5.13 | Vorstudie 2: Benennübereinstimmung | 126 |
| 7.5.14 | Vorstudie 3: Bewertung der Komplexität von Objektformen | 127 |
| 7.5.15 | Vorstudie 4: Bewertung der Salienz von Oberflächen | 127 |
| 7.5.16 | Konstruktion der visuellen Stimuli, Trials und Bedingungen | 128 |
| 7.5.17 | Weitere Materialien und technische Umsetzung | 129 |
| 7.6 | Funktionelle Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) | 130 |
| 7.6.1 | Funktionsweise | 131 |
| 7.6.2 | Einordnung der Methode und ihre Anwendung bei Kindern | 132 |
| 7.6.3 | Technik, Aufzeichnung und Bearbeitung | 133 |
| 7.6.4 | fNIRS-spezifische Aspekte im experimentellen Design | 136 |
| 7.7 | Ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) | 136 |
| 7.7.1 | Funktionsweise | 136 |
| 7.7.2 | Technik, Aufzeichnung und Bearbeitung | 138 |
| 7.7.3 | EKP-spezifische Aspekte im experimentellen Design | 139 |
| 7.8 | Kombination der Methoden | 140 |
| 7.9 | Statistische Verfahren | 140 |
| 8 | ERGEBNISSE | 143 |
| 8.1 | Ergebnisse zum Adjektivverständnis in den Screeningverfahren | 143 |
| 8.1.1 | Vergleich von Sprachentwicklungstypen, Sprachen und Altersgruppen | 143 |
| 8.1.2 | Korrelationsanalysen | 145 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 8.2 | Verhaltensdaten zum Adjektivlernen im Experiment | 146 |
| 8.2.1 | Vergleich von Sprachentwicklungstypen, Sprachen und Altersgruppen | 146 |
| 8.2.2 | Korrelationsanalysen | 152 |
| 8.2.3 | Analyse von weiteren Einflussfaktoren | 153 |
| 8.2.4 | Ergebnisse der erwachsenen Probanden | 155 |
| 8.3 | fNIRS-Daten zum Adjektivlernen im Experiment | 155 |
| 8.3.1 | Anzahl verwertbarer fNIRS-Datensätze der BFLA- und MFLA-Kinder | 155 |
| 8.3.2 | Vergleich von Sprachentwicklungstypen und Sprachen | 156 |
| 8.4 | EKP-Daten zum Adjektivlernen im Experiment | 159 |
| 8.4.1 | Anzahl verwertbarer EKP-Datensätze der BFLA- und MFLA-Kinder | 159 |
| 8.4.2 | Vergleich von Sprachentwicklungstypen und Sprachen | 159 |
| 8.4.3 | Zusammenfassung der wichtigsten EKP-Ergebnisse | 166 |
| 9 | DISKUSSION..... | 169 |
| 9.1 | Rezeptives Adjektivlexikon in der bilingualen und monolingualen Entwicklung | 169 |
| 9.2 | MEC beim Adjektivlernen in der bilingualen und monolingualen Entwicklung | 171 |
| 9.3 | Pragmatische Hinweisreize beim Adjektivlernen in der bilingualen und monolingualen Entwicklung | 174 |
| 9.4 | Syntaktische Hinweisreize beim Adjektivlernen in der bilingualen und monolingualen Entwicklung | 176 |
| 9.5 | Vergleich von verschiedenen Hinweisreizen zum Adjektivlernen | 179 |
| 9.6 | Zusammenhänge zwischen Lexikonumfang und Adjektivlernen | 180 |
| 9.7 | Methodische Aspekte | 181 |
| 9.8 | Evaluation der Methodenkombination | 187 |
| 9.9 | Einfluss von Sprachentwicklungstyp, Alter und Sprache auf den Adjektiverwerb: Zusammenführung der Ergebnisse vor dem theoretischen Hintergrund | 188 |
| 9.10 | Implikationen für die Praxis | 192 |
| 9.11 | Forschungsausblick | 193 |
| 10 | ZUSAMMENFASSUNG..... | 195 |
| 11 | SCHLUSSWORT | 198 |
| 12 | LITERATURVERZEICHNIS | 199 |
| 13 | ANHANG..... | 220 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----|
| Abbildung 1: Ablauf und Bestandteile der Untersuchungen..... | 97 |
| Abbildung 2: Beispiel für ein Item aus dem WBZ-Screening..... | 102 |
| Abbildung 3: Beispiel für ein Item aus dem WDZ-Screening..... | 103 |
| Abbildung 4: Beispiel für den Ablauf eines Zieltrials | 113 |
| Abbildung 5: Beispiel für ein MEC-Zielset..... | 117 |
| Abbildung 6: Beispiel für ein PRAG-Zielset. | 118 |
| Abbildung 7: Beispiel für ein SYN-Zielset..... | 119 |
| Abbildung 8: Beispiele für <i>Property</i> - und <i>Category</i> -Distraktorsets | 122 |
| Abbildung 9: Beispiele für Übungstrials..... | 122 |
| Abbildung 10: Beispiel für die Stimuli einer Fokussierungsaufgabe | 123 |
| Abbildung 11: Ablauf des Experiments in der Kurz- und Langversion..... | 125 |
| Abbildung 12: Beispiele für Paarungen von Objektformen und -oberflächen | 128 |
| Abbildung 13: <i>Hemodynamic response function</i> (HRF) | 131 |
| Abbildung 14: NIRS-Anwendung zur Betrachtung des Kortex..... | 132 |
| Abbildung 15: Konfiguration der Elektroden und NIRS-Optoden..... | 134 |
| Abbildung 16: NIRS-Kanäle und deren <i>Regions of Interest</i> (ROIs) | 135 |
| Abbildung 17: EEG-Elektroden und deren <i>Regions of Interest</i> (ROIs) | 139 |
| Abbildung 18: Ergebnisse in den Screenings zum Adjektivverständnis | 144 |
| Abbildung 19: Ergebnisse für alle möglichen Auswahlreaktionen im Experiment..... | 147 |
| Abbildung 20: Ergebnisse für die <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen bei BFLA- und MFLA-Kindern auf Deutsch. | 150 |
| Abbildung 21: Ergebnisse für die <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen bei den BFLA-Kindern auf Deutsch und Spanisch | 152 |
| Abbildung 22: NIRS-Ergebnisse der fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kinder auf Deutsch..... | 157 |
| Abbildung 23: EKP-Ergebnisse der fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kinder auf Deutsch..... | 166 |
| Abbildung 24: EKP-Ergebnisse der fünfjährigen BFLA-Kinder auf Deutsch und Spanisch | 167 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|-----|
| Tabelle 1: Verteilung der WBZ/WDZ-Adjektivstimuli auf semantische Kategorien nach Blackwell (2005)..... | 105 |
| Tabelle 2: Mittleres Erwerbsalter der WBZ/WDZ-Adjektivstimuli und ihre Verteilung auf Erwerbsalter- spannen | 106 |
| Tabelle 3: <i>Target</i> - und <i>Property Match</i> -Objekte der MEC-Bedingung mit Erwerbsalter und Genus..... | 117 |
| Tabelle 4: <i>Regions of Interest</i> (ROIs) mit Angabe der NIRS-Kanäle, -Lichtquellen und -Detektoren | 135 |
| Tabelle 5: Punktwerte in den Screenings zum Adjektivverständnis und Testung auf Normalverteilung..... | 144 |
| Tabelle 6: Punktwerte in den Lexikontests und Testung auf Normalverteilung..... | 145 |
| Tabelle 7: Anteil an <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen im Experiment | 147 |
| Tabelle 8: Vergleich von Bedingungen im Anteil an <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen im Deutschen (<i>Wilcoxon</i> -Tests; <i>Z</i> -Werte) | 148 |
| Tabelle 9: Vergleich von Subgruppen im Anteil an <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen im Deutschen (<i>Mann-Whitney-U</i> -Tests; <i>U</i> -Werte)..... | 149 |
| Tabelle 10: Vergleich von Bedingungen im Anteil an <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen im Spanischen (<i>Wilcoxon</i> -Tests; <i>Z</i> -Werte) | 150 |
| Tabelle 11: Vergleich von Sprachen im Anteil an <i>Category Match</i> -Auswahlreaktionen (<i>Wilcoxon</i> -Tests; <i>Z</i> -Werte) | 151 |
| Tabelle 12: LMM-Ergebnisse und <i>post hoc t</i> -Tests zu den EKP-Daten der BFLA- und MFLA-Kinder im Deutschen | 161 |
| Tabelle 13: LMM-Ergebnisse und <i>post hoc t</i> -Tests zu den EKP-Daten der BFLA-Kinder im Deutschen und Spanischen | 164 |
| Tabelle 14: Individuelle Daten der dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder | 223 |
| Tabelle 15: Informationen zur bilingualen Sprachentwicklungssituation der dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder..... | 224 |
| Tabelle 16: Individuelle Daten der fünfjährigen bilingualen Kinder | 225 |
| Tabelle 17: Informationen zur bilingualen Sprachentwicklungssituation der fünfjährigen bilingualen Kinder .. | 226 |
| Tabelle 18: Individuelle Daten der dreieinhalbjährigen monolingualen Kinder | 227 |
| Tabelle 19: Individuelle Daten der fünfjährigen monolingualen Kinder..... | 228 |
| Tabelle 20: <i>Targets</i> und Distraktoren (Antonyme & semantisch relatede Items) in den WBZ-Verfahren..... | 232 |
| Tabelle 21: <i>Targets</i> und Distraktoren (Antonyme & semantisch relatede Items) mit ihren Definitionen im deutschen WDZ-Verfahren | 233 |
| Tabelle 22: <i>Targets</i> und Distraktoren (Antonyme & semantisch relatede Items) mit ihren Definitionen im spanischen WDZ-Verfahren..... | 234 |
| Tabelle 23: Angabe von semantischer Klasse (Blackwell, 2005), morphologischer Form und Erwerbsalter (Vorstudie 1) der <i>Target</i> -Adjektive aus den WBZ- und WDZ-Screeningverfahren | 235 |
| Tabelle 24: Von Erwachsenen geschätztes rezeptives Erwerbsalter von 258 deutschen Adjektiven..... | 236 |
| Tabelle 25: Von Erwachsenen geschätztes rezeptives Erwerbsalter von 161 spanischen Adjektiven | 242 |
| Tabelle 26: Genutzte CHILDES-Korpora (MacWhinney, 2000) für die Auswahl von Adjektiven..... | 246 |
| Tabelle 27: Auflistung der Pseudowörter..... | 248 |

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | | | |
|-----------|---|----------|---|
| 3BL | dreieinhalbjährige BFLA-Kinder | Mon. | Monate |
| 3ML | dreieinhalbjährige MFLA-Kinder | mPFC | medial-präfrontaler Kortex |
| 5BL | fünfjährige BFLA-Kinder | MSVK | Marburger Sprachverständnistest für Kinder |
| 5ML | fünfjährige MFLA-Kinder | MTG | medial-temporaler Gyrus |
| AP | Adjektivphrase | N400 | Negativierung nach 400ms (EKP); analog bei anderen Zahlen (z.B. N200) |
| BFLA | Bilingual First Language Acquisition | NP | Nominalphrase |
| BA | Brodman-Areal | oxy-Hb↑ | Ansteigen der Oxyhämoglobin-konzentration |
| CHILDES | Child Language Data Exchange System | P600 | Positivierung nach 600ms (EKP); analog bei anderen Zahlen (z.B. P300) |
| de | deutsch | PDSS | Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen |
| deoxy-Hb↓ | Abfallen der Deoxyhämoglobin-konzentration | pmFC | posterior-medialer Frontalkortex |
| DP | Determiniererphrase | PRAG | Pragmatik |
| DRAE | Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española | PSW | Positive Slow Wave (EKP) |
| EEG | Elektroenzephalogramm | RAE | Real Academia Española |
| EKP | Ereigniskorreliertes Potenzial | ROI | Region of Interest |
| ELAN | Early Left Anterior Negativity (EKP) | SDH | Separate Development Hypothesis |
| ESLA | Early Second Language Acquisition | spa | spanisch |
| eu | europäisch | STG | superior-temporaler Gyrus |
| fMRT | funktionelle Magnetresonanztomografie | STS | superior-temporaler Sulcus |
| eu | europäisch | SYN | Syntax |
| fNIRS | funktionelle Nahinfrarotspektroskopie | SYN_attr | Syntax für attributives Adjektiv |
| HRF | Hemodynamic Response Function | SYN_präd | Syntax für prädikatives Adjektiv |
| IFG | inferior-frontaler Gyrus | TAC | Taxonomic Constraint |
| J. | Jahre | ToM | Theory of Mind |
| L1 | Erstsprache (Language 1) | TPJ | temporo-parietale Verbindung |
| L2 | Zweitsprache (Language 2) | TVIP | Test de Vocabulario Imágenes Peabody |
| LAN | Left Anterior Negativity (EKP) | w. | weiblich |
| lat | lateinamerikanisch | WBZ | Wort-Bild-Zuordnung |
| m. | männlich | WDZ | Wort-Definition-Zuordnung |
| MEC | Mutual Exclusivity Constraint | WOC | Whole Object Constraint |
| MFLA | Monolingual First Language Acquisition | | |

“Dünn: Ein Mensch kann dünn sein, ein Blatt, ein kleines Haar oder ein Buchstabe, ein A oder ein B, und ein kleiner Finger.”
(Begriffserklärungen von mehrsprachigen Kindern in Glantschnig, 2010:29)

1 Einleitung

Anhand von Adjektiven lassen sich die konstanten und veränderlichen Eigenschaften verschiedenster Lebewesen und Dinge näher beschreiben, wie aus dem obigen Zitat hervorgeht. Sie dienen ferner der Unterscheidung ähnlicher Entitäten, der Schilderung von Situationen und Zuständen sowie dem Ausdruck des emotionalen Befindens. Zwar gehören Adjektive überwiegend nicht zu den ersten Wörtern, anhand derer sich Meilensteine in der Sprachentwicklung messen lassen, noch gelten sie als wichtiger Ausgangspunkt für den Einstieg in die Grammatikentwicklung, jedoch verdeutlichen die genannten Anwendungsbereiche ihre nicht ungeschmälerte Relevanz für die sprachliche Entwicklung. In der Forschungsliteratur ist der Untersuchung des Erwerbs von Adjektiven im Vergleich zu Substantiven und Verben bisher relativ wenig Aufmerksamkeit zugekommen. Mit dem Ziel, einen Beitrag zur Schließung dieser Lücke zu leisten, untersucht die vorliegende Arbeit den Erwerb von Adjektiven bei deutsch-spanisch-bilingualen und deutsch-monolingualen Kindern.

Durch die Involvierung einer bilingualen Gruppe wird sie dem Fakt gerecht, dass etwa zwei Drittel aller Kinder auf der Welt schon frühzeitig mehrsprachig aufwachsen (Crystal, 2003). Diese Realität gilt nicht nur global, sondern beschreibt zunehmend auch die Verhältnisse innerhalb vieler historisch monolingual geprägter westlicher Nationen: In Deutschland beispielsweise, dem Ausführungsort der vorliegenden Studie, haben gegenwärtig knapp ein Drittel (29%) aller Familien mit minderjährigen Kindern einen Migrationshintergrund (Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung, 13.03.2012). Infolge des vermehrten Zuzugs aus den von der Wirtschaftskrise stark betroffenen südeuropäischen Ländern und aus den neu beigetretenen EU-Staaten (Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung, 04.04.2012) ist anzunehmen, dass diese Zahl in Zukunft noch ansteigen wird. Vermutlich wurde die im Mikrozensus 2011 (Statistisches Bundesamt, 2012, Tab. *Bevölkerung 2011 nach detailliertem Migrationsstatus, ausführlichen Staatsangehörigkeiten, Bundesländern und Geschlecht*, bezogen nach Anfrage, 07.10.2013) ermittelte Anzahl von 160000 in Deutschland lebenden spanischstämmigen Personen bereits weit überschritten. Mit weiteren 94000 in Deutschland lebenden Personen mit Migrationshintergrund aus den am stärksten vertretenen spanischsprachigen Ländern Lateinamerikas (Argentinien, Chile, Dominikanische Republik, Ecuador, Kolumbien, Kuba, Mexiko, Peru, Venezuela; ebd.) gewinnt die in der vorliegenden Studie untersuchte deutsch-spanisch-bilinguale Population daher zunehmend an Relevanz.

Spätestens seit dem viel zitierten Artikel von Grosjean (1989) wird in der Forschungsliteratur mehrheitlich anerkannt, dass eine bilinguale Person nicht zwei monolinguale Sprecher in einem verkörpert, sondern in ihrer kognitiven und sprachlichen Entwicklung durch die bilinguale Spracherfahrung wesentlich beeinflusst wird (z.B. Bialystok, 2007). Hieraus folgt, dass sich die Erkenntnisse aus der monolingualen Sprachentwicklungsforschung nicht deckungsgleich auf den Erwerb der beiden Sprachen eines bilingualen Kindes übertragen lassen. Vielmehr gilt es, die bilinguale Sprachentwicklung als solche direkt zu erforschen und als eigenständiges Phänomen zu betrachten, wie es von verschie-

denen Forschergruppen seit einigen Jahrzehnten intensiv betrieben wird (z.B. Bialystok, 2001; Chilla, Rothweiler & Babur, 2010; Chin & Wigglesworth, 2007; De Houwer, 2009; Lanza, 2004; Paradis, Genesee & Crago, 2011; Petitto, Berens, Kovelman, Dubins, Jasinska & Shalinsky, 2012; Sebastián-Gallés & Bosch, 2005; Wei, 1994; Werker, 2012).

In diesem Sinne wurde der Adjektiverwerb in der vorliegenden Arbeit separat für bilinguale und monolinguale Kinder aus psycho- und neurolinguistischer Perspektive untersucht. Anhand einer empirischen Querschnittstudie mit 120 Kindern wurde hierbei ausschließlich die rezeptive Modalität thematisiert. Über den Vergleich der beiden verschiedenen Sprachentwicklungstypen (bilingual vs. monolingual) sowie zweier Altersgruppen (dreieinhalb vs. fünf Jahre) wurde herausgearbeitet, in welcher Sprachentwicklungsphase sich in welcher Form spezifische Adaptionen an eine bilinguale bzw. monolinguale Sprachentwicklungsumgebung im Erwerb von Adjektiven abzeichnen. Der Sprachentwicklungskontext der untersuchten monolingualen Kinder lässt sich derart zusammenfassen, dass sie bis zum Durchführungszeitpunkt der Studie in einem typisch monolingualen Spracherwerbsszenario ausschließlich Deutsch gelernt hatten. Im Gegensatz hierzu kann man in der bilingualen Entwicklung nicht von einem „typischen“ Erwerbsszenario sprechen. Vielmehr zeichnet sich die bilinguale Entwicklung durch ein hohes Maß an Variation aus, welche in Kapitel 2 dargelegt wird. Im Rahmen der Studie wurde ein spezifischer Bilingualismustyp erforscht, der durch den simultanen Erwerb zweier Sprachen von Geburt an gekennzeichnet ist. Da die Stichprobe möglichst homogen ausfallen sollte, wurden auch die beiden Sprachen der bilingualen Kinder – Deutsch und Spanisch – im Vorhinein festgelegt. Die Auswahl des Deutschen ergab sich aus den in Deutschland angesiedelten Durchführungsorten der Studie. Das Spanische wurde ausgesucht, weil es dem Deutschen in einem grammatischen Merkmal von Adjektiven gleicht, das für die Durchführung der Studie von hoher Relevanz war (vgl. Abschn. 4.3.3). Da die aktuelle Befundlage primär angloamerikanisch geprägt ist, liegt in der Auswahl der beiden Untersuchungssprachen ein Neuwert der vorliegenden Arbeit. Außerdem handelt es sich bei deutsch-spanisch-bilingualen Kindern um eine bilinguale Subgruppe, die zu einem relevanten und anwachsenden Anteil in Deutschland vertreten ist (s. oben).

In Kapitel 3 der Arbeit werden grundlegende Merkmale der Adjektivklasse dargelegt und es wird herausgestellt, welche hohen Anforderungen Kinder bewältigen müssen, um Vertreter dieser Wortart zu erlernen. Dass den Kindern ihr anspruchsvoller Erwerb gelingt, ist verschiedenen Hinweisreizen zu verdanken, deren Verarbeitung in der vorliegenden Studie in drei Bereichen experimentell überprüft wurde. Hierbei handelt es sich um Wortlernprinzipien, pragmatische Hinweisreize und syntaktische Informationen. Ausgehend von psycho- und neurolinguistischen Studien wird in Kapitel 4 für jede einzelne Informationsquelle theoretisch dargelegt, wie diese Hinweise das Wortlernen im Allgemeinen unterstützen können und inwiefern sie Kindern das Lernen von unbekannt Adjektiven ermöglichen. Mehrheitlich beruhen die zusammengetragenen Befunde auf Studien zur monolingualen Entwicklung, jedoch widmet sich jeweils ein Abschnitt der Ausnutzung dieser Hinweisreize im Rahmen einer bilingualen Sprachentwicklungssituation. Sprachvergleichende Betrachtungen dienen der Identifizierung von Effekten, die auf strukturelle Merkmale einzelner Sprachen zurückzuführen sind. Sofern möglich werden

die angeführten Sprachvergleiche auf die Untersuchungssprachen Deutsch und Spanisch ausgerichtet bzw. zu ihnen in Bezug gesetzt.

Auf Basis der theoretischen Überlegungen werden in Kapitel 5 Hypothesen zum Einfluss der Faktoren *Sprachentwicklungstyp*, *Alter* und *Sprache* auf das rezeptive Adjektivlexikon und das Lernen von neuen Adjektiven aufgestellt. In Kapitel 6 werden die untersuchten Probanden detailliert beschrieben. Zur Testung der Hypothesen wurden zwei Screeningverfahren zur Überprüfung des rezeptiven Adjektivlexikons und ein Experiment zum Lernen von unbekanntem Eigenschaftsbezeichnungen auf Deutsch und auf Spanisch entwickelt. Das Kapitel 7 widmet sich einer Beschreibung dieser Methoden. Zusätzlich zu den Verhaltensdaten wurden bei einer Subgruppe der älteren bilingualen Kinder und bei allen fünfjährigen monolingualen Kindern neurophysiologische Daten im Experiment erhoben. Hierbei handelte es sich mit der Nahinfrarotspektroskopie um ein Verfahren zur räumlichen Darstellung und mit dem Elektroenzephalogramm um eine Methode zur Erfassung des zeitlichen Verlaufs der kognitiven Prozesse. Auf diese Weise konnte das Lernen von neuen Adjektiven simultan auf drei verschiedenen Ebenen beleuchtet werden.

In Kapitel 8 werden die Ergebnisse für die Verhaltensdaten und die neurophysiologischen Daten separat berichtet. In Kapitel 9 erfolgt eine Zusammenführung der verschiedenen Datenquellen und die Studienergebnisse werden sowohl aus einer psycho- als auch neurolinguistischen Perspektive interpretiert und diskutiert. Desweiteren enthält Kapitel 9 eine Auseinandersetzung mit der angewandten Methodik, eine Einbettung der Ergebnisse in die aktuelle Forschungslage und Implikationen für die Praxis sowie einen Forschungsausblick. Nach einer Zusammenfassung der wesentlichen Studienergebnisse in Kapitel 10 endet die Arbeit in Kapitel 11 mit einem Schlusswort.

2 Bilinguale Entwicklung

Wie in der Einleitung bereits angeklungen ist, referiert der Term *bilinguale Entwicklung* – im Gegensatz zu *monolinguale Entwicklung* – auf verschiedenartige Entwicklungsverläufe, deren Kennzeichnung nach einer kurzen Begriffsklärung in Abschnitt 2.1 dargestellt wird. Der Abschnitt 2.2 erörtert, inwiefern die sprachliche und kognitive Entwicklung spezifisch durch verschiedene bilinguale Sprachentwicklungssituationen geformt wird. Der Fokus liegt hierbei auf dem Bilingualismustyp, der in der vorliegenden Arbeit untersucht wurde, und bezieht sich somit auf Kinder, die von Geburt an zwei Sprachen erlernen.

2.1 Begriffsklärung und Kennzeichnung verschiedener Verläufe

Bilingualismus stellt kein einheitliches Konstrukt dar, sondern wird als kontinuierliches Spektrum definiert, innerhalb dessen zwei Sprachen von einer Person unterschiedlich gut beherrscht werden können (Baetens Beardsmore, 1982). In Anbetracht verschiedener möglicher Kompetenzgrade, die in den diversen sprachlichen Ebenen und Modalitäten wiederum unterschiedlich ausfallen können (Mackey, 1962), und unter Berücksichtigung der hohen Vielfalt in den soziokulturell (Edwards, 2007) und individuell (Chilla et al., 2010; De Houwer, 2009; Paradis et al., 2011) geprägten Erwerbsszenarien sowie in den beteiligten interagierenden Sprachen zeichnet sich Bilingualismus durch seinen Facettenreichtum aus. Diese Vielschichtigkeit offenbart auf der einen Seite spannende Einblicke in verschiedenste Aspekte der menschlichen Spracherwerbsfähigkeit, erschwert es jedoch auf der anderen Seite, einheitliche Aussagen über die bilinguale Sprachentwicklung zu treffen. Verlässliche Erkenntnisse können in diesem Sinne nur für genau eingegrenzte Subgruppen bilingualer Kinder formuliert werden. Bei einer Generalisierung von Studien-erkenntnissen auf eng verwandte Subgruppen sollte daher stets berücksichtigt werden, dass andere Sprachkombinationen, Inputverhältnisse oder viele weitere bilingualspezifische sowie allgemeingültige Einflussfaktoren zu divergierenden Ergebnissen führen können.

Zur Charakterisierung der Subgruppen werden in der Literatur verschiedene Beschreibungskriterien angesetzt: Während in der Erforschung der bilingualen Sprachverarbeitung von Erwachsenen u.a. das Kompetenzniveau in den Einzelsprachen, die Gebrauchsfrequenz, die Kontaktdauer (Kotz, 2009) und die implizite versus explizite Erwerbsform (Hulstijn, 2005) zur Differenzierung von Gruppen herangezogen werden, spielt in Entwicklungsstudien eine detaillierte Beschreibung des Erwerbszeitpunktes und der Inputverhältnisse eine herausragende Rolle zur Unterscheidung von verschiedenen Bilingualismustypen (De Houwer, 2009).

Grundlegend werden in der frühen Kindheit über den *simultanen* und den *sukzessiven Bilingualismus* zwei qualitativ unterschiedliche Formen der natürlichen Zweisprachigkeit im Kindesalter voneinander abgegrenzt. Viele Autoren (z.B. McLaughlin, 1984) setzen ein temporales Kriterium zur Definition dieser beiden Typen an: Kinder, die vor ihrem dritten Geburtstag eine zweite Sprache lernen, gelten demnach als simultan bilingual, wohingegen bei sukzessiv bilingualen Kindern erst nach dem dritten Geburtstag ein Zweitspracherwerb einsetzt. Aufgrund seiner Arbitrarität wird der Differenzierungspunkt des dritten Geburtstags jedoch von vielen Wissenschaftlern abgelehnt (z.B. Padilla & Lindholm, 1984). Sinnvoller erscheint daher eine abfolge-basierte Differenzierung zwischen den beiden Subgruppen, wie sie beispielsweise von Hamers und Blanc (2000) vertreten wird: Im Gegensatz zu sukzessiv bilingualen Kindern, die in diesem Verständnis eine zweite Sprache (*Language 2*, L2) erst erwerben, nachdem sie basales Spracherwerbswissen in ihrer Erstsprache (*Language 1*, L1) angelegt haben, bauen simultan bilinguale Kinder ihr sprachliches Wissen in beiden Sprachen vom Tag ihrer Geburt an parallel auf. Die Situation letzterer wird terminologisch eindeutiger auch als *doppelter Erstspracherwerb* (Meisel, 2001) klassifiziert. De Houwer (1990:3) konkretisiert die Spracherwerbssituation dieser Kinder über die Definition einer *Bilingual First Language Acquisition* (BFLA) wie folgt:

“BFLA refers to those situations in which

- (a) a child is first exposed to language B no later than a week after he or she was first exposed to language A, and
- (b) a child’s exposure to languages A and B is fairly regular, i.e. the child is addressed in both languages almost every day.”

In ihrer intensiven Auseinandersetzung mit der Sprachentwicklung von BFLA-Kindern (De Houwer, 2009) ersetzt die Autorin *Language B* durch *Language Alpha* zur Betonung der Gleichwertigkeit der beiden Sprachen (*Language A & α*). Abgrenzend zu einem BFLA-Szenario werden zudem die Abkürzungen MFLA für *Monolingual First Language Acquisition* und zur Beschreibung des sukzessiven Bilingualismus ESLA für *Early Second Language Acquisition* eingeführt (ebd.:4-7). Die hohe Restriktivität der BFLA-Definition birgt den Vorteil, dass empirische Studien mit einer Subgruppe von bilingualen Kindern nicht durch Varianzen im ersten Kontaktzeitpunkt mit den beiden Sprachen (s. Bedingung *a*) oder in der Kontinuität des bilingualen Inputs (s. Bedingung *b*) konfundiert werden können (De Houwer, 1995). Die Definition lässt jedoch offen, wie hoch die Inputanteile von BFLA-Kindern in den beiden Sprachen im Tagesdurchschnitt ausfallen können. Ein solches quantitatives Inputkriterium zur Klassifizierung einer bilingualen Subgruppe wird beispielsweise von Pearson, Fernández, Lewedeg und Oller (1997) mit mindestens 25 Prozent Inputanteil in jeder Einzelsprache formuliert. De Houwer (2009) rät dazu, die Inputverteilung in Kombination mit weiteren Umständen der bilingualen Erwerbssituation zur genaueren Einordnung der Studienergebnisse auf einem individuellen Niveau stets detailliert zu erheben.

Bezüglich der BFLA-Definition gilt es weiterhin zu betonen, dass sie – aus der Perspektive des Kindes betrachtet – rein rezeptive Aspekte in Form von Inputkriterien

beinhaltet. Demzufolge verlangt sie nicht, dass die bilingualen Kinder beide im Input enthaltenen Sprachen auch produktiv nutzen (s. hierzu auch De Houwer, 2009). Ebenfalls nicht intendiert ist der Ausschluss von bilingualen Kindern mit ungleichen rezeptiven oder expressiven Kompetenzlevels in den beiden Sprachen (s. hierzu auch De Houwer, 2009). Dies geschieht nicht zuletzt vor dem Hintergrund, dass eine perfekte Balance in der bilingualen Sprachkompetenz nur einer „rare if not non-existent species“ (Baetens Beardsmore, 1982:7) zugeschrieben wird und stattdessen die Annahme einer funktionalen Komplementarität der beiden Sprachen vertreten wird (Grosjean, 2007). Unterschiedliche Kompetenzgrade, Performanz- und Präferenzlevel in den verschiedenen Sprachen, welche in Abhängigkeit der Inputquantität- und -qualität, des Erwerbsalters und -kontextes, des Kommunikations-gegenstandes und der Gesprächssituation, der Sprachentwicklungsphase und der Identitätsentwicklung variieren können, gelten als vollkommen natürlich (z.B. Chilla et al., 2010; De Houwer, 2009; Kohnert & Bates, 2002; Tracy & Gawlitzek-Maiwald, 2000).

Ferner beschränkt sich die BFLA-Definition nicht auf das wohl bekannteste simultan bilinguale Spracherwerbsszenario des *one person – one language*-Typs, in welchem die Mutter und der Vater konsequent jeweils ihre (voneinander verschiedene) Sprache mit dem Kind sprechen (Romaine, 1995). Vielmehr kann sie sich in einer Vielzahl an familiären und gesellschaftlichen Sprachkonstellationen abspielen, in denen der bei Geburt einsetzende bilinguale Input durch eine mehrsprachige Person oder durch andere verschiedensprachige Bezugspersonen – wie z.B. ältere Geschwister, Großeltern, Kinder-mädchen, Freunde der Familie – bereitgestellt wird (De Houwer, 2009).

Um in der vorliegenden Studie spezifische Merkmale des Erwerbs von Adjektiven bei einerseits bi- und andererseits monolingualen Kindern möglichst rein herauszuarbeiten, wurde die bilinguale Stichprobe in Abgrenzung zu monolingualen Kindern ohne Fremdsprachenkontakte (MFLA) auf Basis der BFLA-Kriterien ausgewählt und hinsichtlich ihrer bilingualen Spracherwerbssituation detailliert beschrieben (Kap. 6). Aus der Literatur, die der Hypothesenbildung und dem Studienaufbau zugrundelag, geht jedoch häufig nicht genau hervor, ab welchem Zeitpunkt die untersuchten bilingualen Probanden regelmäßigen Input in zwei Sprachen gehört hatten. Es ist davon auszugehen, dass es sich in vielen Fällen neben BFLA-Kindern auch um ESLA-Kinder mit einem Beginn des Zweitspracherwerbs in der frühen Kindheit handelte. Der Term BFLA wird in den folgenden Kapiteln daher nur verwendet, sofern die Probandenbeschreibung in den Studien dies zulässt.

2.2 Sprachliche und kognitive Entwicklung

Wenn einem BFLA-Kind in beiden Sprachen eine hohe Inputquantität und -qualität angeboten wird, vollzieht es seine sprachliche Entwicklung pro Einzelsprache über Phasen und Meilensteine, die zeitlich und qualitativ vergleichbar mit dem Entwicklungsverlauf monolingualer Kinder sind (Werker, 2012). Bei deutlich unausgewogenen Inputverhältnissen gilt dies zumindest für eine der beiden Sprachen (De Houwer, 2009). BFLA-Kinder verhalten sich hierbei jedoch nicht absolut identisch zu monolingualen Kindern, sondern weisen auf den verschiedenen sprachlichen Ebenen unter Berücksichtigung komplemen-

tär verteilter Kompetenzen ein bestimmtes Maß an bilingual-spezifischem Verhalten auf. Für die pragmatische und morphosyntaktische Entwicklung wird dies in den Abschnitten 4.2 und 4.3 im Detail dargelegt. Befunde zur phonologischen und semantisch-lexikalischen Entwicklung, die für BFLA-Kinder oder bilinguale Kinder mit einem sehr früh einsetzenden Zweitspracherwerb gewonnen wurden, werden im Folgenden dargestellt.

Im Rahmen der phonologischen Entwicklung existieren empirische Hinweise auf eine spätere Ausbildung der Fähigkeit zur einzelsprachspezifischen Diskriminierung von phonematischen Kontrasten bei bilingualen als monolingualen Kindern im Alter von vier Monaten (Bosch & Sebastián-Gallés, 2003). Auf neuronaler Ebene spiegelt sich dies nach García-Sierra, Rivera-Gaxiola, Percaccio, Conboy, Romo, Klarman, Ortiz und Kuhl (2011) sowie Shafer, Yu und Datta (2011) in später ausgereiften elektrophysiologischen Reaktionen des Gehirns auf die Verarbeitung von phonetischen bzw. phonologischen Kontrasten in der bilingualen Entwicklung wider. Die berichteten dezenten Unterschiede zwischen bi- und monolingualen Kindern in der Ausbildung der phonematischen Kategorien wirken sich jedoch nicht auf die Differenzierung von phonologischen Minimalpaaren im einzelsprachspezifischen Wortlernen aus (vgl. für einen Überblick und eine Diskussion Werker, 2012). Auf Seiten der expressiven phonologischen Entwicklung werden für bilinguale Kinder mit simultanen oder sukzessiven Erwerbsbedingungen sowohl früher als auch später einsetzende Erwerbsschritte im Vergleich zu monolingualen Kindern von Goldstein und Bunta (2012) berichtet.

Bezüglich des lexikalischen Entwicklungsverlaufs wurden vielfältige Übereinstimmungen zwischen dem bi- und monolingualen Erwerb nachgewiesen. Diese betreffen den Zeitpunkt der ersten Wortproduktionen mit etwa zwölf Monaten (Pearson & Fernández, 1994), die Möglichkeit eines Wortschatzspurts mit etwa 18 Monaten (Pearson & Fernández, 1994) sowie den Auftretenszeitpunkt und Umfang verschiedener Wortarten (Conboy & Thal, 2006). Teilweise noch ausgeprägter als monolinguale Kinder zeigen BFLA-Kinder eine sehr hohe individuelle Variation im frühen Wortschatzerwerb (De Houwer, Bornstein & Putnick, 2013). In einer experimentellen Studie zum Wortlernen konnte zudem belegt werden, dass BFLA- und MFLA-Kindern das schnelle Abspeichern und Wiedererkennen von neuen Wörtern in einem Alter von 14 Monaten vergleichbar gut gelingt (Byers-Heinlein, Fennell & Werker, 2013).

Eine umfassende Beschreibung des bilingualen Lexikons impliziert sowohl für die rezeptive als auch expressive Modalität die Erhebung von drei verschiedenen Beschreibungsformen (Pearson, Fernández & Oller, 1993): Neben dem *einzelsprachspezifischen Vokabular* kann über die Addition der Lexeme beider Einzelsprachen das *Gesamtvokabular* ermittelt werden und durch Subtraktion aller enthaltenen Übersetzungsäquivalente (z.B. *table – Tisch*) das aus den Lemmata bestehende *Konzeptvokabular* bestimmt werden.¹ Das gemessene *Konzeptvokabular* ist hinsichtlich seines Umfangs in der Rezeption und Produktion bei BFLA- und MFLA-Kindern in frühen Sprachentwicklungsphasen vergleichbar ausgebildet (De Houwer et al., 2013: 13, 20 Monate; Pearson et al., 1993: 8-16

¹ Mit der Bezeichnung *Umfang* (von Vokabular, Lexikon oder Wortschatz) wird in der Folge vereinfachend auf die Ergebnisse aus verschiedenen Instrumenten zur Überprüfung des Wortschatzes referiert. Diese Verfahren sind aber nicht in der Lage den tatsächlichen Wortschatzumfang zu erfassen, sondern geben nur einen Ausschnitt des Wortschatzes wieder, anhand dessen die lexikalische Kompetenz bewertet wird.

bzw. 16-27 Mon.). Das BFLA-*Gesamtvokabular* übersteigt jenes monolingualer Kinder in einem Alter von 13 Monaten in der Rezeption um 71 Prozent (De Houwer et al., 2013) und beläuft sich zu verschiedenen Entwicklungszeitpunkten in der expressiven Modalität auf einen MFLA-ähnlichen Umfang (De Houwer et al., 2013: 13, 20 Mon.; Hoff, Core, Place, Rumiche, Señor & Parra, 2012: 22, 25, 30 Mon.; Pearson et al., 1993: 16 - 27 Mon.; Poulin-Dubois, Bialystok, Blaye, Polonia & Yott, 2013: 24 Mon.) oder ebenfalls gesteigerte Werte (Águila, Ramon-Casas, Pons & Bosch, 2008: 16 - 24 Mon.). Kontrovers diskutiert wird, inwiefern die *einzel Sprachspezifischen Lexika* simultan bilingualer Kinder mit jenen von monolingualen Kindern vergleichbar sind: Weit verbreitet ist die Ansicht, dass simultan bilinguale Kinder insbesondere in der expressiven Modalität über geringere einzel Sprachspezifische Lexikonumfänge verfügen als monolinguale Kinder (z.B. Hoff et al., 2012; Poulin-Dubois et al., 2013; Yan & Nicoladis, 2009). De Houwer (2009:229) merkt jedoch an, dass ein solches Muster auf eine geringe Inputfrequenz in der entsprechenden Einzelsprache zurückzuführen ist (vgl. Barreña, Ezeizabarrena & García, 2008) oder bilinguale Kinder betrifft, die nicht von Geburt an beide Sprachen gehört haben (vgl. Junker & Stockman, 2002). Desweiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die verfügbaren Methoden zur Einschätzung oder Testung des Wortschatzes – insbesondere im Falle von bilingualen Kindern mit einzel Sprachspezifisch verteilten Wortfeldern (s. unten) – stets Gefahr laufen, die tatsächliche lexikalische Kompetenz der Kinder zu unterschätzen.

Für bilinguale Kinder, die gemäß den BFLA-Kriterien von Geburt an mit ausreichend Input in beiden Sprachen aufgewachsen sind, werden sowohl in der Rezeption (De Houwer et al., 2013: 13, 20 Mon.; Sundara, Polka & Genesee, 2006: 4 Jahre) als auch in der Produktion (De Houwer et al., 2013: 13, 20 Mon.; Pearson et al., 1993: 16-27 Mon.) einzel Sprachspezifische Lexikonumfänge erreicht, welche sich von MFLA-Kindern statistisch nicht unterscheiden. Solch ein Ergebnis wurde in der Studie von Groba und Höhle (2009) ebenfalls für das rezeptive Adjektivlexikon im Deutschen bei deutsch-spanischsprachigen BFLA- und deutschsprachigen MFLA-Kindern im Alter von fünf Jahren und drei Monaten erzielt. Aufgrund von Deckeneffekten in den genutzten Testverfahren (Untertests 7 & 8: Wortverständnis Adjektive & Farbadjektive, *Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen*, PDSS, Kauschke & Siegmüller, 2002) sind die zuletzt genannten Ergebnisse jedoch unter Vorbehalt zu betrachten.

Losgelöst vom Vergleich zu monolingualen Kindern korreliert innerhalb eines BFLA-Individuums der einzel Sprachspezifische Wortschatzumfang mit dem Inputanteil (z.B. Hoff et al., 2012; Pearson et al., 1997) und der Vorlesehäufigkeit (Patterson, 2002) in den beiden Einzelsprachen. Infolgedessen können deutliche Unterschiede in den einzel Sprachspezifischen Lexikonumfängen eines BFLA-Kindes auftreten (vgl. Junker & Stockman, 2002). Variieren kann zudem das zeitliche Auftreten der ersten Wortproduktionen (Cruz-Ferreira, 2006) und eines Wortschatzspurts (David & Li, 2003; Pearson et al., 1997) zwischen den beiden Sprachen.

Besondere Merkmale des bilinguale Lexikonerwerbs liegen desweiteren darin, dass BFLA-Kinder frühzeitig Übersetzungsäquivalente, d.h. zwei verschiedensprachige Begriffe für ein konkretes Konzept lernen (De Houwer, Bornstein & De Coster, 2006; Pearson, Fernández & Oller, 1995). Diese Verbindung ist den Kindern jedoch nicht zwingend bewusst, da sie auch leicht divergierende Bedeutungskonzepte mit den beiden Vertretern

eines Übersetzungsäquivalentes verbinden könnten (De Houwer, 2009:234). Zu späteren Entwicklungszeitpunkten können sie ihr lexikalisches Wissen in der einen Sprache jedoch konkret einsetzen, um ihr Vokabular in der anderen Sprache durch das direkte Erfragen von Übersetzungen zu vergrößern (s. Beispiel 10.33 in Cruz-Ferreira, 2006:256). Da die Wortlernsituationen an Erfahrungskontexte gebunden sind, welche von dem personellen (z.B. Mutter vs. Vater vs. Geschwister) oder situativen Gebrauch (z.B. zu Hause vs. Kindertagesstätte) der Einzelsprachen geprägt sind, können sich desweiteren einzelsprachspezifische Wortfelder herausbilden (z.B. Paradis et al., 2011). Dies bedeutet, dass ein bestimmtes Wortfeld (z.B. Kleidung) besser in der einen Sprache beherrscht wird, während ein anderes Wortfeld (z.B. Tiere) in der anderen Sprache ausgereifter ist.

Als Resultat von einzelsprachspezifischen Wortfeldern tritt das Phänomen des *lexikal gap filling* auf (Genesee, Paradis & Wolf, 1995, zit. nach Paradis et al., 2011; Nicoladis & Secco, 2000). Hierbei binden die Kinder in eine Äußerung der Sprache A ein Wort (meist ein Substantiv; Cantone, 2007) aus der Sprache Alpha ein, für welches sie noch kein Übersetzungsäquivalent erworben haben (z.B. „Ich will *chocolate*.“). Solche Sprachmischungen gelten als typisches Phänomen der frühkindlichen bilingualen Entwicklung (De Houwer, 2009; Paradis et al., 2011) und variieren in ihrer Häufigkeit in Abhängigkeit der Bi- oder Monolingualität des Kommunikationspartners (Genesee, Boivin & Nicoladis, 1996). Neben dem Ausfüllen von lexikalischen Lücken können diese Mischungen weiterhin eine pragmatische Hervorhebungsfunktion erfüllen (Genesee & Sauvé, 2000, zit. nach Paradis et al., 2011) oder die bikulturelle Zugehörigkeit ausdrücken (Chilla et al., 2010; Paradis et al., 2011; Tracy, 2008).

Übertragungen eines Elementes aus der einen in die andere Sprache werden auch als *Transferphänomene* bezeichnet. Im Falle von Kognaten, welche sich sprachübergreifend sowohl in ihrer Wortform als auch ihrer Bedeutung ähneln (z.B. *fish* – *Fisch*), können Transferphänomene beispielsweise den Wortschatzerwerb erleichtern (Cunningham & Graham, 2000; Kelley & Kohnert, 2012). Besonders hervorstechend sind Transferphänomene auf der phonologischen Ebene in Form eines fremdsprachlichen Akzents im frühen (Anderson, 2004) und späten Zweitspracherwerb (Flege, Yeni-Komshian & Liu, 1999). Auch morphosyntaktische Merkmale und Strukturen können einem solchen Transfer unterliegen, sollten nach der in Abschnitt 4.3.2 näher beschriebenen *Separate Development Hypothesis* (SDH, De Houwer, 1990) bei BFLA-Kindern jedoch nicht erheblich ins Gewicht fallen. Allgemein können Transferphänomene im Bilingualismus uni- oder bidirektional ausgerichtet sein und einzelsprachspezifische Lernanforderungen in der Zielsprache des Transfers faszilitieren oder erschweren (vgl. für einen Überblick Paradis et al., 2011). Häufiger als im BFLA-Szenario werden sie zu Beginn eines sukzessiven Zweitspracherwerbs beobachtet, wobei sie in Relation zu einzelsprachspezifischen L2-Erwerbsmustern und -fehlern nur eine untergeordnete bis unwichtige Rolle einnehmen (ebd.).

Ein bilingualer Input formt die Sprachentwicklung eines Kindes somit in anderer Weise als ein monolingualer Input und beeinflusst laut Bialystok, Craik, Green und Gollan (2009) aus nachstehend erläuterten Gründen auch spezifische Aspekte seiner nonverbalen Kognition: Das bilinguale Gehirn muss einen erhöhten exekutiven Verarbeitungsaufwand leisten, da es kontinuierlich die Ansteuerung zweier Sprachen kontrolliert. Hierbei wird die Aufmerksamkeit selektiv auf die Sprache des Diskurses ausgerichtet, während Inter-

ferenzen aus der anderen Sprache inhibiert werden müssen. Diskursübergreifende oder -interne Sprachwechsel in Gesprächen zwischen bilingualen Kommunikationspartnern erfordern zudem ein schnelles und flexibles Wechseln (sog. *switching*) zwischen den verschiedenen Sprachen. Bialystok et al. (2009:97) schlussfolgern, dass diese stetigen Aufgaben zu einer Modellierung von spezifischen Komponenten der nonverbalen Kognition führen: den exekutiven Kontrollprozessen.

Vorteile von bilingualen gegenüber monolingualen Probanden wurden demnach sowohl für ältere Erwachsene (Bialystok, Craik & Luk, 2008) als auch Kinder (Bialystok, Barac, Blaye & Poulin-Dubois, 2010; Carlson & Meltzoff, 2008; Morales, Calvo & Bialystok, 2013) bereits in einem Alter von 24 Monaten (Poulin-Dubois, Blaye, Coutya & Bialystok, 2011) in nonverbalen Aufgaben nachgewiesen, die eine Konfliktlösung über eine Fokussierung auf spezifische Aspekte (selektive Aufmerksamkeit) und eine Unterdrückung fehlleitender Informationen (inhibitorische Kontrolle) erfordern (z.B. *Stroop Task*, *Simon Task*). Dieser Vorteil steigt in Abhängigkeit von der Dauer der bilingualen Spracherfahrung an (Bialystok & Barac, 2012). Desweiteren mehren sich Evidenzen für einen bilingualen Vorteil in der nonverbalen kognitiven Flexibilität für schnelle Strategiewechsel (*switching*; z.B. Sortieren von farbigen geometrischen Formen im Wechsel nach Farbe vs. Form). Dies ließ sich nicht nur im Vorschulalter (Bialystok et al., 2010; Bialystok & Martin, 2004), sondern schon im ersten Lebensjahr (Kovács & Mehler, 2009a) mit direkten Auswirkungen auf ein flexibleres Sprachlernen (Kovács & Mehler, 2009b) nachweisen. Der Befund einer Korrelation zwischen der gemessenen nonverbalen *switching*-Performanz mit der Häufigkeit von Sprachwechseln im Alltag eines bilingualen Erwachsenen (Prior & Gollan, 2011) legt nahe, dass der genannte nonverbale Vorteil aus dem Sprachverhalten bilingualer Personen erwächst.

Vorteile bilingualer Kinder in den exekutiven Kontrollprozessen sind für die vorliegende Studie von besonderem Interesse, da sie die erforderliche Inhibition von konfligierenden Hinweisen beim Lernen von neuen Adjektiven erleichtern könnten. Mögliche Vorteile in einem weiteren Bereich der kognitiven Entwicklung – der metasprachlichen Bewusstheit – könnten das Adjektivlernen ebenfalls unterstützen und werden daher im Folgenden kurz erörtert: Aufgrund der frühen Erfahrung, dass auf verschiedene Weisen auf denselben Gegenstand referiert werden kann, besteht die Möglichkeit, dass bilingualen Kindern die Arbitrarität von sprachlichen Zeichen und die damit einhergehende Symbolfunktion von Sprache früher bewusst wird als monolingualen Kindern (Goetz, 2003:4). Außerdem kann die Erfahrung, dass Menschen unterschiedliche Sprachen sprechen und die eigene Sprachwahl daher dem Kenntnisstand des anderen angepasst wird, die Bewusstheit über den Status von Sprache als Kommunikationsmittel erhöhen (ebd.). Infolge dieser Erfahrung zeichnet sich – unabhängig von der Dauer der bilingualen Spracherfahrung (Bialystok & Barac, 2012) – ein Vorteil bilingualer Kinder in Aufgaben ab, die eine Reflexion über die sprachliche Form (Metasprache) beinhalten (s. auch Ben-Zeev, 1977; Bialystok, 1988). Dies konnte im Spezifischen auch für *syntaktische* Aspekte der metasprachlichen Bewusstheit belegt werden: In einer Studie von Davidson, Raschke und Pervez (2010) nahmen bilinguale Kinder im Alter von drei bis vier und fünf bis sechs Jahren syntaktische Verstöße in grammatisch fehlerhaften Sätzen signifikant häufiger wahr als die beiden monolingualen Gruppen. Dies ist für die vorliegende Arbeit von

Relevanz, da u.a. die Verarbeitung von syntaktischen Merkmalen zum Adjektivlernen untersucht wurde. In der Diskussion ihrer Daten machen Davidson et al. (2010) jedoch darauf aufmerksam, dass der Vorteil bilingualer Kinder in der syntaktischen Bewusstheit u.U. nicht auf dem Faktor Bilingualismus *per se* beruht, sondern aus der Erfahrung mit den konkreten grammatischen Strukturen ihrer Einzelsprachen resultiert.

Zusammenfassend formen verschiedene bilinguale Sprachentwicklungskontexte die sprachliche und nonverbale Konstitution bilingualer Kinder in besonderer Weise. In welcher Form und zu welchem Grad sich verschiedene Subtypen bilingualer Kinder und monolinguale Kinder voneinander unterscheiden oder gleichen, variiert jedoch für die verschiedenen sprachlichen Ebenen und kognitiven Bereiche. Es ist davon auszugehen, dass sich entsprechende Varianzen auch innerhalb der einzelnen Ebenen und Teilbereiche fortsetzen. In Abhängigkeit ihrer Erwerbsanforderungen könnten sich unterschiedliche Sprachentwicklungskontexte daher spezifisch auf das Lernen verschiedener Wortarten auswirken. Um welche Anforderungen es sich bei der in der vorliegenden Arbeit thematisierten Wortart der Adjektive handelt, wird im folgenden Kapitel zusammengefasst.

3 Adjektiverwerb und seine Herausforderungen

Adjektive stellen keine universelle Wortart dar und variieren im Hinblick auf ihre Anzahl deutlich zwischen verschiedenen Sprachen (Dixon, 1982). Übereinstimmend für eine Vielzahl an Sprachen, die über Adjektive verfügen, wurde jedoch berichtet, dass ihr Anteil in frühkindlichen Lexika sehr gering ausfällt: Sowohl im Englischen (Blackwell, 2005; Caselli, Bates, Casadio, Fenson, Fenson, Sanderl & Weir, 1995), Italienischen (Caselli et al., 1995), Hebräischen (Dromi, 1987) und Navajo (Gentner & Boroditsky, 2001) als auch in den beiden Sprachen, die in der vorliegenden Arbeit untersucht wurden, Deutsch (Kauschke, 2000; Kauschke & Hofmeister, 2002; Rohde, 1993) und Spanisch (Jackson-Maldonado, Thal, Marchman, Bates & Gutiérrez-Clellen, 1993), beläuft sich der Adjektivanteil in frühen Erwerbsphasen auf maximal zwei bis acht Prozent des kindlichen Lexikons.

Die Adjektivproduktionsraten von Kindern sind entsprechend niedrig (Kauschke & Hofmeister, 2002; Mariscal, 2009), wobei dies mit der Frequenz von Adjektiven im Input der Kinder korreliert (Blackwell, 2005). In Relation zu Substantiven und Verben fällt letztere im kindgerichteten Input eher gering aus (Kauschke & Klann-Delius, 2007; Sandhofer, Smith & Luo, 2000). Neben dieser niedrigen Frequenz erschwert in vielen Sprachen eine weitere ungünstige Inputcharakteristik Kindern das Lernen von Adjektiven: Aus morphosyntaktischer Perspektive lassen sich Adjektive im Input häufig nicht eindeutig als solche identifizieren, da sie beispielsweise isoliert (z.B. *Red!* in Sandhofer & Smith, 2007:242) oder in syntaktisch ambigen Strukturen produziert werden, welche neben Adjektiven auch Eigennamen und Massennomen einbetten können (z.B. *This is red*, ebd.). Ferner können sie in Sprachen, die im Gegensatz zum Englischen ein *noun drop* in Adjektivphrasen erlauben (z.B. Deutsch, Spanisch; s. Abschn. 4.3.3), als substantivierte Adjektive auftreten (z.B. *Quiero una azul*, „Ich möchte eine Blaue“ in Weisleder & Waxman, 2010:1092; s. auch Waxman & Guasti, 2009). In dieser Variante ist ihre morphosyntaktische Form identisch zu zählbaren Substantiven. Letzteres erhöht einzelsprachspezifisch den Ambiguitätsgrad hinsichtlich der Wortkategorie von beispielsweise spanischen gegenüber englischen Adjektiven (Weisleder & Waxman, 2010). Desweiteren erscheinen Adjektive in vielen Sprachen häufig in Kombination mit Pronomen (z.B. *Is it green?* in Sandhofer & Smith, 2007:241; s. auch Blackwell & Olson, 2007), die den Adjektiverwerb – im Gegensatz zu lexikalisch ausspezifizierten Nomen – nicht begünstigen (Mintz & Gleitman, 2002). Hierauf wird in Abschnitt 4.3.1 nochmals genauer eingegangen. Nach Sandhofer und Smith (2007:251) missinterpretieren Kinder, die bereits ein nennenswertes Substantivlexikon erworben haben, unbekannte Adjektive in den beschriebenen Kontexten gemäß ihrer dominanten Lernerfahrung als Substantive. Der Befund, dass Adjektive insbesondere in frühen Entwicklungsstadien als Bezeichnungen für Gesamtobjekte missverstanden werden, wird durch weitere experimentelle Studien gestützt (z.B. Landau, Smith & Jones, 1992; Taylor & Gelman, 1988). Aufgrund der beschriebenen ungünstigen

Inputcharakteristiken sowie anderer im Anschluss dargestellter Faktoren gilt der Erwerb von Adjektiven als eher schwierig (Fernald, Thorpe, Marchman, 2010:191/2).

Ebenso wie Substantive und Verben zeichnen sich Adjektive auf der semantischen Ebene durch eine hohe Diversität aus, welche von Dixon (1982) wie folgt klassifiziert wurde: Neben sprachübergreifenden Adjektivklassen zur Beschreibung von Alter, Dimensionen, Farben und Werten existieren in einigen Sprachen Adjektivklassen zur Beschreibung von Geschwindigkeit, physischen Eigenschaften und menschlichen Neigungen bzw. Empfindungen, welche sich in weitere Subkategorien unterteilen lassen (Blackwell, 2005:542, Tab. 1; s. Abschn. 7.4.3). Mit Ausnahme von Adjektiven zur Bezeichnung von Farben und menschlichen Neigungen treten Adjektive innerhalb dieser Klassen häufig in semantischen Oppositionsbeziehungen als Antonympaare auf (Dixon, 1982). Nach Clark (1973) sowie Eilers, Oller und Ellington (1974) stellt diese Gegensatzrelation eine besondere Erwerbsschwierigkeit dar, da sie im Normalfall nicht direkt korrekt erworben wird, sondern ein Zwischenstadium erfordert, in welchem zwei Antonyme zunächst synonym als eine bestimmte Dimensionsausrichtung verstanden werden. Auch Rohde (1993:71) berichtet mit einer Ausnahme (*klein – groß*) von dem Ausbleiben „modellgerechter“ Adjektiv-Antonympaare in frühen Stadien des deutschen Erstspracherwerbs, betont aber – ebenso wie Álvarez (2004:99) für den spanischen Erstspracherwerb – die Möglichkeit einer tragenden Bedeutung von dimensionalen Gegensätzen (*klein – groß; chico – grande*) und wertebezogenen „Quasi-Antonympaaren“ (*toll – doof; bonito – feo*) für die allgemeine Bedeutungsentwicklung von Adjektiven.

Dimensionsadjektive beinhalten eine weitere Lernherausforderung: Sie gehören zu den *relativen* Adjektiven, welche im Gegensatz zu den *absoluten* Adjektiven für beispielsweise Farb-, Form- oder Substanzbezeichnungen graduierbar sind (Troost, 2006). Die Bedeutung dieser relativen Adjektive variiert in Abhängigkeit des modifizierten Nomens (z.B. *eine kleine Maus* vs. *ein kleiner Elefant*). Daher muss für ein adäquates Verständnis relativer Adjektive neben einem semantischen Konzept für das Adjektiv als solches (z.B. *klein*) eine spezifische Norm für einzelne Objektkategorien (z.B. *Maus* vs. *Elefant*) entwickelt werden, um das semantische Konzept in Relation zu dieser Norm einordnen zu können (vgl. Ebeling & Gelman, 1988). In einem ersten Erwerbsschritt scheint diese Relationsnorm jedoch nicht spezifisch für einzelne Objektkategorien zu existieren, sondern bestimmte Adjektive werden ausschließlich für Objektkategorien an den Extremwerten einer Skala verwendet (z.B. *groß* für Häuser & Elefanten vs. *klein* für Fliegen & Mäuse; vgl. für einen Überblick Tribushinina, 2008:354 ff.). Entsprechende Tendenzen für die präferierte Anwendung bestimmter Adjektive auf Exemplare aus ihren prototypischen Objektkategorien (z.B. *hoch* für Türme) finden sich auch noch in der Erwachsenensprache (vgl. für einen Überblick ebd.:355 ff.). Kinder müssen im Laufe ihrer Entwicklung jedoch nicht nur lernen, dass die Bedeutung von Adjektiven in Abhängigkeit der Vergleichskategorie variiert, sondern müssen zudem den situativen Kontext bei der semantischen Interpretation von Adjektiven berücksichtigen (Syrett, Kennedy & Lidz, 2009). Im Schulalter vollziehen sie einen weiteren semantisch-konzeptuellen Lernschritt, indem sie den figurativen gegenüber dem konkreten Gebrauch von Adjektiven erkennen und adäquat nutzen (Barriga, 2004:164; Hess, 2010:107).

Ebenso wie die semantische Interpretation hängt auch die syntaktische Analyse eines Adjektivs von seinem modifizierten Nomen ab: Wird das Adjektiv als Attribut realisiert, bildet das Nomen den syntaktischen Kopf der übergeordneten Nominalphrase (NP), in welche die Adjektivphrase (AP) eingebettet ist (z.B. *[[kleines]_{AP} Kind]_{NP}*). In einem zweistufigen Verarbeitungsprozess muss nach Ninio (2004) daher zunächst das Nomen (z.B. *Kind*) syntaktisch und semantisch analysiert werden, bevor das modifizierende Adjektiv (z.B. *kleines*) verarbeitet werden kann. In frühen Sprachentwicklungsphasen reichen die kognitiven Kapazitäten u.U. noch nicht aus, um diesen zweistufigen Analyseprozess zuverlässig ausführen zu können, sodass in Abhängigkeit der Kontextanforderungen nur die erste Verarbeitungsstufe zur Interpretation des Nomens geleistet werden kann (Ninio, 2004; Thorpe, Baumgartner & Fernald, 2006, zit. nach Fernald et al., 2010; vgl. für eine detaillierte Diskussion Abschn. 4.3.1). Folglich sollten die wenigen im Input enthaltenen Adjektive in frühen Sprachentwicklungsphasen aus Gründen der kognitiven Kapazität häufig „überhört“ werden. Bezüglich der morphosyntaktischen Merkmale von Adjektiven bleibt anzumerken, dass sie in Analogie zur semantischen Diversität sehr variabel und somit komplex ausfallen. Wie in Abschnitt 4.3.3 für das Deutsche und das Spanische genauer beschrieben wird, können Adjektive nicht nur attributiv, sondern auch prädikativ eingesetzt werden, über verschiedene Wortbildungsprozesse und daran gebundene Morpheme generiert werden, gesteigert, dekliniert und substantiviert werden.

Die angeführten Aspekte verdeutlichen, wie vielschichtig und komplex sich das Lernen von neuen Adjektiven gestaltet. In der vorliegenden Arbeit wurde jedoch nur ein Teilaspekt aus diesem komplexen Prozess herausgegriffen und genauer untersucht: Hierbei handelt es sich um die Frage, anhand welcher Informationen Kinder die Referenz eines unbekanntes Adjektivs auf die visuell erfassbare Eigenschaft eines Objektes ableiten können. Dies kommt dem semantisch-lexikalischen Erwerb von Adjektiven zur Beschreibung von physischen Eigenschaften (z.B. *kariert*) gleich. Mögliche Hinweisreize, die den Kindern in diesem Lernprozess helfen können, werden im folgenden Kapitel intensiv besprochen.

Im Rahmen des empirischen Teils der Studie wurde neben diesem Lernprozess auch das reale Adjektivlexikon der Kinder überprüft. Auch hier lag der Fokus auf dem semantisch-lexikalischen Erwerb von Adjektiven, wobei neben Adjektiven zur Beschreibung von physischen Eigenschaften noch weitere semantische Adjektivtypen überprüft wurden (s. Abschn. 7.4).

4 Hinweisreize zum Lernen von neuen Wörtern

Bilinguale und monolinguale Kinder werden im Rahmen ihrer Wortschatzentwicklung tagtäglich mit derselben Schwierigkeit konfrontiert, welche Quine (1980) als das *Induktionsproblem* beschrieb: Sie hören ein ihnen noch unbekanntes Wort, für das sie eine passende Bedeutung aus dem Kontext erschließen müssen. In der Wortlernsituation (z.B. Beobachtung einer schnell vorbeifliegenden Brieftaube) steht jedoch zumeist eine Vielzahl an potenziellen Referenten für das neue Wort (z.B. *schnell*) zur Verfügung, worunter neben verschiedenen Lebewesen (z.B. Taube) und Gegenständen (z.B. Brief) auch verschiedene Handlungen (z.B. fliegen) und Eigenschaften (z.B. schnell) fallen. Um den intendierten Referenten erschließen zu können, muss das Kind folglich weitere Hinweisreize aus der Wortlernsituation extrahieren und korrekt interpretieren. Hierzu nutzt es u.a. Wortlernprinzipien (Abschn. 4.1) sowie pragmatische (Abschn. 4.2) und syntaktische (Abschn. 4.3) Informationen, die ihm helfen, den Hypothesenraum zur Ableitung der Wortbedeutung einzugrenzen. Im anspruchsvollen Erwerb von neuen Adjektiven impliziert dies eine besonders elaborierte Anwendung dieser Wortlernhilfen (Abschn. 4.1.2, 4.2.2, 4.3.1), deren Kombination den erfolgreichen Adjektiverwerb wesentlich begünstigt (Abschn. 4.4). Die Effizienz der einzelnen Hinweisreize kann für bilinguale und monolinguale Kinder in Anbetracht ihrer unterschiedlichen Erwerbsbedingungen variieren (Abschn. 4.1.3, 4.2.3, 4.3.2). Ferner können Merkmale von spezifischen Einzelsprachen einen Einfluss auf die Verarbeitung der verschiedenen Informationen zur Lösung des Induktionsproblems im Worterwerb nehmen (Abschn. 4.1.4, 4.2.4, 4.3.3). Wie stark der Einfluss verschiedener Sprachentwicklungstypen und einzelsprachspezifischer Strukturen ausfällt, wird hierbei auch durch das Alter der Kinder moduliert. Die Verarbeitung verschiedener Hinweisreize führt zu spezifischen Formen der neuronalen Prozessierung (Abschn. 4.1.5, 4.2.5, 4.3.4).

4.1 Wortlernprinzipien als Hinweisreize im Lexikonerwerb

Als Einstiegshilfe in den Lexikonerwerb und Erleichterung im weiteren Wortschatzzuwachs postulieren viele Autoren die Existenz von Wortlernprinzipien (z.B. Clark, 1988; Hirsh-Pasek, Golinkoff & Hollich, 2000; Markman, 1993). Ihre Aufgabe liegt in einer Auflösung des obig beschriebenen Induktionsproblems, indem sie den Hypothesenraum im Hinblick auf die Referenz neu zu lernender Wörter *einschränken* (vgl. für einen Überblick Rothweiler & Meibauer, 1999). Aus dieser Funktion resultiert die Bezeichnung *constraints* (z.B. Markman, 1993), zu Deutsch *Beschränkungen*. Weiterhin sind die Beschreibungen *bias* (z.B. Diesendruck, Gelman & Lebowitz, 1998) und *assumption* gebräuchlich (z.B. Liitschwager & Markman, 1994), welche hervorheben, dass es sich bei diesen Prinzipien nicht um unumstößliche Vorgaben handelt, sondern um *Neigungen*

oder *Annahmen*, die bei ausreichender Evidenz überschrieben werden können: Eine Überschreibung kann sowohl durch konkurrierende Wortlernprinzipien (Markman, 1994) als auch über externe verbale (z.B. syntaktische) sowie nonverbale (z.B. pragmatische) Informationen erfolgen (Hall, Williams & Bélanger, 2010; Yow & Markman, 2007). Die Wortlernprinzipien werden daher nicht als isolierte Lexikonerwerbtheorie betrachtet, sondern in ein dynamisches Modell zum Wortschatzerwerb anhand von multiplen Informationen eingegliedert (Hirsh-Pasek et al., 2000; Imai & Haryu, 2004; Saylor & Sabbagh, 2004). Im Rahmen dieses Modells können Wortlernprinzipien erste revidierbare Vermutungen über die Referenz eines neuen Wortes liefern, interagieren jedoch flexibel mit den extern im natürlichen Sprachlernkontext gegebenen pragmatischen, phonologischen, morphosyntaktischen, semantischen und ontologischen Hinweisen (Haryu & Imai, 1999; Imai & Haryu, 2001, 2004). Eine besondere Gewichtung im Lexikonerwerb wird den intern verankerten Prinzipien insbesondere in frühen Sprachentwicklungsphasen (Haryu & Imai, 1999; Saylor & Sabbagh, 2004) und im Falle von fehlenden, widersprüchlichen oder ambigen Hinweisen aus den externen Informationsquellen (Imai & Haryu, 2004; Markman, Wasow & Hansen, 2003) zugeschrieben.

Der vorliegenden Studie wird der *constraints*-Ansatz nach Markman (1993, 1994) mit den drei nachstehenden Wortlernprinzipien zugrunde gelegt:

- 1) *Taxonomic Constraint* (TAC)
“Labels refer to objects of the same kind rather than to objects that are thematically related.” (Markman, 1993:155)
- 2) *Whole Object Constraint* (WOC)
“Terms refer to objects as a whole rather than to their parts, substance, colour, or other properties.” (Markman, 1994:199)
- 3) *Mutual Exclusivity Constraint* (MEC)
“Words are mutually exclusive – each object will have one and only one label.” (Markman, 1993:161)

In der Literatur konkurriert dieser Ansatz insbesondere mit dem intensiv erforschten *Shape Bias* (z.B. Graham & Diesendruck, 2010; Landau, Smith & Jones, 1988) und dem lexikalisch-pragmatischen Prinzipienmodell nach Clark (1988). Weitere alternativ diskutierte Ansichten bestehen in dem pragmatischen Erklärungsansatz nach Diesendruck und Markson (2001) und in dem von Hirsh-Pasek et al. (2000) entwickelten *Emergentist Coalition Model*. Diese Theorien werden den im Folgenden näher beschriebenen *constraints* nach Markman (1993, 1994) jeweils kontrastiv gegenübergestellt.

Der *Taxonomic Constraint* (TAC) bewegt Kinder dazu, Wörter (z.B. *Vogel*) auf eine Kategorie von Objekten desselben Typs (z.B. Wellensittiche & Amseln) auszuweiten, anstatt sie als Bezeichnungen für Einzelexemplare (z.B. *Tweety*) oder thematisch relationierte Konzepte (z.B. *Ei*) zu begreifen (Markman, 1994). Demgegenüber erfasst der *Shape Bias* die bei Kindern beobachtete Tendenz, neue Wörter präferiert auf Objekte derselben *Form* abzubilden, anstelle ihre Größe oder Beschaffenheit als potenzielle Referenten in Erwägung zu ziehen (Landau et al., 1988). Dem *Shape Bias* geht nach Yee, Jones und Smith (2012) die Entwicklung der Objekterkennungsfähigkeit kongruent voraus, welche wieder-

rum auf der Objektform basiert. Bezüglich der Objektform nimmt Wilcox (1999) an, dass sie als Individualisierungsmerkmal schon auf einer rein visuellen Ebene der Objektmusterung und -farbe überlegen ist und Kindern früher zugänglich ist. Entsprechend beschränkt sich die formbasierte Kategorisierungsneigung nicht auf Wortlernkontexte, sondern bestimmt laut den Ergebnissen von Graham und Diesendruck (2010) die kindlichen Hypothesen über die Kategoriezugehörigkeit von Objekten auch in nonverbalen Kontexten. Dennoch werden der Ursprung und die Ausprägung des *Shape Bias* beim Wortlernen diskutiert (z.B. Gelman & Meyer, 2011) – beispielsweise in Bezug auf eine zugrundeliegende geteilte Funktion von formgleichen Objekten (Ware & Booth, 2010), bezüglich unterschiedlicher Kategorisierungstendenzen bei belebten im Gegensatz zu unbelebten Objekten (Jones, Smith & Landau, 1991) oder in Abhängigkeit der Verfügbarkeit weiterer Informationen über die Objekte (Saalbach & Schalk, 2011) sowie infolge etablierter alternativer Differenzierungsmerkmale (z.B. Material) von bereits erlernten Wortkategorien (Perry & Samuelson, 2011).

Der *Shape Bias* überschneidet sich teilweise mit dem ***Whole Object Constraint*** (WOC), welcher nahelegt ein neues Wort als referierend auf ein Objekt in seiner Gesamtheit (z.B. Apfel) zu interpretieren und von einer Assoziierung des Wortes mit Teilen oder Eigenschaften (z.B. Größe, Substanz, Farbe) des Objektes (z.B. Stiel, rot) ablenkt (Markman, 1994). Eine WOC-getreue Präferenz für die Abbildung eines neuen Wortes auf das Gesamtobjekt wurde auch dann beobachtet, wenn sich das Objekt aus hochsalienten abtrennbaren Objektteilen zusammensetzt (Hollich, Golinkoff & Hirsh-Pasek, 2007; vgl. für eine Diskussion Wu, Mareschal & Rakison, 2011) und wird in der natürlichen Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern durch entsprechende nonverbale Hinweise im kindgerichteten Input unterstützt (Gogate, Maganti & Laing, 2013).

Eine Kombination von TAC und WOC lädt Kinder demnach dazu ein, für ein neu gehörtes Wort eine Kategorie (z.B. Vögel, Äpfel) zu bilden, die aus ganzheitlichen (WOC) Objektentitäten desselben Typs (TAC) besteht. Dieses Resultat gleicht den Vorhersagen des *Shape Bias* insbesondere auf dem *basic level*² (vgl. Gathercole & Min, 1997), da eine taxonomische Kategorie auf dieser semantischen Ebene häufig durch eine Übereinstimmung der Kategorievertreter in ihrer Form (z.B. ähnliche Form von Vertretern der Kategorien Wellensittich und Amsel) bestimmt wird (Rosch, Mervis, Gray, Johnson & Boyes-Braem, 1976). Auf einer superordinierten Ebene (z.B. Tiere) unterscheidet sich die Form der einzelnen Kategorieexemplare jedoch zumeist (z.B. Vogel vs. Katze), sodass eine entsprechende Kategoriebildung auf Grundlage des *Shape Bias* nicht erklärt werden kann, für den beschriebenen *constraints*-Ansatz hingegen unproblematisch ist (vgl. Markman & Hutchinson, 1984).

Von besonderem Interesse für die vorliegende Arbeit ist die Interaktion des WOC mit dem ***Mutual Exclusivity Constraint*** (MEC). Letzterer besagt, dass jedes Objekt nur einen einzigen Namen haben darf und demnach zwischen einer Wortform und seiner Bedeu-

² Das *basic level* bezeichnet nach Rosch et al. (1976) diejenige semantische Ebene, auf welcher die Vertreter einer Kategorie in einer Vielzahl ihrer Attribute übereinstimmen (max. Informationsgehalt), während sie sich in einer hohen Anzahl an Merkmalen von Vertretern anderer Kategorien unterscheiden (max. Distinktionsgehalt). Das *basic level* gilt als die am häufigsten gebrauchte Kategorieebene. Beispielsweise lässt sich die Kategorie *Vogel* dem *basic level* zuordnen, wohingegen *Kolibri* einer subordinierten und *Tier* einer superordinierten Ebene entstammen.

tung eine einmalige Beziehung besteht (Markman, 1993, 1994). Aus dieser einmaligen Beziehung folgt, dass sich die Referenzräume zweier Wörter gegeneinander (*mutual*) ausschließen (*exclusivity*). Nach Merriman und Bowman (1989) resultiert dieser *constraint* beim Wortlernen in den Phänomenen *rejection*, *disambiguation*, *correction* und/oder *restriction*: Weist ein Kind ein neues Wort für ein lexikalisch bekanntes Objekt lediglich zurück, da der MEC keine Zweitbenennungen erlaubt, spricht man von *rejection*. Folgt es in einem zweiten Schritt, dass das unbekannte Wort daher auf einen alternativen Referenten abzielen muss, tritt der Disambiguierungseffekt ein. Dieser beinhaltet auf einer formal logischen Ebene die Anwendung eines disjunktiven Syllogismus (*Modus Tollendo Ponens*) der Form *A or B, not A, therefore B* (Halberda, 2006:213). Hierbei steht *A* für die lexikalisch bekannte Entität, während sich *B* auf einen alternativen Referenten bezieht, für welchen das Kind noch keine Bezeichnung erworben hat. *Eye tracking*-Experimente mit Erwachsenen und Kindern (Halberda, 2006) konnten zeigen, dass eine entsprechende Eliminierung des Kandidaten *A* vor der Referenzherstellung des neuen Wortes mit dem unbekanntem Referenten *B* – getreu der Abfolge des Syllogismus – nachweisbar ist. Das *disambiguation*-Phänomen ermöglicht es dem Kind demnach, neue Wörter ohne expliziten Verweis im Kontext mehrerer potenzieller Referenten indirekt zu erlernen. In Anbetracht der hohen Anzahl an möglichen Referenten in natürlichen Wortlernersituationen kann der MEC den Lexikonerwerb daher effizient vorantreiben. Die MEC-Phänomene *correction* und *restriction* helfen unterdessen bei der adäquaten Ausdifferenzierung des Referenzraumes von bereits gelernten Wörtern (Merriman & Stevenson, 1997): Übergeneralisierungen können mittels des *correction*-Effekts eingeeengt werden (Liitschwager & Markman, 1994) oder hybride Objekte können über den *restriction*-Effekt voneinander abgegrenzt werden (Merriman & Bowman, 1989). Aufgrund seines Potenzials zur Erleichterung des Wortschatzerwerbs hat in der Literatur insbesondere der Disambiguierungseffekt Beachtung gefunden, welcher ebenfalls für die vorliegende Studie von zentraler Bedeutung ist.

Der MEC weist in seiner disjunktiven Natur Überschneidungen mit dem Kontrastprinzip nach Clark (1988) und dem pragmatischen Ansatz nach Diesendruck und Markson (2001) auf. In seinem Resultat gleicht er zudem häufig dem *Novel Nameless Category*-Prinzip nach Hirsh-Pasek et al. (2000). Das Kontrastprinzip – „Every two forms contrast in meaning“ (Clark, 1988:318) – beinhaltet, dass verschiedene lexikalische Wortformen stets auf verschiedene Bedeutungen verweisen, und ein unbekanntes Wort somit auf ein neues semantisches Konzept referieren muss. Die Vorhersage dieses Prinzips ist im Gegensatz zum MEC jedoch sehr unspezifisch (Golinkoff, Mervis & Hirsh-Pasek, 1994): So könnte das neue semantische Konzept ein vollkommen anderes Objekt beschreiben oder eine Ausdifferenzierung bzw. Modulation des Konzepts für ein bereits bekanntes Objekt darstellen (ebd.). Das Prinzip leitet das Kind folglich nicht zwingend zur Erschließung neuer Objektkategorien an, sondern könnte ebenso dazu führen, dass es eine bekannte Objektkategorie (z.B. Äpfel) unter Berücksichtigung divergierender Merkmale der Einzelexemplare mit einer Vielzahl an Bezeichnungen (z.B. verschiedene Wörter für rote vs. grüne Äpfel) belegt (vgl. für weitere Kritik am Kontrastprinzip Gathercole, 1989).

Im Ansatz von Diesendruck und Markson (2001) wird ein Konstrukt, das dem MEC und dem Kontrastprinzip ähnelt, in einen Kommunikationskontext eingebettet und über

pragmatische Inferenz abgeleitet: Ausgehend von Konversations- und Kooperationsmaximen schlussfolgert ein Kind in dieser Theorie, dass ein Sprecher mit einem ihm unbekanntem Wort nicht auf ein ihm bekanntes Objekt referieren will. Hätte er dies beabsichtigt, so hätte er den Ausdruck gebraucht, den das Kind und der Sprecher dafür kennen. Auf Basis seiner Interpretation der Sprecherintention eliminiert es folglich das bereits bekannte Objekt als möglichen Referenten für das neue Wort zugunsten des unbekanntem Objekts. Im Unterschied zum Kontrastprinzip und zum MEC lässt sich diese Schlussfolgerung auf jegliche referenzielle Intention in einem sozial-pragmatischen Kontext anwenden, da sie auf einer Beurteilung des geteilten Sprecher-Hörer-Wissen im Diskurskontext fußt. Neben Wörtern erfasst sie daher beispielsweise auch Fakten (Diesendruck & Markson, 2001). Letztere Hypothese wurde jedoch u.a. von de Marchena, Eigsti, Worek, Ono und Snedeker (2011) zurückgewiesen, welche einen stärkeren Eliminierungseffekt bei Wörtern als Fakten beobachteten.

Das oben erwähnte *Novel Name-Nameless Category*-Prinzip, von den Autoren abgekürzt als N3C-Prinzip, wurde von Hirsh-Pasek et al. (2000) im Rahmen des *Emergentist Coalition Model* aufgestellt. In diesem Modell postulieren die Autoren zwei qualitativ unterschiedliche Lexikonerwerbsphasen, die durch die Anwendung verschiedener Strategien gekennzeichnet sind: In der ersten Phase des Modells nutzt das Kind die grundlegenden Prinzipien *Reference*, *Extendability* und *Object Scope*, welche ab dem Wortschatzspurt durch die elaborierteren Annahmen der *Conventionality*, *Categorical Scope* und *Novel-Name-Nameless Category* (N3C) ersetzt werden. In der Literatur wird das Modell in zweierlei Hinsicht kritisiert: Das Modell sagt u.a. voraus, dass ausnahmslos jedes Kind einen qualitativen Umschwung im Wortlernen verzeichnen muss, welcher durch einen Wortschatzspurt gekennzeichnet ist. Die Tatsache, dass jedoch nicht jedes Kind einen Wortschatzspurt durchläuft, und dass anstelle eines qualitativen Wendepunkts mit einem sprunghaften Lexikonzuwachs auch ein kontinuierlicher oder stufenförmiger Verlauf vorliegen kann (vgl. für einen Überblick Kauschke, 2000), lässt sich im Modell demnach nicht erklären. Andererseits wird im Spezifischen das N3C-Prinzip kritisiert (Markman et al., 2003), welches das Kind dazu anleitet, ein neues Wort stets auf eine bisher namenlose Kategorie anzuwenden, sodass es bei der Präsentation eines bekannten und eines unbekanntem Objekts das neue Wort auf das unbekannte Objekt abbildet (Golinkoff et al., 1994:143). Entgegen den Vorhersagen des Modells konnte solch ein Verhalten von Markman et al. (2003) schon vor dem Wortschatzspurt beobachtet werden, folglich zu einem Zeitpunkt, zu dem das Kind im *Emergentist Coalition Model* noch keinen Zugriff auf das N3C-Prinzip haben dürfte. Unabhängig des Verfügbarkeitskriteriums kann das N3C-Prinzip das bei Kindern beobachtete Suchverhalten nach der Präsentation eines neuen Wortes in Kombination mit nur einem bekannten Objekt gemäß Markman et al. (2003) nicht erklären, da in diesem Fall keine namenlose Kategorie vorhanden sei, die *per se* eine Bezeichnung erfordert.

Ein weiterer wesentlicher Grund für die Präferenz des *constraints*-Ansatzes nach Markman (1993, 1994) gegenüber den anderen beschriebenen Annahmen in der vorliegenden Studie liegt in seiner theoretischen Ausspezifizierung für das Lernen von neuen Adjektiven (Markman & Wachtel, 1988). Nachdem im anschließenden Abschnitt Evidenzen für die MEC-Anwendung im Substantiverwerb zu unterschiedlichen Entwicklungs-

zeitpunkten berichtet werden, wird die zum Adjektiverwerb erforderliche Interaktion von MEC und WOC in Abschnitt 4.1.2 genauer beschrieben. Es folgen Ausführungen zur Anwendung und Ausprägung von Wortlernprinzipien im Bilingualismus (Abschn. 4.1.3) sowie sprachvergleichende Betrachtungen (Abschn. 4.1.4). Abschließend werden neuro-nale Verarbeitungsprozesse dargelegt, welche in die Anwendung des MEC involviert sein könnten (Abschn. 4.1.5).

4.1.1 Wortlernprinzipien beim Lernen von Substantiven

Experimentelle Studien deuten zusammenfassend daraufhin, dass der MEC spätestens in der zweiten Hälfte des zweiten Lebensjahres verfügbar ist und somit einen ggf. auftretenden Wortschatzspurt (mit etwa 18 Monaten) unterstützen kann. Während Halberda (2003) in einem *preferential looking*-Paradigma eine entsprechende Disambiguierungsevidenz bei Kindern im Alter von 17, nicht aber 14 und 16 Monaten fand, wiesen Liitschwager und Markman (1994) einen MEC-basierten *rejection*-Effekt bereits in einem Alter von 16 Monaten nach (vgl. auch Mather & Plunkett, 2011). Markman et al. (2003) berichten wiederum von einem *rejection*-Effekt in Kombination mit einem *disambiguation*-anzeigenden Suchverhalten schon bei 15 Monate alten Kindern, welche sich noch nicht im Wortschatzspurt befanden. Daher argumentieren diese Autoren, dass der MEC entgegen anderen Meinungen (z.B. Mervis & Bertrand, 1994) als Einstiegshilfe im Lexikonerwerb schon vor Beginn des Wortschatzspurts verfügbar ist.

Außer Frage steht, dass englisch-monolinguale Kinder im frühen Vorschulalter einen MEC-Effekt (oder das Resultat verwandter Heuristiken) aufzeigen (Halberda, 2006: 3;8 J., d.h. 3 Jahre & 8 Mon.; Markman & Wachtel, 1988: 3;8 J.; Mather & Plunkett, 2011: 1;4 J.; Merriman & Bowman, 1989: 2;6 J.; Merriman & Schuster, 1991: 2;0 J.; Merriman & Stevenson, 1997: 2;1 J.; Piccin & Blewitt, 2007: 3;8 J.). Hinweise auf seine Anwendung wurden zudem bei Kindern aus anderen Sprachgemeinschaften gefunden, die beispielsweise monolingual dänisch (Hansen & Markman, 2009), deutsch (Grassmann, Stracke & Tomasello, 2009) oder hebräisch (Diesendruck, Carmel & Markson, 2010) aufwachsen. Im Entwicklungsverlauf scheint sich seine Ausprägung zudem zu verstärken, wie insbesondere für den Vergleich von zwei- mit vierjährigen monolingual-englischen Kindern berichtet wird (Merriman & Bowman, 1989; Merriman & Schuster, 1991).

Es ist davon auszugehen, dass der MEC nicht bewusst ausgeführt wird, da Kinder in einem Alter von zweieinhalb Jahren ihre Kenntnis bzw. Unkenntnis einer lexikalischen Bezeichnung noch nicht zuverlässig beurteilen können (Marazita & Merriman, 2004). Seine implizite Anwendung ist jedoch nachweislich beeinflusst durch das Vertrauen in die Benennkompetenz des Sprechers (Diesendruck et al., 2010), die Anzahl an Wiederholungen des neuen Wortes (Mather & Plunkett, 2009), die phonologische Ähnlichkeit des neuen Wortes mit bekannten lexikalischen Einträgen (Creel, 2012; Mather & Plunkett, 2011; Merriman & Schuster, 1991) sowie durch Hinweise aus anderen verbalen und nonverbalen Informationsquellen (s. Abschn. 4.4).

Stehen die MEC-Vorhersagen in Konflikt mit zuletzt genannten Informationen, kann der MEC beispielsweise einen divergierenden deiktischen Hinweis in Form einer Zeige-

geste oder einer Blickrichtung bei der Referenzherstellung für neue Wörter überschreiben (Graham, Nilsen, Collins & Olineck, 2010: Experiment 1; Jaswal, 2010: Exp. 1; Jaswal & Hansen, 2006; s. auch Abschn. 4.2.1).

Diskutiert wird weiterhin, ob es sich beim MEC bzw. seinen verwandten Heuristiken um ein domänenspezifisches Prinzip für das lexikalische Lernen handelt (de Marchena et al., 2011), ob es einen sozial-pragmatischen Ursprung nimmt und sich demnach auch auf Bekanntes versus Neues im Hinblick auf Fakten (Diesendruck & Markson, 2001), Funktionen (Diesendruck et al., 2010) und sozial geteilte Situationen (Grassmann et al., 2009) anwenden lässt, oder ob es einen domänenübergreifenden kognitiven Mechanismus darstellt, welcher entsprechende Inferenzen auch für beispielsweise Töne (Piccin & Blewitt, 2007) erlaubt. In der vorliegenden Arbeit wird die Anwendung des Prinzips jedoch ausschließlich für die lexikalische Domäne untersucht.

4.1.2 Wortlernprinzipien beim Lernen von Adjektiven und Meronymen

Innerhalb des beschriebenen *constraints*-Ansatzes können die einzelnen Prinzipien flexibel gewichtet werden, sich gegenseitig modulieren und ggf. überschreiben (Markman, 1994). Anhand dieses Zusammenspiels kann der Ansatz einerseits das Lernen von Eigennamen erklären, welcher eine Überschreibung des taxonomischen *constraints* durch den MEC erfordert (MEC > TAC; Markman, 1994), da Eigennamen (z.B. *Tweety*) auf Einzel-exemplare anstelle von Kategorien (z.B. Vögel) referieren (Hall, 1994, 1996; Imai & Haryu, 2001; Taylor & Gelman, 1988). Andererseits kann er dem umgekehrten Szenario zum Erlernen von Hyponymen und Hyperonymen gerecht werden (TAC > MEC; Markman, 1994), in welchem alternative Bezeichnungen für ein und dasselbe Objekt (z.B. Wellensittich, Vogel) auf unterschiedlichen semantischen Ebenen akzeptiert werden müssen (Haryu & Imai, 2002; Imai & Haryu, 2001; Waxman & Senghas, 1992).

Außerdem bietet die *constraints*-Interaktion aus MEC und WOC eine theoretische Grundlage, um den Erwerb von Namen für Eigenschaften von Objekten zu erklären (MEC > WOC; Markman, 1993): Ebenso wie beim Lernen von Meronymen (Teil-von-Relation) und Substanzbezeichnungen muss in diesem Fall die WOC-basierte Annahme aufgegeben werden, dass sich Wörter stets auf Gesamtobjekte beziehen. Sofern dem Kind das Gesamtobjekt bereits lexikalisch bekannt ist (z.B. *Vogel*), schließt es gemäß dem MEC aus, dass sich das neue Wort als Zweitbezeichnung auf das bekannte Objekt bezieht und wird zu einer Suche nach alternativen Referenten angehalten. Sofern kein weiteres unbekanntes Gesamtobjekt zur Auswahl steht, kann das Kind seine Aufmerksamkeit auf lexikalisch unbekannte saliente Teile (z.B. Flügel), Substanzen (z.B. Gefieder) oder andere Eigenschaften (z.B. bunt) des bekannten Objektes richten. Unter Verletzung des WOC können diese Aspekte als Referenten für das neue Wort ausgewählt werden. In diesem Fall dominiert folglich der MEC über den WOC.³

³ Experimentell überprüfen lässt sich dies klassischerweise anhand einer Auswahl Aufgabe: Nach der Einführung eines neuen Wortes in Präsenz eines bekannten Objektes mit einer unbekanntem Eigenschaft oder einem unbekanntem Objektteil, wird das Kind dazu aufgefordert einen weiteren Referenten für das neue Wort aus einer Auswahlmenge zweier Objekte auszuwählen: Eines stimmt mit dem ersten Objekt allein in seinem Objekttyp überein, das andere allein in seiner Eigenschaft oder seinem Objektteil (z.B. Markman & Wachtel, 1988, Exp. 6). Die Auswahl des letzteren gilt als Indiz für eine WOC-Überschreibung durch den MEC.

Die aus diesen Überlegungen resultierende Vorhersage, dass Meronym-, Substanz- und Eigenschaftsbezeichnungen leichter für bekannte als unbekannte Objekte erlernt werden können (Objektfamiliaritätseffekt), wurde in verschiedenen Studien untersucht: Markman und Wachtel (1988) beobachteten bei drei- bis vierjährigen Kindern sowohl einen höheren Anteil an Meronyminterpretationen (Exp. 2 & 3) als auch mehr Substanz- bzw. Eigenschaftsinterpretationen (Exp. 4 - 6) für neue Wörter, die an bekannten Objekten eingeführt wurden. Bei unbekanntem Objekten favorisierten die Kinder hingegen getreu dem WOC eine Referenz des neuen Wortes auf das Gesamtobjekt. Saylor und Sabbagh (2004) weiteten die Befunde für den Meronymerwerb auf zweijährige Kinder aus, welche einen Effekt der Objektbekanntheit im Erwerb von Namen für Objektteile aufwiesen und stärker auf diesen MEC-indizierten Hinweis vertrauten als auf eine verbale Juxtaposition (Nebeneinanderstellung). Im Alter von drei bis vier Jahren kann solch eine Nebeneinanderstellung des Gesamtobjekts (z.B. Tasse) und des Objektteils (z.B. Henkel), wie sie von Müttern in natürlichen Interaktionssituationen mit ihren Kindern eingesetzt wird (Masur, 1997), den Erwerb von Meronymen auch isoliert leiten (Saylor & Sabbagh, 2004). Dabei führt sie in Kombination mit einer Familiarität des Objektes zu einem höheren Anteil an Meronyminterpretationen (Saylor & Sabbagh, 2004; Saylor, Sabbagh & Baldwin, 2002). Entgegen den zweijährigen Kindern gelang es dieser Altersgruppe jedoch nicht mehr, eine Meronyminterpretation alleine auf der Basis der Objektfamiliarität zu vollziehen. Da Markman und Wachtel (1988) in ihrem Design ebenfalls implizit eine Juxtaposition bereitgestellt hatten, kann zusammenfassend festgestellt werden, dass sich die Objektfamiliarität spätestens ab einem Alter von zwei Jahren als Basis für die MEC-Anwendung förderlich auf das Lernen von Objektteilnamen auswirken kann, unter Umständen jedoch weitere Hinweise für einen erfolgreichen Meronymerwerb notwendig sind. In diesem Sinne stellten Hansen und Markman (2009) fest, dass zwei- und dreijährige Kinder einen gestischen Hinweis zur Referenz auf das Objektteil allein bei bekannten, nicht aber unbekanntem Objekten zugunsten einer Meronyminterpretation des neuen Wortes nutzen konnten.

In den Studien von Markman und Wachtel (1988) zum Lernen von Substanz- oder Eigenschaftsbezeichnungen war das neu zu lernende Wort in einen syntaktischen Satzkontext eingebettet, welcher hinsichtlich einer Interpretation als Eigennamen, Massennomen oder Adjektiv ambig gestaltet war (z.B. „See this? It's *pewter*“, Markman & Wachtel, 1988:139, Exp. 4). Demzufolge lieferte der syntaktische Satzkontext – im Gegensatz zum Bekanntheitsstatus des Objektes – keinen eindeutigen Hinweis über die Wortbedeutung. Andere Studien, welche den Effekt von Objektfamiliarität im Adjektiverwerb untersuchen, kombinieren diesen Aspekt hingegen mit einem syntaktisch-eindeutigen Adjektivkontext (z.B. „This is a *tiv* one“, Taylor & Gelman, 1988:413). Sowohl Taylor und Gelman (1988) als auch Hall, Waxman und Hurwitz (1993) berichten, dass zweijährige Kinder Eigenschaftsinterpretationen des neuen Adjektivs unter diesen Bedingungen ebenso selten bei bekannten wie unbekanntem Objekten vollzogen. Erst in einem Alter von vier Jahren trat der gemäß den *constraint*-Vorhersagen erwartete Objektfamiliaritätseffekt bei der Interpretation von neuen Adjektiven ein (Hall et al., 1993). Dieser Effekt blieb bei den von Sandhofer und Smith (2004) getesteten vierjährigen Probanden nach einer Kontrolle der Komplexität der Objektformen hingegen aus (s. auch Abschn. 4.3.1). Demgegenüber

berichtet Mintz (2005) schon bei zwei- bis dreijährigen Kindern von einem Objektfamiliaritätseffekt bei der Interpretation von neuen Adjektiven. Zwar konnten dreijährige Kinder in dieser Studie Adjektive auch für unbekannte Objekte erwerben, sofern die Objektkategorie in einem kohärenten syntaktischen Satzkontext eingeführt wurde (s. auch Abschn. 4.3.1), jedoch schien den Kindern das Lernen von Adjektiven bei bekannten Objekten – unterstützt durch den MEC – leichter zu fallen. Die Tatsache, dass in einer Vielzahl von Studien zum Lernen von syntaktisch eindeutig markierten Adjektiven familiäre Objektkategorien eingesetzt werden (z.B. Booth & Waxman, 2009; Fernald et al., 2010; Hiramatsu, Rulf & Epstein, 2010; Klibanoff & Waxman, 2000; Mintz & Gleitman, 2002; Ninio, 2004; Waxman & Klibanoff, 2000; Waxman & Markow, 1998; Yoshida & Hanania, 2013), unterstützt weiterhin den dargelegten Befund, dass sich die Bekanntheit des Objektes, und damit einhergehend die Option zur MEC-Anwendung, förderlich auf den kindlichen Adjektiverwerb auswirkt. Mit Ausnahme der Studien von Hansen und Markman (2009) sowie Ninio (2004) beruhen jedoch alle angeführten Untersuchungen zur Interaktion des MEC mit dem WOC auf den Daten englischsprachiger Kinder. Die Überlegungen und Untersuchungen von Groba und Höhle (2009)⁴ fortführend, soll in der vorliegenden Studie u.a. herausgearbeitet werden, wie monolinguale Kinder einer weiteren Sprache (Deutsch) auf einen Konflikt der MEC- und WOC-Vorhersagen reagieren.

Abschließend gilt es hinsichtlich der Bedeutung von *constraints* im Adjektiverwerb zu betonen, dass die Interpretation eines neuen Wortes als Bezeichnung für die Eigenschaft eines Objektes stets eine Überschreibung des WOC beinhaltet. Wie in diesem Kapitel dargelegt, kann die Überschreibung durch den MEC geleistet werden, alternativ oder zusätzlich ist eine WOC-Überschreibung durch beispielsweise pragmatische (Abschn. 4.2.2) oder syntaktische Informationen (Abschn. 4.3.1) möglich.

4.1.3 Wortlernprinzipien in der bilingualen Entwicklung

Während die Ausprägung des taxonomischen Prinzips (TAC) und des ganzheitlichen Objektprinzips (WOC) insbesondere dem Einfluss einzelsprachspezifischer Strukturen unterliegt (Abschn. 4.1.4), lässt sich für das Ausschlussprinzip (MEC) eine spezifische Modulation durch den Faktor *Bilingualismus* erwarten: Im parallelen Erwerb verschiedensprachiger Lexikonsysteme wird die Annahme, dass jedes Ding nur einen einzigen Namen innehat, stetig verletzt, da die Lernaufgabe des bilingualen Kindes den Erwerb mindestens zweier Bezeichnungen für ein Objekt beinhaltet. Entgegen früherer Annahmen (z.B. Volterra & Taeschner, 1978) vollziehen Kinder, die von Geburt an zwei Sprachen hören, diese Lernaufgabe über den Erwerb von Übersetzungsäquivalenten bereits zu Beginn ihrer bilingualen Lexikonentwicklung (z.B. De Houwer et al., 2006; Lanvers, 1999; Pearson et al., 1995; Quay, 1993, 1995). Aus der stetigen MEC-Verletzung im Erwerb von Übersetzungsäquivalenten könnte eine allgemeine Abschwächung oder eine reduzierte Entwicklung dieses Lernprinzips resultieren, welche sich im Vergleich zu monolingualen Kindern beim Wortlernen innerhalb einer Einzelsprache abbildet. Alternativ könnten

⁴ Diese Veröffentlichung beruht auf einer Diplomarbeit zur Anwendung des MEC im Adjektiverwerb bi- und monolingualer Kinder (Groba, 2008).

bilinguale Kinder die MEC-Anwendung einzelsprachintern restringieren, sodass Übersetzungsäquivalente nicht als MEC-Verletzungen wahrgenommen werden und sich daher nicht auf die Ausprägungsstärke des Prinzips auswirken. Diese konträren Standpunkte werden im Folgenden sowohl für die sprachübergreifende als auch sprachinterne MEC-Applikation von bilingualen Kindern diskutiert. Die angeführten Studien untersuchen hierzu verschiedene Typen bilingualer Kinder und stellen zumeist einen Vergleich zu monolingualen Kindern an.

Sprachübergreifende MEC-Anwendung

Verschiedene Studien belegen, dass bilinguale Sprecher den MEC sprachübergreifend nicht anwenden, sondern verschiedensprachige Doppelbenennungen für ein Objekt in experimentellen Untersuchungen akzeptieren. Evidenz hierfür existiert für unterschiedliche Entwicklungszeitpunkte: Au und Glusman (1990) berichten von sprachübergreifenden MEC-Verletzungen bei spanisch-englisch-bilingualen Erwachsenen und – ebenso wie De Witt (1994) – bei spanisch-englisch-bilingualen Vorschulkindern im Alter von drei bis etwa sechs Jahren. Merriman und Kutlesic (1993) weiten diese Erkenntnis auf fünf- bis achtjährige sukzessiv bilinguale Kinder mit der Erstsprache Serbisch und der Zweitsprache Englisch aus und legen durch den Befund einer höheren Toleranz für sprachübergreifende Doppelbenennungen bei bilingualen als monolingualen Kindern zudem nahe, dass eine erhöhte Bereitschaft für eine sprachübergreifende MEC-Verletzung spezifisch durch die bilinguale Spracherfahrung gefördert wird.

Konglomeriert oder zusätzlich zu dem Effekt des Ausmaßes an bilingualer Spracherfahrung deuten die Daten von Haryu (1998) darauf hin, dass auch das Alter die Bereitschaft zur sprachübergreifenden Akzeptanz von Doppelbenennungen beeinflusst: Japanischsprachige Kinder mit sukzessiv erworbenen Englischkenntnissen wandten den MEC im Alter von drei Jahren sprachübergreifend an, wohingegen vier- und fünfjährige Kinder MEC-Vorhersagen geringer gewichteten. Frank und Poulin-Dubois (2002) fanden hingegen einen umgekehrt gerichteten Alterseffekt mit einem höheren Anteil an sprachübergreifenden MEC-Anwendungen bei englisch-französisch-bilingualen Kindern im Alter von 35 Monaten als bei Kindern mit 24 Monaten. Differenzen in der Methodik und der Probandenauswahl könnten die divergierenden Befunde zusätzlich zu der Möglichkeit eines U-förmigen Entwicklungsverlaufs erklären.

Zusammenfassend zeigen die angeführten Studien eine allgemein erhöhte Akzeptanz für eine MEC-Verletzung in einem sprachübergreifenden Kontext im bilingualen Lexikonerwerb zu verschiedenen Entwicklungszeitpunkten, die vermutlich von den Faktoren *Bilingualismus* und *Alter* beeinflusst wird. Diese Tendenz könnte in einer Restriktion des Prinzips auf die Anwendung innerhalb einer Sprache begründet sein und infolgedessen in einer stärker ausgeprägten MEC-Anwendung innerhalb einer Sprache als über zwei Sprachen hinweg münden, wie sie von De Witt (1994) sowie Merriman und Kutlesic (1993) für Kinder und von Au und Glusman (1990) für Erwachsene berichtet wird. Demgegenüber sprechen ähnliche sprachinterne und sprachübergreifende Muster (Frank & Poulin-Dubois, 2002; Haryu, 1998) gegen eine Restriktion des Prinzips auf eine Einzelsprache. Wie oben dargestellt, könnte die sprachübergreifend erlebte Ineffizienz des Prinzips seine Ausbildung im bilingualen Lexikonerwerb daher prinzipiell beeinflussen:

Wiederholte Gegenevidenzen in Form von gelernten Übersetzungsäquivalenten führen entweder zu der Schwächung eines universell angelegten MEC-Prinzips oder verhindern, dass sich ein solches Prinzip bei bilingualen Kindern überhaupt entwickelt. Wie im folgenden Abschnitt gezeigt wird, äußert sich dies in einer geringeren MEC-Anwendungsrate innerhalb einer Sprache bei bi- als monolingualen Kindern.

Sprachinterne MEC-Anwendung

Nachdem insbesondere in früheren Studien die Annahme dominierte, dass die sprachinterne MEC-Ausprägung in einem bilingualen und monolingualen Spracherwerbsszenario quantitativ vergleichbar ausfalle (Au & Glusman, 1990; Frank & Poulin-Dubois, 2002; Merriman & Kutlesic, 1993; Rosenblum & Pinker, 1983), mehren sich in den letzten Jahren empirische Hinweise auf eine geringere Anwendung des Prinzips bei bilingualen als monolingualen Kindern (Bialystok et al., 2010; Byers-Heinlein & Werker, 2009; Campbell, 2007; Davidson, Jergovic, Imami & Theodos, 1997; Davidson & Tell, 2005; Diesendruck, 2005; Groba & Höhle, 2009; Healey & Skarabela, 2008; Houston-Price, Caloghiris & Raviglione, 2010; Yow & Markman, 2007). Differenzen in der MEC-Anwendung bei bi- und monolingualen Kindern wurden in diesen Studien für verschiedene Altersgruppen und Sprachkonstellationen belegt, auf die im Folgenden in entwicklungschronologischer Reihenfolge eingegangen wird.

Sowohl Byers-Heinlein und Werker (2009) als auch Houston-Price et al. (2010) replizierten anhand der Messung von Blickbewegungen einen MEC-basierten Disambiguierungseffekt bei englisch-monolingualen Kindern im Alter von 17 und 18 bzw. 17 bis 22 Monaten, wie er von Halberda (2003) berichtet wurde. Dieser Effekt fiel bei BFLA-Kindern (*Bilingual First Language Acquisition*; s. Abschn. 2.1), die neben Englisch mit einem Inputanteil von mindestens 25 Prozent pro Sprache eine von elf weiteren Sprachen hörten, schwächer aus. Bei von Geburt an trilingualen Kindern mit mindestens 19 Prozent Inputanteil pro Sprache blieb er sogar vollkommen aus (Byers-Heinlein & Werker, 2009). In der Studie von Houston-Price et al. (2010) ließen auch bilinguale Kinder, die zu Hause oder im Rahmen der außerfamiliären Betreuung neben Englisch eine von 13 weiteren Sprachen lernten, keine Anzeichen für eine MEC-Anwendung erkennen. Beide Autorengruppen interpretieren ihre Ergebnisse vor dem Hintergrund, dass die Entwicklung eines lexikalischen Ausschlussprinzips durch die Erfahrung einer 1:1-Beziehungen von Wort und Bedeutung vorangetrieben werde, wie sie für monolinguale Kinder typisch ist. Da bi- und trilinguale Kinder jedoch eine hohe Anzahl an Übersetzungsäquivalenten (und somit 1:2- bzw. 1:3-Beziehungen) erlernen müssen, werde die Herausbildung eines solchen Prinzips in ihrem Spracherwerbskontext nicht gefördert.

Einen entsprechenden Effekt konnten Frank und Poulin-Dubois (2002) bei zweijährigen Kindern ($M = 2;3$ J.) jedoch nicht ermitteln: Der Anteil an MEC-Anwendungen in einem rezeptiven Wortlernexperiment fiel in ihrer Untersuchung bei bi- und monolingualen Kindern ähnlich aus. Mit durchschnittlich 1.24 von vier möglichen Anwendungen bei den monolingualen und 1.54 Anwendungen bei den bilingualen Kindern schienen jedoch beide Gruppen in dem relativ komplexen Aufgabendesign Doppelbenennungen gegenüber MEC-Anwendungen zu präferieren. Für das vergleichbare Verhalten der beiden Gruppen könnte insbesondere die Inklusion von Probanden mit bis zu 20 Prozent Input

in einer zweiten Sprache in die monolinguale Gruppe verantwortlich gewesen sein, welche in der kontinuierlichen Perspektive von Bilingualismus (s. Abschn. 2.1) auch als bilingual gelten. Auf der anderen Seite befanden sich unter den bilingualen Kindern vermutlich sowohl BFLA-Kinder als auch ESLA-Kinder (*Early Second Language Acquisition*; s. Abschn. 2.1), sodass der Übergang zwischen den Stichproben bi- und monolingualer Kinder hinsichtlich ihres Bilingualitätsstatus vermutlich fließend war. Die ebenfalls ähnlich ausfallende MEC-Anwendungsrate der weiterhin getesteten knapp dreijährigen ($M = 2;11$ J.) bilingualen (2.33 von 4) und monolingualen (2.26 von 4) Kinder sind unter Berücksichtigung der genannten Kritikpunkte ebenfalls mit Vorsicht zu betrachten.

In anderen Studien, welche die MEC-Anwendung in einem leichteren Wortlernparadigma mit Option zum Disambiguierungseffekt überprüften, wurden demgegenüber Unterschiede zwischen dreijährigen bi- und monolingualen Kindern gefunden. Getragen durch die hohen Werte monolingualer Mädchen wandten die von Bialystok et al. (2010) getesteten monolingualen Kinder aus Frankreich und Kanada den MEC im Alter von drei Jahren und vier Monaten in einem Design nach Markman und Wachtel (1988; s. Abschn. 4.1.2) signifikant häufiger an als die bilingualen kanadischen Kinder, die mit Englisch und einer von 18 weiteren Sprachen aufwuchsen. (Das Alter, ab wann zwei Sprachen im Input dieser bilingualen Kinder vertreten waren, wird in der Probandenbeschreibung jedoch nicht explizit angegeben.) In Einklang mit diesem Befund verletzte eine identische Altersgruppe von sechs englisch-dänisch-bilingualen Kindern (ebenfalls ohne Angabe des Alters bei Beginn des bilingualen Inputs) den MEC signifikant häufiger als eine englisch-monolinguale Vergleichsgruppe, nachdem vor der Auswahl Aufgabe das bekannte Objekt wiederholt mit dem neuen Wort in Zusammenhang gebracht worden war (Healey & Skarabela, 2008). Die Autoren interpretieren das Verhalten der bilingualen Kinder als sozial-pragmatischen Effekt bezüglich eines stärkeren Vertrauens bilingualer als monolingualer Kinder in die Benennintention des Sprechers. Diese Einsicht in die Sprecherintention werde von den bilingualen Kindern höher gewichtet als die MEC-Vorhersagen. In der Studie von Campbell (2007) wurde mit einem signifikant niedrigeren Grad an MEC-Anwendungen durch die fünf dreijährigen (2;11 - 3;6 J.) BFLA-Kinder (Englisch & Italienisch/Dänisch/Deutsch) in einer Benennaufgabe ein vergleichbares Muster für die expressive Modalität gefunden. Wurde die für ein bekanntes Objekt eingeführte Zweitbezeichnung durch den Sprecher hingegen nicht durch eine wiederholte Benennung verstärkt, bestanden keine Unterschiede in der MEC-Anwendung bi- und monolingualer Kinder. Entsprechende Differenzen bi- und monolingualer Kinder in der Bereitschaft, den MEC auf der Basis von sozial-pragmatischen Hinweisen zu verletzen, wurden auch von Yow und Markman (2007) berichtet: In dieser Studie überschrieben 3;9-jährige bilinguale Kinder den MEC, wenn er mit einer Zeigegeste im Konflikt stand, wohingegen das Verhalten der monolingualen Kinder auf Ratewertniveau lag. Auf diese Studie, in welcher ein sozial-pragmatischer Hinweis nicht allein über das Benennverhalten des Sprechers (Campbell, 2007; Healey & Skarabela, 2008), sondern über einen separaten Informationskanal (Gestik) präsentiert wurde, wird in Abschnitt 4.2.3 nochmals detailliert eingegangen.

Ein Bilingualismus-Effekt im Hinblick auf die MEC-Anwendung, welcher durch einen Geschlechtseffekt moduliert wurde, konnte desweiteren für Kinder im Alter von vier

Jahren belegt werden. In der bereits zitierten Studie von Bialystok et al. (2010) zeigten in der Altersgruppe 4;6-Jähriger die monolingualen Mädchen und Jungen sowie die bilingualen Mädchen einen Desambiguierungseffekt, wohingegen bilinguale Jungen weiterhin Doppelbenennungen akzeptierten. Bei Diesendruck (2005, Exp. 3) unterschied sich wiederum die Gesamtgruppe englisch-hebräisch-bilingualer Mädchen und Jungen ($M = 4;0$ J.; vermutlich ESLA mit Englisch als L1 in der Familie, Hebräisch als L2 im Kindergarten) in Form einer höheren Akzeptanz von Doppelbenennungen von der hebräisch-monolingualen Vergleichsgruppe ($M = 3;9$ J.). In dieser Studie wurde während der Abwesenheit einer Handpuppe ein neues Wort für ein unbekanntes Objekt eingeführt und ein weiteres unbekanntes Objekt ohne Benennung vorgestellt. Im Folgenden erschien die Handpuppe und forderte das Kind mit einem weiteren Pseudowort dazu auf, ihr eines der Objekte zu geben. Während die monolingualen Kinder signifikant häufiger als die bilingualen Kinder MEC-konform handelten, indem sie das zuvor noch unbenannte Objekt auswählten, akzeptierten die bilingualen Kinder das neue Wort in etwa gleichermaßen als Zweitbezeichnung für das bereits benannte Objekt oder als Erstbezeichnung für das noch unbenannte Objekt. Diesendruck (2005) interpretiert den Befund einer höheren Akzeptanz von Doppelbenennungen bei bilingualen Kindern jedoch nicht auf der Basis einer geringeren MEC-Anwendung, sondern ebenso wie Campbell (2007) sowie Healey und Skarabela (2008) vor einem sozial-pragmatischen Hintergrund: Da bilinguale Kinder im Zuge ihrer Entwicklung stetig erfahren, dass es verschiedene konventionalisierte Bezeichnungen für dieselben Objekte gibt, welche aber nicht von jeder Person beherrscht werden, berücksichtigen sie anstelle arbiträrer sprachlicher Konventionen stärker den individuellen Kenntnisstand einzelner Sprecher. In diesem Sinne entsprach das Auswahlverhalten der bilingualen Kinder dem Kenntnisstand der Handpuppe, welche die Einführung eines Namens für eines der Objekte nicht gehört hatte, sodass beide unbekanntes Objekte gleichermaßen für das zweite neue Wort infrage kamen. Die daraus resultierende Doppelbezeichnung stellt für bilinguale Kinder in Anbetracht der Erkenntnis multipler sprachlicher Bezeichnungsvarianten keine Gegenevidenz für eine solche Interpretation dar.

Auf einer quantitativen Ebene sprechen die Ergebnisse von Rosenblum und Pinker (1983) gegen einen Effekt des Bilingualismus hinsichtlich der Akzeptanz von Doppelbenennungen im Alter von vier bis fünf Jahren ($M = 5;1$ J.). Anstelle eines Desambiguierungsparadigmas präsentierten sie ihren Probanden jedoch eine metasprachliche Aufgabe der Form „Can you call this table a SHIG?“ (Rosenblum & Pinker, 1983:776). Im Gegensatz zu dem vergleichbaren Anteil an positiven und negativen Antworten bei den hebräisch-englisch-bilingualen und englisch-monolingualen Kindern begründeten die Probanden ihre Entscheidungen jedoch qualitativ unterschiedlich: Bei den bilingualen Kindern (Alter bei Beginn des bilingualen Inputs nicht angegeben) überwogen Erklärungen, die Aspekte des soziopragmatischen Aufgabenkontextes aufgriffen, während monolinguale Kinder Besonderheiten der präsentierten Objekte betonten, die eine divergierende Benennung erlauben würden.

In einer direkteren Untersuchung einer MEC-Anwendung anhand von Aufgaben zu den MEC-relatierten Phänomenen *rejection*, *disambiguation* und *restriction* belegten Davidson et al. (1997) einen Bilingualismuseffekt in einer leicht fortgeschrittenen Entwicklungsphase ($M = 6;2$ J.) wiederum auch auf einer quantitativen Ebene. Bilinguale

Kinder, die ab einem nicht näher beschriebenen Zeitpunkt mit Englisch und Urdu oder Griechisch aufwuchsen, wiesen eine signifikant niedrigere *disambiguation*- (Exp. 1) und *rejection*-Rate (Exp. 2) auf als englisch-monolinguale Kinder. In dem *restriction*-Test (Exp. 3) wurden für die Zurückweisung einer Zweitbenennung eines hybriden Testobjekts die Befunde des *rejection*-Tests repliziert. Da sich diese Ergebnisse für die sprachtypologisch stark divergierenden Sprachpaarungen der bilingualen Kinder (Englisch & Urdu vs. Griechisch) ähnelten, wurde ausgeschlossen, dass sie durch einzelsprachspezifische Merkmale anstelle des Faktors *Bilingualismus* entstanden waren. Weitere Analysen ergaben, dass der Einfluss des Faktors *Bilingualismus* mit dem Faktor *Alter* interagiert: Neben den beschriebenen Probandengruppen wurden zusätzlich drei- bis vierjährige Kinder ($M = 4;1$ J.) mit einem identischen Aufgabenset untersucht. In Einklang mit den oben angeführten Studien zu dieser Altersgruppe (Bialystok et al., 2010; Diesendruck, 2005) zeigte sich auch in dieser Entwicklungsphase ein Effekt des Bilingualismus auf die MEC-Anwendung, welcher sich jedoch allein im Anteil an Zurückweisungen von Zweitbenennungen in der *rejection*- und in der *restriction*-Aufgabe niederschlug. Die Desambiguierungsraten der dreijährigen bi- und monolingualen Kinder unterschieden sich im Gegensatz zu den älteren Kindern nicht signifikant voneinander. Dieses Muster lässt vermuten, dass der Effekt des Bilingualismus auf die MEC-Anwendung mit zunehmendem Alter ansteigt und daher insbesondere in anspruchsvolleren Aufgaben erst in späteren Entwicklungsphasen sichtbar wird. Die erhöhte Differenz zwischen bi- und monolingualen Kindern in der älteren Stichprobe wurde hierbei nicht durch eine Schwächung des MEC bei bilingualen Kindern, sondern durch eine entwicklungsabhängige Stärkung des Prinzips bei den monolingualen Kindern bedingt. Letztere Schlussfolgerung basiert auf dem Befund vergleichbarer Reaktionsmuster von jüngeren und älteren bilingualen Kindern gegenüber einem altersabhängigen Anstieg in der MEC-Anwendungsrate bei monolingualen Kindern (Davidson et al., 1997, S.10, Tab. 1). Dieses Ergebnis unterstützt die Argumentation von Byers-Heinlein und Werker (2009) sowie Houston-Price et al. (2010), dass sich die Erfahrung einer klassisch monolingualen 1:1-Beziehung im Wort-Bedeutungs-Erwerb förderlich auf die Entwicklung des Ausschlussprinzips auswirkt, während eine bilinguale Spracherwerbssituation dies nicht evoziert.

Die Beeinflussung des Prinzips durch die Erfahrung mit der Spracherwerbssituation spiegelt sich ferner darin wider, dass explizit als *sukzessiv bilingual* charakterisierte Kinder, welche sich zu Beginn ihres Lexikonerwerbs noch in einem monolingualen Spracherwerbskontext befanden, in verschiedenen Studien keine Anzeichen für eine geringere sprachinterne MEC-Anwendung in der Zweitsprache aufzeigen als monolinguale Kinder: Merriman und Kutlesic (1993) berichten dies für fünf- bis achtjährige Kinder mit der Erstsprache Serbisch und der Zweitsprache Englisch (keine Angabe des L2-Erwerbsbeginn) in englischen Aufgaben zum *correction*- und *restriction*-Effekt. Rohde und Tiefenthal (2002; vgl. auch Rohde, 2005) fanden sogar Anzeichen für eine stärker ausgeprägte MEC-Anwendung im englischen Zweitspracherwerb bei drei- bis sechsjährigen Kindern mit der Erstsprache Deutsch. Dieses Ergebnis bringen sie mit einem allgemein systematischeren Wortlernen von *basic level*-Items in der Zweitsprache gegenüber dem natürlicheren Worterwerb in der Erstsprache in Verbindung. Im Hinblick auf die Anwendung des MEC in der Erstsprache führte die Kenntnis von Übersetzungsäquivalenten in

einer Zweitsprache ab einem Alter von vier Jahren in der Studie von Haryu (1998) hingegen zu einer erhöhten Bereitschaft, den MEC zu überschreiben.

Studien zum direkten Vergleich von BFLA-Kindern mit sukzessiv bilingualen Kindern existieren derzeit noch nicht, jedoch legt die aktuelle Forschungslage zusammenfassend nahe, dass sich die MEC-Anwendung in Feinabstimmung mit der Spracherfahrung entwickelt und daher unterschiedliche Ausprägungen bei monolingualen Kindern sowie bei verschiedenen Subtypen bilingualer Kinder zu erwarten sind. Aus diesem Blickwinkel wäre eine detailliertere Beschreibung der bilingualen Erwerbszeitpunkte und -umstände in vielen der oben angeführten Studien wünschenswert gewesen. Trotz dieser Einschränkung liefern die angeführten Studien Evidenzen für einen reduzierten Gebrauch des MEC infolge einer frühzeitig einsetzenden bilingualen Spracherwerbssituation, der sich anhand sensitiver *eye tracking*-Verfahren bereits mit 17 Monaten (Byers-Heinlein & Werker, 2009) nachweisen lässt und sich im Entwicklungsverlauf verstärkt (Davidson et al., 1997). Demzufolge scheint die Anwendung des MEC im Bilingualismus nicht einzelsprachspezifisch restringiert zu werden. Sprachübergreifende Verletzungen in Form von Übersetzungsäquivalenten stellen demnach eine implizite Evidenz gegen die Vorhersagen des Prinzips dar. Infolgedessen wird der MEC von bilingualen Kindern nicht weiter ausdifferenziert und auch sprachintern nur bedingt eingesetzt.

Ein entsprechend reduzierter MEC-Gebrauch sollte sich, wie bei der Beschreibung verschiedener Studien bereits erwähnt (vgl. Campbell, 2007; Diesendruck, 2005; Healey & Skarabela, 2008; Yow & Markman, 2007), insbesondere in Wortlernszenarien bemerkbar machen, die einen Konflikt der MEC-Vorhersagen mit anderen verfügbaren Informationen beinhalten. Dies betrifft nicht nur die oben angeführten sozial-pragmatischen Hinweise, sondern beispielsweise auch die Vorhersagen anderer *constraints*.

In Abschnitt 4.1.2 wurde erläutert, dass ein rein *constraint*-basierter Erwerb von Bezeichnungen für Objektteile und Objekteigenschaften eine Überschreibung des WOC durch den MEC erfordert. Eine reduzierte Ausprägung des MEC im Bilingualismus und eine daraus resultierende Dominanz des WOC über den MEC könnten sich demnach negativ auf den Erwerb von Meronymen und Adjektiven in einem reinen *constraints*-Kontext auswirken. Evidenzen hierfür liefern die Studie von Davidson und Tell (2005) für den Meronymerwerb und die Studie von Groba und Höhle (2009) für den Erwerb von Adjektiven:

Davidson und Tell (2005) untersuchten einerseits drei- bis vierjährige ($M = 4;2$ J.) und andererseits fünf- bis sechsjährige ($M = 5;9$ J.) englisch-urdisch-bilinguale und englisch-monolinguale ($M = 4;4$ J. bzw. $5;8$ J.) Probanden im Vergleich zueinander. (Bei 90 Prozent der bilingualen Probanden wurden beide Sprachen im häuslichen Umfeld genutzt, jedoch wurde nicht explizit erhoben, ab wann beide Sprachen im Input vertreten waren.) In einem Wortlernexperiment konfrontierten die Autoren ihre Probanden u.a. mit vertrauten Objekten, die ein unbekanntes auffälliges Objektteil aufwiesen. Als Referent für ein auditiv dargebotenes Pseudowort entschieden sich die älteren bilingualen Kinder in dieser Experimentalbedingung signifikant seltener als die älteren monolingualen Kinder für das unbekannte Objektteil. Demnach konnten die fünf- bis sechsjährigen monolingualen Kinder den MEC häufiger zur Überschreibung des WOC und einem damit verbundenen Meronymerwerb nutzen. In der jüngeren Altersgruppe blieb ein solcher Effekt in Einklang

mit den Ergebnissen von Davidson et al. (1997) aus. Ähnlich wie bei Davidson et al. (1997) wurde ein signifikanter Anstieg der MEC-Anwendung bei monolingualen Kindern in Abhängigkeit des Alters beobachtet. Ein umgekehrtes Muster deutete sich für die bilingualen Kinder an, indem die jüngeren bilingualen Kinder häufiger MEC-getreue Meronyminterpretationen vollzogen als die älteren bilingualen Kinder. Die Differenz in der MEC-Anwendung in Interaktion mit dem WOC zwischen den bi- und monolingualen älteren Kindern beruhte somit sowohl auf einer Stärkung des Prinzips in Reaktion auf die 1:1-Erfahrungen im monolingualen Spracherwerb als auch auf einer zunehmend geringeren Anwendung des Prinzips im Rahmen einer bilingualen Spracherwerbssituation. Dass der zuletzt genannte bilingualspezifische Entwicklungsaspekt allein in einem MEC-WOC-Interaktionsdesign (Davidson & Tell, 2005), nicht aber in einem reinen MEC-Anwendungssetting (Davidson et al., 1997) beobachtet werden konnte, kann zwei Gründe haben: Zum einen könnte dies auf Unterschiede in der Ausprägungsstärke des WOC bei bi- und monolingualen Kindern zurückzuführen sein. Alternativ könnte das komplexere Interaktionsparadigma *per se* zugrundeliegende Unterschiede in der MEC-Qualität jüngerer und älterer bilingualer Kinder aufgedeckt haben, die sich in einem simplen Anwendungsparadigma nicht abbilden ließen.

Auch in der Studie von Groba und Höhle (2009) überschrieben fünfjährige deutsch-monolinguale Kinder ($M = 5;2$ J.) den WOC auf Basis des MEC signifikant häufiger als deutsch-spanisch-bilinguale Kinder ($M = 5;3$ J.), die gemäß den BLFA-Kriterien aufgewachsen waren. In dem rezeptiven Wortlernexperiment bestanden die Optionen, ein unbekanntes Pseudowort getreu dem MEC auf die unbekannte Oberflächengestaltung eines vertrauten Objektes abzubilden (Eigenschaftsinterpretation) oder es WOC-konform als weiteren Namen für das lexikalisch bekannte Gesamtobjekt aufzufassen. Die Interpretation der Kinder wurde anhand einer Auswahlaufgabe mit einem Eigenschaft- und einem Objektkategorie-identischen Stimulus überprüft. Die deutsch-monolingualen Kinder interpretierten das Pseudowort überzufällig häufig als Bezeichnung für die Eigenschaft des Objektes, während sich die Reaktionen der deutsch-spanischsprachigen BFLA-Kinder nicht signifikant vom Ratewert unterschieden. Wie einleitend angegeben, fiel die Anzahl an Adjektivinterpretationen und somit WOC-Überschreibungen bei den bilingualen Kindern niedriger aus als bei den monolingualen Kindern.

Beide Studien deuten somit darauf hin, dass die geminderte MEC-Ausprägung bei bilingualen Kindern im Alter von etwa fünf Jahren Konsequenzen für Wortlernsituationen nach sich zieht, in welchen die Vorhersagen von *constraints* miteinander in Konflikt stehen. Die Untersuchung von Groba und Höhle (2009), welche als Ausgangsbefund für die vorliegende Arbeit herangezogen wurde, konnte im Besonderen zeigen, dass das Lernen von neuen Adjektiven für bilinguale Kinder eine besondere Herausforderung darstellt, wenn in der Wortlernsituation keine andersartigen Informationsquellen gegeben sind. In dieser Studie konnten jedoch nur 14 bilinguale und 15 monolinguale Kinder in einer relativ weiten Altersspanne von 4;6 Jahren bis 6;1 Jahren getestet werden.

Neben einer Replizierung des Ergebnisses für eine enger eingegrenzte Altersgruppe mit einem höheren Stichprobenumfang bestand das Ziel der vorliegenden Arbeit ergänzend darin, den Entwicklungsaspekt (vgl. auch Davidson & Tell, 2005) im bi- und monolingualen Adjektiverwerb zu untersuchen. Fünfjährige Kinder sollten daher zusätzlich mit

dreieinhalbjährigen Kindern verglichen werden, welche sich in einer Entwicklungsphase befinden, in welcher der Bilingualismus-Einfluss auf die MEC-Anwendung für das Substantivlernen sicher nachgewiesen werden konnte, jedoch noch geringer ausgeprägt ist als bei fünfjährigen Kindern (s. oben).

Ebenso wie eine bilingual-spezifische MEC-Modulation könnte – in Analogie zur Diskussion der Studie von Davidson und Tell (2005) – auch eine abweichende Ausprägungsstärke des WOC das Resultat einer Interaktion dieser beiden *constraints* beim Lernen von Eigenschaftsbezeichnungen beeinflussen. Auf diesen Aspekt wird im folgenden Unterkapitel eingegangen, da berichtete WOC-Modulationen bei bilingualen Personen nicht auf den Faktor *Bilingualismus* als solchen, sondern auf den Effekt von einzelsprachspezifischen Strukturmerkmalen zurückgeführt wurden.

Auch der taxonomische *constraint* (TAC) kann in Abhängigkeit sprachstruktureller Merkmale in seiner Ausprägung variieren und die Ausweitung von neu erlernten Adjektiven beeinflussen. Auf die bedingenden morphosyntaktischen Aspekte und deren Konsequenzen wird nach einer intensiven Auseinandersetzung mit den morphosyntaktischen Merkmalen von deutschen und spanischen Adjektiven in Abschnitt 4.3.3 eingegangen.

4.1.4 Wortlernprinzipien im Sprachvergleich

Wortlernprinzipien sind keine universell identischen, starren Konstrukte, sondern werden in bidirektionaler Interaktion mit den variablen Spracherwerbserfahrungen eines Kindes feinmoduliert. Ebenso wie die Anzahl an zu lernenden Sprachen die Anwendung von Wortlernprinzipien beeinflusst (s. Abschn. 4.1.3), wirken sich strukturelle Merkmale der zu lernenden Sprachen auf die Ausprägung der Prinzipien aus (s. unten). Sprachvergleichende Studien fokussieren insbesondere den Effekt der syntaktischen Struktur verschiedener Sprachen auf die Tendenz, neue Wörter auf Gesamtobjekte (WOC) bzw. auf Basis der Objektform (*Shape Bias*) abzubilden.

Nachweislich beeinflusst wird die Ausprägung des WOC bzw. des *Shape Bias* durch einzelsprachspezifische morphosyntaktische Merkmale von Substantiven. Hierunter fällt insbesondere die Existenz oder Nicht-Existenz einer Differenzierung zwischen zählbaren Nomen und Massennomen (*count/mass noun distinction*). Eine solche Dichotomie der syntaktischen Nomenkategorie kann zu einem einzelsprachspezifisch variierenden Grad mit den perzeptuellen Merkmalen der bezeichneten ontologischen Kategorien korrelieren: Zählbare Nomen (z.B. *bottle*) werden morphosyntaktisch durch die Begleitung eines Determinierers (unbestimmter/bestimmter Artikel), eines Numerals (Zahlwort) oder durch eine definierte Menge an Quantoren (z.B. *many, few, some, several*) und die Option zur Pluralbildung gekennzeichnet (Gathercole, 1997). Sie beziehen sich im Englischen primär auf individualisierbare solide Objekte (Gathercole & Min, 1997), die räumlich gebündelt und in ihrer Form konstant sind (Subrahmanyam & Chen, 2006). Eine zuverlässige Übereinstimmung des syntaktischen Merkmals zur Individualisierbarkeit (Artikel) und Zählbarkeit von Substantiven mit entsprechenden perzeptuellen Merkmalen der beschriebenen Entität kann die Ausprägung des WOC für diese Nomenkategorie fördern.

Auf der anderen Seite referieren englische Massennomen (z.B. *water*), die in syntaktischer Hinsicht artikellos oder mit den Quantoren *much*, *little*, *less* oder *some* ausschließlich im Singular erscheinen dürfen (Gathercole, 1997), zumeist auf nicht-individualisierbare Substanzen (Gathercole & Min, 1997). Da sich diese Substanzen in Bewegung verändern, besteht ihr invariantes Merkmal nicht in ihrer Form, sondern in ihrem Material (Subrahmanyam & Chen, 2006). In Klassifizierersprachen ohne eine dichotome Differenzierung der Nomenkategorie nach zählbaren Nomen und Massennomen (z.B. Japanisch, Chinesisch) ähnelt die einheitliche Nomenkategorie auf einer syntaktischen Ebene eher den englischen Massennomen (Gathercole & Min, 1997). Eine Quantifizierung von Nomen kann in diesen Sprachen nur über ein externes Numeral in Kombination mit einem Klassifizierer erfolgen, der das Nomen als zählbar markiert. Ähnlich wie englische Massennomen werden die Nomen hierbei nicht für den Plural flektiert. Im Gegensatz zu den syntaktischen Merkmalen zählbarer Nomen rückt eine Massennomen-basierte Kennzeichnung der Nomenkategorie nicht die individualisierbare Objektform, sondern das Material von Objekten in den Fokus der Aufmerksamkeit. Die Anwendung des WOC sollte in Reaktion auf eine solche Syntax daher geringer ausfallen.

Experimentelle Studien zum Lernen von neuen Wörtern belegen die angesprochenen Effekte der morphosyntaktischen Merkmale von Nomenkategorien bei englischsprachigen Probanden im Vergleich zu Kindern und Erwachsenen asiatischer Sprachgemeinschaften: In einer Studie von Imai und Gentner (1997) weiteten englischsprachige Kinder und Erwachsene ein zu lernendes Pseudonomen in einem syntaktisch-ambigen Satzkontext WOC-getreu auf weitere Objekte derselben einfachen Form aus. Während japanischsprachige Kinder in dieser Experimentalbedingung kein systematisches Auswahlverhalten erkennen ließen, bildete sich bei japanischsprachigen Erwachsenen entsprechend der Massennomen-verwandten Einbettung des neuen Nomens demgegenüber eine Materialpräferenz ab. Bei einer Konfrontation mit Substanzen anstelle von einfach geformten Objekten wiesen bereits vierjährige japanischsprachige Kinder eine Materialpräferenz auf, wohingegen die englischsprachigen Probanden in dieser Bedingung zumeist kein strategisches Reaktionsmuster zeigten. In den Daten von Subrahmanyam und Chen (2006) erzielte der präsentierte Entitätsstatus (Objekt vs. Substanz) indessen nur bei den englischsprachigen Erwachsenen und tendenziell bei den Vierjährigen, nicht aber bei den englischsprachigen Dreijährigen und allen chinesischsprachigen Vergleichsgruppen einen Effekt. Eindeutig repliziert wurde hingegen der entwicklungsabhängige Anstieg in der Materialpräferenz bei den asiatischen Probanden, welche von einer Formpräferenz mit drei Jahren zu einer Materialpräferenz mit vier Jahren und im Erwachsenenalter wechselten. Gathercole und Min (1997) belegten die frühe Existenz einer Materialpräferenz für eine weitere asiatische Sprache ohne syntaktische Distinktion der Nomenkategorie: Koreanischsprachige Kinder im Alter von 3;8 Jahren weiteten ein neues Wort signifikant seltener als englisch- und spanischsprachige Kinder auf ein formgleiches Objekt aus und präferierten entsprechend häufiger das alternative Substanz-identische Auswahlobjekt.

Die Studie von Yoshida und Smith (2005) liefert weitere Evidenz dafür, dass die form- oder materialbasierte Kategorisierungspräferenz durch sprachstrukturelle Merkmale geprägt wird. Die Autoren brachten japanischsprachigen Kindern in einem Alter von zwei Jahren und vier Monaten Namen für einerseits solide Objekte und andererseits Substan-

zen bei. Entsprechend der *count/mass noun*-Distinktion im Englischen wurde die Benennung der unbekanntenen Entitäten bei der Hälfte der Probanden durch einen künstlich integrierten *count*- bzw. *mass*-Marker begleitet. Unabhängig von der Präsenz dieses grammatischen Markers in der Testphase konnte eine formbasierte Ausweitung von Namen für solide Objekte und eine materialbasierte Ausweitung von Namen für Substanzen von denjenigen Kindern signifikant besser geleistet werden, welche die kongruenten grammatischen Marker in der Trainingsphase gehört hatten. Ähnlich wie diese künstliche Grammatik kann der Fremdspracherwerb des Englischen mit seiner natürlichen *count/mass noun*-Differenzierung die Kategorisierungstendenz japanischsprachiger Sprecher beeinflussen. Cook, Bassetti, Kasai, Sasaki und Takahashi (2006) berichten von einem Anstieg formbasierter Wortausweitungen bei japanischsprachigen Erwachsenen in Abhängigkeit ihrer Aufenthaltsdauer in Großbritannien und dem damit verbundenen Zweitspracherwerb des Englischen. Nach einer Aufenthaltsdauer von mindestens drei Jahren wiesen die Probanden für die Kategorisierung einfacher Objekte ein Muster auf, das zwischen der Materialpräferenz japanisch-monolingualer und der Formpräferenz englisch-monolingualer Sprecher lag. Ob diese modulierte Kategorisierungsneigung nur in der Zweitsprache Englisch auftrat oder sich auch auf die Erstsprache Japanisch übertrug, wird von den Autoren nicht berichtet, obwohl die Wortlernaufgabe bei einigen Probanden auf Japanisch, bei anderen auf Englisch durchgeführt wurde (Cook et al., 2006:144).

Zusammenfassend führt die sprachliche Erfahrung einer *count/mass noun distinction* in Anbetracht der Prävalenz zählbarer Nomen zu einer Verstärkung des WOC bzw. des *Shape Bias* bei englischsprachigen Personen. Eine solche Dichotomie der syntaktischen Nomenkategorie existiert in vielen weiteren Sprachen, unter welche auch das Deutsche und das Spanische fallen. Im Gegensatz zum Englischen korrelieren die beiden syntaktischen Klassen jedoch im Spanischen nur zu einem geringeren Grad mit den ontologischen Kategorien: Wie Colunga, Smith und Gasser (2009) erklären, werden im Spanischen viele Substantive sowohl in einem syntaktischen Satzkontext für zählbare Nomen (z.B. *una madera* – ein Holz) als auch in Massennomenkontexten (z.B. *algo de madera* – etwas Holz) verwendet. In Abhängigkeit der angewandten Syntax kann die Referenz eines Substantivs (z.B. *madera*) somit sowohl auf ein individualisierbares Objekt (z.B. ein Holzstück) als auch auf das Material (z.B. Holz) referieren. Den Ergebnissen von Colunga et al. (2009) zufolge sind spanischsprachige Kinder aus diesem Grund in Wortlernexperimenten sensibler für den konkreten syntaktischen Satzkontext als englischsprachige Kinder: Neue Wörter, die in einem Satzkontext für Massennomen präsentiert wurden, weiteten die spanischsprachigen Kinder signifikant häufiger auf substanzgleiche Objekte aus, als wenn die Wörter als zählbare Nomen vorgegeben wurden. Das Auswahlverhalten der englischsprachigen Kinder wurde hingegen durch den syntaktischen Satzkontext nicht moduliert. Die reduzierte Aufmerksamkeit für das syntaktische Unterscheidungsmerkmal wird als Konsequenz einer Redundanz zwischen den sprachlichen und perzeptuellen Kategorisierungsmerkmalen im Englischen interpretiert: Die englische Syntax kategorisiert ein Nomen entweder als individualisierbares Objekt (z.B. *bottle*) oder als Substanz (z.B. *water*), sodass die lexikalische Klasse die ontologische Kategorisierung vorhersagt und umgekehrt die ontologische Kategorie auf die lexikalische Klasse verweist. Die Autoren

argumentieren, dass die Relevanz des syntaktischen Hinweises zur Identifizierung des Referenten im englischen Lexikonerwerb daher gegenüber dem spanischen Erwerb reduziert ist und zu einem geringeren Grad berücksichtigt wird.

Hahn und Cantrell (2012) nehmen hingegen an, dass die prävalente Redundanz der lexikalischen Kategorie zählbarer Nomen und individualisierbarer Objektentitäten im englischen Spracherwerb zu der Entwicklung einer robusteren Formpräferenz führt. Im Gegensatz zu Colunga et al. (2009:20, Abb. 7) beobachteten die Autoren eine stärker ausgeprägte Formpräferenz in einem zählbaren Nomenkontext bei englisch- als spanischsprachigen Kindern. Ähnlich wie in der Studie von Colunga et al. (2009) waren spanischsprachige Kinder hingegen häufiger dazu bereit, neue Wörter auf andere Objektmerkmale (Farbe, Textur) als die Form auszuweiten. Diese höhere Flexibilität in der Ausweitung von Wörtern auf der Basis verschiedener Objektmerkmale (Form, Farbe, Textur) sei den spanischen Kindern durch die geringer ausgeprägte Formpräferenz ermöglicht worden. Letztere resultiert nach Ansicht der Autoren wiederum aus der wiederholten Erfahrung von inkonsistenten Paarungen zwischen lexikalischen und ontologischen Kategorien im Input.

Trotz der divergierenden Erklärungsansätze stimmen beide Studien darin überein, dass im Alter von knapp zwei bis drei Jahren eine englische Spracherfahrung die Formpräferenz im Wortlernen fördere, während eine spanische Spracherfahrung die Option zur Ausweitung neuer Wortformen auf der Basis anderer Objektmerkmale (z.B. Material) verstärke. Dieses klare Bild wird jedoch durch Befunde von der Forschergruppe um Gathercole eingeschränkt: Gathercole, Thomas und Evans (2000) fanden in zwei verschiedenen Experimenten mit einem syntaktischen Satzkontext, der bezüglich der *count/mass noun*-Differenzierung neutral gestaltet war, einerseits eine stärker ausgeprägte Formpräferenz bei den zweijährigen englisch- als spanischsprachigen Kindern (Exp. 1). Auf der anderen Seite beobachteten sie im zweiten Experiment, welches nach Meinung der Autoren verlässlicher ist, das umgekehrte Muster mit einer höheren Formpräferenz der spanischen Kinder. Sie erklären die beobachtete ausgeprägtere Formpräferenz ebenfalls auf Basis der besonderen Merkmale der *count/mass noun*-Unterscheidung im Spanischen: Da prinzipiell jedes Nomen in beiden Kontexten vorkommen darf und daher pluralisierbar ist, werde der individualisierende WOC weniger restringiert als im Englischen auf alle möglichen Entitäten angewendet. Mit etwa vier Jahren glich sich die Ausprägungsstärke der Formpräferenz englisch- und spanischsprachiger Kinder – ähnlich wie in der Studie von Gathercole und Min (1997) – aneinander an. In einem Alter von sieben Jahren führte eine spanische Spracherfahrung wiederum zu einer stärker ausgeprägten Formpräferenz bzw. zu einer geringeren Sensibilität für den syntaktischen Satzkontext (Gathercole, 1997): Während monolingual-englische Kinder mit sieben Jahren in Reaktion auf einen Massennomenkontext zugunsten einer Materialpräferenz von ihrer Formpräferenz bei einem zählbaren Nomenkontext absahen, war dies englisch-spanisch-bilingualen Kindern im Englischen nicht möglich.

Ob eine spanische Spracherfahrung die Anwendung des WOC im Vergleich zum Englischen im Bi- und Monolingualismus restringiert (Colunga et al., 2009; Hahn & Cantrell, 2012) oder vorantreibt (Gathercole, 1997; Gathercole et al., 2000), ist somit noch nicht eindeutig geklärt. Desweiteren existieren noch keine sprachvergleichende Studien,

welche die Ausprägungsstärke des WOC im Deutschen untersucht haben. Aus einer formal-linguistischen Perspektive betrachtet, dürfte das Deutsche in Hinsicht auf die *count/mass noun*-Differenzierung eine Zwischenstellung zwischen dem Englischen und dem Spanischen einnehmen: Ebenso wie im Spanischen können im Deutschen dieselben Quantoren (z.B. *viel-e*, *mucho-s* vs. *much & many*; *wenig-e*, *poco-s* vs. *little & few*) für zählbare Nomen und Massennomen genutzt werden (Duden – Die Grammatik, 2009: 326) und zählbare Nomen ohne Artikel verwendet werden (z.B. *Mein Bruder ist __ Architekt*, *Mi hermano es __ arquitecto* vs. *My brother is an architect*). Im Gegensatz zum Englischen lässt sich in Abhängigkeit einer Stoff- oder Sortenlesart für viele deutsche Massennomen (z.B. *Holz*, *Unkraut*) eine Pluralform (z.B. *Hölzer*, *Unkräuter*) bilden, wobei dies jedoch – ungleich dem Spanischen – nicht für alle deutschen Massennomen möglich ist (z.B. *Fleisch*, *Mehl*; Duden – Die Grammatik, 2009:170/173/174).

4.1.5 Neurophysiologische Korrelate der Verarbeitung von Wortlernprinzipien

Aus den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.3 geht hervor, dass der MEC anhand von *behavioralen* Auswahlaufgaben, in welchen sich das Resultat seiner Anwendung abbildet, intensiv erforscht wurde. Erste Studien beleuchten zudem den dabei ablaufenden Prozess anhand von *online*-Verfahren genauer, indem sie die Blickbewegungen von Probanden während der MEC-Anwendung aufzeichnen (Byers-Heinlein & Werker, 2009; Halberda, 2006; Houston-Price et al., 2010). Wie dieser MEC-geleitete Wortlernprozess auf neuronal-kognitiver Ebene zeitlich und räumlich verläuft, wurde jedoch noch nicht direkt untersucht. Funktionelle Studien existieren hingegen zu zwei inhärenten Aspekten, die während der MEC-Anwendung von Bedeutung sein sollten: Dies betrifft einerseits die kognitiven Prozesse zur Ausführung des enthaltenen disjunktiven Syllogismus (d.h. ausschließende *oder*-Verknüpfung; s. Abschn. 4.1.1) als Teilbereich des deduktiven (d.h. schlussfolgernden) Denkens. Auf der anderen Seite wurde in verschiedenen Studien der Effekt einer semantisch-lexikalischen Verarbeitungsschwierigkeit untersucht, die eintreten könnte, wenn ein unbekanntes Pseudowort zu einem lexikalisch bekannten Objekt geäußert wird. Für den ersten Bereich beschränkt sich die neurophysiologische Literatur bisher auf die Erforschung von monolingualen Erwachsenen, wohingegen für den zweiten Bereich auch Studien mit bi- und monolingualen Kindern existieren. Einzelsprachspezifische Effekte auf die neurophysiologischen Korrelate konnten in dem folgenden Literaturüberblick nur am Rande bei der Beschreibung von Studien mit bilingualen Probanden berücksichtigt werden.

In Hinsicht auf die neuronalen Korrelate des deduktiven Denkens postuliert Goel (2007:440) in einem einflussreichen Überblicksartikel kein einheitliches, sondern ein fraktioniertes neuronales System, welches sich dynamisch an die spezifischen Aufgaben und Inputinformationen anpasst und hierbei verschiedene Hirnregionen involviert. Es wird eine Unterteilung in Subsysteme für die auf dem Weltwissen basierende heuristische Verarbeitung (frontotemporal-links) gegenüber Subsystemen für logisch-formale Prozesse (parietal-bilateral) vorgenommen und es werden spezifische Areale für Konfliktdetektionsprozesse (lateral/dorsal-präfrontal-rechts) sowie Subsysteme für die Verarbeitung

von sicheren (präfrontal-links) und unsicheren (präfrontal-rechts) Inferenzen postuliert. Prado, Chadha und Booth (2011) differenzieren in ihrer Metaanalyse von 28 bildgebenden Studien zudem weitere Subsysteme, welchen sie die Verarbeitung von relationalen (*A is to the left of B. B is to the left of C. Therefore, A is to the left of C*, ebd.:1), kategorialen (*All As are Bs. All Bs are Cs. Therefore, all As are Cs*, ebd.:1/2) oder propositionalen Syllogismen (*If there is an A, then there is a B. There is an A. Therefore, there is a B*, ebd.:2) zuschreiben. Das MEC-Prinzip fällt in die Klasse der propositionalen Syllogismen, deren Verarbeitung von den Autoren mit dem linken präzentralen Gyrus, dem medial-frontalen Gyrus und dem posterior-parietalen Kortex assoziiert wird. In Abgrenzung zu den anderen beiden Inferenztypen wurde die propositionale Schlussfolgerung insbesondere durch höhere Aktivierungen im linken präzentralen Gyrus charakterisiert. Nach Reverberi, Cherubini, Rapisarda, Rigamonti, Caltagirone, Frackowiak, Macaluso und Paulesu (2007) führt die Disjunktion (*oder-Verknüpfung; not p, p or q, therefore q*, ebd.:754) als spezielle Form eines propositionalen Syllogismus, welche das Kernstück des MEC ausmacht, zu stärkeren Aktivierungen als eine konditional (*p, if p then q, therefore q*, ebd.:754) basierte Inferenz. Neben Aktivierungen im linken inferior-frontalen Gyrus (Brodmann-Areal, BA 44) und im linken inferior-parietalen Kortex (BA 40) berichten auch diese Autoren von einer Aktivierung des linken präzentralen Gyrus (BA 6) bei der Verarbeitung von konditionalen und disjunktiven propositionalen Syllogismen. Die beobachtete Aktivierung im inferior-frontalen Gyrus sollte unter Berücksichtigung der Befunde von Rodriguez-Moreno und Hirsch (2009) sowie Monti und Osherson (2012) auf sprachliche Verarbeitungsaspekte im Rahmen der Aufgabenbewältigung zurückzuführen sein. Rodriguez-Moreno und Hirsch (2009) unterscheiden in diesem Sinne das klassische Sprachnetzwerk von einem nonverbalen Netzwerk zum deduktiven Denken, welches links superior-frontale (BA 6, 8), rechts medial-frontale (BA 8) und bilateral parietale (BA 39, 40, 7) Regionen rekrutiert. Ein Überblicksartikel konstatiert übereinstimmend (Monti & Osherson, 2012), dass im inferior-frontalen Gyrus die initiale Kodierung der sprachlichen Informationen erfolgt, wohingegen die rein deduktiven Aspekte u.a. medial-präfrontal (BA 8) verarbeitet werden. Im Gegensatz zu Rodriguez-Moreno und Hirsch (2009) berichten Monti und Osherson (2012) desweiteren von einer Beteiligung links rostral lateraler Areale (BA 10) am deduktiven Denken.

Ein weiterer Überblicksartikel (Van Overwalle, 2011) zu über vierzig Studien, welche die Methode der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) nutzten, widmet sich einer Differenzierung von Aspekten der Deduktion und der sozialen Kognition. Dieser Ansatz beruht auf der Beobachtung, dass in vielen Studien die mentalen Zustände oder Aktionen von Personen zur Lösung der deduktiven Aufgabe berücksichtigt werden mussten. Der Autor schlussfolgert aus dem vergleichenden Literaturüberblick, dass berichtete Aktivierungen im medial-präfrontalen Kortex (mPFC) während der Lösung von „deduktiven“ Aufgaben im Grunde sozial-kognitiver Art sind. Die wirklich *deduktiven* Anteile der Analyse lokalisiert er hingegen im posterioren Teil des medial-frontalen Kortex (pmFC) und assoziiert sie mit den Aspekten der Konflikt- und Fehlerdetektion, die in den Stimuli vieler Studien enthalten seien. Ebenfalls beobachtete Aktivierungen im präfrontalen Kortex (laPFC), insbesondere linksseitig, führt er auf die Involvierung des Arbeitsgedächtnisses bei der Aufgabenbewältigung zurück.

Entgegen den bisher zitierten Studien untersuchten Tsujii und Watanabe (2010) inhibitorische und deduktive Prozesse anhand der funktionellen Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS; vgl. für eine Erklärung der Methode Abschn. 7.6). Hierbei analysierten sie ausschließlich Aktivierungen im linken und rechten inferior-frontalen Kortex. Ihr Experiment verlangte in einer inkongruenten Bedingung anstelle einer mit dem Weltwissen konformen *default*-Analyse eine deduktive Analyse auszuführen, die dem Weltwissen widerspricht. Ihre Ergebnisse deuten auf eine tragende Rolle des rechten inferior frontalen Kortex in dieser Bedingung hin. Tsujii und Watanabe (2010) interpretieren die beobachtete Aktivierung im rechten inferior frontalen Kortex als Anzeichen für die erforderliche Inhibition der *default*-Analyse zugunsten der deduktiven Analyse. Alternativ oder zusätzlich könnte sich hierin auch die Detektion des Konflikts zwischen dem Vertrautem und der formal-logischen Deduktion widerspiegeln (s. auch Goel, 2007). In diesen Funktionen kann der rechte inferior-frontale Kortex auch für die MEC-Anwendung von Bedeutung sein: Zum einen muss die *default*-Strategie, neue Wörter gemäß dem WOC als referierend auf Gesamtobjekte zu verstehen, inhibiert werden und zum anderen beruht seine deduktive Anwendung (Suche eines unbekanntes Referenten) auf der Erkenntnis und Verarbeitung eines Konfliktes mit dem lexikalischen Wissen (unbekanntes Wort vs. bekanntes Objekt). In der elektrophysiologischen Literatur (vgl. für eine Erklärung der Methode Abschn. 7.7) wird eine solche Konfliktdetektion häufig mit einer frühen Negativierung, der N2-Komponente, assoziiert (z.B. Bonnefond & Van der Henst, 2013).

Neben der Konfliktdetektion wurde auch das schlussfolgernde Denken hinsichtlich seines zeitlichen Verlaufs über die Ableitung eines Elektroenzephalogramms (EEG) untersucht: Erwachsenen Probanden wurden konditionale Syllogismen logisch-formaler Art (Buchstaben als Variablen; Bonnefond & Van der Henst, 2009) und heuristischer Art (semantisch-lexikalische Stimuli; Bonnefond & Van der Henst, 2013) präsentiert, welche in sich schlüssig waren oder eine Verletzung der syllogistischen Logik beinhalteten. Für die Verarbeitung von schlüssigen Syllogismen, die für die vorliegende Studie von Relevanz sind, fanden die Autoren in beiden Studien eine zentroparietal verteilte P300-Komponente in Reaktion auf das für die Inferenz relevante Wort, gefolgt von einer langanhaltenden Positivierung (*Positive Slow Wave*, PSW, ca. 360 ms post-Stimulus-onset). Letztere interpretierten sie als Indiz für den Prozess der Schlussfolgerung.

Weitere ereigniskorrelierte Potenziale (EKP-Komponenten), die für die Anwendung des MEC eine Rolle spielen können, sind die N400 und die P600: Alternativ oder ergänzend zu der oben beschriebenen Konfliktdetektion könnte die Diskrepanz des bekannten Wortes und des genannten Pseudowortes als semantisch-lexikalische Inkongruenz erlebt werden und somit eine N400 hervorrufen. Einschränkend ist jedoch zu bedenken, dass diese N400 häufig gefunden wurde, wenn zwei bekannte Wörter (nicht ein bekanntes und ein unbekanntes) zueinander in Konflikt standen. Sie zeichnet sich bei Erwachsenen durch eine zentroparietal verteilte Negativierung mit einer maximalen Amplitude bei etwa 400 ms post-Stimulus-onset aus und gilt als robustes Indiz für die lexikalisch-semantische Verarbeitung (vgl. für einen Überblick Kutas & Federmeier, 2011). Als Anzeichen für einen semantisch-lexikalischen Prozess wurde sie bereits bei einjährigen Kindern mit einem vergleichsweise umfangreichen expressiven Wortschatz beobachtet (Friedrich & Friederici, 2010). Wie ebenfalls in anderen Studien mit Kleinkindern nachgewiesen wurde,

war die Negativierung bei den untersuchten einjährigen Kindern zeitlich verzögert und stärker rechts-lateralisiert als bei Erwachsenen (vgl. für einen Überblick Friederici, 2005). Von einer Verzögerung in der Latenz wird auch noch bei Kindern in einem Alter von acht Jahren berichtet (Hahne, Eckstein & Friederici, 2004; vgl. auch Holcomb, Coffey, Neville, 1992).

EKP-Studien zur semantisch-lexikalischen Sprachverarbeitung bei bilingualen Probanden fokussieren zumeist die Effekte von Erwerbssalter, Sprachperformanz und Gebrauchsfrequenz auf die Verarbeitung der Erst- (L1) im Vergleich zur Zweitsprache (L2) bei sukzessiv bilingualen Erwachsenen (vgl. für einen Überblick van Heuven & Dijkstra, 2010): Die N400 gilt auch in der L2-Verarbeitung als gesicherte semantisch-lexikalische Komponente, wobei es zu einem verspäteten oder gelängten Auftreten in Abhängigkeit der Faktoren *Erwerbssalter* oder *Performanzlevel* kommen kann.

Auch bei bilingualen Kindern wurde die N400 als Maß der semantisch-lexikalischen Verarbeitungsstärke identifiziert: Ähnlich wie bei monolingualen Kindern fanden Conboy und Mills (2006) bei Kindern, die spätestens seit ihrem sechsten Lebensmonat bilingualen Input gehört hatten, in einem Alter von zwanzig Monaten Negativierungen (N200-N400 & N400-N600) mit stärkerer Ausprägung bei bekannten als unbekanntem Wörtern. Diese EKP-Komponente, die in beiden Sprachen der bilingualen Kinder auftrat, wurde in Abhängigkeit der Größe des Konzeptvokabulars (s. Abschn. 2.2) und der Performanz in den beiden Sprachen moduliert. In einem ähnlichen EKP-Experiment konnten Vihman, Thierry, Lum, Keren-Portnoy und Martin (2007) einen biphasischen Wortbekanntheitseffekt (höhere N400-Amplitude für bekannte als unbekannte Wörter, ergänzt um einen N200-Effekt) in beiden Sprachen ihrer bilingualen Probanden bereits in einem Alter von elf Monaten feststellen. Englisch-monolinguale Kinder zeigten mit elf Monaten ein vergleichbares biphasisches Reaktionsmuster und wiesen bereits mit zehn Monaten einen isolierten N200-Effekt auf. Walisisch-monolinguale Kinder hingegen zeigten weder einen signifikanten N200- noch einen N400-Effekt, was in Bezugnahme auf sprachstrukturelle Merkmale des Walisischen diskutiert wird. Der Vorteil bilingualer gegenüber den walisisch-monolingualen Kindern wird auf der Basis einer Kompatibilität des phonologischen Systems bilingualer Kinder mit sowohl dem Englischen als auch dem Walisischen interpretiert (s. auch Thierry & Vihman, 2008). Weiterhin gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass die „monolingualen“ Stichproben auch Kinder mit geringen bilingualen lexikalischen Kompetenzen beinhalteten. Da nicht explizit angegeben wird, auf wie viele englisch- bzw. walisisch-„monolinguale“ Kinder dies zutraf, kann nicht ausgeschlossen werden, dass hierin eine weitere Erklärung für die variierenden Ergebnisse der beiden Stichproben liegt.

Die N400 ist ferner aufgrund ihrer Sensitivität für eine Familiarisierung mit Pseudowörtern für die vorliegende Studie von Interesse: In einem Wortlernexperiment mit Erwachsenen konnte gezeigt werden, dass Pseudowörter zwei Tage nach ihrer Familiarisierung ebenso wie reale Wörter eine klassische N400 evozieren konnten, während ihr Lernprozess durch eine frühere Negativierung (N300/350) gekennzeichnet wurde (Frishkoff, Perfetti & Collins-Thompson, 2010). Auch bei Kindern wurde bereits in einem Alter von 14 Monaten eine spätere und länger anhaltende N400 als Indiz für einen erfolgreichen lexikalisch-semantischen Lernprozess beobachtet (Friedrich & Friederici, 2008). Im Verlaufe des Wortlernens trat ähnlich wie bei Erwachsenen eine frühere Negativierung

auf, die N200-N500, mit zumeist lateral-frontaler Verteilung (z.B. Friedrich & Friederici, 2008, 2011; Junge, Cutler & Hagoort, 2012 [N300-N600]; Mills, Plunkett, Pratt & Schafer, 2005; von Koss Torkildsen, Svangstu, Hansen, Smith, Simonsen, Moen & Lindgren, 2008). Ihre negative Amplitude nahm mit der Anzahl an Wiederholungen zu (Friedrich & Friederici, 2008, 2011; Junge et al., 2012). Im Gegensatz zu den stabilen Gedächtnisstrukturen, auf denen eine semantisch-lexikalisch basierte N400 beruht, kann eine N200-N500 nach Friedrich und Friederici (2011:3230/3237) auf der Basis von schwächeren Gedächtnis-Assoziationen entstehen und wird mit phonologischen Aspekten bei der Verarbeitung von Wortformen in Verbindung gebracht.

Als neuroanatomisches Korrelat zum schnellen Lernen von neuen Wörtern schreiben Davis und Gaskell (2009) dem medialen Teil des temporalen Gyrus (MTG) eine bedeutende Funktion zu, während Wong, Perrachione, und Parrish (2007) die tragende Rolle des linken superior-temporalen Gyrus (STG) hervorheben. Laut einem Überblick von Shtyrov (2012) rekrutieren Erwachsene zum Wortlernen ein linkslateralisiertes neuronales Netzwerk aus dem Hippocampus, perisylvanischen Strukturen (temporaler Lobus und inferior-frontaler Gyrus, IFG) sowie temporoparietalen Regionen, dem prämotorischen und dem präfrontalen Kortex.

Zu einem späteren Zeitpunkt könnte eine MEC-Anwendung auf elektrophysiologischer Ebene zudem eine langanhaltende Positivierung, die P600, auslösen. Dieser Komponente wird in Sprachstudien klassischerweise die Funktion einer Reanalyse des syntaktischen Strukturaufbaus zugeschrieben (s. Abschn. 4.3.4). Sie wurde jedoch während der Satzverarbeitung auch unabhängig von komplexen syntaktischen Verarbeitungsanforderungen beobachtet und mit Prozessen zur Informationsintegration sowie einer allgemein erhöhten Verarbeitungsschwierigkeit assoziiert (vgl. für einen Überblick Brouwer, Fitz & Hoeks, 2012). Andere Autoren diskutieren ihre domänenübergreifende Bedeutung für die Verarbeitung von sequenziellen Strukturen und von implizit aufgebauten Vorhersagen bezüglich eingehenden Inputs (z.B. Christiansen, Conway & Onnis, 2012). In diesem Sinne könnte eine P600 im MEC-Design als späte Reaktion auf die unerwartete Nennung eines Pseudowortes zu einem vertrauten Gegenstand entstehen und/oder eine allgemein erhöhte Verarbeitungsanforderung signalisieren.

Zusammenfassend involviert die MEC-Anwendung mehrere Teilprozesse mit verschiedenen neuronalen Korrelaten. Von besonderem Interesse sind hierbei deduktive Inferenzprozesse zur Auflösung von Syllogismen, die mit einem Netzwerk aus insbesondere frontalen und parietalen Regionen assoziiert werden (Rodriguez-Moreno & Hirsch, 2009). Für den MEC relevante propositionale und disjunktive Verarbeitungsschritte wurden hierbei insbesondere mit posterioren Anteilen des linken Frontalkortex assoziiert (Prado et al., 2011; Reverberi et al., 2007). Es ist zu erwarten, dass die Ausführung eines deduktiven Prozesses auch das Arbeitsgedächtnis beansprucht und daher zu Aktivierungen des linken präfrontalen Kortex führt (Van Overwalle, 2011). Desweiteren beinhaltet die MEC-Anwendung eine Konfliktdetektion und/oder eine Inhibition der WOC-basierenden *default*-Strategie. An dieser Prozessierung ist der rechte inferior-frontale Kortex beteiligt (Goel, 2007; Tsujii & Watanabe, 2010). Im EEG kann der Versuch einer Konfliktlösung eine N200 evozieren (Bonfond & Van der Henst, 2013) und bei der deduktiven Schlussfolgerung zu einer P300 und/oder einer PSW führen (Bonfond & Van der

Henst, 2009, 2013). Eine weitere mögliche EKP-Komponente, welche bei der MEC-Anwendung als Indiz für die Verletzung der semantisch-lexikalischen Erwartung auftreten kann, ist die N400 (vgl. Friedrich & Friederici, 2010; Kutas & Federmeier, 2011). Der erhöhte Verarbeitungsaufwand während der MEC-Anwendung kann in einer P600 resultieren (vgl. für einen Überblick Brouwer et al., 2012). Als Maß der Familiarisierung mit einem unbekanntem Wort spielt ferner die N200-N500 eine Rolle (vgl. für einen Überblick Friederici, 2005).

4.2 Pragmatische Hinweisreize im Lexikonerwerb

Die Pragmatik, „die sich mit dem Gebrauch sprachlicher Ausdrücke in Äußerungssituationen befasst“ (Bußmann, 2002:534), schließt ein weites Feld an kommunikativen und sprachlichen Phänomenen ein, welche sich neben den konkreter fassbaren phonetisch-phonologischen, morphosyntaktischen und lexikalisch-semantischen Aspekten im Rahmen einer Kommunikationssituation zwischen Sprecher und Hörer abspielen. Wie aus der folgenden Literaturbetrachtung hervorgeht, fällt hierunter u.a. das Hineinversetzen in den Kenntnisstand des anderen, um seine kommunikative Intention abzuleiten. Ein pragmatisches Mittel, welches zum Ausdruck von Intention eingesetzt werden kann, liegt in der Deixis, die den „Vorgang des Zeigens, Verweisens mittels Gesten oder sprachlicher Ausdrücke auf Situationselemente“ (Bußmann, 2002:149) beschreibt. Im frühen Spracherwerb, in welchem sich das Lexikon – und damit einhergehend die wörtliche Referenz – erst im Aufbau befindet, kommt der Referenzherstellung anhand von deiktischen Gesten eine besondere Rolle zu: In der expressiven Modalität können Kinder gestisch auf Diskurselemente verweisen, die sie noch nicht wörtlich benennen können (Iverson & Goldin-Meadow, 2005), während sie in der rezeptiven Modalität nicht nur die Referenz von deiktischen Gesten erschließen können (Gliga & Csibra, 2009; Woodward & Guajardo, 2002), sondern zusätzlich die Bedeutung parallel geäußelter Wörter erlernen können (Grassmann & Tomasello, 2010; Jaswal, 2010; s. Abschn. 4.2.1). Nach Zukow (1990:713/714) lenken Erwachsene hierbei die Aufmerksamkeit des Kindes auf den Referenten des genannten Wortes, indem sie eine spezifisch-angepasste Geste ausführen, die beispielsweise das intendierte Gesamtobjekt, ein Teilobjekt oder eine Eigenschaft des Objektes fokussiert. In diesem Sinne können deiktische Gesten – ebenso wie Wortlernprinzipien – hilfreiche Hinweise geben, um das beschriebene Induktionsproblem im Worterwerb zu lösen (Zukow, 1990:714) und sind daher für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse. In Abschnitt 4.2.1 werden Studien beschrieben, welche die Verarbeitung entsprechender Hinweisreize sowie das daran geknüpfte Lernen von Wortbedeutungen untersuchen. Bezüglich der expressiven Entwicklung deiktischer Gesten sowie der Rezeption und Produktion anderer Gestentypen in Interaktion mit dem Lexikonerwerb sei auf andere Literatur verwiesen (vgl. für die expressive Modalität Acredolo & Goodwyn, 1988; Bates & Dick, 2002; Iverson & Goldin-Meadow, 2005; vgl. für die rezeptive Modalität Namy, Campbell & Tomasello, 2004; Namy & Waxman, 1998; Suanda & Namy, 2013).

Neben dem Verständnis von Gesten können Kinder jedoch auch andere pragmatische Mittel nutzen, um die Intention eines Sprechers bei der Herstellung von Referenz zu

erschließen. Hierunter fallen beispielsweise die Deutung der Blickrichtung (z.B. Graham et al., 2010), einer ausgeführten Handlung (z.B. Kobayashi, 1997, 1998) oder des emotionalen Ausdrucks einer Person (z.B. Tomasello, Strosberg & Akhtar, 1996) sowie die Berücksichtigung des gemeinsamen Kenntnisstandes in der Kommunikationssituation (z.B. Diesendruck, 2005; vgl. auch Abschn. 4.1.3) und die Interpretation verbal bereitgestellter Kontextinformationen (z.B. Haryu & Imai, 1999). Diese Aspekte werden im Laufe des Kapitels kurz thematisiert, Schwerpunkt der Betrachtung stellen jedoch pragmatisch-deiktische Signale in Form von Gesten dar, wie sie in der vorliegenden Studie eingesetzt wurden. Ausführlich beleuchtet werden Studien zum gestengestützten Erwerb von Substantiven und Meronymen (Abschn. 4.2.1) sowie Adjektiven (Abschn. 4.2.2) bei Kindern. Neben englischsprachigen Kindern wurden in den Studien zum Erwerb von Substantiven und Meronymen auch deutsch-, dänisch- und japanischsprachige Kinder untersucht, wohingegen die Studien zum Adjektiverwerb allein englischsprachige Kinder involvieren. In Abschnitt 4.2.3 wird die Entwicklung sozial-pragmatischer Fähigkeiten bei bilingualen Kindern in verschiedenen Teilbereichen thematisiert, wobei auch hier der Fokus auf der Verarbeitung von Gesten liegt. Einflüsse einzelsprachspezifischer Merkmale werden in Abschnitt 4.2.4 erörtert und zuletzt folgt eine Beschreibung der neurophysiologischen Befunde zur Verarbeitung verschiedener sozial-pragmatischer und gestischer Informationen (Abschn. 4.2.5).

4.2.1 Pragmatische Hinweisreize beim Lernen von Substantiven und Meronymen

In einer Vielzahl an Studien zum Worterwerb anhand von pragmatischen Hinweisen wird experimentell untersucht, ob Kinder unterschiedlicher Altersgruppen die Blick- und/oder Zeigerichtung einer Person nutzen können, um den intendierten Referenten eines neu zu lernenden Substantivs zu erschließen (s. unten). Als Voraussetzung für das erfolgreiche Wortlernen mithilfe dieser deiktischen Signale muss das Kind jedoch zunächst in der Lage sein, die Blick- und Zeigegeste der Person, welche häufig mit einer entsprechenden Kopfbewegung kombiniert wird, wahrzunehmen, ihre Ausrichtung auf ein bestimmtes Objekt hin zu verfolgen und ihren referenziellen Gehalt zu erkennen.

Bei einer Kombination dieser drei Hinweise (Kopfbewegung, Blickrichtung, Zeigegeste) nach vorheriger gemeinsamer Aufmerksamkeit bereitet es Kindern im Alter von 12 Monaten keine Schwierigkeiten, ein verstecktes Objekt am deiktisch angezeigten Ort zu finden (Behne, Liskowski, Carpenter & Tomasello, 2012). Wie Senju und Csibra (2008) in einer *eye tracking*-Studie zeigen konnten, verfolgen Kinder sogar schon in einem Alter von sechs Monaten mit ihrem Blick die Ausrichtung einer isoliert präsentierten Kopfbewegung auf ein Objekt, sofern die im Video präsentierte Person vorher einen direkten Blickkontakt mit dem Kind eliziert hatte oder die Aufmerksamkeit des Kindes über kindgerichtete Sprache auf sich gezogen hatte. Mit spätestens neun Monaten verstehen Kinder den referenziellen Gehalt einer Blickrichtung, wobei auch hierfür die vorherige Etablierung eines dualen Blickkontaktes erforderlich ist (Senju, Csibra & Johnson, 2008). In einer Studie von Woodward und Guajardo (2002) wiesen Kinder im Alter von zwölf

Monaten auch dann ein referenzielles Verständnis für objektorientierte Zeigegesten auf, wenn Gesicht und Körper der gestikulierenden Person dabei nicht sichtbar waren. Daum, Ulber und Gredebäck (2013) zeigten über die Messung von Blicksakkaden, dass dies Kindern mit zehn Monaten noch nicht gelang und im Alter von 12 Monaten durch eine begleitende menschliche Stimme mit kommunikativ-referenzieller Äußerung („Schau mal! ... Da!“, Daum et al., 2013:4) begünstigt wurde. Demgegenüber beobachteten Rohlfing, Longo und Bertenthal (2012) bereits bei Kindern im Alter von vier Monaten eine Sensitivität für eine dynamisch präsentierte objektgerichtete Zeigegeste über ihre Blickfixationen.

Die Annahme einer Koreferenz von deiktischen Gesten (Blickrichtung mit Kopfbewegung und Zeigegeste) und der Nennung eines bekannten Wortes wurde für Kinder im Alter von 13 Monaten belegt (Gliga & Csibra, 2009): Erschien in dieser Studie an einer deiktisch angezeigten Position ein Objekt, das der zuvor angegebenen Benennung nicht entsprach, reagierten die untersuchten Kinder mit längeren Blickfixationszeiten als in einer konsistenten Bedingung. Kein solcher Inkongruenzeffekt wurde beobachtet, wenn zwei verschiedene Personen die Benennung und die gestischen Hinweise ausführten.

Aus den angeführten Studien lässt sich schlussfolgern, dass Kinder in der zweiten Hälfte ihres ersten Lebensjahres in der Lage sind, verschiedenartige deiktische Hinweise wahrzunehmen, ihre Richtung adäquat zu verfolgen und ihren referenziellen Gehalt zu erkennen, sofern zuvor eine gemeinsame Aufmerksamkeit (*joint attention*; vgl. für eine Erklärung z.B. Grassmann & Tomasello, 2010) aufgebaut wurde. Kurz nach ihrem ersten Geburtstag nehmen sie zudem an, dass diese deiktischen Hinweise koreferenziell mit Wörtern gebraucht werden können, wenn sie von derselben Person geäußert werden. Somit erfüllen Kinder spätestens zu Beginn ihres zweiten Lebensjahres die notwendigen Voraussetzungen, neu zu lernende Wörter mit den Referenten deiktischer Hinweise zu assoziieren. In welcher Form und ab wann ihnen letzteres gelingt, geht aus dem folgenden Literaturüberblick hervor:

Ein Beleg dafür, dass die Blickrichtung einer Person die Abbildung eines neuen Wortes auf ein bestimmtes Objekt leiten kann, stammt von Baron-Cohen, Baldwin und Crowson (1997). Die Autoren konnten zeigen, dass Kinder im Alter von 24 Monaten ein neues Wort überzufällig häufig auf dasjenige unbekannte Objekt abbildeten, welches der erwachsene Sprecher fokussierte, selbst wenn sie selbst gerade mit einem anderen unbekanntem Objekt spielten. Auch in der Studie von Graham et al. (2010, Exp. 2) gelang es zweijährigen Kindern den Referenten eines neuen Wortes in einer Auswahl von zwei Objekten auf Basis der Blickrichtung einer Person zu ermitteln. Sofern kein weiterer Referenzhinweis mit der Blickrichtung in Konflikt stand, bildeten die Kinder das neue Wort auf das vom Erwachsenen visuell fixierte Objekt ab und lernten in dieser Form sowohl neue Namen für unbekannte Objekte als auch Zweitbenennungen für bekannte Objekte. In einem vergleichbaren Alter (23 Mon.) können Kinder ebenfalls eine isolierte Zeigegeste nutzen, um ein neu zu lernendes Substantiv mit dem intendierten Referenten zu assoziieren, wie Kalagher und Yu (2006) zeigen konnten.

Werden Blickrichtung und Zeigegeste kombiniert eingesetzt, nachdem zuvor eine gemeinsame Aufmerksamkeit aufgebaut wurde, folgen Kinder in einem Alter von zweieinhalb Jahren (Jaswal, 2010, Exp. 2) bzw. zwei und vier Jahren (Grassmann &

Tomasello, 2010, Exp. 1) diesen referenziell-deiktischen Hinweisreizen auch, wenn dies eine Verletzung des MEC bedeutet. In beiden Studien bildeten die Kinder ein zu lernendes Wort auf ein bereits bekanntes Objekt ab, auf welches von einer Person gezeigt und geguckt wurde, obwohl ebenfalls ein unbekanntes Objekt zur Auswahl stand. Somit überschrieben sie in diesem Kontext anhand der deutlichen pragmatischen Evidenz den MEC, nach welchem das unbekannte Objekt hätte ausgewählt werden müssen. Dies geschah jedoch nicht, wenn nur einer der beiden deiktischen Hinweise zur Referenz auf das bekannte Objekt eingesetzt wurde: In der Studie von Grassmann und Tomasello (2010, Exp. 1) wiesen die Kinder bei isolierter Präsentation einer Zeigegeste ein Auswahlverhalten auf Rateniveau auf, welches den Konflikt zweier gleichrangiger Informationsquellen widerspiegelt. Im Gegensatz hierzu reagierten die zweieinhalbjährigen Kinder aus der Studie von Jaswal (2010, Exp. 1) und auch die von Jaswal und Hansen (2006) getesteten vierjährigen Kinder mit einer höheren Gewichtung des MEC gegenüber dem schwachen deiktischen Hinweis, indem sie überzufällig häufig das unbekannte Objekt auswählten. Dies galt gleichermaßen für eine isolierte Präsentation der Blickrichtung sowie der Zeigegeste, jeweils im Konflikt mit dem MEC, wobei beide Deixistypen das Auswahlverhalten der Kinder leicht beeinflussen konnten (Jaswal, 2010:104/5). Die Ergebnisse von Graham et al. (2010, Exp. 1) legen ebenfalls nahe, dass zweijährige Kinder den MEC beim Wortlernen in einer Konfliktsituation stärker gewichten als die Blickrichtung, obwohl die Blickrichtung in einer isolierten Bedingung (Exp. 2, s. oben) und einer MEC-konsistenten Bedingung (Exp. 1) zur intendierten Referenzherstellung beitrug.

Zusammenfassend belegen die angeführten Studien, dass Kinder spätestens ab einem Alter von zwei Jahren verschiedene deiktische Hinweise (Blickrichtung, Zeigegeste) nutzen können, um den Referenten eines neu zu erlernenden Wortes zu identifizieren. Dies gelingt ihnen bei isolierter Präsentation eines einzigen deiktischen Hinweises (Baron-Cohen et al., 1997; Graham et al., 2010, Exp. 2; Kalagher & Yu, 2006), wird jedoch erleichtert, wenn ein zusätzlich verfügbarer MEC-Hinweis eine konsistente Information liefert (Graham et al., 2010, Exp. 1). Stehen die deiktischen Hinweise und der MEC in einem Konflikt zueinander, hängt es von der Stärke bzw. Anzahl der deiktischen Hinweise ab, ob ein Kind der deiktischen Referenzherstellung folgen kann (Grassmann & Tomasello, 2010, Exp. 1; Jaswal, 2010). Handelt es sich um einen deutlichen deiktischen Hinweis, zusammengesetzt aus Blickrichtung und Zeigegeste auf der Basis geteilter Aufmerksamkeit, kann dieser von zwei- und vierjährigen Kindern sogar so stark gewichtet werden, dass sie in einer Zweierauswahl häufiger das unbekannte Objekt der deiktischen Referenz auswählen als das bekannte Objekt, auf welches wörtlich referiert wurde (Grassmann & Tomasello, 2010, Exp. 2).

In den bisher angeführten Studien referierten die deiktischen Hinweise stets auf ein Gesamtobjekt und standen somit in Einklang mit dem WOC bzw. dem *Shape Bias* (s. Abschn. 4.1.1). Pragmatische Gesten oder Aktionen können jedoch auch eingesetzt werden, um Kindern den Erwerb von Meronymbezeichnungen zu ermöglichen, bei welchem sie gesamtobjektbezogene Referenzpräferenzen überschreiben müssen. Schon mit zwei Jahren erkennen Kinder, dass ein Erwachsener, der eine Aktion mit einem Teil eines unbekanntes Objektes ausführt, mit seiner parallelen Benennung auf das entsprechende Objektteil referiert (Kobayashi, 1998). Deutete der Sprecher seine intendierte

Meronymreferenz in dieser Studie allein durch Zeigen auf das Objektteil an, interpretierten die Kinder das neue Wort indessen als Bezeichnung für das unbekannte Gesamtobjekt. Die Referenz dieser Zeigegeste ist jedoch als ambig einzuordnen, da sie sowohl auf das Objektteil als auch auf das Gesamtobjekt, welches das Objektteil umgibt, hindeuten kann (Saylor et al., 2002:995). Eine eindeutiger Geste zum Verweis auf ein Objektteil stellt das Nachfahren seiner Kontur mit dem Finger dar, wie es in der Studie von Hansen und Markman (2009) eingesetzt wurde. Zwei- und dreijährige Kinder erkannten die Referenz dieser expliziten deiktischen Geste auf das Objektteil und interpretierten das neu zu lernende Wort als Meronym, sofern ihnen die Bezeichnung für das Gesamtobjekt bekannt war. War ihnen letzteres jedoch fremd, wurde das neue Wort auf das Gesamtobjekt abgebildet. Der Meronymerwerb gelang ihnen folglich nur, wenn der MEC die Referenz des deiktischen Hinweises auf das Objektteil unterstützte. Unter dieser Voraussetzung (bekanntes Gesamtobjekt) konnten die von Saylor et al. (2002) untersuchten Kinder ($M = 3;8$ J.) einen weiteren gestischen Hinweis zum Erwerb von Meronymen nutzen: Zum Ausdruck einer gestischen Juxtaposition von Gesamt- und Teilobjekt (in Anlehnung an eine verbale Nebeneinanderstellung wie z.B. "That's a bird . . . *bird* with a big *beak*", Saylor et al., 2002:994) wurde das bekannte Gesamtobjekt dreimalig mit dem Finger eingekreist, bevor – begleitet von einer ambigen Zeigegeste in Richtung des Objektteils – nach dem Referenten für ein unbekanntes Wort gefragt wurde. Das neue Wort wurde hingegen nicht als Bezeichnung für das Objektteil verstanden, wenn anstelle des Einkreisens eine zweite Zeigegeste oder überhaupt keine Geste ausgeübt wurde.

Die Studien belegen somit, dass es Kindern bereits in einem Alter von zwei Jahren gelingt, Bezeichnungen für Teile von bekannten Objekten zu erwerben, wenn sie durch eine eindeutige deiktische Geste (Nachfahren der Objektteilkontur) dazu angeleitet werden und parallel den MEC anwenden können. Zu einem späteren Entwicklungszeitpunkt (3;8 J.) können sie zudem aus einer eindeutigen Gestik zur Referenz auf das bekannte Gesamtobjekt (Einkreisen) schlussfolgern, dass ein darauf folgendes unbekanntes Wort im Kontext der Nebeneinanderstellung auf das noch unbekannte Objektteil referiert. Bei einer sehr deutlichen pragmatischen Geste mit Bezug auf das Objektteil (Ausführung einer Aktion) benötigen selbst zweijährige Kinder keine Unterstützung durch den MEC, um die Referenz der Geste adäquat zu interpretieren, sodass sie in diesem Fall auch Meronyme für unbekannte Objekte erwerben können. Aus solchen Aktionen, die ein Erwachsener mit einem einfachen Gesamtobjekt ausführt (z.B. Rollen vs. Drücken), können zweijährige Kinder zudem schlussfolgern, ob sich ein neues Wort auf die Form oder das Material eines Objektes bezieht (Kobayashi, 1997).

Neben den erörterten deiktisch-gestischen Mitteln zur Herstellung von Referenz stehen dem Kind in der Kommunikationssituation noch viele weitere pragmatische Informationen zur Verfügung, die es nutzen kann, um zu erschließen, worauf ein unbekanntes Wort referieren könnte. Hierunter fällt zum Beispiel der emotionale Ausdruck von Freude oder Enttäuschung, den ein Erwachsener in Bezug auf verschiedene unbekannte Objekte äußert, nachdem er ein neues Wort genannt hat. Mit eineinhalb Jahren assoziieren Kinder das neue Wort mit demjenigen unbekanntem Objekt, auf welches der Erwachsene emotional positiv reagiert hatte und schließen Objekte, die negative Reaktionen hervorgerufen hatten, als mögliche Referenten aus (Tomasello et al., 1996, Exp. 1).

Zusätzlich zum emotionalen Zustand des Sprechers berücksichtigen Kinder auch die allgemeine Benennkompetenz sowie den aktuellen Kenntnissstand eines Sprechers beim Lernen von neuen Wörtern (vgl. für einen Überblick Krogh-Jespersen & Echols, 2012:581-583). Beispielsweise werden Wortlernprinzipien, die auf konventionellen Benennungen beruhen (MEC, *Principle of Contrast*), von knapp vierjährigen Kindern ($M = 3;10$ J.) zu einem stärkeren Grad eingesetzt, wenn sich der Sprecher zuvor gemäß diesen Konventionen kompetent verhalten hat, als wenn er bekannte Dinge falsch benannt hatte (Diesendruck et al., 2010, Exp. 1). Der Kenntnisstand von Personen hinsichtlich ihres Benennverhaltens wird zum Beispiel in Abhängigkeit ihrer An- bzw. Abwesenheit bei der Einführung eines neuen Eigennamens für ein unbekanntes belebtes Objekt berücksichtigt (Diesendruck, 2005, Exp. 1): Äußerte eine anwesende Person im Folgenden ein weiteres unbekanntes Wort, nahmen die etwa viereinhalbjährigen Kinder ($M = 4;5$ J.) häufiger an, dass sich dieses auf ein anderes unbekanntes Objekt bezieht, als wenn diese Person bei der Einführung des Eigennamens nicht anwesend gewesen war.

Abschließend legen die Befunde von Haryu (1991, zit. nach Haryu & Imai, 1999) nahe, dass pragmatisch geleitete Wortlernprozesse in frühen Sprachentwicklungsstadien u.U. hinter Wortlernprinzipien zurückstehen können: Ein verbal angegebener Situationskontext, welcher die Referenz des neuen Wortes auf ein essbares Objekt indizierte („Mary is hungry now. I would like to give Mary [the] heku“, Haryu, 1991:24), wurde erst in einem Alter von fünfeneinhalb Jahren zur Überschreibung der konkurrierenden MEC-Vorhersagen genutzt. Mit dreieinhalb Jahren verließen sich die Kinder hingegen auf die MEC-Vorhersagen, während sie mit viereinhalb Jahren ein Zwischenstadium erkennen ließen. Eine Überlegenheit von Wortlernprinzipien gegenüber anderen Hinweisreizen in frühen Sprachentwicklungsphasen wurde mit Verweis auf die Studie von Saylor und Sabbagh (2004) bereits in Abschnitt 4.1 angesprochen. Auf Basis des angeführten Literaturüberblicks ist jedoch davon auszugehen, dass der Zeitpunkt, ab welchem pragmatische Informationen eine tragende Rolle im Wortlernen übernehmen können, maßgeblich von ihrer Art und Ausprägungsstärke abhängt.

4.2.2 Pragmatische Hinweisreize beim Lernen von Adjektiven

Wie Zukow (1990:714) beschreibt, setzen Erwachsene Gesten in Kookkurrenz mit Sprache auch gezielt ein, um Kindern die Bezeichnungen für bestimmte Eigenschaften von Objekten beizubringen. Nachdem sie hierfür zunächst das Gesamtobjekt in den Fokus der Aufmerksamkeit rücken, führen sie beispielsweise zum Verweis auf die Beschaffenheit eines Gegenstandes eine Geste mit dem Finger aus, welche das besondere Merkmal seiner Textur hervorhebt: „The topography of a rough texture, such as corduroy, is traversed with a bouncing fingertip“ (Zukow, 1990:714).

O’Neill, Topolovec und Stern-Cavalcante (2002, Exp. 2) testeten erstmals experimentell, ob eine solche deskriptive Geste englischsprachigen Kindern in einem Alter von drei Jahren und vier Monaten den Adjektiverwerb erleichtern kann. In vier verschiedenen Trials präsentierten sie ihren Probanden jeweils ein bekanntes *Target*-Objekt (z.B. Hund aus blauem Filz) mit einer nicht-sichtbaren Eigenschaft (z.B. biegsam) und nannten ihnen

dazu das zu lernende Adjektiv (z.B. *flimsy*). Dieses Adjektiv war ein niedrigfrequentes englisches Wort, welches den Kindern zuvor überwiegend nicht bekannt gewesen war, und wurde in eine lexikalisch ausspezifizierte Nominal- bzw. Verbalphrase an attributiver und prädikativer Position eingebettet (z.B. „Wow, it’s a *flimsy* dog. Look, it’s *flimsy*. Yeah, it’s a *flimsy* dog. Look, it’s a *flimsy* dog. Yeah, it’s a *flimsy* dog“, O’Neill et al., 2002:261). Parallel zur Nennung des neuen Adjektivs zeigte der Testleiter bei der Hälfte der Kinder mit seinem Zeigefinger auf das *Target*-Objekt, während er bei der anderen Gruppe eine deskriptive Geste ausführte, welche die nicht-sichtbare Eigenschaft des Objektes herausstellte (z.B. hin- und herbiegen). In der folgenden Testphase sollten die Kinder nach verbaler Aufforderung (z.B. „Here are two toys. ... Can you find the *flimsy* cat?“) ein weiteres Objekt zu dem neu gelernten Wort finden. Zur Auswahl standen zwei äußerlich identische Exemplare einer anderen *basic level*-Kategorie (z.B. zwei Katzen aus rotem Filz), wovon eines die vorgeführte Eigenschaft aufwies (z.B. biegsam), das zweite hingegen eine andere Eigenschaft innehatte (z.B. hölzern). Über ein weiteres analog strukturiertes Objektpaar (z.B. biegsamer vs. hölzerner Hase aus gelbem Filz) wurde das Verständnis des neuen Adjektivs ein zweites Mal überprüft. Sowohl in der Wortlern- als auch in der Testphase hatten die Kinder die Möglichkeit, die Objekte selbst zu explorieren. Diejenigen Kinder, welche eine deskriptive Geste beobachtet hatten, wählten signifikant häufiger das Objekt mit der intendierten Eigenschaft aus (zu 74.20%) als diejenigen Kinder, denen eine Zeigegeste präsentiert worden war (zu 57.80%). Somit gelang es den dreijährigen Kindern, die neu zu erlernenden Bezeichnungen auf die intendierten Objekteigenschaften auszuweiten, sofern ihre Aufmerksamkeit anhand einer deskriptiven Geste auf diese Eigenschaften gelenkt worden war. Unterstützend konnten sie in diesem experimentellen Setting auf die Vorhersage des MEC und auf den syntaktisch-eindeutigen Adjektivkontext zurückgreifen. Zudem wurden sie vor eine relativ leichte Auswahlaufgabe gestellt, in welcher ihnen neben dem eigenschafts-identischen Objekt ein Objekt präsentiert wurde, das sich sowohl in seiner Eigenschaft als auch in seiner *basic level*-Kategorie vom *Target*-Objekt unterschied. In einer Vorstudie hatte sich gezeigt, dass den Kindern die Auswahl verhältnismäßig schwerer fiel, wenn das zweite Auswahlobjekt aus derselben *basic level*-Kategorie wie das *Target*-Objekt stammte und somit eine Interpretation des neuen Wortes als referierend auf das Gesamtobjekt erlaubt hätte.

Die Fähigkeit, eine Eigenschaftsreferenz aus einer deskriptiven Geste abzuleiten, wurde ebenfalls von Hall et al. (2010) bei englischsprachigen Kindern untersucht. Da diese Autoren ferner den Bekanntheitsstatus der Objekte – und somit die Möglichkeit einer MEC-Anwendung – sowie den syntaktischen Satzkontext (Adjektiv vs. Substantiv) systematisch variierten, wird diese Studie erst in Abschnitt 4.4, welcher die Interaktion von verschiedenen Informationsressourcen zum Erwerb von Eigenschaftsbezeichnungen zusammenfasst, im Detail vorgestellt.

4.2.3 Pragmatische Fähigkeiten in der bilingualen Entwicklung

Bilinguale Kinder erfahren frühzeitig, dass Menschen in verschiedenen Sprachen mit ihnen sprechen und sie sich somit hinsichtlich ihrer Sprachkompetenz voneinander

unterscheiden können. Sobald sie beginnen, selbst zu sprechen, müssen sie daher lernen, eine Sprache zu benutzen, die ihr Kommunikationspartner versteht. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass es ihnen frühzeitig gelingt, eine Sprachwahl zu treffen, die der Sprachkompetenz ihres Kommunikationspartners angepasst ist, und dass sie ihr Sprachverhalten auf den Kenntnisstand des anderen abstimmen (vgl. für einen Überblick De Houwer, 2009; Tare & Gelman, 2010). Diese frühe soziolinguistische Kompetenz beinhaltet eine Auseinandersetzung mit dem mentalen Zustand anderer Personen unter der Erkenntnis, dass sich ihr eigener Wissensstand von jenem anderer Menschen unterscheiden kann (Goetz, 2003). Sie bleibt dabei nicht beschränkt auf die adäquate Sprachwahl in der Kommunikationssituation, sondern generalisiert sich auf weitere Aspekte im Rahmen der sozialen Kognition (Cheung, Mak, Luo & Xiao, 2010; Tare & Gelman, 2010): In den letzten Jahren vermehren sich Hinweise für herausragende Fähigkeiten bilingualer gegenüber monolingualen Kindern in Aufgaben zur *Theory of Mind* (ToM; Farhadian, Abdullah, Mansor, Redzuan, Gazanizad & Vijay, 2010; Goetz, 2003; Kovács, 2009⁵). Ferner wurden bilinguale Vorteile im räumlichen Perspektivwechsel (Greenberg, Bellana & Bialystok, 2013), in der Berücksichtigung besonderer kommunikativer Bedürfnisse anderer Personen (Genesee, Tucker & Lambert, 1975) und in der Wahrnehmung der emotionalen Verfassung anderer über ihre Stimmfärbung während einer sprachlichen Äußerung (Yow & Markman, 2011a) beobachtet. Zudem berücksichtigen bilinguale Kinder situative Kontexte (Rosenblum & Pinker, 1983), das Benennverhalten (Campbell, 2007; Healey & Skarabela, 2008) und den aktuellen Kenntnisstand anderer Personen (Diesendruck, 2005) differenzierter als monolinguale Kinder (s. Abschn. 4.1.3).

Diese Aspekte zusammengenommen zeichnet sich ein positiver Effekt von Bilingualismus auf die allgemeine pragmatische Kompetenz ab, welcher sich auch im Verständnis von pragmatisch-deiktischen Hinweisen wiederfindet, wie kürzlich von Yow und Markman (2007, 2011b), Brojde, Ahmed und Colunga (2012) sowie Yow (2013) gezeigt wurde:

Yow und Markman (2011b) untersuchten die Interpretation von deiktischen Hinweisen bei zwei- bis vierjährigen BFLA-Kindern (mit verschiedenen Sprachkombinationen aus Englisch und einer weiteren Sprache) im Vergleich zu zwei- bis fünfjährigen englischsprachigen MFLA-Kindern. Sie leiteten die Kinder in drei verschiedenen Experimenten dazu an, ein Spielzeug zu finden, welches unter einer von zwei Kisten versteckt wurde. In vier verschiedenen Bedingungen verwies der Testleiter mit einer Zeigegeste oder seiner Blickrichtung auf die korrekte Kiste, während er entweder zentral zwischen den Kisten saß oder sich hinter der Kiste entgegen der deiktischen Geste platziert hatte. Beide deiktischen Hinweise wurden von allen Kindern adäquat interpretiert, wenn sie nicht im Konflikt zur Sitzposition des Testleiters standen (Ausnahme: Blickrichtung bei zweijährigen monolingualen Kindern). Die Zeigegeste konnte von allen Altersgruppen bi- und monolingualer Kinder auch bei inkongruenter Sitzposition nachvollzogen werden. Alters- und sprachentwicklungstypübergreifend fiel es den Kindern am schwersten, das Spielzeug unter einer

⁵ Kovács (2009) stellt jedoch infrage, ob die Vorteile bilingualer Kinder in Aufgaben zur ToM tatsächlich aus dem beschriebenen Fakt der Sprachwahanpassungen resultieren. Die Autorin präferiert einen alternativen Erklärungsansatz, welcher die ausgefeilteren Inhibitionsprozesse bilingualer Kinder (s. Abschn. 2.2) für deren besseres Abschneiden in Aufgaben zur ToM verantwortlich macht.

der beiden Kisten zu finden, wenn sich der Testleiter an der inkongruenten Position befunden hatte und per Blickrichtung auf die andere Kiste verwiesen hatte. In diesem Fall scheiterten zwei- bis vierjährige monolinguale Kinder, wohingegen bilinguale Kinder schon im Alter von zwei Jahren eine hohe Sensitivität für die Wahrnehmung der Blickrichtung erkennen ließen und überzufällig häufig die korrekte Kiste auswählten. Monolingualen Kindern gelang dies erst in einem Alter von fünf Jahren. Diese ausgefeilteren Fähigkeiten zur Erschließung der Referenz auf ein Objekt über deiktische Hinweise können bilinguale Kinder nach Yow und Markman (2007) auch häufiger als monolinguale Kinder beim Lernen von neuen Wörtern anwenden: In Anlehnung an die Studie von Jaswal und Hansen (2006; s. Abschn. 4.2.1) verglichen die Autoren drei- bis vierjährige bi- und monolinguale Kinder in der Auswahl eines Referenten für ein neues Wort, wobei zwischen einem bekannten und einem unbekanntem Objekt gewählt werden konnte. Während der MEC als Hinweis für eine Referenz auf das unbekannte Objekt genutzt werden konnte, wurde über eine Zeigegeste pragmatisch auf das bekannte Objekt verwiesen. Im Gegensatz zu den monolingualen Kindern wählten bilinguale Kinder präferiert das Objekt der deiktischen Referenz aus und gewichteten den deiktischen Hinweis somit stärker als den MEC. Bei der Interpretation dieses Ergebnisses gilt es jedoch zu beachten, dass es sowohl auf einer höheren Sensitivität für pragmatische Hinweise als auch auf der niedrigeren MEC-Anwendung bilingualer Kinder (s. Abschn. 4.1.3) beruhen könnte. Unter Berücksichtigung der Kontrollbedingung, in welcher die Kinder eines der beiden Objekte ohne die Nennung eines neuen Wortes aussuchen sollten, und beide Gruppen das bekannte Objekt entsprechend des deiktischen Hinweises gleichermaßen häufig auswählten, liegt es nahe, dass der Gruppenunterschied insbesondere auf dem MEC-Effekt beruht. Dies steht in Einklang mit den berichteten Befunden von Yow und Markman (2011b), welche einen Vorteil bilingualer Kinder im Bereich von subtilen deiktischen Hinweisen belegen (Blickrichtung bei inkongruenter Sitzposition), während deutliche pragmatische Hinweise (Zeigegeste) von bi- und monolingualen Kindern gleichermaßen effizient verarbeitet wurden.

Inwiefern bilinguale Kinder ihren Vorteil in der Interpretation der Blickrichtung auch in subtilen Wortlernsituationen nutzen können, untersuchten Brojde et al. (2012) mit bilingualen und monolingualen Kindern im Alter von durchschnittlich zweieinhalb Jahren. Die bilingualen Probanden wurden auf Basis einer annähernd ausbalancierten expressiven Performanz im Englischen und einer weiteren Sprache ausgewählt. Aus der Probandenbeschreibung lässt sich nicht erschließen, ob diese Kinder den BFLA-Kriterien entsprachen oder einen sehr frühen sukzessiven Zweitspracherwerb durchliefen. Unter der Hypothese, dass monolinguale Kinder bei der Ausweitung eines neuen Wortes einen stärkeren Fokus auf objektene Merkmale – insbesondere die Objektform – legen sollten, wohingegen bilinguale Kinder pragmatisch-deiktische Hinweise des Sprechers intensiver berücksichtigen sollten, führten sie die folgende Wortlernaufgabe in vier verschiedenen Bedingungen durch: Sie präsentierten den Kindern ein *Target*-Objekt in Kombination mit einem Pseudowort, während auf einem Tisch acht weitere Objekte in zufälliger Anordnung auslagen. Die Aufgabe des Kindes bestand darin, das neu gelernte Wort im Folgenden auf weitere Referenten auszuweiten. Bevor das Kind zur Auswahl weiterer Objekte aufgefordert wurde, ordnete der Testleiter die acht Auswahlobjekte auf

dem Tisch neu an: In der *object cue only*-Bedingung sowie in der *congruent*- und *incongruent*-Bedingung wurden vier formgleiche Auswahlobjekte (*Shape Match*-Objekte) gemeinsam auf einer Seite angeordnet, während die übrigen vier *Non Shape Match*-Objekte, deren Formen sich untereinander und vom *Target*-Objekt unterschieden, gemeinsam auf der anderen Seite lagen. Die Gruppierung der Objekte verdeutlichte somit das geteilte Merkmal von *Target*- und *Shape Match*-Objekten im Hinblick auf die Objektform. In der *congruent*-Bedingung richtete der Testleiter seinen Blick in Richtung der vier *Shape Match*-Objekte, während er das Kind anhand des Pseudowortes bat, ihm noch mehr Objekte zu geben. In der *incongruent*-Bedingung hingegen fixierte er mit seinem Blick während der verbalen Aufforderung die Menge der *Non Shape Match*-Objekte. In der *object cue only*-Bedingung schaute er dem Kind während der Aufforderung in die Augen. In einer vierten Bedingung, *pragmatic cue only*, setzte er ebenfalls einen Blickrichtungshinweis ein, wobei die Auswahlobjekte in der Weise angeordnet waren, dass sich in beiden Auswahlmengen ausgeglichen viele Objekte mit derselben Form, Farbe oder Textur wie das *Target*-Objekt befanden. In dieser Bedingung gab die Anordnung der Objekte folglich keinen Hinweis auf geteilte Objektmerkmale. Bi- und monolinguale Kinder unterschieden sich in ihrem Auswahlverhalten in der *pragmatic cue only*- sowie in der *object cue only*- und der *congruent*-Bedingung nicht signifikant voneinander. In der pragmatischen Bedingung zeigten sie übereinstimmend ein Verhalten auf Rateniveau, während sie in den anderen beiden Bedingungen übereinstimmend die intendierte *Shape*-Präferenz erkennen ließen. Diese *Shape*-Präferenz war in der *incongruent*-Bedingung bei den monolingualen Kindern signifikant stärker ausgeprägt als bei den bilingualen Kindern. Die bilingualen Kinder verhielten sich in dieser Bedingung ähnlich wie in der *pragmatic cue only*-Bedingung auf Rateniveau und ließen somit infolge des deiktischen Hinweises und entgegen der *Shape*-basierten Objektanordnung von dem *Shape Bias* ab. Zwar konnten die bilingualen Kinder den Blickrichtungshinweis nicht nutzen, um die intendierten Referenten korrekt zu identifizieren⁶, jedoch brachen sie entgegen den monolingualen Kindern ihren *Shape Bias* auf. Mit anderen Worten berücksichtigten bilingualen Kinder den deiktischen Hinweis, wenn er mit dem Objektmerkmalshinweis in Konflikt stand, wohingegen die Ausprägungsstärke des *Shape Bias* bei den monolingualen Kindern von einem konfligierenden pragmatischen Hinweis nicht beeinflusst wurde.

Deiktische Hinweise können nicht nur das Wortlernen erleichtern, sondern zudem eine unterstützende Funktion bei der Auflösung von Pronomen erfüllen, indem sie verschiedene Positionen im Raum mit verschiedenen Aktanten assoziieren (Yow, 2013). Diese koreferenziellen Lokalisierungsgesten, ausgeführt über eine horizontal geöffnete Handfläche in Richtung der Abbildung eines Referenten im Raum, kann wiederum besser von bi- als monolingualen Kindern genutzt werden. Yow (2013) belegte dies für vierjährige BFLA-Kinder im Vergleich zu englisch-monolingualen Kindern in der schwierigsten Bedingung, in welcher das Pronomen koreferenziell auf die zuletzt genannte Person abgebildet werden musste. In der einfacheren Bedingung, in welcher auf die zuerst ge-

⁶ Den Befund, dass der pragmatische Hinweis weder in der *incongruent*- noch in der einfacheren *pragmatic cue only*-Bedingung zu der intendierten Ausweitung des Pseudowortes führte, begründen die Autoren mit dem komplexen experimentellem Design, in welchem die Kinder eine Vielzahl von Objekten (n = 9) parallel erfassen und verarbeiten mussten (Brojde et al., 2012:8).

nannte Person koreferenziert wurde, unterschieden sich bi- und monolinguale Kinder hingegen nicht signifikant voneinander.

Zusammenfassend legen die angeführten Studien nahe, dass bilinguale Kinder über ausgefeiltere pragmatische Fähigkeiten zur Interpretation von pragmatisch-deiktischen Gesten verfügen als monolinguale Kinder. Diese manifestieren sich jedoch nicht auf einem globalen Niveau, sondern treten bei subtilen Anforderungen an die Referenzherstellung zutage, in welchen die pragmatisch-deiktischen Hinweise entweder mit andersartigen Hinweisen konfliktieren oder nur eine dezente Ausprägung aufweisen.

4.2.4 Pragmatische Hinweisreize im Sprachvergleich

Für die vorliegende Studie ist von besonderem Interesse, inwiefern sich die kindliche Perzeption bzw. Interpretation von pragmatisch-deiktischer Gestik in verschiedenen Sprachgemeinschaften aufgrund divergierender kultureller und linguistischer Kontexte unterscheidet. Diesbezügliche Untersuchungen liegen nicht vor, jedoch befassen sich verschiedene Forschungsstränge mit eng relatierten Themen: Hierunter fallen die Analyse des Gestengebrauchs Erwachsener in verschiedenen Sprachgemeinschaften sowie die vergleichende Betrachtung der Fähigkeit von Kindern unterschiedlicher Sprachgemeinschaften, sich in den mentalen Zustand eines anderen hineinzusetzen (*Theory of Mind*, ToM). Anhand der Untersuchung des Gestengebrauchs Erwachsener wird der Gesten-Input, dem Kinder in verschiedenen Sprachgemeinschaften ausgesetzt sind, erörtert. Indem eine kulturvergleichende Betrachtung der ToM berücksichtigt wird, kann herausgearbeitet werden, ob Kinder bestimmter Sprachgemeinschaften über einen Vor- oder Nachteil in der Fähigkeit verfügen, sich in eine andere Person hineinzusetzen und ihre Intentionen zu erschließen. Beide Aspekte sind für die kindliche Perzeption und Interpretation von pragmatisch-deiktischer Gestik von Relevanz.

In kulturvergleichenden Studien zur frühen Entwicklung der ToM wurde primär das *false belief*-Verständnis von Kindern untersucht (Matsui, Rakoczy, Miura & Tomasello, 2009; Shatz, Diesendruck, Martinez-Beck & Akar, 2003; Vinden, 1996). Hierbei muss ein Kind beispielsweise erkennen, dass eine Person einen „falschen Glauben“ über eine Situation innehat und ihr Handeln gemäß diesem Missglauben vorhersagen, obwohl für das außenstehende Kind ersichtlich ist, wie die Handlung richtig auszuführen wäre. In diesen Aufgaben wird der Glauben- oder Wissenszustand der Person klassischerweise über mentale Verben (z.B. *denken*, *glauben*, *wissen*) ausgedrückt. Die Optionen zum Ausdruck des unsicheren Glaubens- bzw. sicheren Wissenszustand anderer Personen variieren indes einzelsprachspezifisch: Im Japanischen wird die Un- bzw. Sicherheit einer Aussage über zwei verschiedene Morpheme grammatikalisch markiert (Matsui et al., 2009). Im Türkischen und in der Spanischvarietät in Puerto Rico existieren spezifische Verben, um auf einen fälschlichen Glauben zu referieren, wohingegen das englische oder brasilianisch-portugiesische Lexikon keine Verben beinhaltet, die eine solche Charakterisierung treffen (Shatz et al., 2003). Das Quechua ist in dieser Hinsicht noch restringierter, da es in Ermangelung mentaler Verben entsprechende Konzepte über Konstruktionen mit dem Verb *sagen* umschreibt (Vinden, 1996). In allen angeführten Studien wurde beobachtet,

dass sich die Leistungen der Kinder in der *false belief*-Aufgabe in Abhängigkeit der sprachstrukturellen Merkmale unterscheiden: Quechua-sprachigen Kindern bereitete die Aufgabe noch in einem Alter Schwierigkeiten, in welchem sie englischsprachigen Kindern problemlos gelang (Vinden, 1996), eine lexikalische Spezifizierung des fälschlichen Glaubens half türkischsprachigen Kindern sowie spanischsprachigen Kindern aus Puerto Rico bei der Bewältigung der Aufgabe (Shatz et al., 2003) und die Grammatikalisierung des Ausdrucks von Un- bzw. Sicherheit im Japanischen schien das *false belief*-Verständnis von Kindern ebenfalls zu unterstützen (Matsui et al., 2009). Alle angeführten Studien deuten jedoch darauf hin, dass eine Erleichterung der Aufgabenbewältigung durch sprachstrukturelle Merkmale nur dann eintritt, wenn diese innerhalb der Aufgabe explizit präsentiert werden. Dies bedeutet, dass kulturspezifische Vorteile in *false belief*-Aufgaben an die konkreten sprachlichen Mittel geknüpft sind und sich scheinbar nicht auf die allgemeine ToM-Fähigkeit generalisieren (vgl. hierzu auch Lee, Olson & Torrance, 1999; Tardif, Wellman & Cheung, 2004). Obwohl spanischsprachige Kinder, sofern ihre Varietät über spezifische Verben für den Ausdruck eines fälschlichen Glaubens verfügt, einen Vorteil gegenüber deutschsprachigen Kindern in bestimmten Aufgaben zum *false belief*-Verständnis haben könnten, liegen demnach keine Belege dafür vor, dass es ihnen prinzipiell leichter fällt, sich in den mentalen Zustand einer anderen Person hineinzuversetzen und ihre Intention zu erschließen.

Ein umfassender Überblick zu verschiedenen Aspekten der Gestenproduktion Erwachsener in verschiedenen Kulturen und Sprachgemeinschaften findet sich in dem Artikel von Kita (2009). Die Ausführung von sprachbegleitender Gestik wird hier als universelles Moment der menschlichen Kommunikation beschrieben, jedoch unterliege sie einem hohen Maß an kulturspezifischer Varianz: Kulturelle Unterschiede bestehen in den opaken Form-Bedeutungs-Assoziationen von Emblemen (s. hierzu den kulturspezifischen Emblem-Katalog von Matsumoto & Hwang, 2013), in der gestisch-räumlichen Konzeptualisierung (z.B. in Relation zum eigenen Körper vs. zu einem unabhängigen Koordinatensystem) sowie in Abhängigkeit der sprachstrukturellen Konzeptualisierung. Der letzte Punkt bezieht sich beispielsweise auf die unterschiedliche Versprachlichung von der Art sowie der Richtung eines Bewegungsereignisses in Sprachen des Typs *satellite framed* versus *verb framed* (s. hierzu auch Özyürek, Kita, Allen, Brown, Furman & Ishizuka, 2008:1041). In Sprachen des ersten Typs (z.B. Englisch, Deutsch) werden die Bewegung sowie ihre Art und Weise im Verb ausgedrückt (z.B. *laufen*), während die Richtung über ein Partikel (*satellite*) angegeben (z.B. *hinaus*) und das gesamte Konzept innerhalb einer einzigen Verbalphrase realisiert wird (z.B. *Maria lief hinaus*). Im Gegensatz hierzu wird ein entsprechendes Konzept in *verb framed*-Sprachen (z.B. Japanisch, Spanisch) über ein Hauptverb, das die Bewegung und seine Richtung beinhaltet (z.B. *salir*, „hinausgehen/verlassen“), sowie ein subordiniertes Verb zur Angabe der Bewegungsart (z.B. *correr*, „laufen“) anhand zweier Verbalphrasen ausgedrückt (z.B. *María salió corriendo*). Wie Kita (2009) zusammenfasst, wurde in verschiedenen Studien gefunden, dass die gestische Darstellung von Bewegungsereignissen ihrer sprachstrukturellen Konzeptualisierung angepasst wird, indem Sprecher einer *satellite framed*-Sprache nur eine Geste produzieren, während Sprecher einer *verb framed*-Sprache für das gleiche Ereignis zwei Gesten ausführen.

Ein entsprechender Vergleich bezüglich der Anzahl an geäußerten Gesten während der Produktion von Bewegungsverben wurde von Müller (1998) für Deutsch und Spanisch – die beiden in der vorliegenden Arbeit untersuchten Sprachen – angestellt und erbrachte keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Sprachen (Müller, 1998:202). Allerdings tendierten deutsche Erwachsene in der Studie von Müller (1998:220 ff.) häufiger als spanische Erwachsene zu einer gestischen Darstellung der Bewegungsweise, während spanische Sprecher häufiger als deutsche die Bewegungsrichtung in ihrer Geste abbildeten. Somit wurde in beiden Sprachen häufiger der im Hauptverb lexikalisierte Bewegungsaspekt gestisch dargestellt. Weitere Unterschiede zwischen den beiden Gruppen lagen in der Proxemik sowie im verwendeten Gestenraum und -typ: Deutsche Sprecher gestikulierten überwiegend nur mit der Hand, wohingegen spanische Sprecher zusätzlich den Unterarm involvierten, wodurch ihre Gesten ein größeres Raumausmaß einnahmen und dem unmittelbaren Gesichtsfeld näher kamen als die Gesten deutscher Sprecher. Infolgedessen erlangen die Gesten spanischer Sprecher eine höhere Salienz als jene deutscher Sprecher. Entgegen dem „Stereotyp des mit Händen und Füßen redenden Südeuropäers“ (ebd.:231) setzten spanische Sprecher Gesten indes nicht häufiger ein als deutsche Sprecher. Die Unterschiede bezüglich des Gestentyps bestanden in einer Tendenz für mehr diskursive (d.h. unterstreichende) und weniger performative (d.h. appellierende) Gesten im Spanischen als im Deutschen sowie in einer höheren Anzahl an zeichnenden Gesten (Zeichnen einer Form/Richtung mit dem Finger in die Luft) bei spanischen als deutschen Sprechern gegenüber mehr agierenden (pantomimische Darstellung) und repräsentierenden (Hand als Skulptur) Gesten bei deutschen als spanischen Sprechern. Der Anteil an modellierender (Betasten einer Skulptur in der Luft) und zeigender Gestik fiel bei den Gruppen vergleichbar aus. In Hinsicht auf die Relevanz dieser Befunde für die vorliegende Studie scheinen Kinder mit spanischen Elternteilen – und ggf. auch Kinder mit spanischsprachigen Elternteilen aus Lateinamerika – einem visuell salienteren Gesteninput ausgesetzt zu sein als Kinder deutscher Eltern. Infolgedessen könnten Gesten im spanischen Spracherwerb eine tragendere Rolle übernehmen als im deutschen Spracherwerb. Der resultierende hypothetische Vorteil in der Gestenverarbeitung könnte sich jedoch gegen einen Vorteil deutscher Kinder im Verständnis von eigenschaftsdarstellenden Gesten aufwiegen, da deutschsprachige Erwachsene mehr verbbegleitende Gesten zur Verdeutlichung der *Art und Weise* produzierten.

In beiden Sprachen fiel der von Müller (1998) beobachtete Anteil an deiktischen (insg. 6.80%) und gegenstandsbezogenen Gesten (insg. 2.70%) jedoch sehr gering aus. Dies ist für die vorliegende Studie von Relevanz, da die Verarbeitung eben dieser Gestentypen durch bi- und monolinguale Kinder experimentell untersucht wurde. Diesbezüglich gilt es jedoch einerseits zu berücksichtigen, dass in der Studie von Müller (1998) allein diejenigen Gesten analysiert wurden, welche parallel zu Bewegungsverben produziert wurden. Der Anteil an deiktischen Gesten könnte insbesondere dann höher ausfallen, wenn auf Substantive referiert wird (vgl. Abschn. 4.2.1), während die Referenz auf Adjektive einen höheren Anteil gegenstandsbezogener Gesten nach sich ziehen sollte (vgl. Abschn. 4.2.2). Auf der anderen Seite können die Gestenfrequenz und die Gestenqualität in der Kommunikation mit Kindern (entsprechend des *child directed speech* oder auch *motherese* in der Lautsprache) anders ausgeprägt sein als in der von Müller (1998) untersuchten Kommu-

nikation unter Erwachsenen (vgl. hierzu Gogate, Bahrick & Watson, 2000). Ein interkultureller Vergleich von kindgerichteter Gestik deutscher Erwachsener mit spanischen oder lateinamerikanischen Erwachsenen liegt nicht vor, wurde jedoch für andere Kulturen angestellt: Goldin-Meadow und Saltzman (2000) ermittelten beispielsweise eine deutlich höhere Gestenrate bei chinesischen als angloamerikanischen Müttern in der Interaktion mit ihren Kindern (vgl. auch So & Lim, 2012). Ein ähnliches Verhältnis bestand zwischen chinesischen Bezugspersonen aus Shanghai und niederländischen Bezugspersonen aus Nijmegen stellvertretend für asiatische bzw. westliche Kulturkreise in der Studie von Salomo und Liszkowski (2012). In diese Untersuchung wurde desweiteren eine indigene Kultur Lateinamerikas (Yucatec-Maya aus Mexiko) eingeschlossen, in welcher die Bezugspersonen eine geringere Gestenrate produzierten als in den Niederlanden. Die expressive Gestenrate der Kinder glich kulturspezifisch jener ihrer Bezugspersonen: Chinesische Kinder nutzten mehr Gesten als niederländische Kinder, welche wiederum eine höhere Gestenrate aufwiesen als Maya-Kinder.⁷ Der Zusammenhang zwischen der Gestenrate in Input und Output legt nahe, dass Kinder sensibel für die Gestenfrequenz ihrer Bezugspersonen sind. Übereinstimmend wurden in allen Kulturen verschiedene Arten von deiktischen Gesten eingesetzt, wobei der Zeigegeste mit dem Indexfinger kulturübergreifend eine besonders wichtige Rolle zukam. Die Autoren beider Studien führen als Gründe für die beobachteten Differenzen die kulturell geprägten Einstellungen gegenüber der Kindererziehung an: Während in westlichen Kulturen (Niederlande, USA) das Kind im Rahmen der sozialen Interaktion in den Aufmerksamkeitsfokus gerückt werde, es jedoch auch lernen solle, alleine zu spielen, stehe das chinesische Kind infolge der Ein-Kind-Politik im absoluten Mittelpunkt und solle von früh an bestmöglich gefördert werden (Salomo & Liszkowski, 2012:2/3). Dies erkläre die beobachtete höhere Gestenrate bei den asiatischen als den westlichen Bezugspersonen. Goldin-Meadow und Saltzman (2000) betonen in diesem Zusammenhang, dass chinesische Eltern in ihrer Erziehungsaufgabe eine lehrende Funktion sehen, wohingegen angloamerikanische Eltern stärker auf die individuelle Entwicklung des Talents ihrer Kinder vertrauen. In der Maya-Kultur wird nach Salomo und Liszkowski (2012) noch stärker als in westlichen Kulturen darauf vertraut, dass Kinder selbständig lernen und sich unabhängig vom Verhalten der Eltern entwickeln. Entsprechend produzierten sie seltener verdeutlichende Gesten in der Interaktion mit ihren Kindern.

In der vorliegenden Studie wurden in Deutschland lebende Kinder untersucht, deren Eltern aus Deutschland, Spanien und/oder Lateinamerika stammten. Ordnet man diesen Eltern die beschriebenen Erziehungsstile zu, so fallen jene aus einem deutschen und europäisch-spanischen Kulturkreis eindeutig unter den westlichen Typ. In Anbetracht dessen, dass die Familien der untersuchten Kinder bereits für einen längeren Zeitraum in einem westlichen Kulturkreis (Deutschland) gewohnt hatten, werden unter Vorbehalt auch die Eltern mit lateinamerikanischen Wurzeln diesem Erziehungsstil zugeordnet. Somit sollten keine relevanten Unterschiede in der Gestenrate im Input der untersuchten

⁷ Weitere Studien zur kulturvergleichenden Produktion von Gesten junger Kinder finden sich beispielsweise bei Huttunen, Pine, Thurnham und Khan (2013), Özyürek et al. (2008) oder Pettenati, Sekine, Congestri und Volterra (2012).

Kinder durch ihre deutschen, spanischen und lateinamerikanischen Bezugspersonen bestanden haben.⁸

4.2.5 Neurophysiologische Korrelate der Verarbeitung von pragmatischen Hinweisreizen

Das Erschließen der kommunikativen Intention einer anderen Person ist ein komplexer kognitiver Prozess, welcher nach Enrici, Adenzato, Cappa, Bara und Tettamanti (2011) von einem dynamischen neuronalen Netzwerk geleistet wird, das sich aus dem posterioren Teil des superioren temporalen Sulcus (STS) bilateral sowie der temporal-parietalen Verbindung (*temporal parietal junction*, TPJ) bilateral, dem medialen Teil des präfrontalen Kortex (mPFC) und dem superioren Teil des Parietallappens (Precuneus) zusammensetzt.

Neben diesen supramodal agierenden Arealen ermittelten die Autoren in einer fMRT-Studie mit Erwachsenen zudem modalitätsspezifische Regionen für verschiedene Inputkanäle: Wurde die kommunikative Intention verbal übermittelt, führte dies zusätzlich zu Aktivierungen in einem klassischen Sprachnetzwerk unter Beteiligung des Pars Opercularis im linken inferior-frontalen Gyrus (IFG), wohingegen eine deiktische Zeigegeste als intentionaler Hinweis den rechten IFG involvierte und bilaterale Aktivierungen in sensorischen und prämotorischen Arealen sowie im Okzipitalkortex (V5) nach sich zog. Zusätzlich zu einer Involvierung von medialen, inferioren oder posterioren Abschnitten des temporalen Gyrus wurden IFG-Aktivierungen häufig bei der Verarbeitung semantischer Aspekte von ikonischen oder symbolischen Gesten bei Erwachsenen beobachtet (z.B. Andric, Solodkin, Buccino, Goldin-Meadow, Rizzolatti & Small, 2013; Dick, Goldin-Meadow, Hasson, Skipper & Small, 2009; Dick, Mok, Beharelle, Goldin-Meadow & Small, 2012a; Kircher, Straube, Leube, Weis, Sachs, Willmes, Konrad & Green, 2009; Krönke, Mueller, Friederici & Obrig, 2013; Straube, Green, Weis & Kircher, 2012).

Die von Enrici et al. (2011) beobachtete Involvierung sensomotorischer und prämotorischer Areale bei der Verarbeitung einer Zeigegeste deckt sich teilweise mit den Befunden von Conty, Dezechache, Hugueville und Grèzes (2012), welche von rechtslateralisierten Aktivierungen in parieto-somatosensorischen Arealen und in supplementär motorischen Arealen bei der integrierenden Verarbeitung einer Zeigegeste und einer Blickrichtung berichten. Eine kombinierte MRT- und EEG-Anwendung in dieser Studie erlaubte ferner eine temporale Identifizierung dieses Prozesses bei 190 ms post-Stimulus-onset. Die berichteten modalitätsspezifischen Areale zur Verarbeitung einer pragmatisch-deiktischen Geste fallen indessen in ein Gebiet, das zum Spiegelneuronensystem gehört (vgl. für einen Überblick zu Spiegelneuronen und Gesten Andric & Small, 2012). Nach Schippers, Roebroek, Renken, Nanetti und Keysers (2010) werden Spiegelneuronen temporal kongruent mit dem neuronalen Aktivierungsmuster der agierenden Person bei der passiven Beobachtung von Gesten angeregt.

⁸ In Hinblick auf bilinguale Bezugspersonen sollte noch angemerkt werden, dass ihr Gestenverhalten im Zuge eines frühen oder späten Zweitspracherwerbs von jenem monolingualer Sprecher leicht abweichen könnte (vgl. hierzu Nicoladis, Pika & Marentette, 2009; So, 2010).

Desweiteren beinhaltet das von Enrici et al. (2011) postulierte supramodale Netzwerk zur Interpretation der kommunikativen Intention anderer Personen eine Hirnregion, welche eine tragende Rolle bei der Perzeption von Augen-, Mund- und Handbewegungen spielt: der superior temporale Sulcus (STS; vgl. für einen Überblick Allison, Puce & McCarthy, 2000). In einer der wenigen bildgebenden Studien zur Gestenverarbeitung von Kindern zeigten Hubbard, McNealy, Zeeland, Ashley, Callan, Bookheimer und Dapretto (2012), dass Kinder in einem Alter von zwölf Jahren erwachsenenähnlich eine erhöhte Aktivierung in posterioren Anteilen des rechten superior temporalen Gyrus (STG) und Sulcus (STS) bei der Verarbeitung von sprachbegleitenden Gesten aufwiesen. Im Gegensatz zu Erwachsenen ließen sich jedoch weder linkslateralisierte STG- und STS-Aktivierungen beobachten, noch wurde der motorische Kortex in die Verarbeitung involviert. Als Gestentyp wurden in dieser Studie *beat gestures* eingesetzt, welche sprachbegleitend zur Markierung von Intonation und Rhythmus des Sprechens ausgeführt wurden, ohne einen eigenständigen semantischen Gehalt zu übermitteln. In diesem Sinne assoziierten Dick et al. (2009) die posterioren STS-Aktivierungen von Erwachsenen mit der Verarbeitung der manuellen, nicht jedoch der semantischen Anteile von ikonischen Gesten (s. auch Andric & Small, 2012; aber Holle, Gunter, Rüschemeyer, Hennenlotter & Iacoboni, 2008). Ähnlich wie Hubbard et al. (2012) ermittelten Dick, Goldin-Meadow, Solodkin und Small (2012b), dass der linke posteriore STS von acht- bis elfjährigen Kindern bei der kognitiven Verarbeitung von Handbewegungen zu einem geringeren Grad aktiviert wird als von Erwachsenen.⁹ Carter und Pelphrey (2006) fanden, dass die STS-Spezifizierung für die Verarbeitung von biologischen Bewegungen im Kindesalter (7 - 10 J.) noch in der Entwicklung inbegriffen ist. Sie berichten von bilateralen STS-Aktivierungen bei Kindern gegenüber einer stärkeren Rechtslateralisierung bei Erwachsenen.

Andere neurofunktionelle Studien zur Analyse nonverbaler Kommunikationsmittel bei Kindern widmen sich insbesondere der Verarbeitung einer Blickrichtung. Mosconi, Mack, McCarthy und Pelphrey (2005) stellten anhand von fMRT-Daten für sieben- bis zehnjährige Kinder fest, dass für die Verarbeitung einer referenziellen Blickbewegung neben dem inferior parietalen Kortex und dem MTG – ähnlich wie bei der Verarbeitung von Handbewegungen – der STS eine tragende Rolle spielt (vgl. für einen Überblick zur Rolle des STS bei der Verarbeitung von Blickrichtung Saitovitch, Bargiacchi, Chabane, Brunelle, Samson, Boddaert & Zilbovicius, 2012). Im Bereich des direkten Blickkontakts scheinen bereits in einem Alter von vier Monaten insbesondere präfrontale Areale wesentlich zur Verarbeitung beizutragen (Grossmann, Johnson, Farroni & Csibra, 2007). Desweiteren konnten spezifische EKP-Komponenten (z.B. N290, PSW, N300, Nc) mit ihren neuronalen Generatoren (z.B. okzipitaler, temporaler, präfrontaler Kortex) für verschiedene Aspekte der Blickrichtungsverarbeitung (z.B. dualer Blickkontakt, referenzieller Objekt-gerichteter Blick, triadische Blickverbindung) bei Kindern im ersten Lebensjahr identifiziert werden (vgl. für einen Überblick Grossmann & Farroni, 2009; Hoehl, Reid, Parise, Handl, Palumbo & Striano, 2009).

⁹ In der Studie von Dick et al. (2012b) waren die Aktivierungen im rechten Pars Triangularis des IFG und im posterioren Abschnitt des linken medial temporalen Gyrus (MTG) bei Kindern für bedeutungsvolle Gesten stärker ausgeprägt als für bedeutungslose Gesten. Bei Erwachsenen fiel dieses Muster umgekehrt (IFG) oder ausgeglichen (MTG) aus. Zusätzlich wurden von Kindern, nicht aber von Erwachsenen, die linke anteriore Insel und anterior mediale Anteile des superioren frontalen Gyrus bei der Gestenverarbeitung rekrutiert.

Rückt man wiederum die manuelle Gestik in den Mittelpunkt der Betrachtung, so zeigte ein relativ weites EKP-Forschungsfeld, dass symbolische und ikonische Gesten ebenso wie Wörter eine N400 als Indiz für eine semantische Verarbeitung der Geste bei Erwachsenen evozieren können (z.B. Kelly, Kravitz & Hopkins, 2004; Wu & Coulson, 2005; vgl. für einen Überblick Amoruso, Gelormini, Aboitiz, González, Manes, Cardona & Ibáñez, 2013; Willems & Hagoort, 2007). Sheehan, Namy und Mills (2007) fanden auch bei Kindern in einem Alter von 18 Monaten eine N400 in Reaktion auf ikonische Gesten, welche entsprechend einer U-förmigen Entwicklungskurve im Alter von 26 Monaten nicht mehr zu beobachten war. Eine referenzielle Zeigegeste rief bei Kindern in einem Alter von acht Monaten indessen ein positives EKP mit einer Latenz von etwa 400 ms (P400) bei posterior temporalen Generierung hervor (Gredebäck, Melinder & Daum, 2010). Aufgrund einer ähnlichen Quellendistribution bringen die Autoren dieses EKP mit der an anderer Stelle bei Erwachsenen beobachteten N200-Reaktion auf Zeigegesten in Verbindung.

Im Folgenden soll noch auf zwei weitere Teilkomponenten des supramodalen Netzwerkes nach Enrici et al. (2011) zur Erschließung der kommunikativen Intention anderer eingegangen werden: Mit dem TPJ und dem mPFC beinhaltet es zwei Regionen, die als Kernbestandteile des ToM-Netzwerkes gelten und ein Hineinversetzen in den mentalen Zustand anderer Personen ermöglichen sollen (vgl. für eine Metaanalyse Van Overwalle, 2009). Eine noch nicht genau geklärte Aufgabe in diesem ToM-Netzwerk wird zusätzlich dem Precuneus zugeschrieben (vgl. für eine Metaanalyse Van Overwalle & Baetens, 2009), welcher ebenfalls in das von Enrici et al. (2011) beobachtete Netzwerk involviert ist.

Gweon, Dodell-Feder, Bedney und Saxe (2012) konnten in einer fMRT-Studie zeigen, dass dieses Netzwerk aus dem bilateralen TPJ, dem mPFC und dem Precuneus auch schon von fünfjährigen Kindern für die Verarbeitung von ToM-Aufgaben herangezogen wird. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Saxe, Whitfield-Gabrieli, Scholz und Pelphrey (2009), welche sechs- bis elfjährige Kinder im Vergleich zu Erwachsenen untersuchten, berichten sie desweiteren von einem altersabhängigen Anstieg in der stärkeren Beteiligung des TPJ bei ToM-Aufgaben in Abgrenzung zu Aspekten der sozialen Kognition (Reflexion über die äußeren Erscheinungen und soziale Beziehungen von Personen). Korrelationen der rechtslateralisierten Aktivierungsstärke mit den Leistungen der Kinder in *behavioralen* ToM-Aufgaben deuteten darauf hin, dass insbesondere die Entwicklung des rechten TPJ mit der Fähigkeit, über den mentalen Zustand anderer zu reflektieren, in Verbindung steht. Unter Berufung auf diesen Entwicklungsaspekt konnten Sommer, Meinhardt, Eichenmüller, Sodian, Döhl und Hajak (2010) bei einer nonverbalen ToM-Aufgabe keine Involvierung des rechten TPJ in den fMRT-Daten von zehn- bis zwölfjährigen Kindern finden, fanden jedoch Aktivierungen im mPFC. Für die von Kobayashi, Glover und Temple (2007a) getesteten acht- bis elfjährigen Kinder und Erwachsenen ergab sich mit einer Involvierung des TPJ anstelle des mPFC ein umgekehrtes Muster. Auch in dieser fMRT-Studie unterlag die Involvierung des TPJ jedoch neben weiteren Arealen entwicklungsbedingten Veränderungen. Dass sowohl der TPJ als auch der mPFC für die Entwicklung der ToM eine wesentliche Rolle spielen können, wird wiederum durch die Ergebnisse von Sabbagh, Bowman, Evraire und Ito (2009) bei vierjährigen Kindern unterstützt. Die divergierenden Befunde in den verschiedenen Studien lassen sich ver-

mutlich auf Unterschiede in den genutzten Aufgabenstellungen, den getesteten Altersgruppen und der angewandten Methodik zurückführen.

Neben dem Faktor *Entwicklung* spielen nach Kobayashi, Glover und Temple (2006) bei Erwachsenen und nach Kobayashi, Glover und Temple (2007b) auch bei Kindern einzelsprachspezifische Charakteristika und/oder kulturelle Aspekte eine Rolle dabei, wie ToM-Aufgaben verarbeitet werden. In separaten Vergleichen zwischen englisch-monolingualen Erwachsenen aus den USA mit ebenfalls in den USA lebenden japanisch-englisch-bilingualen Erwachsenen, die sowohl in ihrer L1 (Japanisch) als auch in ihrer späten L2 (Englisch) getestet wurden, zeigten sich in einer Reihe von Hirnregionen (u.a. IFG) unterschiedliche Aktivierungen. Bei entsprechenden Vergleichen von in den USA lebenden Kindern (8 - 11 J.) unterschieden sich die beiden Gruppen insbesondere in der Involvierung des rechten TPJ und des rechten IFG. Weder bei Erwachsenen noch bei Kindern wurden in diesen beiden Studien einzelsprachspezifische Aktivierungsunterschiede im pMFC gefunden, jedoch berichten die Autoren in einer weiteren Studie von einem Effekt des Erwerbalters auf die pMFC-Involvierung in ToM-Aufgaben: Bei bilingualen Kindern mit einem frühen sukzessiven Zweitspracherwerb (< 4 J.) traten stärkere Überlappungen der beiden Sprachen während der Bearbeitung von ToM-Aufgaben im pMFC auf als bei bilingualen Erwachsenen mit einem späten L2-Erwerbalters (ca. 19 Jahre; Kobayashi, Glover & Temple, 2008). Da in den verschiedenen Studien die Faktoren Entwicklung (Erwachsene vs. Kinder), Erwerbalters (früh vs. spät), Sprachentwicklungstyp (bi- vs. monolingual) und Kultur (USA vs. Japan) teilweise vermischt und/oder nicht klar ausdifferenziert wurden, ist es jedoch schwierig aus den Befunden abzuleiten, welchen spezifischen Einfluss die einzelnen Faktoren auf die neuronale Konfiguration der ToM nehmen. Im Hinblick auf die vorliegende Studie sollte jedoch zusammenfassend berücksichtigt werden, dass einzelsprachspezifische Merkmale und Bilingualität die Entwicklung des neuronalen ToM-Netzwerks beeinflussen könnten. Mögliche kulturelle Effekte sowie der Einfluss des Erwerbalters sollten jedoch für die Studie keine Rolle spielen, da entgegen den Kobayashi-Studien kein fernöstlicher Kulturkreis involviert wurde und das Erwerbalters übereinstimmend bei Geburt angesetzt war.

Die neurophysiologischen Prozesse bei der Bearbeitung von ToM-Aufgaben wurden ebenfalls im Rahmen von EKP-Studien untersucht. An dieser Stelle sollen zwei Studien hervorgehoben werden, welche die ToM-relatierten EKPs unter einem Entwicklungsaspekt bei Kindern und Erwachsenen im Vergleich zueinander untersuchen. Sowohl Liu, Sabbagh, Gehring und Wellman (2009) als auch Meinhardt, Sodian, Thoermer, Döhnel und Sommer (2011) fanden in beiden Altersgruppen eine langsame frontal verteilte EKP-Komponente als Indiz für einen ToM-Prozess, welche bei Kindern später einsetzte und diffuser distribuiert war als bei Erwachsenen. Während dieses EKP bei Liu et al. (2009) negativ ausfiel und sich bei Erwachsenen (775 - 850 ms post-Stimulus-onset) und Kindern (4 - 6 J.; 1400 - 1500 ms) nur dann zeigte, wenn sie die ToM-Aufgabe *behavioral* korrekt lösten, nahm sie bei Meinhardt et al. (2011) eine umgekehrte Polarität an. Diese späte Positivierung nach etwa 600 bis 900 ms bei Erwachsenen und 750 bis 1450 ms bei Kindern (6 - 8 J.) wurde in der Studie von Meinhardt et al. (2011) zudem um eine frühere Positivierung (300 - 600ms) ergänzt, die bei Erwachsenen zentralen und bei Kindern posterioren Ursprung nahm.

Sowohl im Bereich der EKP-basierten Erforschung der ToM-Prozesse als auch der Gestenverarbeitung konnten mit Ausnahme von Studien zum gestenunterstützten Lernen von Wörtern in einer Fremdsprache (z.B. Ibáñez, Manes, Escobar, Trujillo, Andreucci & Hurtado, 2010) keine Studien zur Untersuchung von bilingualen Erwachsenen oder Kindern gefunden werden.

Von besonderer Relevanz für die vorliegende Studie sind zusammengefasst die folgenden beschriebenen Befunde: Für die Verarbeitung von manuellen Aspekten einer pragmatischen Geste spielt der posteriore Anteil des superior-temporalen Sulcus (STS) bilateral im Kindes- und Erwachsenenalter eine tragende Rolle (Allison et al., 2000; Carter & Pelphrey, 2006). Prozesse zur Erschließung der kommunikativen Intention anderer Personen rekrutieren ferner ein neuronales Netzwerk, welches die temporal-parietale Verbindung (TPJ) bilateral, den medialen Teil des präfrontalen Kortex (mPFC) und den superioren Teil des Parietallappens (Precuneus) beinhaltet (Enrici et al., 2011). Dieses Netzwerk überlappt teilweise mit den neuronalen Korrelaten während der ToM-Prozessierung, deren Konfigurationen durch einzelsprachspezifische Strukturen beeinflusst werden könnten (vgl. Kobyashi et al., 2008). Als elektrophysiologisches Indiz für den Ablauf eines ToM-Prozesses gelten eine späte langanhaltende frontale Negativierung oder Positivierung (Liu et al., 2009; Meinhardt et al., 2011) sowie eine frühe posteriore Positivierung (Meinhardt et al., 2011). Ferner wurde eine posterior-temporal generierte P400 im Kindesalter mit der Verarbeitung einer referenziell-deiktischen Geste assoziiert (Gredebäck et al., 2010).

4.3 Syntaktische Hinweisreize im Lexikonerwerb

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit dem Schnittstellenbereich von Syntax-, Semantik- und Lexikonerwerb. Eingegliedert in den Ansatz des *syntactic bootstrapping* (Gleitman, 1990) thematisiert er hierbei die Bedingungen, unter welchen Kinder syntaktische Inputinformationen zur adäquaten Referenzherstellung von unbekanntem Adjektiven in Abgrenzung zu Substantiven nutzen können. Wie in Abschnitt 4.3.1 dargelegt wird, entwickelt sich diese Fähigkeit über einen langen Zeitraum hinweg. Die in Abschnitt 4.3.2 beschriebenen Studien deuten darauf hin, dass sich bi- und monolinguale Kinder in dieser Fähigkeit unterscheiden. Der Einfluss einzelsprachspezifischer Strukturen spielt in diesem Bereich eine besonders wichtige Rolle, da der syntaktische Hinweisreiz die einzelsprachspezifische Struktur unmittelbar abbildet. Im Gegensatz hierzu sind sprachvergleichende Unterschiede im Falle der nonverbal umgesetzten Wortlernprinzipien und pragmatischen Gestik indirekter Natur. Aus diesem Grund beinhaltet der Abschnitt 4.3.3 eine Übersicht zur morphosyntaktischen Struktur des deutschen Adjektivs im Vergleich zum spanischen Adjektiv sowohl aus einer linguistischen als auch erwerbstheoretischen Perspektive. Der Abschnitt 4.3.4 thematisiert neurophysiologische Befunde zur syntaktischen Verarbeitung im Allgemeinen und zur Verarbeitung von Adjektiven bei verschiedenen Probandengruppen.

4.3.1 Syntaktische Hinweisreize beim Lernen von Substantiven und Adjektiven

Erscheint ein unbekanntes Wort eingebettet in einem syntaktisch-eindeutigen Satzkontext für Adjektive – wie z.B. *Das ist ein FRILLES Ding. Das Ding ist sehr FRILL.* – würden Erwachsene das neue Wort intuitiv auf die Eigenschaft eines Gegenstandes abbilden, wohingegen ein syntaktischer Satzkontext für Substantive (z.B. *Ich brauche den FRILL. Wo ist denn nur der FRILL?*) eine Referenz auf das Gesamtobjekt evozieren würde. Im Gegensatz zu Erwachsenen verfügen Kinder in frühen Sprachentwicklungsphasen jedoch noch nicht über ein voll ausgeprägtes syntaktisch-semantisches Wissen, anhand dessen sie diese Schlussfolgerung treffen könnten. Hierfür müssen sie zunächst eine Sensibilität für die syntaktischen Merkmale von einerseits Substantiven und andererseits Adjektiven entwickeln, auf deren Basis sie die beiden Wortarten im Input identifizieren und differenzieren können. Anschließend müssen sie aus ihrem syntaktisch-semantischen Schnittstellenwissen ableiten, dass als Substantive gekennzeichnete Wörter häufig auf Objektkategorien referieren, während Adjektive typischerweise Eigenschaften bezeichnen. Diese Fähigkeiten entwickeln sie in einem langsamen Prozess, der bis ins Vorschulalter andauert, wie aus dem folgenden Literaturüberblick hervorgeht.

Kurze Zeit bevor Kinder ihre ersten Wörter produzieren, scheinen sie noch keine Präferenz im Hinblick auf die Ausweitung von neuen Wörtern auf Objekte derselben Kategorie oder derselben Eigenschaft entwickelt zu haben: Unabhängig von der durch den syntaktischen Satzkontext gekennzeichneten Wortart (Substantiv vs. Adjektiv) wählten Kinder im Alter von elf Monaten in einer Studie von Waxman und Booth (2003) Objekte derselben Kategorie und derselben Eigenschaft gleichermaßen häufig als weitere Referenten für ein neu zu lernendes Wort aus. Drei Monate später sind sie jedoch bereits sensibel für die syntaktische Markierung von Substantiven und haben erkannt, dass diese typischerweise Objektkategorien bezeichnen. Sowohl in ihrem Auswahlverhalten (Waxman & Booth, 2001) als auch in ihren visuellen Fixationen (Booth & Waxman, 2009) ließ sich eine objektkategoriebasierte Interpretation von neuen Substantiven erkennen. Auf Adjektive reagierten sie hingegen sowohl mit 14 Monaten als auch mit 18 Monaten präferenzlos (Booth & Waxman, 2009; Waxman & Booth, 2001). Dass sie ihre Objektkategorieinterpretation bei Substantiven in diesen Studien jedoch nicht auf Adjektive generalisierten, offenbart die mit 14 Monaten etablierte Fähigkeit zur syntaktischen Differenzierung von Substantiven gegenüber anderen Wortarten. Wie zudem die Daten von Keates und Graham (2008) belegen, behandeln Kinder Substantive mit 16 Monaten nicht nur anders als Adjektive, sondern auch anders als isoliert produzierte Wörter ohne syntaktische Markierungen.

Die Identifizierung eines Wortes als Adjektiv, das durch den syntaktischen Satzkontext als solches gekennzeichnet ist, und eine daran geknüpfte eigenschaftsbasierte Referenzherstellung gelingt Kindern auch in ihrem dritten Lebensjahr noch nicht: Mit zwei Jahren wählten die von Taylor und Gelman (1988) getesteten Kinder zu ähnlichen Anteilen Objekte derselben Kategorie und Objekte derselben Eigenschaft als Referenten für ein neues Adjektiv aus (ebd.:414, Tab. 2). Wie von Hall, Waxman und Hurwitz (1993) repliziert, zeigten sie auch dann keine Eigenschaftspräferenz, wenn ihnen bekannte Objekte präsentiert wurden und der syntaktische Hinweis somit Unterstützung durch den MEC

erhielt (s. Abschn. 4.1.2). Eine adäquate Interpretation des Adjektivs kann in diesem Alter ausschließlich erfolgen, wenn das Adjektiv zusätzlich an mehreren *basic level*-Objekten eingeführt wird und es ferner in eine lexikalisch ausspezifizierte Nominalphrase eingebettet ist (z.B. „Look at this *stoof* horsie! This horsie is very *stoof*.“; Mintz & Gleitman, 2002:276, Exp. 2; vgl. auch Mintz, 2005, Exp. 1). Dies trat in einer Folgestudie in abgeschwächter Form auch bei unbekanntem Objekten ein, nachdem den zweijährigen Kindern jedoch zuvor neue Namen für die unbekanntem Objekte beigebracht worden waren (Mintz, 2005, Exp. 2).

In einem Alter von drei Jahren führt der syntaktische Satzkontext von Adjektiven als einzige Informationsquelle weiterhin nicht zu einer Eigenschaftsinterpretation des Adjektivs (Landau et al., 1992), kann jedoch unter besonderer Hervorhebung der Oberflächenbeschaffenheit evoziert werden: Nachdem die dreijährigen Kinder in der Studie von Smith, Jones und Landau (1992) neue Adjektive nicht überzufällig häufig als referierend auf die bunte Kolorierung (Exp. 1) oder den gold-silbernen Glitterüberzug eines Objekts (Exp. 2) aufgefasst hatten, zeigten sie eine Eigenschaftspräferenz, sofern die gold-silberne Oberflächenbeschaffenheit im Dunkeln beleuchtet wurde und auffällig glänzte (Exp. 3).

Ebenso wie die visuelle Salienz der Oberfläche einen Effekt auf die Adjektivinterpretation ausübt, kann die Salienz der Objektform die Referenzherstellung beeinflussen. Sandhofer und Smith (2004) beobachteten, dass vierjährige Kinder ein Adjektiv auf die Eigenschaft eines Objektes abbildeten, wenn dieses Objekt eine einfache Form aufwies, wohingegen ihnen dies bei komplexen Objektformen nicht gelang. Entgegen weiterer Befunde von Sandhofer und Smith (2004) berichten Hall et al. (1993), dass vierjährige Kinder zudem eine Eigenschaftsinterpretation vollziehen können, wenn ihnen die Objekte, an denen die Eigenschaften eingeführt und abgefragt werden, bekannt sind und sie somit durch den MEC unterstützt werden (s. auch Hall, 1996). Hiramatsu et al. (2010) fügen hinzu, dass dies neben vier- auch schon dreijährigen Kindern gelingt, sofern die Beschreibung der bekannten Objekte linguistisch korrekt – unter Verzicht auf ein antezedenzloses *one* – in einem prädikativen Satzkontext erfolgt („The dragon says it’s *stoof* all over. ... Is there something here that’s *stoof*?“, Hiramatsu et al., 2010:1215). Im Gegensatz zu den Befunden von Hiramatsu et al. (2010) und zu den Ergebnissen von Yoshida und Hanania (2013) konnten dreijährige Kinder in einer Studie von Mintz (2005, Exp. 1) die geforderte Adjektivinterpretation bei bekannten Objekten auch in einem *one*-Kontext vollziehen (z.B. „Look! It’s a *stoof* one! This one is really *stoof*!“, Hiramatsu et al., 2010:20). Waren die Objekte unbekannt, leiteten sie die Eigenschaftsinterpretation in einem *thing*-anstelle des *one*-Kontextes korrekt ab (Mintz 2005, Exp. 2). Dies begründe sich darin, dass *thing* eine pragmatisch angepasste Bezeichnung für Dinge, die man nicht kennt, darstellt, wohingegen mit *one* auf eine bekannte Kategorie referiert wird. Nach Mintz (2005) ist für eine erfolgreiche Adjektivinterpretation in diesem Alter folglich entscheidend, dass dem Kind klar ist, auf welche Kategorie von Objekten der Sprecher das neue Adjektiv anwendet.¹⁰

¹⁰ Dies steht in Einklang mit den Befunden von Saylor und Sabbagh (2004) zum Erwerb von neuen Namen für Objektteile: Bei drei- und vierjährigen Kindern wurde das Lernen eines Meronyms begünstigt, wenn in einer Nebeneinanderstellung ein direkter Bezug zu seinem ebenfalls unbekanntem Gesamtobjekt hergestellt wurde (z.B. „Do you see this *modi*? See, it has a *fep*!“, Saylor & Sabbagh, 2004:399).

Auch in der Studie von Hall, Quantz und Persoage (2000) zeigten Kinder im Alter von vier Jahren und acht Monaten eine Eigenschaftspräferenz bei der Interpretation von Adjektiven. In dieser Studie (Exp. 3) wurde die adäquate Extension des Adjektivs bei variierender Familiarität der Einführungsobjekte durch die Bekanntheit des Auswahlobjekts unterstützt. In einer rein syntaktischen Bedingung ohne zusätzliche Evidenz aus anderen Informationsquellen scheinen Kinder bis zu einem Alter von vier Jahren hingegen noch nicht in der Lage zu sein, Adjektive auf Eigenschaften auszuweiten (vgl. Hall et al., 1993). Zusammenfassend lässt sich in diesem Alter eine Eigenschaftsinterpretation jedoch über die Kontrolle der Salienz von Oberfläche und Objektform sowie über die Familiarität bzw. Verdeutlichung der Kategorie der Gesamtobjekte evozieren.

Ab einem Alter von fünf Jahren benötigen englischsprachige Kinder keine solchen Hilfestellungen mehr, um ein neues Wort in einem syntaktisch-markierten Adjektivkontext als referierend auf Eigenschaften von Objekten zu verstehen: Vergleichbar mit Erwachsenen weiteten fünfjährige Kinder in der Studie von Landau et al. (1992) ein Adjektiv auf andere unbekannte Objekte mit derselben Textur aus und wiesen Objekte derselben Form bzw. Kategorie als Referenten zurück. Diese Eigenschaftspräferenz zeigten sie sowohl in der morphosyntaktisch markierten Bedingung („This is a *daxy* one.“, Landau et al., 1992:815) als auch – in leicht abgeschwächter Form – in einer rein syntaktischen Bedingung ohne das Adjektivsuffix *-y* als morphologischen Hinweis („This is a *dax* one.“, Landau et al., 1992:819).

Die Schwierigkeiten, welche Kinder bis zu einem Alter von vier Jahren im Adjektivenerwerb erkennen lassen, führt Ninio (2004) auf den anspruchsvollen Verarbeitungsprozess zur Interpretation einer Nominalphrase mit Adjektivattribut zurück. In einem zweistufigen Vorgehen muss demnach zunächst das Substantiv (als Kopf der Nominalphrase) analysiert werden, bevor das modifizierende Adjektiv in Abhängigkeit des Substantivs interpretiert werden kann. Im Hebräischen werden Adjektive an postnominaler Position realisiert, sodass der beschriebene zweistufige Verarbeitungsprozess in seiner Reihenfolge der Abfolge von Substantiv und Adjektiv in der Nominalphrase entspricht. Hebräischsprachige Kinder unter vier Jahren tendierten in der Studie von Ninio (2004) dazu, ein bekanntes Adjektiv (z.B. *gadol*, „groß“) bei der Interpretation einer Nominalphrase (z.B. *ha-dubi ha-gadol*, „der große Teddy“) zu vernachlässigen und die Phrase primär auf Basis des ersten Verarbeitungsschritts – und somit auf Basis des Substantivs (z.B. *dubi*, „Teddy“) – auszuweiten. Die semantische Integration der Substantiv- mit der Adjektivinformation schien den Kindern besondere Probleme zu bereiten, wohingegen Adjektivinformationen besser verarbeitet werden konnten, wenn die Substantivinformation im Kontext irrelevant war.

Mit dem Anliegen, die Verarbeitungsprozesse während der Interpretation von Nominalphrasen mit Adjektiven genauer zu beleuchten, führten Fernald et al. (2010) eine *eye tracking*-Studie mit englischsprachigen Kindern im Alter von 30 und 36 Monaten durch. Die jüngeren Kinder hatten deutliche Probleme bei der Interpretation einer simplen Adjektiv-Substantiv-Abfolge der Form *the blue car*. Ihr Blickverhalten deutete darauf hin, dass sie das Adjektiv, welches im Englischen stets an pränominaler Position erscheint, und das Substantiv als zwei separate Konzepte (*blue* vs. *car*) verarbeiteten. Wie die von Ninio (2004) in einem *offline*-Design getesteten Kinder scheiterten sie jedoch an der semanti-

schen Integration der Substantiv- und der Adjektivinformation. In einem Alter von 36 Monaten waren die englischsprachigen Kinder darin schließlich erfolgreich. Zudem schienen die dreijährigen Kinder mit der Interpretation des Adjektivs nicht abzuwarten, bis das Substantiv als Kopf der Nominalphrase eingegangen war, sondern verarbeiteten das Adjektiv – ähnlich wie Erwachsene – inkrementell. Dies widerspricht dem Erklärungsansatz von Ninio (2004), infolgedessen ein pränominal realisiertes Adjektiv bis zur Wahrnehmung und Verarbeitung des folgenden Substantivs ohne Interpretation im Arbeitsspeicher behalten werden muss. Ob die Interpretation einer attributiven Nominalphrase jedoch im Rahmen der inkrementellen Verarbeitung durch eine postnominale Position des Adjektivs begünstigt werden kann, müsse nach Fernald et al. (2010) in sprachvergleichenden Studien mit prä- versus postnominaler Adjektivposition – wie beispielsweise im Deutsch-Spanisch-Vergleich – noch untersucht werden. In diesem Sinn deuten die Befunde von Yoshida und Hanania (2013) zum Einfluss der Reihenfolge von Wörtern in einer Liste (losgelöst von syntaktischen Analyseprozessen) auf eine mögliche Erleichterung des Adjektivlernens an postnominaler Position in frühen Erwerbsphasen hin: Zweijährige englischsprachige Kinder bildeten ein neues Wort häufiger auf die Musterung eines bekannten Objektes ab, wenn das bekannte Wort und seine Farbe zuvor genannt wurden (z.B. „This is an elephant, red, *vap*“, Yoshida & Hanania, 2013:10), als wenn das unbekannte Wort zuerst erschien (z.B. „This is a *vap* red elephant“, Yoshida & Hanania, 2013:10). Bei dreijährigen Kindern wurde dieser Effekt jedoch nicht mehr gefunden.

Zusammenfassend können englischsprachige Kinder bereits ab einem Alter von 14 Monaten einen Satzkontext für Substantive von einem Satzkontext für Adjektive abgrenzen, weisen in dieser Phase jedoch noch keine Strategie zum Umgang mit neuen Adjektiven auf (Booth & Waxman, 2009; Waxman & Booth 2001). In einem Alter von zwei bis vier Jahren entwickeln sie eine solche Strategie für eine Eigenschaftsinterpretation, welche in dieser Altersspanne jedoch einer Unterstützung aus weiteren Informationsquellen (z.B. Objektfamiliarität, Salienz der Eigenschaft, Einfachheit der Objektform) bedarf (Hall et al., 1993; Hall et al., 2000; Sandhofer & Smith, 2004; Smith et al., 1992). Eine sichere Eigenschaftsinterpretation alleine auf Basis von syntaktischer Information scheint englischsprachigen Kindern erst in einem Alter von fünf Jahren zu gelingen (Landau et al., 1992). Einfluss auf die Adjektivverarbeitung nehmen zudem die prä- versus postnominale Position des Adjektivs in Attributivkonstruktionen (Fernald et al., 2010; Ninio, 2004) sowie die pronominale (*one, thing, it*) versus lexikalische Realisierung des Bezugsnomens in attributiven und prädikativen Konstruktionen (Hiramatsu et al., 2010; Mintz, 2005; Mintz & Gleitman, 2002; Yoshida & Hanania, 2013).

Ferner ist bekannt, dass prädikative Adjektivkonstruktionen sprachübergreifend früher erworben werden als attributive Strukturen (Nelson, 1976; Ravid, Tribushinina, Korecky-Kröll, Xanthos, Kilani-Schoch, Laaha, Leibovitch-Cohen, Nir, Aksu-Koç, Dressler & Gillis, 2010). Ein Verständnis für den semantischen Kontrast zwischen attributiv und prädikativ gebrauchten Adjektiven entwickelt sich bei englischsprachigen Kindern mit spätestens vier Jahren (Diesendruck, Hall & Graham, 2006; Prasada, 1997). Hierbei schlussfolgern Kinder aus einem attributiven Gebrauch (z.B. *Das ist ein sehr FRILLER Hund.*) auf eine restriktive Funktion des Adjektivs zur Unterscheidung zweier Exemplare

einer Objektkategorie, während die prädikative Verwendung (z.B. *Der Hund ist sehr FRILL.*) unrestriktiv auf multiple Exemplare einer Kategorie angewendet werden kann.

4.3.2 Syntaktische Fähigkeiten in der bilingualen Entwicklung

Die Forschung zum Syntaxerwerb in einem BFLA-Szenario konzentriert sich insbesondere auf die Fragen, ob bilinguale Kinder von Beginn an zwei separate oder ein fusioniertes grammatisches System entwickeln, und ob bestimmte grammatische Aspekte dem Transfer von der einen in die andere Sprache unterliegen (vgl. für einen Überblick De Houwer, 2009). Durchgesetzt hat sich die *Separate Development Hypothesis* (SDH, De Houwer, 1990), nach der bilinguale Kinder, welche von Geburt an zwei Sprachen lernen, die grammatischen Systeme dieser beiden Sprachen im Erwerb voneinander trennen. Hierbei verläuft die syntaktische Entwicklung in der expressiven Modalität pro Einzelsprache qualitativ ähnlich zum monolingualen Erstspracherwerb (Unsworth, 2003; Zwanziger, Allen & Genesee, 2005). Zu einem geringen Anteil und teilweise in subtiler Form wird von Transfereffekten berichtet (vgl. für einen Überblick Paradis et al., 2011), welche beispielsweise bei einer germanisch-romanischen Sprachpaarung die prä- bzw. postnominale Adjektivstellung betreffen können: Nicoladis (2006) beobachtete ein vermehrtes Auftreten von englischen Adjektiven an post- statt pränominaler Position bei bilingualen Kindern, die spätestens seit ihrem ersten Lebensjahr mit Englisch und Französisch aufwachsen, als bei englisch-monolingualen Kindern. Im Gegensatz hierzu produzierten die von Parodi (1998) untersuchten deutsch-französischsprachigen BFLA-Kinder alle deutschen Adjektive ohne Interferenzeffekte konsequent pränominal. Transfereffekte – in Form von postnominalen Adjektivrealisierungen im Deutschen basierend auf romanischen Spracheinflüssen – beobachtete Parodi (1998) ausschließlich in frühen Phasen des Zweitsprachenlernens im Erwachsenenalter.

Inwiefern sich die rezeptiven Fähigkeiten in der syntaktischen Entwicklung von bilingualen und monolingualen Kindern unterscheiden können, wurde einerseits für die Detektion von grammatischen Fehlern in Sätzen (Davidson et al., 2010) und andererseits für den Erwerb von unbekanntem Adjektiven untersucht (Yoshida, Tran, Benitez & Kuwabara, 2011). Weder aus der Beschreibung der bilingualen Probanden bei Davidson et al. (2010) noch bei Yoshida et al. (2011) geht klar hervor, ab welchem Zeitpunkt die Kinder bilingual aufwachsen. Yoshida et al. (2011:4) charakterisieren ihre Probanden zwar als „early sequential bilinguals“, geben jedoch nur das Alter bei Beginn des nicht-englischsprachigen Inputs an ($M = 0.35$ Mon.), ohne eine direkte Aussage über das Alter der Kinder bei Beginn des englischsprachigen Inputs zu treffen.

Davidson et al. (2010) konstatieren bessere Leistungen bei den von ihnen untersuchten bi- als monolingualen Kindern im Alter von drei bis sechs Jahren in der Wahrnehmung von syntaktischen Verstößen als Teilaspekt der metasprachlichen Bewusstheit (s. auch Abschn. 2.2). Auch Yoshida et al. (2011) berichten von einem Vorteil bilingualer Kinder: Die Autoren führten ein Experiment zum Lernen von unbekanntem Adjektiven mit dreijährigen bi- und monolingualen Kindern durch. Die Testung erfolgte für alle monolingualen Kinder auf Englisch und für die bilingualen Kinder ebenfalls auf Englisch

oder in ihrer anderen Sprache, sofern ihr Wortschatz in dieser Sprache größer ausfiel als im Englischen. In einem Design, welches dreierlei Informationsquellen (MEC, Morphologie, Syntax) enthielt, wurde den Kindern anhand eines bekannten Objektes mit einer unbekanntem Eigenschaft ein neues Wort mit einem Adjektivsuffix (*-ish*) in einem Satzkontext für attributive Adjektive präsentiert (z.B. „See this? This is a *blickish* horse!“, ebd.:14). Im Folgenden legte der Testleiter dem Kind zwei weitere Objekte derselben Kategorie vor, wovon eines dieselbe und das andere eine abweichende Eigenschaft aufwies. Die Aufgabe der Kinder bestand darin, dem Versuchsleiter ein weiteres Objekt zu dem neuen Adjektiv zu geben (z.B. „Now, can you give me a horse that is *blickish*?“, ebd.:14). Eine Eigenschaftsinterpretation des neuen Wortes sollte eine Präferenz für das eigenschaftsgleiche Objekt evozieren, wohingegen bei einer Objektkategorieinterpretation beide Auswahlobjekte gleichermaßen in Frage kommen. Signifikant häufiger als die monolingualen Kinder und signifikant häufiger als die Ratewertvorhersagen entschieden sich die bilingualen Kinder für das eigenschaftsgleiche Objekt. Somit waren sie in der Adjektivinterpretation erfolgreicher als die monolingualen Kinder, deren Ergebnisse auf Ratewertniveau lagen. Die Autoren begründen dies mit den ebenfalls ermittelten höheren exekutiven Kontrollfähigkeiten der bilingualen Kinder: Es gelinge ihnen besser als den monolingualen Kindern, die *default*-Interpretation neuer Wörter als referierend auf Objekte derselben Kategorie (vgl. WOC, *Shape Bias* in Abschn. 4.1.1) zu unterdrücken, um gemäß des morphosyntaktischen Hinweises ihre Aufmerksamkeit auf die Eigenschaft des Objektes umzulenken. In dieser Argumentationslinie sind folglich nicht bessere morphosyntaktische Leistungen *per se* für den höheren Anteil an Adjektivinterpretationen verantwortlich, sondern die ausgefeilteren exekutiven Kontrollprozesse bilingualer Kinder. Diese korrelierten bei den bilingualen – nicht aber monolingualen – Kindern positiv mit der Anzahl an Eigenschaftsinterpretationen im Adjektivlernexperiment. Bei den monolingualen Kindern bestand hingegen ein negativer Zusammenhang des Adjektivlernens im Experiment mit dem Wortschatz: Je größer letzterer ausfiel, desto weniger Adjektivinterpretationen erzielten die Kinder im Experiment. Ein analoger Zusammenhang für die bilingualen Kinder wurde zwischen dem Substantivanteil in der Sprache mit dem größeren Wortschatzumfang und dem Adjektivlernexperiment gefunden. Die Autoren argumentieren an dieser Stelle (Yoshida et al., 2011:8), dass der Erwerb von Substantiven in frühen Entwicklungsphasen dominiere und daher mit dem Adjektivlernen interferiere (vgl. hierzu auch Sandhofer & Smith, 2007).

Bezüglich der angewandten Methode sollte jedoch berücksichtigt werden, dass sieben der zwanzig bilingualen Kinder anderen Testbedingungen ausgesetzt waren als die monolingualen Kinder, da sechs von ihnen auf Spanisch und eines auf Vietnamesisch statt auf Englisch getestet wurden. Im Zuge seiner erstmaligen Nennung wurde das neue Adjektiv im Spanischen im Gegensatz zum Englischen nicht in einer attributiven Struktur eingeführt, sondern in eine prädikative Struktur eingebettet (z.B. „Mira, este caballo es *blickish*.“, Yoshida et al., 2011:14), welche zu früheren Entwicklungszeitpunkten erworben wird (s. Abschn. 4.3.1). Auch die Aufforderung zur Auswahl unterschied sich bezüglich ihrer syntaktischen Struktur in den beiden Sprachen: Während im Englischen ein in eine Frage eingebetteter Nebensatz mit prädikativer Adjektiveinbettung verarbeitet werden musste (z.B. „Now, can you give me a horse that is *blickish*?“, ebd.:14), beinhaltete die

spanische Version das Adjektiv in einer subordinierten Fragestruktur (z.B. „Me podes decir ¿Cúal caballo es *blickish*?“, ebd.:14). Ferner wurde das englische Adjektivsuffix *-ish* nicht durch ein einzelsprachspezifisches spanisches Adjektivsuffix ersetzt. Somit variierten die englische und die spanische Version hinsichtlich ihres sowohl syntaktischen als auch morphologischen Informationsgehalts. Zwar geben Yoshida et al. (2011:6) an, dass sich die auf Englisch und die auf Spanisch bzw. Vietnamesisch getesteten Kinder in dem Adjektivlernexperiment nicht signifikant voneinander unterscheiden, jedoch kann unter diesen Umständen nicht vorbehaltlos davon ausgegangen werden, dass identische Verarbeitungsprozesse dem übereinstimmenden Ergebnis zugrunde lagen.

4.3.3 Syntaktische Hinweisreize für Adjektive im Sprachvergleich

Bevor im dritten Teil dieses Abschnitts auf sprachvergleichende Betrachtungen zu syntaktischen Aspekten im Adjektiverwerb eingegangen wird, ist es erforderlich, die morpho-syntaktischen Merkmale von Adjektiven in den beiden Untersuchungssprachen darzulegen. Dies geschieht aus einer linguistisch-theoretischen Perspektive zunächst für das Adjektiv im Deutschen und im Folgenden für das Adjektiv im Spanischen. Hierbei werden übereinstimmende und differenzierende Merkmale des deutschen und des spanischen Adjektivs herausgearbeitet.

Das deutsche Adjektiv aus einer linguistischen Perspektive

Die grammatische Klasse des deutschen Adjektivs umfasst nach Bußmann (2002:47/48) Wörter, die in ihrer attributiven Verwendung beim Nomen stehen können oder in ihrer prädikativen Verwendung von einer Kopula regiert werden. Viele Adjektive können beide syntaktischen Funktionen wahrnehmen (z.B. *rot, groß, neu*), andere dürfen ausschließlich in attributiver (z.B. *ehemalig*) oder prädikativer Funktion (z.B. *schuld*) verwendet werden. Im Duden – Die Grammatik (2009:354/355) wird zusätzlich die Option zur adverbialen Verwendung von Adjektiven angegeben. Als attributive Adjektive werden sie im Deutschen für gewöhnlich dem Nomen vorangestellt, d.h. pränominal realisiert, und in Kongruenz mit dem Nomen hinsichtlich Genus, Numerus und Kasus flektiert (ebd.:342). Hierbei wird zwischen einer schwachen (z.B. *der grün-e Apfel*) und einer starken (z.B. *grün-er Apfel*) Deklination unterschieden, wobei letztere nach Bußmann (2002:48) auftritt, wenn die syntaktische Form der Nominalphrase noch nicht über andere Elemente (z.B. Artikel) gekennzeichnet ist. In ihrer prädikativen Verwendung beziehen sich Adjektive als eigenständige Satzglieder auf eine Nominalphrase und werden in dieser Funktion im Deutschen nicht flektiert (Duden – Die Grammatik, 2009:341/352). Es wird weiterhin ausgeführt, dass Adjektive variable Valenzrahmen aufweisen können (ebd.:361) und komparierbar sein können (ebd.:367 ff.). Letzteres erfolgt über eine Suffigierung der Stammform (Komparativ: z.B. *dick-er*, Superlativ: z.B. *am dick-sten*; ebd.:367).

Ferner besteht im Deutschen die Möglichkeit zur Substantivierung von Adjektiven (z.B. [*Die Neuen*] (= Subjekt) *mussten ganz vorne Platz nehmen*), wobei die Flexion von substantivierten Adjektiven mit jener von attributiven Adjektiven identisch ist (Duden – Die Grammatik, 2009:348/349): In der schwachen Flexionsvariante werden an den Stamm

des Adjektivs in Abhängigkeit von Kasus, Numerus und Genus ein *-e* oder *-en* addiert (ebd.:363/364; z.B. *der Neu-e, die Neu-en*). Außerdem existieren – beispielsweise für Sprach- oder Farbadjektive (z.B. *das Beamtendeutsch, das Rot*) – endungslose Substantivierungen mit substantivischer Flexion (ebd.:350/351). Numerus und Genus von substantivierten Adjektiven werden über die Semantik des Referenten und der Kasus über die syntaktische Funktion im Satz bestimmt (ebd.:363). Im deutschen Wortschatz finden sich einige lexikalisierte Formen (verselbständigte Bildungen) substantivierter Adjektive wie z.B. *der Junge, der Invalide* oder *der Gläubige* (ebd.:351).

Nicht flektierte Adjektive enden im Deutschen normalerweise auf einen Konsonanten oder Vollvokal (z.B. *hart, froh*; Duden – Die Grammatik, 2009:362). Bei einigen einsilbigen Adjektiven kann zur Verhinderung der Auslautverhärtung jedoch optional eine Erweiterung des Stammes um ein auslautendes *-e* auftreten (z.B. *trüb* → *trübe*; *mild* → *milde*; ebd.:362). Neben diesen monomorphematischen Formen existieren Adjektive, welche mittels Derivation (z.B. *frühlingshaft*), Konversion (z.B. *begabt*) oder Komposition (z.B. *schneeweiß*) entstanden sind (ebd.:742). Im Falle der Derivation sind produktive Suffigierungen von Verben (z.B. *veränder-lich*), Substantiven (z.B. *frost-ig*) oder Adverbien (z.B. *heut-ig*) möglich. Das deutsche Adjektivderivationsparadigma verfügt über eine Vielzahl von nativen Suffixen (z.B. *-bar, -(e)n, -ern, -fach, -haft, -ig, -isch, -lich, -los, -mäßig, -sam*), Präfixen (z.B. *erz-, miss-, un-, ur-*) und Zirkumfixen (z.B. *ge-...-ig, un-...-lich/-bar/-sam, be-/ge-/zer-...t*), welche um eine vergleichbar hohe Anzahl an fremdsprachlichen Präfixen (z.B. *a(n)-, anti-, de(s)-, dis-, ex-, hyper-, in-, il-, im-, ir-, inter-, ko-, kol-, kon-, kor-, post-, prä-, pro-, supra-, trans-, ultra-*) und Suffixen (z.B. *-abel, -ibel, -al, -ell, -ant, -ent, -ar, -är, -esk, -(at)iv, -oid, -os, -ös*) ergänzt werden. Diese Affixe erfüllen unterschiedliche semantische Funktionen, worunter beispielsweise aktive (z.B. *wend-ig*) und passive Modellierung (z.B. *bieg-sam*), Gradation (z.B. *ur-alt*) oder Negation (z.B. *un-schön*) fallen (ebd.:742-758).

Desweiteren umfasst die Adjektivklasse Partizipialformen, die sich zu eigenständigen Adjektiven entwickelt haben: Als eigenständige Adjektive gelten sie, sofern eine Bedeutungs-differenzierung von ihrem Verb erfolgt ist (z.B. *rührend*), sie eine inhaltliche Verselbständigung durchlaufen haben (z.B. *verrückt*) oder ihr Wurzelflexionsparadigma abgestorben ist (ebd.:566). Die Übergänge von einem reinen Partizipial- zu einem Adjektivstatus gestalten sich jedoch fließend (ebd.:566).

Eine detaillierte semantisch-grammatische Analyse zur Verwendung von Adjektiven in einem deutschsprachigen Korpus findet sich in der Dissertationsschrift von Trost (2006).

Das spanische Adjektiv im Vergleich zum deutschen Adjektiv

Ebenso wie im Deutschen können Adjektive im Spanischen sowohl attributiv als auch prädikativ verwendet werden, wobei wiederum einige Adjektive nur eine der beiden syntaktischen Funktionen erfüllen können (Demonte, 1999:133). Im Gegensatz zum Deutschen kongruieren sie hierbei nicht nur in der attributiven, sondern auch in der prädikativen Verwendungsoption mit dem Nomen (Reumuth & Winkelmann, 2006:162/163). Die Flexion erfolgt hinsichtlich Genus und Numerus und die feminine Form wird über die Endung *-a* durch Addition (z.B. *trabajador* → *trabajador-a*) oder

Substitution (z.B. *blanc-o* → *blanc-a*) der maskulinen Grundform gebildet (de Bruyne, 2002: 99/100). Neben Adjektiven mit maskuliner und femininer Variante existieren auch zahlreiche genusneutrale Formen, die auf *-e* oder einem Konsonanten enden (z.B. *inteligente, feliz*; Reumuth & Winkelmann, 2006:159/160).

Die Wortstellung des spanischen Adjektivs als Attribut unterscheidet sich maßgeblich vom Deutschen: Ein attributiv gebrauchtes Adjektiv wird im Spanischen normalerweise dem Nomen nachgestellt und somit im Gegensatz zum Deutschen postnominal realisiert, jedoch besteht zusätzlich die Möglichkeit zur pränominalen Positionierung (de Bruyne, 2002:104/105; Reumuth & Winkelmann, 2006:163). Während ein Adjektiv an postnominaler Position eine semantisch-kontrastive Funktion erfüllt, indem es das näher beschriebene Nomen durch die Betonung eines besonderen Merkmals von anderen Nomen seiner Kategorie unterscheidet, dient die pränominaler Position im Verwendungskontext eher dem Ausdruck einer Meinung (Klein-Andreu, 1983). Bei Alcina und Blecua (1994:508-510), de Bruyne (2002:104-114) sowie Reumuth und Winkelmann (2006:163-167) finden sich weitere Charakterisierungen der beiden Positionen: Postnominale Adjektive sind restriktiv, präzise und konkret, wohingegen pränominaler Adjektive eher vage, nicht-materielle und subjektiv-wertende Aspekte beinhalten (z.B. *un gran emperador*, „ein großartiger Kaiser“; Alcina & Blecua, 1994:509/510) oder Eigenschaften beschreiben, die dem modifizierten Nomen inhärent sind (z.B. *la blanca nieve*, „der weiße Schnee“; de Bruyne, 2002:105). Formal finden sich in der pränominaler Position eher kurze Adjektivformen und bei bestimmten Lexemen sind Apokopen (Endverkürzungen; z.B. *bueno* → *buen*; *malo* → *mal*; Reumuth & Winkelmann, 2006:162) in dieser Position vor maskulinen Substantiven im Singular obligatorisch. Einige Adjektive weisen an der prä- und postnominaler Position unterschiedliche Bedeutungen auf (z.B. *una antigua iglesia*, „eine ehemalige Kirche“ vs. *una iglesia antigua*, „eine alte Kirche“; Reumuth & Winkelmann, 2006:166). In Abhängigkeit von der semantischen Adjektivklasse ist die Einsetzbarkeit bestimmter Adjektive an prä- bzw. postnominaler Position zudem restringiert (Demonte, 1999:182/183).

Für die prädikative Verwendung stehen im Spanischen zwei verschiedene Kopula (*ser* vs. *estar*) zur Auswahl, an welche – ebenso wie an die prä- versus postnominaler Attributposition – verschiedene semantische Funktionen geknüpft sind: Eigenschaften, die mit *ser* kombiniert werden, gelten als wesentlich und bleibend sowie dem Subjekt inhärent (de Bruyne, 2002:557). Im Kontrast hierzu referiert *estar* auf vorübergehende und zufällige Merkmale sowie auf Situationen, die einer Veränderung unterliegen können (ebd.:557/559).

Wie im Deutschen besteht auch im Spanischen die Option zur Komparation von Adjektiven, wobei sowohl der Komparativ als auch der relative Superlativ über die Adverbien *más* bzw. *menos* gebildet werden (z.B. *Este muchacho es más fuerte que su hermano*; „Dieser Junge ist stärker als sein Bruder“; *Juan es el alumno más inteligente de su clase*, „Hans ist der intelligenteste Schüler seiner Klasse“; de Bruyne, 2002: 115/122). Des Weiteren kann ein absoluter Superlativ mittels Suffigierung von *-ísimo/a* gebildet werden (z.B. *una comida buenisísima*, „ein sehr gutes Essen“; Reumuth & Winkelmann, 2006:175).

Spanisch und Deutsch gleichen sich weiterhin in Hinsicht auf die Möglichkeit zur Substantivierung von Adjektiven (Reumuth & Winkelmann, 2006:168/169).¹¹ Das Genus von Artikel und Adjektiv entspricht – wie im Deutschen – dem grammatischen Genus des Referenten, jedoch können substantivierte Adjektive auch in semantischen Kontexten erscheinen, in welchen sich kein konkreter Referent erschließen lässt (Alarcos, 2007:97; z.B. *No todos los viejos son sabios*, „Nicht alle Alten [=alten Menschen] sind weise“). Wie aus dem soeben angeführten Beispiel ersichtlich ist, treten substantivierte Adjektivkonstruktionen vielfach im Plural auf und sind hierbei häufig in generische Aussagen eingebettet (RAE – Nueva gramática de la lengua española – Morfología Sintaxis I, 2009:943). Die RAE-Autoren konstatieren weiterhin, dass der Substantivierungsprozess von Adjektiven dazu führt, dass Eigenschaften (ähnlich wie Objekte) in Kategoriebezeichnungen verwandelt werden, welche Gruppen von Entitäten designieren (ebd.:944; s. auch unten). Eine Sonderform bilden Konstruktionen, in denen das substantivierte Adjektiv nicht mit den vollwertigen Artikeln *el* oder *la* im Singular oder Plural kombiniert wird, sondern mit dem neutralen Artikel *lo*. Letzterer tritt ausschließlich in substantivierender Funktion auf und führt zu einer Referenzierung auf eine abstrakte Qualität *per se* (z.B. *Lo bueno es que...*, „Das Gute daran ist, dass...“), anstelle auf die Eigenschaft einer spezifischen Entität zu verweisen (Alarcos, 2007:82/98). Jedoch kann der neutrale Artikel *das* im Deutschen auch Substantive und substantivierte Adjektive für Eigenschaften spezifischer Entitäten beschreiben, was außerhalb des Verwendungsrahmens des spanischen Artikels *lo* liegt. Wie für das Deutsche berichtet, findet sich auch im Spanischen eine Vielzahl von lexikalisierten substantivierten Adjektiven, insbesondere für neutrale und negative Personenbezeichnungen (z.B. *el adolescente*, „der Jugendliche“; *el adulto*, „der Erwachsene“; *el enfermo*, „der Kranke“; *el estúpido*, „der Dumme“), technische Produkte (z.B. *la aspiradora*, „der Staubsauger“; *el automóvil*, „das Auto“; *el accesorio*, „der Aufzug“) oder auch Orts- (z.B. *el final*, „das Ende“), Raum- (z.B. *el alto*, „der Hohe“) oder Farbbezeichnungen (z.B. *el azul*, „der Blaue“; RAE – Nueva gramática de la lengua española – Morfología Sintaxis I, 2009:944-948).

Das spanische Adjektivderivationsparadigma ist mit über hundert existierenden Adjektivsuffixen, denen nur etwa ein Dutzend verschiedene semantische Funktionen zugeschrieben werden, sehr reichhaltig ausgebildet (Rainer, 1999:4597). Es existieren deverbale, denominal und denumerale Derivationen, wobei unter erstere auch Partizipialformen fallen, die als Adjektive lexikalisiert wurden (ebd.:4597/4608). Der Adjektivstatus dieser Partizipialformen hängt – ebenso wie im Deutschen – davon ab, ob sie eine Bedeutungs differenzierung vom Verbalparadigma durchlaufen haben oder das Verbalparadigma nicht mehr genutzt wird (Bosque, 1999:277/278). Zusätzlich gelten die soge-

¹¹ Luján (1980) widerspricht der in den Standardgrammatiken vertretenen Ansicht, dass die Terminologie *substantivierte Adjektive* für die beschriebenen Konstruktionen gerechtfertigt ist. Aus ihrer Analyse folgt, dass die syntaktische Funktion der Adjektive in diesen Konstruktionen nicht substantivisch, sondern weiterhin attributiv ist. Ferner argumentiert sie gegen die Existenz eines neutralen Artikels *lo* und interpretiert diesen als reduziertes Pronomen der Form *ello*. Die Reduktion werde auf den gesamten zugrundeliegenden restriktiven Nebensatz angewendet (z.B. *ello que ello es bueno*), sodass sich daraus die verkürzte Form *lo bueno* ableite. Analog könnten verkürzte Formen wie *la buena* oder *el bueno* deriviert werden (z.B. *ella que ella es buena*). Letztere beiden Konstruktionen könne man alternativ auch als bestimmte Artikel in Kombination mit einer leeren Kategorie [UNO] analysieren, die durch einen reduzierten zugrundeliegenden Nebensatz näher beschrieben werden (z.B. *el[UNO] que [UNO] es bueno*).

nannten *participios truncos* (z.B. *sucio*, „schmutzig“; Bosque, 1999:278-281) und irreguläre Partizipien (z.B. *confuso*, „verwirrt“), welche parallel zu regulär gebildeten Partizipien (z.B. *confundido*, „verwechselt“) bestehen, als Adjektive (de Bruyne, 2002:531).

Gemeinsamkeiten in den morphosyntaktischen Merkmalen zwischen der spanischen und der deutschen Adjektivklasse bestehen zusammenfassend in ihrer Flektierbarkeit nach Genus und Numerus, in ihrer Komparierbarkeit und in ihrer Substantivierbarkeit, die für die vorliegende Studie von besonderer Bedeutung ist. Zudem werden Adjektive in beiden Sprachen sowohl attributiv als auch prädikativ verwendet und können über verschiedene Wortbildungsprozesse entstehen, wobei in beiden Sprachen adjektivische Partizipialformen existieren.

Im Gegensatz zum Deutschen entbehren spanische Adjektive eine Dichotomie zwischen schwacher und starker Flexion sowie eine Kasusflexion. In prädikativen Strukturen stehen im Spanischen zwei Kopula (*ser/estar*) zur Kombination mit dem Adjektiv zur Auswahl, während im Deutschen nur eines (*sein*) existiert. Ein weiterer Unterschied zum Deutschen besteht darin, dass spanische Adjektive in attributiver Funktion meist postnominal auftreten. Aus der postnominalen Realisierung attributiver Adjektive im Spanischen folgt, dass sie ungleich deutschen Adjektiven phrasenfinal erscheinen. Somit können sie eine Position am Ende einer Äußerung besetzen, der ebenso wie dem Beginn einer Äußerung eine höhere prosodische Salienz zugeschrieben wird als medialen Positionen (vgl. Seidl & Johnson, 2006). Deutsche attributive Adjektive werden aufgrund ihrer pränominalen Position hingegen meist phrasenmedial produziert und können nur selten in Form von generischen Phrasen zu Beginn einer Äußerung erscheinen. Ein weiterer Unterschied zwischen spanischen und deutschen Adjektivphrasen liegt in der hochsalienten Konkordanzmarkierung anhand von genusmarkierenden Vollvokalen, wie sie im Spanischen häufig gegeben ist (z.B. *la mesa pequeña*, „der kleine Tisch“; Beispiel aus RAE – Nueva gramática de la lengua española – Morfología Sintaxis I, 2009:23).

Vor- und Nachteile, die aus diesen unterscheidenden Aspekten für Erwerb von spanischen und deutschen Adjektiven erwachsen könnten, werden im folgenden Kapitel diskutiert.

Sprachvergleichende Betrachtungen zu syntaktischen Aspekten im Erwerb von Adjektiven

In einer sprachvergleichenden Studie zum Adjektiverwerb unter Beteiligung der Sprachen Deutsch, Französisch, Hebräisch, Niederländisch und Türkisch (Ravid et al., 2010) fassen die Autoren bezüglich der morphosyntaktische Entwicklung zusammen, dass Kinder universell ab circa zwei Jahren beginnen, Adjektive in syntaktisch strukturierten Konstruktionen zu produzieren. Zwischen 26 und 30 Monaten war im Folgenden ein deutlicher Anstieg im Anteil an syntaktisch eingebetteten Adjektiven von etwa 50 auf circa 80 Prozent zu verzeichnen. Übereinstimmend mit den Ergebnissen für englischsprachige Kinder von Nelson (1976) beobachteten die Autoren eine Tendenz für eine frühere Verwendung von prädikativen als attributiven Adjektivstrukturen. Diese Ergebnisse, welche in verschiedenen Sprachfamilien gewonnen wurden, deuten auf eine hohe sprachübergreifende Parallelität des Adjektiverwerbs bezüglich der prädikativen und attributiven Verwendungsmöglichkeiten hin, die sich vermutlich auch auf das Spanische ausweiten

lässt. Einzelsprachspezifische Unterschiede wurden im Bereich der Flexionsentwicklung von Adjektiven beobachtet, welche für die vorliegende Studie nur von geringer Relevanz sind.

Neben der attributiven und prädikativen Verwendungsoption teilen das Deutsche und das Spanische eine weitere Möglichkeit zur syntaktischen Einbettung von Adjektiven, welche in vielen anderen Sprachen nicht gegeben ist: In beiden Sprachen besteht die Option zur Substantivierung von Adjektiven, was an anderer Stelle auch als *noun drop* in Nominalphrasen mit Adjektiv beschrieben wird (Snyder, Senghas & Inman, 2001; Weisleder & Waxman, 2010). Die resultierende Phrase aus einem Determinierer und einem substantivierten Adjektiv wird von Eltern im Gespräch mit ihren Kindern häufig verwendet, wie Weisleder und Waxman (2010) in einer Korpusanalyse für das Spanische im Kontrast zum Englischen berichten. Entsprechende empirische Belege existieren zudem für den Vergleich von Italienisch und Englisch (Waxman & Guasti, 2009). Auch im Input (z.B. „tu mal das blaue am besten überhaupt weg“) und in den Produktionen (z.B. „ich mach doch die freche“) deutschsprachiger Kinder tritt dieses Phänomen häufig auf (Beispiele aus dem CHILDES-Korpus *Caroline*, Datei *91-01-31.cha*, Äußerungen 71 & 38; MacWhinney, 2000).

In diesen substantivierten Adjektivkonstruktionen ähnelt die syntaktische Verwendung des Adjektivs jener eines Substantivs. Nach Waxman, Senghas und Benveniste (1997) sowie Waxman und Guasti (2009) spiegelt sich dieses substantivische Merkmal von Adjektiven auch in ihrer semantischen Extension wider: Die Autoren nehmen an, dass Adjektiven in Sprachen, welche eine Substantivierung von Adjektiven erlauben, kategoriebildende Merkmale inhärent sind (vgl. auch RAE – Nueva gramática de la lengua española – Morfología Sintaxis I, 2009:944). Infolgedessen können beispielsweise spanische Adjektive auf eine Kategorie mehrerer Exemplare mit einer übereinstimmenden Eigenschaft referieren, während englische Adjektive primär die Funktion erfüllen, einzelne Exemplare einer Kategorie näher zu beschreiben. Diese Hypothese überprüften Waxman et al. (1997) sowie Waxman und Guasti (2009) in sprachvergleichenden Studien mit einerseits englisch- und französischsprachigen Kindern sowie andererseits spanisch- und italienischsprachigen Kindern verschiedener Altersgruppen (2 - 7 J.). In einem Wortlernexperiment wurden unbekannte Adjektive sowie unbekannte Substantive in einem syntaktisch-eindeutigen Satzkontext an einem *Target*-Objekt (z.B. Hund) eingeführt. Als weitere Referenten für das neue Adjektiv standen zwei andere taxonomisch relationierte *basic level*-Objekte (z.B. Bär, Fuchs) derselben Hyperonymkategorie (z.B. Tiere) sowie zwei thematisch relationierte Objekte (z.B. Futternapf, Knochen) zur Auswahl. Alle in den Aufgaben enthaltenen Stimuli waren real existierende Objekte und entgegen anderen Studien zum Adjektivlernen nicht durch besondere Oberflächengestaltungen gekennzeichnet. Die neu zu lernenden Adjektive ließen sich daher nicht auf unmittelbar sichtbare, sondern auf zu erschließende implizite Eigenschaften der Objekte abbilden. Sprach- und altersgruppenübergreifend vollzogen die Kinder eine objektkategoriegeleitete Interpretation des neuen Wortes, wenn es in einen syntaktischen Substantivkontext eingebettet wurde. Einzelsprachspezifische Unterschiede ließen sich indes in der Adjektivbedingung konstatieren: Im Englischen und Französischen entschieden sich die Kinder gleichermaßen frequent für die taxonomischen und thematischen Auswahlobjekte. Insbesondere

im Englischen und zu einem leicht geringeren Grad auch im Französischen ist die Verwendung von substantivierten Adjektivkonstruktionen mit *noun drop* laut Waxman und Guasti (2009:53/54) stark restringiert. Demgegenüber erlauben die spanische und die italienische Grammatik solche Konstruktionen, die in den Produktionen spanischsprachiger Kinder beobachtet wurden (Waxman et al., 1997: 191) und im Input italienischsprachiger Kinder deutlich häufiger auftreten als im englischsprachigen Input (Waxman & Guasti, 2009, Exp. 1). Im Gegensatz zu den englisch- und französischsprachigen Kindern war bei den spanisch- und italienischsprachigen Kindern im Adjektivlernexperiment eine Präferenz für die taxonomischen Auswahlobjekte zu erkennen, welche jedoch geringer ausfiel als in der Substantiv-Bedingung (Waxman et al., 1997; Waxman & Guasti, 2009). Ebenso wie bei den englisch- und französischsprachigen Kindern ist daher davon auszugehen, dass sie die Adjektive nicht als Substantive missinterpretierten. Die Autoren schlussfolgern aus den Ergebnissen, dass französisch- und englischsprachige Kinder Adjektive ab einem bestimmten Alter grundsätzlich mit Eigenschaften von Einzelexemplaren assoziieren, wohingegen spanisch- und italienischsprachige Kinder zusätzlich davon ausgehen, dass Adjektive im Rahmen einer taxonomischen Extension auch auf eine Kategorie an Objekten verweisen können. Aus den Ergebnissen folgt jedoch nicht, dass spanisch- oder italienischsprachige Kinder unbekannte Adjektive prinzipiell präferiert auf Objekte derselben Kategorie ausweiten. In einem experimentellen Setting, in welchem neben taxonomischen Auswahlobjekten auch Objekte mit einer gut sichtbaren identischen Eigenschaft zur Auswahl standen, bevorzugten auch spanischsprachige Kinder eine eigenschaftsbasierte Interpretation gegenüber der taxonomischen Ausweitung (vgl. Waxman & Weisleder, 2007, zit. nach Waxman & Guasti, 2009).

Die beiden Studien zeigen jedoch auf einer allgemeineren Ebene, dass Adjektiven in verschiedenen Sprachen unterschiedliche semantische Funktionen beigemessen werden, welche die Reaktionen in Wortlernexperimenten wesentlich beeinflussen können. Für die vorliegende Studie war es daher essentiell, dass das ausgesuchte Sprachpaar Deutsch-Spanisch hinsichtlich der Option zur Substantivierung von Adjektiven übereinstimmt.

Das ausgewählte Sprachpaar unterscheidet sich jedoch im Hinblick auf die Kopuladichotomie (*ser/estar*) in spanischen gegenüber der alleinigen *sein*-Form in deutschen prädikativen Adjektivstrukturen (s. oben). Im Erwachsenenalter erwächst aus der Beschreibung von Objekteigenschaften anhand der *ser*-Variante eine erhöhte Tendenz zur Kategorisierung von Objekten gemäß des beschriebenen Attributs (Sera, 1992, Exp. 2). Ein entsprechender Effekt blieb in der *estar*-Variante aus und zeigte sich bei englischsprachigen Erwachsenen unter Verwendung des alternativlosen *be*-Kopulas nur eingeschränkt in den Dimensionen Farbe und Textur, nicht aber bezüglich Form und Größe. Die *ser-estar*-Dichotomie soll neben dem Kategorisierungs- auch den Wahrheitsgehalt von *ser* fördern: Sera, Bales und del Castillo (1997) untersuchten vor diesem Hintergrund Kinder im Vorschul- und Schulalter bezüglich ihres Verständnisses von Zuständen, die aus der subjektiven Wahrnehmung abgeleitet werden (*appearance*), im Gegensatz zu objektiv realen Zuständen (*reality*). Im Spanischen erfolgte die Beschreibung der *appearance*-Variante über *estar*, wohingegen in der *reality*-Version das Kopula *ser* eingesetzt wurde. Im Vergleich zur englischen *be*-Form (verwendet in beiden Bedingungen) wurde die mit *ser* verbalisierte *reality*-Aufgabe im Spanischen besser gelöst als die englische *be*-Variante.

Dies galt sowohl für den Vergleich englisch- und spanisch-monolingualer Probanden im Alter von drei, vier und fünf Jahren als auch für den Innersubjektvergleich englisch-spanisch-bilingualer Kinder im Alter von drei bis sieben Jahren. Ähnlich wie Sera (1992) berichten Heyman und Diesendruck (2002) von Unterschieden in der semantischen Ausweitung von mit *ser* versus *estar* eingeführten Eigenschaften: Die sechs- bis zehnjährigen spanisch-englisch-bilingualen Kinder maßen Charaktereigenschaften von Personen eine höhere Stabilität zu, wenn sie mit *ser* kombiniert wurden, als wenn *estar* als Kopula genutzt wurde. Entgegen den Befunden von Sera (1992) und Sera et al. (1997) war die konnotierte Stabilitätsausprägung in der *ser*-Bedingung jedoch nicht höher, sondern mit jener der englischen *be*-Form vergleichbar.

Die divergierenden Ergebnisse in den vorgestellten Studien könnten einerseits aus den verschiedenartigen genutzten Eigenschaftsträgern (Objekte vs. Personen) resultieren oder andererseits Transfereffekte innerhalb der bilingualen Individuen abbilden. Letzteres würde bedeuten, dass der erhöhte Stabilitätsgrad von *ser*, bedingt durch die *ser-estar*-Distinktion im Spanischen, auf das englische Übersetzungsäquivalent *be* übertragen wird. Diese Annahme lässt sich für die Studie von Heyman und Diesendruck (2002) nicht überprüfen, da keine Vergleichsdaten von englisch-monolingualen Probanden erhoben wurden. Sera et al. (1997) führen einen leichten Vorteil der bilingualen Kinder in der englischen *be*-Bedingung gegenüber den ebenfalls getesteten englisch-monolingualen Kindern an, unterlassen jedoch einen statistischen Vergleich, da das Durchschnittsalter der bilingualen Kinder über jenem der monolingualen Kinder lag. Die Frage nach einem Transfereffekt bei den bilingualen Kindern bleibt daher ungeklärt.

Für den innerspanischen Vergleich bi- und monolingualer Personen findet sich zusammenfassend übereinstimmende Evidenz, dass an die *ser*-Variante im Vergleich zur *estar*-Version ein robusteres Stabilitätsmaß, ein höherer Wahrheitsgehalt und ein verlässlicherer Kategorisierungshinweis geknüpft werden (Heyman & Diesendruck, 2002; Sera, 1992; Sera et al., 1997). Eine ausdifferenzierte Unterscheidung dieser semantischen Funktionen von *ser* und *estar* scheint sich jedoch über einen langen Zeitraum hinweg zu entwickeln: In drei verschiedenen Studien beobachteten Alonqueo und Soto (2005, 2008a, 2008b), dass monolingual spanischsprachige Kinder aus Madrid erst in einem Alter von zwölf Jahren eine erwachsenähnliche semantische Differenzierung der beiden Kopula aufweisen. In jüngeren Altersgruppen (4, 5, 7 & 8 J.) bestand hingegen eine Tendenz zur Übergeneralisierung des semantischen Stabilitätscharakters von *ser* auf die vergänglichen *estar*-Kontexte. Dies galt sowohl für die Verarbeitung von Objekt- (Alonqueo & Soto, 2005) als auch personenbezogenen Charaktereigenschaften (Alonqueo & Soto, 2008a) und beeinflusste desweiteren die Kategorisierung von Objekten anhand ihrer Eigenschaften (Alonqueo & Soto, 2008b).

Wie oben angeführt, liegen zusammenfassend Hinweise dafür vor, dass die *ser/estar*-Dichotomie den zugewiesenen Wahrheitsgehalt von *ser* gegenüber dem englischen *be* verstärken kann (Sera, 1992; Sera et al., 1997; aber Heyman & Diesendruck, 2002). In Analogie hierzu könnte dem spanischen *ser* ein höherer Kategorisierungsgehalt beigemessen werden als dem deutschen Kopula *sein*, da das Deutsche – ebenso wie das Englische – nur eine Kopulavariante für eine prädikative Adjektivkonstruktion bereitstellt.

Weitere Unterschiede in der Verarbeitung und im damit einhergehenden Erwerb von neuen Adjektiven im Spanischen und im Deutschen könnten aus der post- bzw. pränominalen Attributivposition resultieren sowie aus der eingängigen Konkordanz im Spanischen: Wie bereits erläutert wurde, kommt eine postnominale Position in der Nominalphrase, wie sie im Spanischen besteht, der hierarchisch strukturierten syntaktischen Verarbeitung zugute. An die Interpretation eines deutschen Adjektivs an pränominaler Position könnten hingegen besondere Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis geknüpft sein (Ninio, 2004), die den Erwerb neuer Adjektive erschweren könnten. Die mit der postnominalen Position einhergehende phrasenfinale Realisierung, welche zu einer Produktion des Adjektivs am Ende einer Äußerung führen kann, birgt einen weiteren Vorteil für die Verarbeitung spanischer Adjektive: Sie gilt als prosodisch hochsalient und damit erwerbserleichternd (Seidl & Johnson, 2006). Ferner könnte die hochsaliente Konkordanz anhand von Vollvokalen in spanischen Nominalphrasen mit Adjektiv (z.B. *la mesa pequeña*) die Abgrenzung der Nominalphrase von anderen Phrasen im Satz erleichtern (vgl. Pelzer, 2006) und es dem Kind hierüber vereinfachen, die Zugehörigkeit des Adjektivs zum Nomen zu erkennen.

Aus einer Salienzperspektive betrachtet, scheint der Erwerb von Adjektiven im Spanischen gegenüber dem Deutschen folglich leichter auszufallen. Auch die grammatischen Merkmale (attributiv: pränominal; prädikativ: *ser/estar*-Distinktion) könnten den Erwerb spanischer Adjektive gegenüber deutschen begünstigen. Auf der anderen Seite liegen Hinweise auf eine höhere Verwendungsfrequenz von Adjektiven zugunsten des Deutschen vor: Reumuth und Winkelmann (2006:168) merken in diesem Sinne an, dass deutsche Adjektive im Spanischen zuweilen durch Präpositionalphrasen mit *de* (z.B. *un coche de verdad*, „ein richtiges Auto“; *una habitación de lujo*, „eine luxuriöse Wohnung“) oder Relativsätze wiedergegeben werden. Infolgedessen könnten im Input eines deutschsprachigen Kindes anteilig mehr Adjektive enthalten sein als im Input eines spanischsprachigen Kindes. Dies könnte deutschsprachigen Kindern das Adjektivlernen wiederum erleichtern, sodass sich die genannten Vorteile im Deutschen bzw. Spanischen gegeneinander aufwiegen sollten.

4.3.4 Neurophysiologische Korrelate der Verarbeitung von syntaktischen Hinweisreizen

Die syntaktische Verarbeitung als sprachlicher Teilprozess beim Verstehen von Sätzen wurde sowohl anhand von fMRT- als auch EKP-Studien für unterschiedliche Sprachen intensiv erforscht. Inwiefern die verschiedenen Studienergebnisse durch einzelsprachspezifische Merkmale beeinflusst sind, wird in den angeführten Studien zumeist nicht thematisiert. Auch in dem folgenden Literaturüberblick wird dies unterlassen, bei der Beschreibung und Diskussion der erhobenen Daten (Kap. 8 & 9) jedoch berücksichtigt.

Verschiedene aktuelle Überblicksartikel konstatieren die wesentliche Rolle des linken Pars Opercularis im IFG (Broca-Areal, BA 44/45) bei der Verarbeitung von syntaktisch komplexen Strukturen durch Erwachsene (z.B. Cappa, 2012; Fedorenko, Nieto-Castañón & Kanwisher, 2012; Grodzinsky & Friederici, 2006; Price, 2010). Aus den Überblicks-

artikeln geht desweiteren hervor, dass in den letzten Jahren zudem eine Fraktionierung dieses Areals in Hinsicht auf eine Ausdifferenzierung für verschiedene syntaktische Teilaspekte bzw. Arbeitsgedächtnisprozesse diskutiert wird. Die syntaktische Verarbeitung wird ferner in ein konnektionistisches Netzwerk eingebettet, welches neben dem Broca-Areal zusätzliche benachbarte Regionen sowie anteriore und superior-posteriore Temporalstrukturen involviert.

Aktivierungen eines frontotemporalen Netzwerkes während der Satzverarbeitung finden sich bereits bei Kindern in einem Alter von fünf bis sechs Jahren, jedoch ist dieses Netzwerk im Vergleich zu Erwachsenen breiter verteilt, geringer linkslateralisiert und nicht spezifisch ausdifferenziert für semantische im Kontrast zu syntaktischen Aspekten der Satzverarbeitung, wie Brauer und Friederici (2007) in einer fMRT-Studie zeigen konnten. Im Bereich des Broca-Areals involvierten siebenjährige Kinder im Unterschied zu Erwachsenen bei der Satzverarbeitung neben dem BA44 zusätzlich das BA45 (Brauer, Anwander & Friederici, 2011). Ein weiterer Unterschied siebenjähriger Kinder zu Erwachsenen bestand in der Ausbildung der Faserverbindungen zwischen dem Broca-Areal und dem posterioren Anteil des linken superior temporalen Gyrus (STG): Die evolutionär-jüngere dorsale Verbindung zwischen dem Broca-Areal und dem linken STG – welche insbesondere für die Verarbeitung syntaktisch komplexer Strukturen relevant ist – war bei den getesteten Kindern schwächer ausgebildet als bei Erwachsenen. Das frontotemporale Netzwerk wurde bei Kindern daher zusätzlich über den evolutionär älteren ventralen Pfad angesteuert (Brauer et al., 2011).

Bildgebende Studien zur syntaktischen Sprachverarbeitung bei bilingualen Probanden fokussieren zumeist die Effekte von Erwerbssalter, Sprachperformanz und Gebrauchsfrequenz auf die Verarbeitung der Erst- im Vergleich zur Zweitsprache bei sukzessiv bilingualen Erwachsenen (vgl. für einen Überblick Kotz, 2009). Zusammenfassend wird über einen großen Anteil an überlappender Aktivierung bei der syntaktischen Verarbeitung in der L1 und der L2 berichtet, wobei in einigen Studien in Abhängigkeit des Erwerbssalters oder des Performanzlevels zusätzliche Aktivierungen in der L2 beobachtet wurden (ebd.). Beispielsweise ermittelten Wartenburger, Heekeren, Abutalebi, Cappa, Villringer und Perani (2003), dass ein hohes L2-Erwerbssalter (> 6 J.) im Gegensatz zu einem bilingualen Spracherwerb von Geburt an bei grammatischen Satzbeurteilungsaufgaben zu verstärkten Aktivierungen im Broca-Areal führte. In einer Studie von Kovelman, Baker und Petitto (2008) zeigten jedoch auch bilinguale Erwachsene mit einem niedrigen Erwerbssalter zwischen null (8 Probanden) und vier bis fünf Jahren (3 Probanden) eine stärkere Involvierung des Broca-Areals (BA 45) in einer grammatischen Satzbeurteilungsaufgabe als monolinguale Erwachsene. Bei den bilingualen Probanden wurde das neuronale Reaktionsmuster zudem einzelsprachspezifisch (Englisch vs. Spanisch) moduliert. Weder der Erwerbssaltereffekt (Wartenburger et al., 2003) noch der für die vorliegende Studie relevante Bilingualismuseffekt (Kovelman et al., 2008) zeichneten sich hingegen auf der Verhaltensebene ab.

In einer fNIRS-Studie zum Vergleich der syntaktischen L1- und L2-Verarbeitung bei bilingualen Erwachsenen mit einem sehr hohen L2- Erwerbssalter (> 20 J.) von Scherer, Fonseca, Amiri, Adrover-Roig, Marcotte, Giroux, Senhadji, Benali, Lesage und Ansaldo (2012) zeichneten sich in Übereinstimmung mit den fMRT-Studien größtenteils Über-

lappungen zwischen der L1- und der L2-Verarbeitung in syntaktisch relevanten Arealen ab. Bilateral temporal traten jedoch erhöhte Aktivierungen in der L2 auf, wohingegen sich links inferior frontal eine stärkere L1-Aktivierung abbildete.

Neurofunktionelle Studien zur syntaktischen Verarbeitung mit bilingualen Kindern liegen nicht vor, jedoch ist die im Folgenden beschriebene *diffusion tensor imaging* (DTI)-Studie von Mohades, Struys, Van Schuerbeek, Mondt, Van De Craen und Luybaert (2012) diesbezüglich von Relevanz. Die Autoren untersuchten, inwiefern eine bilinguale Spracherwerbssituation die strukturelle Entwicklung des Gehirns im Hinblick auf die Ausbildung der Faserverbindungen zwischen den sprachrelevanten Arealen beeinflusst. Die gemessenen acht- bis elfjährigen sukzessiv und simultan bilingualen sowie monolingualen Kinder unterschieden sich in der Dichte der oben angesprochenen ventralen Faserverbindung zwischen anterioren links-frontalen Regionen und posterioren temporo-okzipitalen Regionen, welche bei Erwachsenen eine Funktion in der semantischen Sprachverarbeitung zugesprochen wird. Diese ventrale Verbindung fiel bei simultan bilingualen Kindern dichter aus als bei sukzessiv bilingualen Kindern, welche wiederum höhere Werte aufwiesen als monolinguale Kinder. Die dorsale Verbindung zwischen Broca-Areal und posteriorem STG, die beim Erwachsenen eine wesentliche Rolle bei der syntaktischen Verarbeitung spielt, war in den drei Gruppen hingegen ähnlich ausgeprägt. Bei Rückschlüssen auf unterschiedliche semantische und vergleichbare syntaktische Verarbeitungsleistungen auf Basis dieser Befunde gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass die semantische versus syntaktische Funktion der beiden Routen im Kindesalter noch nicht vollkommen spezifiziert ist (s. oben).

Bildgebende Studien zur Verarbeitung von Adjektiven im Spezifischen analysieren im Rahmen einer isolierten Wortpräsentation allein die semantische Verarbeitung von Adjektiven (z.B. Gough, Campione & Buccino, 2013; Yang, Khodaparast, Bradley, Fang, Bernstein & Krawczyk, 2013). Die morphosyntaktische Verarbeitung von Adjektiven im Satzkontext wurde hingegen in verschiedenen EKP-Studien mit monolingualen Erwachsenen untersucht: Sowohl morphologische Verstöße in der Suffixauswahl bei der Substantivierung von Adjektiven (Havas, Rodríguez-Fornells & Clahsen, 2012) als auch Verstöße bezüglich des semantischen Nomenselektionsrahmens von Adjektiven (Zhang, Jiang, Saalbach & Zhou, 2011) führten zu einem biphasischen N400-P600-Muster. In Reaktion auf Verstöße in der präferierten Abfolge mehrerer Adjektive im Satz wurden ebenfalls eine N400 (Huang & Federmeier, 2012) und eine P600 (Kemmerer, Weber-Fox, Price, Zdanczyk & Way, 2007) beobachtet. Eine Verletzung der Genuskongruenz zwischen einem Substantiv und einem Adjektiv, wie sie von Gascon, Lebel, Royle, Drury und Steinhauer (2011; zit. nach Courteau, Royle, Gascon, Marquis, Drury & Steinhauer, 2013) manipuliert wurde, führte bei Erwachsenen zu einem biphasischen EKP-Muster aus einer LAN (*Left Anterior Negativity*) und einer P600.

Die bei Flexions-, Kongruenz- und Selektionsverstößen von Adjektiven beobachtete P600 stellt neben der LAN und der ELAN (*Early Left Anterior Negativity*) eine EKP-Komponente dar, der in vielen Studien eine syntaktische Verarbeitungsfunktion zugeschrieben wird (vgl. für einen Überblick Christiansen et al., 2012). Während die ELAN bei der Verletzung von lokalen syntaktischen Regeln auftritt (z.B. beim Phrasenstrukturaufbau auf der Basis von Wortkategorieinformationen) und die LAN die morphosyntaktisch-

basierte thematische Verarbeitung kennzeichnen soll (z.B. bei der thematischen Rollenzuweisung auf der Basis von morphosyntaktischen Markierungen), wird die P600 in der Sprachverarbeitungsforschung mit später ablaufenden kontrollierten syntaktischen Revisionsprozessen assoziiert (Friederici, 2005:487; Oberecker, Friedrich & Friederici, 2005:1667). Oberecker et al. (2005) fanden, dass bereits zweijährige Kinder (31 - 34 Monate) in Reaktion auf eine Phrasenstrukturverletzung ein biphasisches Muster aus einer frühen links verteilten Negativierung und einer späten Positivierung ähnlich dem ELAN-P600-Muster von Erwachsenen zeigten. Ein biphasisches LAN-P600-Muster in Reaktion auf eine doppelte Nominativzuweisung konnte zudem für Kinder in einem Alter von drei Jahren belegt werden (Schipke, Friederici & Oberecker, 2011). Alle syntaktisch-relevanten EKP-Komponenten wurden somit mit spätestens drei Jahren beobachtet (vgl. auch für einen Überblick Friederici, 2005), wobei ihr Auftreten in verschiedenen Entwicklungsphasen von der Komplexität der syntaktischen Struktur abhängt und gegenüber dem reifen Muster von Erwachsenen zeitlich verzögert verlaufen kann (z.B. Hahne et al., 2004; Oberecker et al., 2005; Schipke et al., 2011). In topographischer Hinsicht kann die P600 bei Kindern entgegen dem zentroparietalen Ursprung bei Erwachsenen zusätzlich frontotemporale Bereiche erfassen und rechtslastiger ausfallen (Oberecker et al., 2005:1672, Abb. 4).

Eine Studie konnte gefunden werden, in welcher die EKP-Methode genutzt wurde, um die Verarbeitung von Adjektiven bei monolingualen Kindern zu untersuchen: Courteau et al. (2013) beobachteten in Reaktion auf Verletzungen der Genuskongruenz an attributiven Adjektiven bei Kindern in einem Alter von vier bis acht Jahren erste Anzeichen für ein biphasisches EKP-Muster aus einer frühen links frontal lateralisierten Positivierung, gefolgt von einer späten Positivierung posterior rechts. Diesen Verlauf deuteten die Autoren als ein unreifes Muster aus einer LAN mit umgekehrter Polarität sowie einer P600 mit rechtslastiger Verschiebung.¹²

Ähnlich wie in der Bildgebung existiert eine große Anzahl an EKP-Studien mit dem Ziel, die syntaktische Verarbeitung von Erwachsenen in der L1- und der L2 hinsichtlich des Einflusses von Erwerbssalter, Sprachperformanz und Gebrauchsfrequenz zu untersuchen (vgl. für einen Überblick Moreno, Rodríguez-Fornells & Laine, 2008; Kotz, 2009). Über das Auftreten von syntaktischen Komponenten in der L2-Verarbeitung besteht zusammenfassend noch Uneinigkeit, da sowohl von einem Ausbleiben insbesondere der frühen Negativierungen (Moreno et al., 2008; Kotz, 2009) als auch von einem monolingual-vergleichbaren Auftreten der ELAN und der LAN in Kombination mit einer effizienteren P600 in Form einer Amplitudenabschwächung bei bilingualen Erwachsenen berichtet wird (Moreno, Bialystok, Wodniecka & Alain, 2010). Auch diese Komponenten unterliegen dem Einfluss von Erwerbssalter (Weber-Fox & Neville, 1996) und Performanzlevel (Rossi, Gugler, Friederici & Hahne, 2006).

Die wichtigsten Befunde zu den neurophysiologischen Korrelaten in der syntaktischen Verarbeitung lassen sich wie folgt zusammenfassen: Innerhalb des frontotemporalen

¹² Die beschriebenen Ergebnisse stammen jedoch aus einer vorläufigen Datenanalyse. Fortgeschrittene Analysen zu dieser Studie, welche von K. Steinhauer und P. Royle (2013) auf dem *Workshop on Neurobilingualism* in Groningen vorgestellt wurden, zeigten keine syntaktischen Komponenten bei den jüngeren getesteten Kindern und die Entwicklung in Richtung eines erwachsenenähnlichen LAN/P600-Musters bei den älteren untersuchten Kindern.

Netzwerks zur syntaktischen Verarbeitung mit einer tragenden Rolle des linken IFG (z.B. Cappa, 2012) ist die ventrale Route zur Verbindung frontaler und temporaler Anteile bei bilingualen Kindern dichter ausgebildet als bei monolingualen Kindern (Mohades et al., 2012). Diese ventrale Route wird von Kindern – im Gegensatz zur Rekrutierung der dorsalen Faserverbindungen bei Erwachsenen – u.a. während der syntaktischen Satzverarbeitung genutzt (Brauer et al., 2011). Im Erwachsenenalter können die Aktivierungen in frontalen Anteilen dieses Netzwerkes (Broca-Areal) bei simultan bilingualen und monolingualen Personen unterschiedlich ausfallen und einzelsprachspezifisch moduliert werden (Kovelman et al., 2008). In der EKP-Forschung werden die ELAN, die LAN und die P600 als Indizien für die morphosyntaktische Verarbeitung diskutiert. Sie ließen sich auch in Studien zur Adjektivverarbeitung (Gascon et al., 2011), in Studien mit Kindern (z.B. Oberecker et al., 2005) und in Studien mit bilingualen Erwachsenen (z.B. Kotz, 2009; Moreno et al., 2010) beobachten.

4.4 Kombination von Hinweisreizen zum Lernen von Adjektiven

In den vorangegangenen Abschnitten wurde beleuchtet, inwiefern Wortlernprinzipien, pragmatische Hinweise und syntaktische Informationen den Adjektiverwerb isoliert begünstigen können. Es ist davon auszugehen, dass der Adjektiverwerb in einer natürlichen Spracherwerbssituation bei einer stimmigen Kombination dieser Hinweise (s. unten), ergänzt um passende ontologische Gegebenheiten und semantisch-klassifikatorische Aspekte, wesentlich erleichtert wird.

In diesem Sinne konnte belegt werden, dass Kinder die Interpretation eines neuen Wortes als Adjektiv gegenüber einem Eigennamen favorisieren, wenn es sich um ein unbelebtes Objekt handelt (Hall, 1994) und wenn es an mindestens zwei verschiedenen Objekten präsentiert wird (Hall, 1996). Zudem evozieren einfach geformte Objekte eher eine Eigenschaftsreferenz eines neuen Wortes als komplex geformte Objekte (Sandhofer & Smith, 2004). Desweiteren kann eine hohe perzeptuelle Salienz der Objekteigenschaft die Bereitschaft zur Adjektivinterpretation eines neu zu lernenden Wortes positiv beeinflussen (Smith et al., 1992). Im Hinblick auf die Zugehörigkeit der eigenschaftstragenden Objekte zu einer bestimmten semantisch-klassifikatorischen Ebene ist bekannt, dass Kinder neu gelernte Eigenschaftsbezeichnungen zunächst (mit ca. 21 Monaten) präferiert auf andere Vertreter derselben Basiskategorie ausweiten (Waxman & Markow, 1998), bevor sie sie ab circa vier Jahren auch auf andere Basiskategorien anwenden können (Klibanoff & Waxman, 2000). Innerhalb einer Basiskategorie wird der Erwerb eines Adjektivs erleichtert, wenn die intendierte Eigenschaft im Kontrast zu einer anderen Eigenschaft präsentiert wird (z.B. *ein gestreifter Ball* und *ein gepunkteter Ball*; vgl. Waxman & Klibanoff, 2000, Exp. 1). Ein solches kontrastbasiertes Lernen von Adjektiven gelingt andererseits auch, wenn anstelle der Eigenschaft die Objekte zueinander in Kontrast stehen und die Eigenschaft konstant gehalten wird (z.B. *ein gestreifter Ball* und *eine gestreifte Hose*; vgl. Waxman & Klibanoff, 2000, Exp. 2).

Hall et al. (2010) untersuchten, welche der drei einleitend genannten Informationsquellen in referenzieller Übereinstimmung präsentiert werden müssen, um drei- und vierjährigen englisch-monolingualen Kindern sowie Erwachsenen das Adjektivlernen zu ermöglichen. Vierjährige Kinder interpretierten ein neu eingeführtes Adjektiv als Bezeichnung für eine sichtbare Objekteigenschaft, sofern es in einen syntaktisch-eindeutigen Satzkontext für Adjektive eingebettet wurde (z.B. „See, this one is very *moopy*. Do you like *moopy* things? Well, I really like this *moopy* one“, ebd.:95) und an einem vertrauten Objekt präsentiert wurde. Bei einer solchen Übereinstimmung des syntaktischen Hinweises und der MEC-Vorhersagen konnten sie sogar eine konfligierende Zeigegeste in Referenz auf das Gesamtobjekt überschreiben. Bei unbekanntem Objekt gelang eine Eigenschaftsinterpretation, sofern das im syntaktischen Adjektivkontext geäußerte Wort von einer deskriptiven Geste (z.B. Berührung von Punkten auf der Oberfläche mit dem Finger oder Streichen über die Oberfläche) begleitet wurde. Jeder einzelne der drei Hinweise (MEC, syntaktisch-eindeutiger Satzkontext für Adjektive, deskriptive Gestik) nahm in dieser Altersgruppe einen signifikanten Einfluss auf den Anteil an Eigenschaftsinterpretationen. Dreijährige Kinder, die nur mit bekannten Objekten (als Basis für eine MEC-Anwendung) untersucht wurden, zeigten in ihrem Auswahlverhalten ebenso wie die Vierjährigen einen signifikanten Effekt für den syntaktischen Hinweis, wurden im Unterschied zu den älteren Kindern jedoch nicht von der pragmatischen Gestik beeinflusst. Zwar erzielten sie den numerisch höchsten Anteil an Adjektivinterpretationen bei einer kongruenten Kombination von MEC, pragmatischen und syntaktischen Hinweisen, jedoch lag der Adjektivanteil auch in dieser informationsreichsten Bedingung auf Rateniveau.

Während somit vierjährigen Kindern die kongruente Kombination zweier Hinweise (MEC + Syntax oder Syntax + Pragmatik) entgegen einem weiteren inkongruenten Hinweis (Pragmatik bzw. WOC) zur Adjektivinterpretation ausreichte, konnten dreijährige Kinder auch aus einer stimmigen Kombination aller drei Hinweise (MEC + Syntax + Pragmatik) nicht auf eine Adjektivinterpretation schließen. Im Gegensatz zu den vierjährigen Probanden gelang Erwachsenen auch dann eine Eigenschaftsinterpretation, wenn der syntaktische Satzkontext (zählbares Nomen) zugunsten der MEC-Vorhersagen und der pragmatische Geste überschrieben werden musste (MEC + Pragmatik vs. Syntax). Ebenso wie Haryu und Imai (1999), Saylor und Sabbagh (2004) sowie Woodward (2000) nehmen Hall et al. (2010) daher an, dass pragmatische Aspekte erst im Laufe der Entwicklung eine höhere Gewichtung erlangen, wohingegen in frühen Spracherwerbsphasen die *constraints* (Haryu & Imai, 1999; Saylor & Sabbagh, 2004; Woodward, 2000) bzw. syntaktische Informationen (Hall et al., 2010) einen höheren Stellenwert innehaben.

Die Studie von Hall et al. (2010) liefert eindeutige Hinweise für das Zusammenspiel von Informationen im Adjektiverwerb zu unterschiedlichen Entwicklungszeitpunkten. Zudem wird belegt, dass ab etwa vier Jahren sowohl lexikalische Erwerbsprinzipien als auch syntaktische und pragmatische Informationen einen signifikanten Einfluss auf das Adjektivlernen nehmen. Ob der Einfluss dieser Informationen auch isoliert ausreicht, um Adjektive zu erlernen, bleibt auf Basis dieser Studienergebnisse jedoch offen. Eben diesen Beitrag leistet die vorliegende Studie, da sie die drei beschriebenen Hinweisreize isoliert voneinander überprüft. Das folgende Kapitel enthält – neben den Annahmen zum rezept-

tiven Adjektivlexikon – die hierzu aufgestellten Hypothesen für sowohl bilinguale als auch monolinguale Kinder.

5 Hypothesen

Es folgt die Formulierung der Hypothesen auf Basis einer knappen Zusammenfassung der jeweils relevanten theoretischen Aspekte für einerseits den Umfang des rezeptiven Adjektivlexikons (Abschn. 5.1) und andererseits den Gebrauch verschiedener Hinweisreize beim Lernen von neuen Adjektiven (Abschn. 5.2). Hierbei werden in erster Linie zu erwartende Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den untersuchten Sprachentwicklungstypen (BFLA vs. MFLA) in Interaktion mit den beiden untersuchten Altersgruppen (dreieinhalb vs. fünf Jahre) thematisiert. Die Möglichkeit von einzelsprachspezifischen Einflüssen auf die angenommenen Reaktionsmuster wird bei den bilingualen Kindern jeweils im Hinblick auf den Innersubjektvergleich zwischen Deutsch versus Spanisch berücksichtigt. Potenzielle Transfereffekte dieser einzelsprachspezifischen Phänomene innerhalb der bilingualen Stichprobe bilden keinen Bestandteil der Hypothesen, werden jedoch aufgrund ihrer Relevanz für die spätere Diskussion der Daten kurz dargestellt. Die separate Auflistung aller Hypothesen in Anhang A soll Rückbezüge zu den Hypothesen im Ergebnis- und Diskussteil der Arbeit erleichtern.

5.1 Hypothesen zum rezeptiven Adjektivlexikon

Wortartenübergreifend fällt der Lexikonumfang in der Rezeption von BFLA- und MFLA-Kindern pro Einzelsprache zu verschiedenen Entwicklungszeitpunkten ähnlich aus (s. Abschn. 2.2). Gezielte Vergleiche des Adjektivlexikons von BFLA- und MFLA-Kindern wurden mit Ausnahme der Studie von Groba und Höhle (2009) noch nicht vorgelegt. In dieser Studie erreichten deutsch-spanischsprachige BFLA- und deutschsprachige MFLA-Kinder in den Untertests zum Wortverständnis von Adjektiven und Farbadjektiven aus der *Patholinguistischen Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen* (Kauschke & Siegmüller, 2002) ebenfalls vergleichbare Werte. Aufgrund des aufgetretenen Deckeneffektes muss dieses Ergebnis jedoch mit Vorsicht betrachtet werden. Dennoch wird die erste Hypothese zum Vergleich des Adjektivlexikonumfangs in Einklang mit den Befunden zum wortartenübergreifenden Lexikonumfang wie folgt formuliert:

Hypothese 1a: Das rezeptive deutsche Adjektivlexikon ist bei deutsch-spanischsprachigen BFLA- und deutschsprachigen MFLA-Kindern sowohl im Alter von dreieinhalb Jahren als auch im Alter von fünf Jahren in seinem Umfang vergleichbar.

Hypothesen zum Vergleich des Gesamt- und Konzeptvokabulars der BFLA-Kinder mit dem deutschen Wortschatz der MFLA-Kinder werden nicht angeführt, da die angewandte Methode (s. Abschn. 7.4) dies nicht erlaubte: Im Gegensatz zu den hierfür üblicherweise eingesetzten Wortschatz-Checklisten wurde die Kompetenz im Adjektivlexikon anhand

einer begrenzten Anzahl von repräsentativen Items mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgraden überprüft. Daher geben die Ergebnisse eher indirekten Aufschluss über den Umfang des rezeptiven Adjektivlexikons, indem sie sein erreichtes Niveau exemplarisch überprüfen. Aussagen über den Gesamt- oder Konzeptumfang lassen sich anhand dieser Methode nicht treffen.

Für beide Einzelsprachen ist bekannt, dass das Adjektivlexikon in frühen Sprachentwicklungsphasen einen eher geringen Anteil am Gesamtwortschatz ausmacht (s. Kap. 3). Sprachvergleiche zwischen anderen Sprachen (u.a. Englisch & Italienisch) ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen der Wortklasse der Adjektive, jedoch Hinweise auf eine leichte Überlegenheit der germanischen Sprache Englisch gegenüber der romanischen Sprache Italienisch (Caselli et al., 1995). Berichtete Indizien für ein häufigeres Vorkommen von Adjektiven im Deutschen als Spanischen (s. Abschn. 4.3.3) könnten eine solche Tendenz auch für diesen germanisch-romanischen Sprachvergleich vermuten lassen. Andererseits begünstigen unterschiedliche sprachstrukturelle Merkmale den Erwerb von Adjektiven im Spanischen gegenüber dem Deutschen: Hiermit sind die salientere postnominale bzw. phrasenfinale Position am Ende einer Äußerung, die salientere Konkordanz im Spanischen sowie die leichtere Verarbeitung einer post- als pränominalen attributiven Adjektivposition gemeint (s. Abschn. 4.3.3). Für den Vergleich des Adjektivlexikons im Spanischen und Deutschen wird daher angenommen, dass sich die Frequenz-basierten Vorteile im Deutschen und die sprachstrukturell begründeten Vorteile im Spanischen gegeneinander aufwiegen:

Hypothese 1b: Das rezeptive Adjektivlexikon von deutsch-spanischsprachigen BFLA-Kindern ist im Deutschen und im Spanischen sowohl im Alter von dreieinhalb Jahren als auch im Alter von fünf Jahren in seinem Umfang vergleichbar.

Abschließend sollte berücksichtigt werden, dass bei BFLA-Kindern mögliche einzelsprachspezifisch-bedingte Unterschiede im Adjektivlexikon durch Transfereffekte verdeckt werden könnten. Beispielsweise könnte ein u.U. umfangreicheres Adjektivlexikon im Spanischen den Erwerb von deutschen Adjektiven anregen, indem die bilingualen Kindern – im Gegensatz zu deutschsprachigen MFLA-Kindern – explizit Übersetzungsäquivalente erfragen (vgl. für eine Beispiel Cruz-Ferreira, 2006:256).

5.2 Hypothesen zum Lernen von neuen Adjektiven

Aus Kapitel 4 ist hervorgegangen, dass im Wortschatzerwerb flexibel verschiedene Informationen – wie Wortlernprinzipien, pragmatische und syntaktische Hinweisreize – genutzt werden können, um das Induktionsproblem zu lösen und auf die Referenz eines neu zu lernenden Wortes zu schließen. Die Sensibilität für diese verschiedenen Hinweisreize und ihre Gewichtung variiert dabei in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps und des Alters, ggf. unter Beeinflussung einzelsprachspezifischer Strukturen. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren werden in der Folge die Hypothesen zum Gebrauch der verschiedenen Hinweisreize beim Lernen von neuen Adjektiven dargelegt. Die Bereitschaft

zur Eigenschaftsinterpretation impliziert hierbei die Überschreibung der allgemeinen Tendenz, neue Wörter auf Gesamtobjekte abzubilden (WOC bzw. *Shape Bias*, s. Abschn. 4.1.1).

Für die älteren Kinder werden die Hypothesen zu den erwarteten Verhaltensmustern um neurophysiologische Aspekte ergänzt. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Sensitivität ist davon auszugehen, dass die angewandten neurophysiologischen Verfahren verschiedene Aspekte der neuronalen Verarbeitung erfassen: Die vaskuläre fNIRS-Methode (s. Abschn. 7.6) repräsentiert die Prozessierung des unbekanntes Wortes in seiner kontextuellen Einbettung, während die EKP-Methode (s. Abschn. 7.7) die punktuelle Verarbeitung des Einzelwortes zeigt.

5.2.1 Hypothesen zum Gebrauch von Wortlernprinzipien

Im Bereich der Wortlernprinzipien belegen empirische Studien mehrheitlich eine stärkere Ausprägung des MEC bei monolingualen als bilingualen Kindern (s. Abschn. 4.1.3). Während monolinguale Kinder durch die Erfahrung einer hochfrequenten 1:1-Wort-Bedeutungsrelation in diesem Prinzip zunehmend bestärkt werden, erleben bilinguale Kinder das Prinzip als ineffizient, da sie in Form von Übersetzungsäquivalenten stetig mit doppelten Wort-Bedeutungs-Assoziationen (2:1) konfrontiert werden. Die konträren Erfahrungen führen zu einer Zunahme der Differenz zwischen bi- und monolingualen Kindern im Entwicklungsverlauf (Davidson et al., 1997; Davidson & Tell, 2005). Ebenso wie im Meronymwerb erfordert das Lernen von Adjektiven auf der Basis von Wortlernprinzipien eine besonders effiziente Anwendung des MEC, der in diesem Szenario den *Whole Object Constraint* (WOC) überschreiben muss (s. Abschn. 4.1.2). Für den Meronymwerb gelingt dies monolingualen Kindern in einem Alter von etwa fünf bis sechs Jahren besser als bilingualen Kindern (Davidson & Tell, 2005). Eine erste zu replizierende Untersuchung ohne Involvierung verschiedener Altersgruppen fand ein solches Muster bei durchschnittlich fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kindern für den *constraints*-basierten Erwerb von Adjektiven (Groba & Höhle, 2009). Aus diesen Befunden resultieren für die vorliegende Untersuchung die folgenden Hypothesen:

Hypothese 2a: *MFLA-Kinder können den MEC-Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation besser nutzen als BFLA-Kinder. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken MFLA-Kinder bei gegebenem MEC-Hinweisreiz daher häufiger als BFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden.*

Hypothese 2b: *Im Entwicklungsverlauf nimmt die Ausnutzung des MEC-Hinweisreizes bei BFLA-Kindern ab und bei MFLA-Kindern zu. Zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation rücken dreieinhalbjährige BFLA-Kinder bei gegebenem MEC-Hinweisreiz daher häufiger als fünfjährige BFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dreieinhalb- und fünfjährige MFLA-Kinder zeigen ein umgekehrtes Muster. Die in Hypothese 2a postulierte Differenz zwischen den fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kindern ist*

demnach höher als die Differenz zwischen den dreieinhalbjährigen BFLA- und MFLA-Kindern.

Die angenommenen Unterschiede zwischen den BFLA- und den MFLA-Kindern in der *constraints*-Anwendung sollten sich bei den älteren Kindern auch auf einer neuronalen Ebene wiederfinden. Relevante neuronale Korrelate für die MEC-Verarbeitung wurden in Abschnitt 4.1.5 im Detail diskutiert. Für diese Korrelate wird die folgende Hypothese formuliert:

Hypothese 2c: *Eine intensivere Verarbeitung des MEC-Hinweises bei den fünfjährigen MFLA- als BFLA-Kindern zeigt sich in Unterschieden der beiden Gruppen in der neuronalen Prozessierung.*

Neben einer besonderen Effizienz des MEC sollte auch die Ausprägungsstärke des WOC für das Resultat der *constraints*-Interaktion beim Erwerb von Adjektiven eine wesentliche Rolle spielen: Je stärker der WOC ausgebildet ist, desto schwieriger sollte er durch den MEC überschrieben werden können. Im Gegensatz zum MEC wird für den WOC eine Modellierung durch einzelsprachspezifische strukturelle Merkmale angenommen (s. Abschn. 4.1.4). Er wird insbesondere durch die Existenz einer *count/mass noun*-Distinktion und ihrem Übereinstimmungsgrad mit den ontologischen Klassen diskreter Objekte und formvariabler Substanzen moduliert. Für das Deutsche liegen hierzu keine Befunde vor und im Spanischen ist die Datenlage mit Befunden für eine einerseits verstärkte (Gathercole et al., 2000) und andererseits geminderte (Colunga et al., 2009; Hahn & Cantrell, 2012) Ausprägungsstärke gegenüber dem Englischen noch unklar. Die Güte der Übereinstimmung zwischen der syntaktischen und der ontologischen Distinktion sollte im Deutschen eine Zwischenstellung zwischen dem Englischen und dem Spanischen einnehmen (s. Abschn. 4.1.4). In Anbetracht der widersprüchlichen Datenlage für den Englisch-Spanisch-Vergleich und postulierte geringere Differenzen für das Sprachpaar Deutsch-Spanisch wird unter Vorbehalt davon ausgegangen, dass sich die WOC-Ausprägung im Deutschen und im Spanischen nicht wesentlich voneinander unterscheidet. Daraus resultieren für die *behaviorale* und die neuronale Ebene die beiden folgenden Hypothesen:

Hypothese 2d: *Die BFLA-Kinder interpretieren den MEC-Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation im Deutschen und im Spanischen ähnlich. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken sie bei gegebenem MEC-Hinweisreiz im Deutschen und im Spanischen zu vergleichbaren Anteilen von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dies gilt für beide Altersgruppen.*

Hypothese 2e: *Die neuronalen Korrelate zur Verarbeitung des MEC-Hinweisreizes sind bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen vergleichbar.*

Die Möglichkeit von Transfereffekten darf auch in diesem Bereich nicht außer acht gelassen werden: Sollte die WOC-Ausprägung entgegen der Hypothese 2c im Deutschen und

im Spanischen variieren, so könnte sich eine gesteigerte (Gathercole et al., 2000) oder geminderte (Colunga et al., 2009; Hahn & Cantrell, 2012) WOC-Ausprägung im Spanischen auf das Deutsche übertragen, wie es für bilinguale Individuen mit anderen Sprachkombinationen gezeigt wurde (Cook et al., 2006).

5.2.2 Hypothesen zum Gebrauch von pragmatische Hinweisreizen

Ein Vorteil in der Ausnutzung pragmatischer Hinweise im Wortschatzerwerb von bilingualen gegenüber monolingualen Kindern ist gut belegt (s. Abschn. 4.2.3). Dieser Vorteil beruht vermutlich auf der wiederholten Erfahrung bilingualer Kinder, dass sich verschiedene Personen in ihrer Sprachkompetenz und ihren kommunikativen Bedürfnissen voneinander unterscheiden. Infolgedessen lernen bilingualer Kinder früher als monolinguale Kinder, den mentalen Zustand anderer zu berücksichtigen und damit einhergehend die kommunikative Intention anderer zu erkennen: Im Vergleich zu monolingualen Kindern können sie die Referenzabsicht einer Person insbesondere in komplexen Lernszenarien besser erschließen, in welchen der pragmatische Referenzhinweis nur gering ausgeprägt ist und/oder zu anderen Informationen in Konflikt steht (Brojde et al., 2012; Yow, 2013; Yow & Markman, 2007, 2011b). Letzteres trifft ebenfalls auf die in der vorliegenden Studie untersuchte Situation zum Lernen von neuen Eigenschaftswörtern zu, da hierbei eine deskriptive Geste zum Verweis auf die Objekteigenschaft in Konflikt zu der WOC-Neigung (bzw. dem *Shape Bias*) beim Lernen von unbekanntem Wörtern steht. Dass eine solche pragmatische Geste eine Eigenschaftsinterpretation von neuen Wörtern prinzipiell unterstützen kann, wurde von O'Neill et al. (2002) und Hall et al. (2010) belegt (s. Abschn. 4.2.2 & 4.4). Aus den genannten Befunden leitet sich die folgende Annahme ab:

Hypothese 3a: BFLA-Kinder können den pragmatischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation besser nutzen als MFLA-Kinder. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken BFLA-Kinder bei gegebenem pragmatischem Hinweisreiz daher häufiger als MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden.

Es liegen Hinweise darauf vor, dass MFLA-Kinder die Verarbeitung von pragmatischen Inputinformationen im Entwicklungsverlauf zunehmend ausdifferenzieren und stärker gewichten (vgl. Hall et al., 2010; Haryu & Imai, 1999; Saylor & Sabbagh, 2004; Woodward 2000). Eine Weiterentwicklung pragmatischer Fähigkeiten ist ebenfalls im Rahmen einer bilingualen Entwicklung zu erwarten. Trotz fehlender empirischer Studien als Beleg für die letzte Aussage, wird für die vorliegende Arbeit die folgende Hypothese aufgestellt:

Hypothese 3b: Im Entwicklungsverlauf verbessert sich bei BFLA- und MFLA-Kindern die Fähigkeit, den pragmatischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation zu nutzen. Zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation rücken fünfjährige BFLA- und MFLA-Kinder bei gegebenem pragmatischem Hinweisreiz daher häufiger als dreieinhalbjährige BFLA- und

MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Der in Hypothese 3a postulierte Unterschied zwischen BFLA- und MFLA-Kindern ist in beiden Altersgruppen vergleichbar stark ausgeprägt.

In Abschnitt 4.2.5 wurde u.a. diskutiert, welche neuronalen Korrelate eine Rolle spielen, wenn die kommunikative Intention oder der mentale Zustand einer anderen Person erschlossen werden sollen. Ferner wurden Hirnareale und EKP-Komponenten aufgelistet, die für die Verarbeitung von deiktischen Gesten relevant sind. Während der Verarbeitung eines pragmatischen Hinweisreizes sollten sich der in Hypothese 3a angenommenen Unterschied zwischen BFLA- und MFLA-Kindern auch in diesen neuronalen Korrelaten zeigen:

Hypothese 3c: Eine intensivere Verarbeitung des pragmatischen Hinweisreizes bei den fünfjährigen BFLA- als MFLA-Kindern zeigt sich in Unterschieden der beiden Gruppen in der neuronalen Prozessierung.

Im Sprachvergleich der BFLA-Kinder wird auf Basis der theoretischen Diskussion in Abschnitt 4.2.4 davon ausgegangen, dass sich weder die Verhaltensdaten noch die neurophysiologischen Daten im Deutschen und im Spanischen voneinander unterscheiden:

Hypothese 3d: Die BFLA-Kinder interpretieren den pragmatischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation im Deutschen und im Spanischen ähnlich. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken sie bei gegebenem pragmatischem Hinweisreiz im Deutschen und im Spanischen zu vergleichbaren Anteilen von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dies gilt für beide Altersgruppen.

Hypothese 3e: Die neuronalen Korrelate zur Verarbeitung des pragmatischen Hinweisreizes sind bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen vergleichbar.

Einzel Sprachspezifische Effekte werden demnach nicht angenommen. Zwar konnten im Sprachvergleich Unterschiede bei Kindern in Aufgaben zur ToM gefunden werden (Matsui et al., 2009; Shatz et al., 2003; Vinden, 1996), jedoch waren diese an die Existenz spezifischer mentaler Verben oder anderer sprachlicher Marker geknüpft, die für die vorliegende Wortlernsituation keine Rolle spielen. Auf der anderen Seite könnten sich beobachtete Unterschiede im Gestenverhalten von deutschen und spanischen Erwachsenen (vgl. Müller, 1998) als einzelsprachspezifische Effekte auf die Kompetenz in der Gestenverarbeitung von deutsch- versus spanischsprachigen Kindern auswirken. Dies wurde jedoch ausgeschlossen, da sich der Vorteil spanischsprachiger Kinder in Hinsicht auf eine höhere Salienz spanischer Gesten gegen eine höhere Frequenz und damit einhergehende Sensibilisierung für eigenschaftsdarstellende Gesten im Deutschen aufheben sollte. Der kulturell geprägte Stil des kindgerichteten Gesteninputs (Goldin-Meadow & Saltzman, 2000; Salomo & Liszkowski, 2012) sollte desweiteren bei den untersuchten BFLA-Kindern ähnlich ausfallen (s. Abschn. 4.2.4).

5.2.3 Hypothesen zum Gebrauch von syntaktischen Hinweisreizen

Das Lernen von neuen Adjektiven über syntaktische Hinweise wurde für monolinguale Kinder in verschiedenen Studien untersucht, in welchen jedoch häufig weitere Hinweisreize zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation gegeben waren (vgl. z.B. Hall et al., 2000, 2010; Sandhofer & Smith, 2004; Smith et al., 1992). Aus Abschnitt 4.3.1 geht hervor, dass englisch-monolingualen Kindern das Lernen von neuen Adjektiven bis zu einem Alter von etwa vier Jahren Schwierigkeiten bereitet, sofern sie in der Wortlernsituation ausschließlich auf syntaktische Informationen zurückgreifen können (Hall et al., 1993, Landau et al., 1992; aber Mintz, 2005).

Wie sich bilingualer Kinder in einer solchen Situation verhalten, wurde bisher nur in einer Studie analysiert: Unter Berücksichtigung methodischer Vorbehalte (s. Abschn. 4.3.2) berichten Yoshida et al. (2011) von Vorteilen im Adjektivlernen auf der Basis von morphosyntaktischer Information bei bilingualen gegenüber monolingualen Kindern im Alter von drei Jahren. Dieser Vorteil bilingualer Kinder wird durch die Befunde von Davidson et al. (2010) unterstützt, die ein ausdifferenzierteres Maß an syntaktischer Bewusstheit bei bilingualen als monolingualen Kindern über die Detektion von grammatischen Fehlern in Sätzen konstatieren. Es ergibt sich die folgende Hypothese:

Hypothese 4a: *BFLA-Kinder können den syntaktischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation besser nutzen als MFLA-Kinder. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken BFLA-Kinder bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz daher häufiger als MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden.*

Für den monolingualen Erwerb des Englischen konnte belegt werden, dass dreijährige Kinder noch Schwierigkeiten mit der Verarbeitung eines isoliert präsentierten syntaktischen Adjektivhinweises haben, während dies fünfjährigen monolingualen Kindern gelingt (Landau et al., 1992). Da sich bilingualer Kinder in ihrer syntaktischen Kompetenz zwischen drei und fünf Jahren ebenfalls weiterentwickeln sollten, ergibt sich die folgende Hypothese:

Hypothese 4b: *Im Entwicklungsverlauf verbessert sich bei BFLA- und MFLA-Kindern die Fähigkeit, den syntaktischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation zu nutzen. Zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation rücken fünfjährige BFLA- und MFLA-Kinder bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz daher häufiger als dreieinhalbjährige BFLA- und MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Die in Hypothese 4a postulierte Differenz zwischen BFLA- und MFLA-Kindern ist in beiden Altersgruppen vergleichbar stark ausgeprägt.*

Ebenso wie für die Verhaltensdaten angenommen (s. Hypothese 4a), sollten sich auch die neuronalen Korrelate der syntaktischen Verarbeitung (s. Abschn. 4.3.4) bei den untersuchten fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kindern voneinander unterscheiden:

Hypothese 4c: *Eine intensivere Verarbeitung des syntaktischen Hinweisreizes bei den fünfjährigen BFLA- als MFLA-Kindern zeigt sich in Unterschieden der beiden Gruppen in der neuronalen Prozessierung.*

Deutsch und Spanisch wurden u.a. als Testsprachen ausgewählt, da sie in der syntaktischen Option zur Substantivierung von Adjektiven übereinstimmen (s. Abschn. 4.3.3). Die beiden Sprachen unterscheiden sich jedoch bezüglich der pränominalen Adjektivposition im Deutschen gegenüber der primär postnominalen Position im Spanischen. Hierin besteht ein Vorteil für die Verarbeitung attributiver Adjektive im Spanischen: Die postnominale Position stellt geringere Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis (vgl. hierzu Fernald et al., 2010; Ninio, 2004; Yoshida & Hanania, 2013) und ist prosodisch salienter als eine pränominalen Position, sofern die Adjektivphrase am Ende einer Äußerung produziert wird (vgl. Seidl & Johnson, 2006). Auch die prädikative Verwendung von Adjektiven unterscheidet sich im Spanischen und im Deutschen, da im Spanischen zwei verschiedene Kopula (*ser/estar*) mit spezifischen semantischen Merkmalen zu Verfügung stehen, während im Deutschen nur ein Kopula (*sein*) eingesetzt wird. Die Befunde von Sera (1992) und Sera et al. (1997) deuten darauf hin, dass die spanische Kopuladichotomie den Kategorisierungsgehalt von *ser* gegenüber einem alternativlos eingesetzten Kopula (wie dem englischen *be* oder dem deutschen *sein*) erhöht (aber Heyman & Diesendruck, 2002). Aus den beschriebenen einzelsprachspezifischen Unterschieden in attributiven und prädikativen Adjektivkonstruktionen lassen sich die folgenden Annahmen für den Sprachvergleich auf der Verhaltensebene (s. Abschn. 4.3.3) und der Ebene der neuronalen Prozessierung (s. Abschn. 4.3.4) ableiten:

Hypothese 4d: *Die BFLA-Kinder interpretieren den syntaktischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation im Deutschen und im Spanischen unterschiedlich. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken sie bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz im Spanischen häufiger als im Deutschen von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dies gilt für beide Altersgruppen.*

Hypothese 4e: *Die neuronalen Korrelate zur Verarbeitung des syntaktischen Hinweisreizes sind bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen unterschiedlich.*

Die angenommenen Unterschiede in der Verarbeitung von deutschen gegenüber spanischen Adjektiven sollten hierbei an die einzelsprachspezifischen Strukturmerkmale gebunden sein und somit nicht zu Transfereffekten innerhalb der BFLA-Kinder führen.

6 Probanden

Zur Überprüfung der Hypothesen wurden zur Hälfte BFLA-Kinder (*Bilingual First Language Acquisition*) und zur Hälfte MFLA-Kinder (*Monolingual First Language Acquisition*) im Vergleich zueinander getestet, welche zu annähernd gleichen Anteilen einer jüngeren (durchschnittlich ca. 3;6 J.; im Folgenden *3½-Jährige*) und einer älteren Altersgruppe (durchschnittlich ca. 5;0 J.; im Folgenden *5-Jährige*) angehörten. Aus der Kombination der beiden Faktoren *Bi-* bzw. *Monolingualität* und *Alter* resultierten vier verschiedene Testgruppen, die in den Abschnitten 6.1 und 6.2 im Detail beschrieben werden. Die Probandenbeschreibungen beinhalten Angaben zur Entwicklung der Kinder und zu den Inklusionskriterien, welche anhand von Elternfragebögen (s. Abschn. 7.2) erhoben wurden.

In Abschnitt 6.3 wird zusätzlich eine Gruppe von zehn deutsch-monolingual aufgewachsenen Erwachsenen erfasst, welche die Kurzversion des Experimentes (s. Abschn. 7.5) durchliefen. Diese Gruppe diente nicht der Hypothesentestung, sondern sollte informativen Aufschluss über die Wahrnehmung der experimentell implementierten Hinweisreize geben.

Von den insgesamt 126 Kindern, die an der Studie teilnahmen, konnten 120 in die Datenauswertung mit einbezogen werden. Die Gründe für den Ausschluss von Probanden oder Datensätzen in einer der beiden Sprachen bei den bilingualen Kindern werden bei den Probandenbeschreibungen geschildert. Alle 120 Kinder wiesen weder diagnostizierte Sprachentwicklungsstörungen mit semantisch-lexikalischer, grammatischer oder pragmatischer Ausprägung auf, noch wurden andersartige Entwicklungsstörungen im kognitiven Bereich von den Eltern angegeben. Die Kinder verteilten sich in ihrer Anzahl in etwa ausgeglichen auf die vier Testgruppen, welche im BFLA-MFLA-Vergleich pro Altersklasse hinsichtlich des Geschlechts (*3½-Jährige*: $\chi^2 = 0.14$, *ns*; *5-Jährige*: $\chi^2 = 0.02$, *ns*) und des Alters (*3½-Jährige*: $t = 1.31$, *ns*; *5-Jährige*: $t = -0.95$, *ns*) vergleichbar zusammengesetzt waren.¹³ Bei den dreieinhalbjährigen Kindern wurden ausschließlich Verhaltensdaten erhoben. In der höheren Altersgruppe wurden bei allen monolingualen Kindern und bei einer Subgruppe der BFLA-Kinder zusätzlich zu den Verhaltensdaten auch neurophysiologische Daten aufgezeichnet. Auch diese beiden Gruppen waren hinsichtlich der Faktoren *Alter* und *Geschlecht* ausgewogen zusammengesetzt, wie in den Abschnitten 8.3.1 und 8.4.1 gezeigt wird. Eine Auflistung aller Probanden mit ihren individuellen Ergebnissen und weiteren für die Datenanalyse relevanten Informationen befindet sich im Anhang B.

¹³ Für diese Berechnungen wurden alle bilingualen Kinder, deren deutsche Datensätze in die Auswertung eingehen konnten, mit den monolingualen Kindern verglichen.

6.1 Bilinguale Kinder

Entsprechend der Inklusionskriterien wurde von den Eltern aller bilingualen Probanden ($n = 63$), die in die Analysen integriert wurden, mit einer Ausnahme bestätigt, dass ihre Kinder von Geburt an regelmäßigen Input in zwei Sprachen gehört hatten. In wenigen Fällen kam es zu Unterbrechungen im Input in einer der beiden Sprachen mit einem Maximum von vier Monaten (s. unten). Zudem wurde für diese Kinder (3 Ausnahmen) angegeben, dass sie kindgerechte Äußerungen sowohl im Deutschen als auch im Spanischen verstanden. In den drei Ausnahmefällen wurde diejenige Sprache, in welcher das Verständnis der Aufgabeninstruktion demnach nicht gewährleistet war, von den Analysen ausgeschlossen (s. unten). Bei 16 der insgesamt 31 dreieinhalb- und elf der insgesamt 32 fünfjährigen bilingualen Kinder lagen die Werte in *einer* ihrer beiden Sprachen in den standardisierten Lexikontests unterhalb des Normbereichs für *monolinguale* Kinder. (In Ermangelung einer Normierung für bilinguale Kinder musste informativ auf dieses Normierungsraster zurückgegriffen werden; s. Abschn. 7.3.) Bei keinem der bilingualen Kinder traf dies auf *beide* Sprachen zu. Niedrige Punktwerte in *beiden* Sprachen wären als Hinweis auf das Vorliegen einer Sprachentwicklungsstörung interpretiert worden, die beide Sprachen eines bilingualen Kindes betrifft (vgl. Paradis et al., 2011) und zum Ausschluss der Kinder geführt hätte (s. Abschn. 7.2).

Die Probandenakquise erfolgte in Leipzig und Berlin. In Leipzig wurden Vereine und Gruppen mit lateinamerikanischer oder spanischer Ausrichtung sowie das Sprachenzentrum und das Institut für Romanistik der Universität Leipzig kontaktiert, Informationen zur Studie über Poster, Flyer und Mailing-Listen publik gemacht, Kindertagesstätten mit spanischsprachigen Erzieherinnen angesprochen und die Probandendatenbank des *Max Planck Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften* konsultiert. In Berlin fand die Probandenrekrutierung und Datenerhebung in sechs verschiedenen deutsch-spanisch-bilingualen Kindertagesstätten statt.

6.1.1 Dreieinhalbjährige bilinguale Kinder

Die Gesamtgruppe von 31 Kindern (12 w., 19 m.) war zwischen 2;11 und 4;2 Jahren alt ($M = 42.68$ Mon., $SD = 4.27$). 19 der Kinder waren Erstgeborene (davon 13 Einzelkinder) und zwölf Kinder hatten mindestens ein älteres Geschwisterkind. Das Alter der Kinder zu Beginn der außerfamiliären Betreuung variierte zwischen sechs Monaten und 3;2 Jahren (14 Kinder mit $< 1;6$ J., 10 Kinder mit $< 2;6$ J., 3 Kinder ab 2;6 J.; 4 Kinder ohne Angabe).

Mit Ausnahme von fünf Kindern waren alle Probanden der Stichprobe in Deutschland geboren und aufgewachsen. Drei dieser Kinder lebten vor der Immigration ihrer Familie nach Deutschland, welche mindestens zwei Jahre zurücklag, in einem spanischsprachigen Land (Mexiko, Costa Rica, Spanien) und eines in Frankreich. Ein weiteres, dessen deutsche Daten aufgrund des Deutscherwerbs als Drittsprache (s. unten) nicht in die Auswertung miteinbezogen wurden, war vor einem Jahr und 10 Monaten aus den USA nach Deutschland gezogen.

21 der Kinder wuchsen mit einem deutsch- und einem spanischsprachigen Elternteil gemäß der BFLA-Kriterien auf. Hiervon hatten neun Kinder eine deutschsprachige Mutter und einen spanischsprachigen Vater (Herkunftsländer der Väter: 3 Spanien, 2 Mexiko, 1 Argentinien, 1 Chile, 1 Ecuador, 1 Puerto Rico [in Spanien aufgewachsen] und zwölf Kinder das umgekehrte Szenario (Herkunftsländer der Mütter: 2 Spanien, 2 Mexiko, 2 Kolumbien, 1 Argentinien, 1 Bolivien, 1 Chile [in Spanien aufgewachsen], 1 Kuba, 1 Guatemala, 1 Peru). Weitere zwei Kinder wuchsen ebenfalls mit zwei verschiedensprachigen Elternteilen auf, jedoch wurde Spanisch durch die Mutter (in den Varietäten aus Bolivien und Spanien) parallel mit einer anderen Sprache des Vaters (Persisch, Katalanisch) von Geburt an erworben, wohingegen Deutsch erst später im Input durch die Umgebung und/oder die Eltern selbst bereitgestellt wurde. Bei diesen BFLA-Kindern mit sukzessivem Deutscherwerb als dritte Sprache wurden alleine die spanischen Datensätze ausgewertet.

Drei Kinder hörten bereits von Geburt an neben Deutsch (zweimalig durch Mütter, einmalig durch Vater) und Spanisch (eine Mutter aus Bolivien, zwei Väter aus Spanien bzw. Nicaragua) eine dritte Sprache: Katalanisch (bilingualer Vater), Französisch (Umgebung & Kindermädchen) und Türkisch (bilinguale Mutter). Diese Kinder wurden in den Analysen der deutschen und spanischen Daten nicht gesondert behandelt. Bei fünf weiteren Kindern ist davon auszugehen, dass sie zu Beginn ihrer Sprachentwicklung höhere Spanisch- als Deutschanteile im Input hatten, da sie mit zwei spanischsprachigen Elternteilen (Herkunftsländer: zwei Paare aus Kuba, je ein Paar aus Argentinien und Peru, ein binationales Paar aus Kuba und Argentinien) aufwuchsen. In diesen Fällen wurde angegeben, dass deutscher Input durch ältere Geschwister, Nachbarn oder Freunde an das Kind herangetragen worden war. Da die Eltern die Frage nach einer bilingualen Entwicklung gemäß den BFLA-Kriterien bejaht hatten, wurden diese Kinder mit beiden Sprachen in die Analysen integriert.

In der gesamten Gruppe sprachen 17 Mütter fast ausschließlich Spanisch mit ihrem Kind, zehn fast nur Deutsch, drei Mütter gebrauchten Deutsch und Spanisch und eine Mutter nutzte Deutsch und Türkisch mit dem Kind. Der sprachliche Input durch die Väter fiel in 14 Fällen überwiegend Spanisch aus, 13 Väter wandten sich meist auf Deutsch an ihr Kind, zwei Väter auf Deutsch und Spanisch, ein Vater nutzte Persisch und Deutsch und ein Vater gebrauchte allein Katalanisch. Alle Kinder wurden von mindestens einer deutschsprachigen Erzieherin in ihrer Kindertagesstätte betreut. Bei 15 Kindern wurde der spanische Inputanteil durch eine spanischsprachige Erzieherin verstärkt und je ein Kind erhielt durch eine französisch- bzw. englischsprachige Erzieherin Input in einer weiteren Sprache. Die Geschwister richteten sich in drei Fällen fast nur auf Deutsch und in zwei Fällen primär auf Spanisch an das Kind. Sieben Geschwisterkinder nutzten sowohl das Deutsche als auch das Spanische mit dem Kind aus der Stichprobe.

Bei sechs Kindern war es im Laufe ihrer Entwicklung mindestens einmal zu Unterbrechungen in ihrem bilingualen Input gekommen, die länger als einen Monat andauert hatten. In zwei Fällen führten Geschäftsreisen des Vaters zu einer Unterbrechung des spanischen Inputs, wobei dies bei einem Kind nur einen Monat andauerte und bei dem anderen Kind der spanischsprachige Kontakt während der dreimonatigen Reise über tägliche Videotelefonate aufrecht gehalten wurde. In vier Fällen handelte es sich um

längere Aufenthalte (1.5 - 4 Mon.) des Kindes in einem spanischsprachigen Land. Die resultierende Unterbrechung des deutschen Inputs sollte nach Wiederankunft in Deutschland jedoch schnell beglichen worden sein, da die Umgebungssprache des Alltags zumeist eine begünstigte Stellung bezüglich der Inputanteile innehat.

Die Inputanteile im Deutschen und Spanischen an Wochentagen und am Wochenende wurden bei drei bzw. 13 Kindern als etwa ausgeglichen eingeschätzt. Bei 23 Kindern war das Deutsche an Werktagen und bei zehn Kindern am Wochenende im Input stärker vertreten als das Spanische. Das umgekehrte Muster mit einem höheren Spanischanteil im Input bestand bei nur vier Kindern unter der Woche und bei sieben Kindern am Wochenende. Diese Angaben zusammenfassend war die Umgebungssprache Deutsch im Input der untersuchten Stichprobe insbesondere an Werktagen stärker vertreten als das Spanische.

Eine Förderung des Inputs in der Nichtumgebungssprache Spanisch erfolgte in 22 Fällen durch mehrmaliges Vorlesen in der Woche auf Spanisch (12 davon täglich), wohingegen neun Kindern nur einmal wöchentlich ($n = 6$), seltener ($n = 2$) oder nie ($n = 1$) auf Spanisch vorgelesen wurde. 22 der Familien reisten mindestens einmal pro Jahr (6 davon mehrmals) in ein spanischsprachiges Land. In neun Fällen konnte der spanische Input seltener ($n = 6$) oder nie ($n = 3$) auf diese Weise gefördert werden.

In der gesamten Gruppe konnten 19 Kinder fließend einfache Gespräche in beiden Sprachen führen, weitere acht Kinder nutzten beide Sprachen produktiv (wobei eine der beiden Sprachen nicht fließend gesprochen wurde) und vier Kinder beherrschten das Spanische ausschließlich rezeptiv, nicht aber produktiv. Die Mehrzahl der Kinder bewegte sich im Deutschen viel ($n = 11$) bzw. ein wenig ($n = 5$) besser als im Spanischen. Bei acht Kindern gaben die Eltern das umgekehrte Muster an (Spanisch viel besser als Deutsch: $n = 4$, leicht besser: $n = 4$) und sechs Kindern wurden von ihren Eltern ähnliche Kompetenzen in beiden Sprachen zugeschrieben (fehlende Angaben: $n = 1$).

16 Kinder wurden in Leipzig (Bundesland Sachsen) und die übrigen 15 in Berlin untersucht. In Leipzig fanden die Testungen bei den Kindern zu Hause ($n = 9$), am *Max Planck Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften* ($n = 4$) oder in ihren Kindertagesstätten statt ($n = 3$). Alle 15 Kinder, die in Berlin an der Studie teilnahmen, führten die Aufgaben in einem ruhigen Raum der deutsch-spanisch-bilingualen Kindertagesstätte, die sie besuchten, durch. 28 der deutschen und 29 der spanischen Datensätze konnten für die Auswertung genutzt werden. Zwei deutsche Datensätze mussten aufgrund des Erwerbs des Deutschen als Drittsprache ausgeschlossen werden und einmalig konnte das Verständnis der Aufgabeninstruktion im Deutschen nicht sichergestellt werden. Letzteres Problem bestand ebenfalls bei einer spanischen Testdurchführung und ein weiterer spanischer Datensatz fehlte aufgrund der Erkrankung eines Kindes am zweiten Testtermin. Von insgesamt 26 Kindern konnten demnach beide Datensätze ausgewertet werden und bei fünf weiteren Kindern jeweils ein Datensatz.

6.1.2 Fünfjährige bilinguale Kinder

Insgesamt erfüllten 32 Kinder (16 w., 16m.), deren Alter mehrheitlich zwischen 4;6 und 5;6 Jahren variierte und in wenigen Fällen auch jüngere (bis min. 4;3 J.) und ältere (bis

max. 6;0 J.) Kinder involvierte ($M = 59.81$ Mon., $SD = 6.05$), die Inklusionskriterien für die fünfjährige BFLA-Gruppe. Die Gruppe setzte sich aus 24 erstgeborenen Kindern (davon 9 Einzelkinder) und sechs Kindern mit mindestens einem älteren Geschwisterkind zusammen (fehlende Angaben bei 2 Kindern). 13 Kinder wurden bereits in einem Alter von $< 1;6$ Jahren außerfamiliär betreut, bei zehn Kindern begann die Betreuung mit $< 2;6$ Jahren und bei den übrigen sechs Kindern setzte sie $> 2;6$ Jahren ein (3 fehlende Angaben). Die Spannweite lag hierbei zwischen 8 Monaten und 3;2 Jahren.

28 der Kinder waren in Deutschland geboren und aufgewachsen und die anderen vier hatten vor ihrer Immigration nach Deutschland in Argentinien, Chile, Frankreich und Paraguay gelebt. Der Umzug nach Deutschland erfolgte bei letzteren spätestens mit einem Lebensalter von drei Jahren. Unter den 32 Kindern wuchsen 25 Kinder mit einem deutsch- und einem spanischsprachigen Elternteil von Geburt an mit kontinuierlichem Input im Deutschen und Spanischen auf. 13 dieser Kinder hatten eine deutschsprachige Mutter und einen spanischsprachigen Vater aus Spanien ($n = 5$), Mexiko ($n = 3$), Argentinien ($n = 2$), Guatemala ($n = 2$) oder Peru ($n = 1$). Bei den 12 Kindern mit einem deutschsprachigen Vater stammte die spanischsprachige Mutter aus den folgenden Ländern: Spanien ($n = 4$), Argentinien ($n = 3$), Chile ($n = 1$), Kolumbien ($n = 1$), Mexiko ($n = 1$), Paraguay ($n = 1$) und Peru ($n = 1$).

Ein Kind aus der Stichprobe wuchs mit Spanisch und Galizisch nach den BFLA-Kriterien auf, sodass sein deutscher Datensatz aufgrund des später einsetzenden Deutschenerwerbs nicht in die Analysen integriert werden konnte. Zwei Kinder erlernten neben Deutsch und Spanisch von Geburt an eine dritte Sprache, wobei diese bei einem der Kinder mit einer spanischsprachigen Mutter aus Spanien und einem deutschsprachigen Vater durch die französische Umgebung und ein französisches Kindermädchen vermittelt wurde. Das andere Kind hörte slowakischen und deutschen Input durch seine bilinguale Mutter und spanischen Input durch den argentinischen Vater. Bei zwei weiteren Kindern wurde der deutsche Input nicht von den Eltern, sondern durch ältere Geschwister an das Kind herangetragen. Beide Elternteile (ein Paar aus Peru, ein Paar aus Spanien und Chile) sprachen auf Spanisch mit dem Kind, gaben jedoch an, dass das Deutsche durch andere Personen (insb. die Geschwister) kontinuierlich im Input des Kindes vertreten war. In zwei Fällen fehlten die entsprechenden Angaben auf dem Fragebogen, wobei jedoch über die Erzieherinnen dieser Kinder in Erfahrung gebracht werden konnte, dass bei diese beiden Kinder in einem deutsch-spanisch-bilingualen Haushalt aufwuchsen.

Die Mütter sprachen in 13 Fällen fast ausschließlich Spanisch und in zwölf Fällen primär Deutsch mit ihren Kindern. Vier Mütter nutzten Deutsch und Spanisch und eine Mutter gebrauchte neben dem Deutschen das Slowakische. Bei den Vätern verteilte sich dies ähnlich: 14 Väter gaben dem Kind fast ausschließlich spanischen Input, elf deutschen Input, und vier Väter sprachen sowohl Spanisch als auch Deutsch mit ihrem Kind. Ein Vater nutzte ausschließlich Galizisch. Im Falle der Geschwister dominierte – wie auch bei den dreieinhalbjährigen Probanden – das Deutsche mit fünf Geschwistern, die fast nur Deutsch mit dem Kind sprachen, gegenüber nur einem, das überwiegend Spanisch gebrauchte. Sieben Kinder nutzten beide Sprachen.

Alle Kinder besuchten eine Kindertageseinrichtung mit mindestens einer deutschsprachigen Erzieherin. Diejenigen Kinder, die in Berlin getestet wurden, erhielten wäh-

rend ihrer Betreuungszeit zudem spanischen Input durch eine spanischsprachige Erzieherin. Bei je zwei Kindern bestand Kontakt zu einer französisch- bzw. englischsprachigen Erzieherin.

Bei vier Kindern wurde der kontinuierliche Deutschinput durch längere Aufenthalte (1-2 Mon.) in einem spanischsprachigen Land phasenweise unterbrochen. Ein Kind, welches bis zu seinem dritten Lebensjahr in Argentinien aufgewachsen war, hörte über ein Jahr nur wenig Deutsch von seinem deutschsprachigen Vater. Zwei Elternteile gaben an, dass der deutsche Input im Alltag deutlich dominierte, da der spanischsprachige Vater beruflich viel verreise.

In einem ähnlichen Muster wie bei den jüngeren bilingualen Kindern war die Umgebungssprache Deutsch auch in dieser Stichprobe stärker im Input vertreten als das Spanische: Dies zeigte sich insbesondere an Werktagen, an welchen 24 Kinder mehr Deutsch als Spanisch hörten, während nur ein Kind mehr Spanisch als Deutsch im Input hörte und vier Kindern eine etwa ausgeglichene Sprachverteilung im Input zugeschrieben wurde. Demgegenüber fielen die Inputanteile im Deutschen und Spanischen am Wochenende bei zehn Kindern ausgeglichen aus, elf wiesen höhere Deutsch- und neun höhere Spanischanteile auf.

Reisen ins spanischsprachige Ausland wurden von 19 Familien mindestens einmal jährlich (5 davon mehrmals pro Jahr) unternommen. Zehn Familien konnten dies nur seltener umsetzen und ein Kind war noch nie in ein spanischsprachiges Land gereist. Eine Fokussierung des spanischen Inputs zu Hause erfolgte in 18 Fällen durch mehrmaliges Vorlesen pro Woche (8 davon täglich), drei Elternteile gaben an, ihren Kindern etwa einmal wöchentlich auf Spanisch vorzulesen, acht Kindern wurde seltener und einem nie auf Spanisch vorgelesen.

Hinsichtlich der bilingualen Kompetenz ihrer Kinder, schätzten 22 Elternteile ein, dass ihre Kinder sowohl Deutsch als auch Spanisch fließend beherrschten. Dies wurde für sieben der Kinder verneint und in drei Fällen wurden hierzu keine Angaben gemacht. Fünf dieser sieben Kinder zeigten keinerlei Gebrauch des Spanischen in der Produktion. Jeweils knapp die Hälfte der Stichprobe bewegte sich in beiden Sprachen ausgeglichen gut ($n = 14$) oder wies bessere Beherrschung des Deutschen gegenüber dem Spanischen auf ($n = 14$), wobei letzteres bei acht Kindern stark und bei sechs Kindern leicht ausgeprägt war. Nur ein Kind wurde von seinen Eltern als deutlich besser im Spanischen als im Deutschen eingestuft. Bei drei Kindern fehlten entsprechende Angaben.

Die Testungen wurden einerseits in Leipzig ($n = 18$) sowie andererseits in Berlin ($n = 13$) und Erfurt ($n = 1$) durchgeführt. Bei allen fünfjährigen BFLA-Kindern, die in Leipzig rekrutiert werden konnten, wurden zusätzlich zu den Verhaltensdaten auch neurophysiologische Daten erhoben. Dies erfolgte am *Max Planck Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften*. Die übrigen 14 Kinder wurden ohne die Anwendung von neurophysiologischen Methoden in deutsch-spanisch-bilingualen Kindertagesstätten in Berlin ($n = 13$) und an der Universität Erfurt ($n = 1$) getestet. Pro Sprache konnte ein Datensatz aufgrund von Krankheit beim Testtermin nicht erhoben werden, ein deutscher Datensatz wurde von der Analyse ausgeschlossen, da das Kind Deutsch als Drittsprache erworben hatte, und ein spanischer Datensatz wurde wegen unzureichendem Verständnis der

Aufgabeninstruktion nicht in die Analyse mit aufgenommen. Es resultierten je dreißig verwertbare deutsche und spanische Datensätze für die Analyse der Verhaltensdaten.

6.2 Monolinguale Kinder

Für alle MFLA-Kinder, die in die Datenauswertung mit einbezogen wurden ($n = 57$), gilt, dass sie in einem einsprachig deutschen Haushalt von Bezugspersonen mit erstsprachlicher Kompetenz im Deutschen aufgezogen wurden. Sie nahmen weder an einem Fremdsprachenunterricht teil, noch hatten sie in anderer Form intensiven Kontakt zu anderen Sprachen als dem Deutschen.

6.2.1 Dreieinhalbjährige monolinguale Kinder

Die dreieinhalbjährige MFLA-Gruppe umfasste nach dem Ausschluss von vier Probanden aufgrund von intensivem Fremdsprachenkontakt ($n = 1$) bzw. Hinweisen auf eine auffällige Wortschatzentwicklung im standardisierten Lexikontest ($n = 3$) 29 Kinder (11 w., 18 m.) zwischen 3;0 und 3;11 Jahren ($M = 41.28$ Mon., $SD = 3.68$). 14 der Kinder waren Erstgeborene (darunter zehn Einzelkinder) und 15 Kinder hatten mindestens ein älteres Geschwisterkind. Das Alter der Kinder bei Beginn der außerfamiliären Betreuung variierte zwischen sechs Monaten und 2;11 Jahren (23 Kinder mit $< 1;6$ J., 4 Kinder mit $< 2;6$ J., 2 Kinder ab 2;6 J.).

Die Kinder wurden in verschiedenen Kindertagesstätten im Stadtgebiet Leipzig (Bundesland Sachsen) rekrutiert und in einem ruhigen Raum ihrer Einrichtung ausschließlich auf der Verhaltensebene getestet. Bei der Auswahl der Einrichtungen wurde darauf geachtet, dass sie kein bilinguales Profil verkörperten und keinen Fremdsprachenunterricht anboten.

6.2.2 Fünfjährige monolinguale Kinder

Nachdem zwei Kinder aufgrund von intensiven Fremdsprachkontakten von den Analysen ausgeschlossen werden mussten, setzte sich die fünfjährige MFLA-Gruppe ($n = 28$) aus 15 Mädchen und 13 Jungen zusammen. Die Kinder waren – mit Ausnahme eines Kindes im Alter von 5;11 Jahren – zwischen 4;9 und 5;6 Jahre alt ($M = 60.54$ Mon., $SD = 3.06$). Der Anteil an Erstgeborenen ($n = 15$; davon 7 Einzelkinder) und Kindern mit älteren Geschwistern ($n = 13$) fiel annähernd ausgeglichen aus. 22 der Kinder wurden schon $< 1;6$ Lebensjahren außerfamiliär betreut, bei vier Kindern begann die Betreuung vor dem Alter von 2;6 Jahren und nur zwei Kinder wurden zu einem späteren Zeitpunkt erstmalig außerfamiliär betreut. Die Spannweite lag zwischen zwei Monaten und 3;5 Jahren.

Die Kinder wurden über die Probandendatenbank des *Max Planck Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften* in Leipzig rekrutiert und am selbigen Institut unter An-

wendung von *behavioralen* und neurophysiologischen Methoden getestet. Ebenso wie die Kinder der dreieinhalbjährigen Gruppe waren sie im Stadtgebiet Leipzig wohnhaft.

6.3 Erwachsene Probanden

Neben den Kindern nahmen zehn erwachsene Probanden (6 w., 4 m.) an dem Experiment teil, welche innerhalb Deutschlands in einem MFLA-Szenario ohne Auffälligkeiten im Bereich der Sprachentwicklung aufgewachsen waren. Ihre Verhaltensdaten werden in Abschnitt 9.7 im Hinblick auf die Güte der experimentellen Hinweisreize diskutiert. Das Durchschnittsalter der erwachsenen Studienteilnehmer belief sich auf 37.60 Jahren ($SD = 14.06$) mit einer Spannweite von 29 bis 66 Jahren.

7 Methode

Der allgemeine Versuchsablauf für sowohl bi- als auch monolinguale Kinder beider Altersgruppen wird in Abschnitt 7.1 beschrieben. Zur Testung der Hypothesen durchliefen die Probanden ein Screening zur Überprüfung des Adjektivverständnisses (Abschn. 7.4) und ein Experiment zum Lernen von neuen Adjektiven mit drei verschiedenen Bedingungen (Abschn. 7.5). Für die Entwicklung dieser Verfahren wurden die Daten verschiedener Vorstudien mit erwachsenen Probanden zur Erhebung der Variablen *rezeptives Erwerbssalter von Adjektiven* (Abschn. 7.4.4), *Benennübereinstimmung für Objekte* (Abschn. 7.5.13), *Objektformkomplexität* (Abschn. 7.5.14) und *Oberflächensalienz* (Abschn. 7.5.15) genutzt. Desweiteren wurden Elternfragebögen erstellt (Abschn. 7.2) und standardisierte Verfahren zur Überprüfung des rezeptiven Wortschatzes eingesetzt (Abschn. 7.3). Alle Erhebungsinstrumente lagen in einer deutschen und einer spanischen Version vor. Bei den fünfjährigen Kindern wurden während des Experiments simultan hämodynamische (Abschn. 7.6) und elektrophysiologische (Abschn. 7.7) Reaktionen des Gehirns aufgezeichnet. Die Kombination dieser beiden neurophysiologischen Verfahren mit den weiterhin erhobenen Verhaltensdaten (Abschn. 7.8) erlaubt eine differenzierte Analyse des Wortlernprozesses in Hinsicht auf seine neuronal-zeitlichen und -räumlichen Verarbeitungsaspekte sowie auf sein Endresultat. Der letzte Abschnitt 7.9 gibt einen kurzen Überblick zu den angewandten statistischen Verfahren.

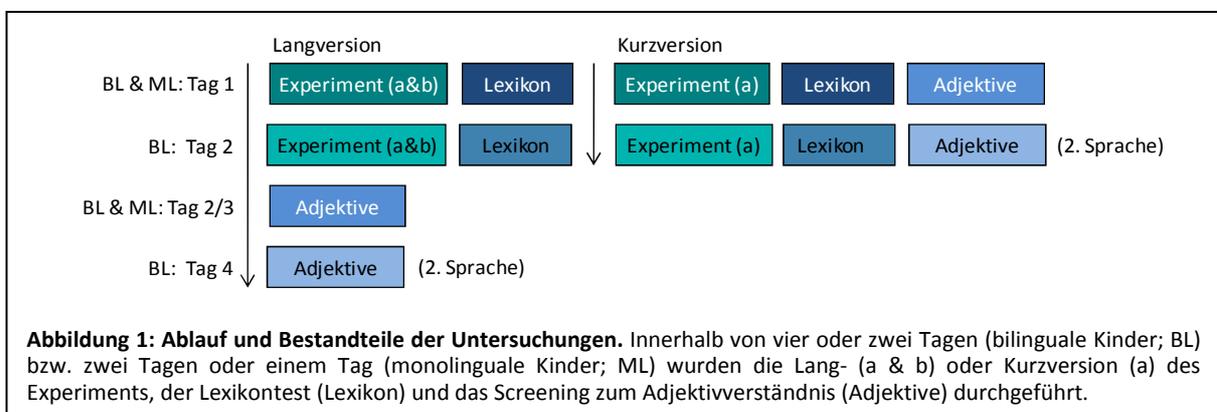
7.1 Überblick und allgemeiner Versuchsablauf

Nach der Verteilung von Elterninformationsbriefen und erfolgter Einwilligung zur Teilnahme der Kinder an der Studie durch einen Erziehungsberechtigten wurden verschiedene Daten anhand eines Elternfragebogens, eines Lexikontests, eines Screenings zum Verständnis von Adjektiven und eines Experiments zur Interpretation von neuen Wörtern erhoben. Das Experiment existierte in einer Kurzversion, die für die Analyse der Verhaltensdaten genutzt wurde, und in einer langen Version, in welcher parallel zu den Verhaltensdaten neurophysiologische Daten abgeleitet wurden. Die Langversion war erforderlich, um ausreichend Daten für die Analyse der neurophysiologischen Reaktionen aufzeichnen zu können, und wurde ausschließlich in der älteren Stichprobe bei allen monolingualen Kindern und bei einer Subgruppe von 18 bilingualen Kindern eingesetzt. Auch bei diesen Probanden wurde jedoch die Kurzversion, welche in der langen Version enthalten war, als Grundlage für die Analyse der Verhaltensdaten genutzt.

Wie aus Abbildung 1 zu entnehmen ist, durchliefen bilinguale Kinder in der Langversion am ersten Testtag das Experiment, bestehend aus den Blöcken *a* und *b* (s. Abb. 1) mit insgesamt sieben Zieltrials (s. Abschn. 7.5.2) und vier Distraktortrials (s. Abschn. 7.5.8) pro Bedingung. Am selben Tag führten sie den Lexikontest in der einen Sprache aus, an

einem zweiten Tag die entsprechenden Testversionen in der anderen Sprache und an zwei weiteren Tagen das Screening zum Verständnis von Adjektiven separat für beide Sprachen. Die Hälfte der bilingualen Kinder begann auf Deutsch, die andere Hälfte auf Spanisch. Monolinguale Kinder wurden an zwei verschiedenen Testtagen in analoger Form ausschließlich auf Deutsch untersucht.

In der Kurzversion, bestehend aus dem Teil *a* mit insgesamt vier Ziel- und zwei Distraktortrials pro Bedingung, wurde das Screening zum Verstehen von Adjektiven nicht an einem gesonderten Tag durchgeführt, sodass bilinguale Kinder an insgesamt zwei Tagen und monolinguale Kinder an einem einzigen Tag getestet werden konnten. Um bei den bilingualen Probanden einen *monolingual mode* (Grosjean, 2007:43) zu gewährleisten, wurde darauf geachtet, an dem jeweiligen Testtag ausschließlich in der entsprechenden Testsprache mit den Probanden und weiteren anwesenden Personen zu kommunizieren. Dieser monolinguale Kontext wurde bei den jüngeren Kindern durch die Anwesenheit einer Handpuppe, welche nur die jeweilige Testsprache verstand, verstärkt.



7.2 Elternfragebögen

Es wurden einerseits ein Fragebogen für die Eltern der bilingualen Probanden, welcher auf Deutsch oder Spanisch zur Verfügung stand (Anhang C-1), und andererseits ein Fragebogen für die Eltern der monolingualen Probanden entwickelt (Anhang C-2). Anhand dieser Bögen wurden für beide Gruppen die aufgestellten Exklusions- und Inklusionskriterien erfragt und im Falle der Version für die bilingualen Probanden zusätzlich detaillierte Informationen zum bilingualen Sprachentwicklungsverlauf erhoben. Die Bögen wurden von einem Elternteil alleine oder von beiden Eltern gemeinsam zu Hause ausgefüllt und bei Rückfragen zusammen mit der Testleiterin vervollständigt.

Als Ausschlusskriterium galt für beide Gruppen eine positive Beantwortung der Frage nach einer logopädischen Behandlung oder nach dem Verdacht auf eine Sprachentwicklungsstörung. Ausgenommen wurden hiervon myofunktionelle und phonologisch-phonetische Auffälligkeiten im Gegensatz zu semantisch-lexikalischen, grammatischen und pragmatischen Auffälligkeiten. Eine altersgemäße Entwicklung in den drei zuletzt genannten Bereichen stellte eine Voraussetzung zur Teilnahme dar, da eben diese Aspekte im Rahmen der Studie untersucht wurden. Für den lexikalisch-semantischen Bereich

wurde dies zusätzlich anhand eines rezeptiven Wortschatztests abgesichert (s. Abschn.7.3). Der Verdacht auf das Vorliegen anderer Entwicklungsstörungen galt als Ausschlusskriterium, wenn diese im Bereich der kognitiven Entwicklung verortet wurden. Die Beschreibungen zur Erfragung weiterer Exklusions- und Inklusionskriterien erfolgen pro Gruppe in den Abschnitten 7.2.1 und 7.2.2. Zugunsten einer Fokussierung der Fragen auf das sprachliche Entwicklungsumfeld der Kinder wurden keine Informationen zum Bildungsgrad und sozioökonomischen Hintergrund der Eltern erfragt.

Für beide Gruppen wurden persönliche Daten des Kindes (Name, Geschlecht, Geburtsdatum, Geburtsort & Wohnort), der Zeitpunkt des Beginns einer außerfamiliären Betreuung, Anzahl und Alter von Geschwistern sowie das Herkunftsland der Eltern und ggf. weiterer im Haushalt lebender Personen einheitlich erhoben.

7.2.1 Fragebogen für die Eltern der bilingualen Kinder

Der Fragebogen für die Eltern der bilingualen Kinder umfasste zusätzlich zu den oben genannten Punkten detaillierte Fragen zu verschiedenen Aspekten der bilingualen Sprachentwicklungssituation. Zum einen dienten diese der Erhebung weiterer Inklusions- und Exklusionskriterien und zum anderen einer möglichst genauen Beschreibung der bilingualen Stichprobe. Aufgrund der hohen Variabilität in bilingualen Sprachentwicklungsverläufen und dem Anspruch der vorliegenden Studie, einen möglichst homogenen und umschriebenen Entwicklungstyp zu untersuchen, war letzteres von elementarer Bedeutung.

Ein grundlegendes Inklusionskriterium bestand darin, dass die bilingualen Probanden entsprechend der BFLA-Definition (s. Abschn. 2.2) seit ihrer Geburt ohne längere Unterbrechung regelmäßig deutschen und spanischen Input gehört hatten. Unterbrechungen des Inputs in einer der beiden Sprachen über mehr als zwei Wochen sollten von den Eltern erläutert werden. Um das BFLA-Szenario genauer einordnen zu können, wurden das Herkunftsland beider Elternteile und ggf. weiterer im Haushalt lebender Personen erfragt. Zudem wurde die Sprachwahl dieser Personen, der Geschwister, Erzieher und anderer enger Kontaktpersonen in Ausrichtung an das Kind erhoben. Hierbei standen pro Person die folgenden Optionen zum Ankreuzen und Vervollständigen zur Auswahl: *meist Deutsch, meist Spanisch, Deutsch & Spanisch* sowie *andere Sprachen:...* In dieser Weise wurde ebenfalls die Sprachwahl der Eltern untereinander erfragt. Das quantitative Ausmaß des Inputs in den Einzelsprachen wurde über zwei weitere Angaben in indirekter Form ermittelt: Einerseits sollten die Eltern auf zwei verschiedenen Skalen ankreuzen, ob das Kind an einem gewöhnlichen Werktag bzw. am Wochenende im Durchschnitt *fast nur Deutsch, Deutsch > Spanisch, Deutsch = Spanisch, Spanisch > Deutsch* oder *fast nur Spanisch* hörte. Neben dieser relationalen Einschätzung wurden die Eltern aufgefordert in einer Tabelle anzugeben, wieviel Zeit die beiden Elternteile, Geschwister, Erzieher und andere Bezugspersonen mit dem Kind in etwa pro Tag verbrachten. Dies erfolgte wiederum separat für Werktage und Wochenende, sowohl für die aktuelle Situation als auch für die erste Lebensphase vor Beginn einer außerfamiliären Betreuung. Unter Berücksichtigung der an anderer Stelle angegeben Sprachwahl der entsprechenden Personen mit dem

Kind stand hiermit ein weiteres Maß zu Beschreibung des Inputs in den Einzelsprachen bereit, das in Anlehnung an den Elterninterviewprotokollbogen von De Houwer (2009:334 ff.) erstellt worden war. Eine möglichst detaillierte Erhebung der Inputverteilung der beiden Sprachen war erforderlich, da sie direkten Einfluss auf die bilinguale Sprachentwicklung nimmt, indem sie beispielsweise mit den einzelsprachspezifischen Lexikonumfängen korreliert (Pearson et al., 1997; aber vgl. für eine Diskussion von relativen vs. absoluten Inputanteilen De Houwer, zur Veröffentlichung vorgesehen).

Die Angabe in Anlehnung an die Bilingualismus-Definition von Haugen (1968), ob das Kind in der Lage war, in beiden Sprachen fließend einfache Gespräche zu führen, wurde entgegen vielen anderen Studien (z.B. Au & Glusman, 1990; De Witt, 1994; Diesendruck, 2005) nicht als Inklusionskriterium, sondern nur informativ erhoben. Da in der vorliegenden Studie der Fokus auf der Rezeption lag, wurde stattdessen das zu bewertende Inklusionskriterium formuliert, ob das Kind kindgerechte Äußerungen in beiden Sprachen problemlos verstand. Auf diese Weise konnte die potenzielle Stichprobe um Kinder erweitert werden, die rezeptiv bilingual aufwuchsen, jedoch nur eine der beiden Sprachen regelmäßig produktiv nutzten. Über den Aspekt des produktiven Gebrauchs der beiden Einzelsprachen gaben die Angaben, in welcher Sprache sich das Kind an seine verschiedenen Bezugspersonen wandte, genaueren Aufschluss. Diese wurden in Analogie zur oben beschriebenen Frage zur Sprachwahl der Bezugspersonen zum Kind erhoben.

Ferner sollte von den Eltern eingeschätzt werden, ob das Kind beide Sprachen *etwa ausgeglichen gut beherrschte* oder *in einer der beiden Sprachen ein wenig bzw. viel sicherer war als in der anderen*. Anhand dieser Angabe sollten mögliche Unterschiede in der Sprachbeherrschung und der Grad ihrer Ausprägung erfasst werden.

Desweiteren sollten die Eltern ankreuzen, ob dem Kind *täglich, mehrmals pro Woche, einmal wöchentlich, seltener* oder *nie* auf einerseits Deutsch und andererseits Spanisch vorgelesen werde, und ob sie *mehrmals pro Jahr, etwa einmal jährlich, seltener* oder *noch nie* mit dem Kind in ein spanischsprachiges Land gereist seien. Die Frage zum Vorleseverhalten begründete sich darin, dass die Vorlesefrequenz die lexikalische Entwicklung pro Einzelsprache wesentlich beeinflussen kann (Patterson, 2002). Eine hohe Vorlesefrequenz im Spanischen wäre somit neben häufigen Urlauben im spanischsprachigen Ausland (Müller, Kupisch, Schmitz & Cantone, 2006:52) ein Faktor, welcher das Spanische gegenüber der im Umfeld überwiegenden Umgebungssprache Deutsch in der bilingualen Entwicklung bestärkt.

7.2.2 Fragebogen für die Eltern der monolingualen Kinder

Für die Gruppe der monolingualen Kinder galt die positive Beantwortung der Frage, ob das Kind von Geburt an einsprachig Deutsch aufwachse, als Inklusionskriterium. Sofern für die Eltern oder andere im Haushalt lebende Personen kein deutschsprachiges Herkunftsland angegeben wurde, wurden die Kinder von der Studie ausgeschlossen. Weitere erfragte Ausschlussgründe stellten die Teilnahme an einem Fremdsprachenunterricht sowie andere intensive Erfahrungen mit einer Fremdsprache dar (z.B. Besuch einer bilingualen Kindertagesstätte, längere Auslandsaufenthalte, fremdsprachige Babysitter/Kinder-

mädchen, multilinguales Umfeld, intensive internationale Kontakte der Eltern etc.). Auf diese Weise konnte abgesichert werden, dass die untersuchten monolingualen Kinder in ihrer bisherigen Entwicklung kaum in Kontakt mit Fremdsprachen gekommen waren und in dieser Hinsicht in einem maximalen Kontrast zu den bilingualen Kindern standen.

7.3 Testverfahren zur Überprüfung des Wortverstehens

Zur objektiven Absicherung einer ungestörten Wortschatzentwicklung in der rezeptiven Modalität wurden in Abhängigkeit von Alter, Sprache und Herkunftsland vier verschiedene standardisierte Testinstrumente zur Überprüfung des rezeptiven Lexikons eingesetzt. In allen Verfahren erfolgte die Überprüfung des rezeptiven Lexikons mittels Aufgaben zur Zuordnung eines auditiv vorgegebenen Wortes zu einem Bild aus einer Auswahlmenge (Wort-Bild-Zuordnung). Im Deutschen wurden die Untertests 5 und 6 zum Wortverständnis für Nomen ($n = 20$) und Verben ($n = 20$) aus der *Patholinguistischen Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen* (PDSS; Kauschke & Siegmüller, 2010) für Kinder bis zu dem höchsten Normierungsalter von 4;11 Jahren genutzt. Kinder ab 5;0 Jahren durchliefen stattdessen den Untertest *Passiver Wortschatz* aus dem *Marburger Sprachverständnis-test für Kinder* (MSVK; Elben & Lohaus, 2000; 16 Substantive, 6 Verben, 2 Adjektive). Im Spanischen wurde das rezeptive Lexikon der Kinder in Abhängigkeit des Herkunftslandes ihrer Eltern entweder mit der lateinamerikanischen (Dunn, Lugo, Padilla & Dunn, 1986) oder der europäischen (Dunn, Dunn & Arribas, 2010) Version des *Test de Vocabulario Imágenes Peabody* (TVIP)¹⁴ überprüft.

Instruktion und Ablauf der Testungen erfolgten entsprechend der Angaben in den Handanweisungen. Um eine einheitliche Präsentation der Stimuli über alle Probanden hinweg gewährleisten zu können, wurden die deutschen und spanischen Teststimuli und Instruktionen von zwei Sprecherinnen mit erstsprachlicher Kompetenz im Deutschen bzw. Spanischen eingesprochen und den Kindern auditiv vorgespielt. Die Auswertung erfolgte nach Auszählung der Rohwerte über die Zuweisung von T-Werten bei den deutschen Testverfahren bzw. von IQ-Werten bei den spanischsprachigen Testverfahren. Ergebnisse unterhalb einer Standardabweichung des Mittelwertes (T-Wert < 40 bzw. IQ-Wert < 85) wurden – wie in den Testmanualen beschrieben – als auffällig eingestuft. Auch für die untersuchten bilingualen Kinder mussten die Normierungsraster für *monolinguale* Kinder herangezogen werden, sodass ihren Bewertungen nur informativer Charakter beigemessen werden kann. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass bei sprachentwicklungsgestörten BFLA-Kindern die rezeptiven Lexikonwerte in mindestens einer ihrer beiden Sprachen im Normbereich monolingualer Kinder liegen sollten (vgl. Abschn. 2.2).

¹⁴ Die Anzahl an überprüften Substantiven, Verben und Adjektiven wird im TVIP über ein Abbruchkriterium bestimmt. Der Anteil an Substantiven in der europäischen Gesamtversion beträgt 53.125%, neben 28.125% Verben und 18.75% Adjektiven, wobei letztere in den für die Altersgruppen relevanten ersten 72 Items nur zu 8.33% enthalten sind. In der lateinamerikanischen Version dominieren Substantive unter den ersten 72 Items mit 76.39% deutlich, gefolgt von 13.89% Verben und 9.72% Adjektiven.

7.4 Screeningverfahren zur Überprüfung des Verständnisses von Adjektiven

Weder im Deutschen noch im Spanischen konnte auf ein standardisiertes Testinstrument zurückgegriffen werden, welches das rezeptive Adjektivlexikon adäquat anhand einer repräsentativen Anzahl an Stimuli überprüft.¹⁵ Aus diesem Grund wurden zweierlei Screeningverfahren für einerseits dreieinhalb- und andererseits fünfjährige Kinder in jeweils einer deutschen und einer spanischen Version entwickelt. Bei der Konstruktion eines Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahrens (WBZ; Abschn. 7.4.1) für die jüngere Altersgruppe sowie bei dem Wort-Definition-Zuordnungs-Screening (WDZ; Abschn. 7.4.2) für die älteren Probanden wurde darauf geachtet, den Schwierigkeitsgrad der deutschen und der spanischen Version auszubalancieren. Dies erfolgte über die Kontrolle der Stimuli nach verschiedenen linguistischen Faktoren (Abschn. 7.4.3). Bei der spanischen Version wurde zudem kontrolliert, dass die ausgewählten Adjektive universell in verschiedenen Spanisch-Varietäten gebräuchlich sind.

Die auditive Präsentation von Begriffsdefinitionen im Rahmen der WDZ-Aufgabe bei den älteren Probanden wurde anstelle der Wort-Bild-Zuordnung ausgewählt, da die zu überprüfenden Adjektive einen höheren Abstraktheitsgrad aufwiesen und sie sich entsprechend adäquater beschreiben als abbilden ließen. Hierbei galt es jedoch zu berücksichtigen, dass die WDZ-Aufgabe eine hohe Anforderung an das Arbeitsgedächtnis beinhaltete, da sich neben dem Zieladjektiv zwei Begriffsdefinitionen gemerkt werden mussten (s Abschn. 7.4.2).

In beiden Screeningvarianten sollte das zu überprüfende Adjektiv (*Target*) einerseits gegenüber einem Antonym und andererseits gegenüber einem semantisch relatierten Adjektiv ausgewählt werden. Die Integration des Antonyms begründete sich darin, dass Adjektive zu Beginn ihres Erwerbs als synonym zu ihren Antonymen verstanden werden können (vgl. Clark, 1973; Eilers et al., 1974; s. Kap. 3) und demnach eine Abgrenzung gegenüber dem Antonym ein erstes grobes Konzeptverständnis anzeigt. Ein ausdifferenziertes Verständnis eines Adjektivs kann jedoch erst dann angenommen werden, wenn es zudem von semantisch verwandten Konzepten unterschieden werden kann. Dies sollte anhand des zweiten Ablenkens überprüft werden. Antonyme und semantisch relationierte Stimuli wurden über Antonym- und Synonymwörterbücher bestimmt (Deutsch: Bulitta & Bulitta, 2004; Müller, 2000; Spanisch: de Juan y Peñalosa, 1995). Als semantisch relationierte Stimuli wurden außerdem Zustände in der Mitte eines kontinuierlichen Spektrums zwischen *Target* und Antonym ausgewählt (z.B. [*leer*] – [*halbvoll*] – [*voll*]). Eine Kontrolle der semantischen Nähe zwischen den verschiedenen Targets und ihren semantisch rela-

¹⁵ In den spanischsprachigen TVIP-Versionen (Dunn et al., 1986, 2010) werden Adjektive im Vorschulalter nur zu einem sehr geringen Anteil (max. 10%) vermischt mit Substantiven und Verben abgefragt und können nicht separat ausgewertet werden. Der deutsche MSVK beinhaltet nur zwei Adjektive, die ebenfalls nicht isoliert bewertet werden können. Die PDSS bietet zwar einen relativ umfangreichen Subtest zum Adjektivverständnis mit sieben Farbadjektiven und zwölf weiteren Adjektiven, jedoch wurden die Ablenkerstimuli in diesem Untertest nicht adäquat kontrolliert (Kauschke & Siegmüller, 2010:37). Zudem ist der Adjektivuntertest für fünfjährige Kinder nicht normiert. Der umfangreiche Untertest zum Adjektivverständnis aus dem Wortschatz- und Wortfindungstest für 6- bis 10-Jährige (WWT 6-10; Glück, 2007) konnte nicht genutzt werden, da er erst für Kinder ab sechs Jahren vorgesehen ist.

tierten Ablenkern konnte nicht realisiert werden, da keine entsprechenden Kennwerte zur Verfügung standen.¹⁶

In die Screenings zum Verständnis von Adjektiven wurden (mit Ausnahme eines Übungsisems) keine Farbadjektive aufgenommen, weil diesen eine Sonderstellung im Wortschatzerwerb zugeschrieben wird (Kowalski & Zimiles, 2006; Sandhofer & Smith, 1999; aber Pitchford & Mullen, 2001). Ebenfalls ausgeschlossen wurden Quantoren, Adjektive mit einer sozial-pragmatischen Funktion sowie ethnische Adjektive, deren Erwerb stark von regionalen und kulturellen Faktoren abhängt. Derivierte und partizipiale Adjektive wurden unter bestimmten Voraussetzungen mit eingeschlossen, die in Abschnitt 7.4.4 beschrieben werden.

7.4.1 Wort-Bild-Zuordnung (WBZ)

In dem WBZ-Screening wurden den dreieinhalbjährigen Kindern auf je einer DIN-A4-Seite drei Abbildungen verschiedener Adjektivkonzepte (*Target*, Antonym, semantisch relatives Item) präsentiert und sie wurden mit den Worten „Zeig mir ...!“ bzw. „Señálame ...!“ dazu aufgefordert, auf das *Target* zu deuten (vgl. Abb. 2). Neben zwei Übungsisems beinhaltete das Screening dreißig Zielitems, die in einer fixen Reihenfolge in zwei Hälften à 15 Stimuli abgefragt wurden. Bei der Festlegung der Abfolge wurde darauf geachtet, Stimuli aus identischen semantischen Kategorien (s. Abschn. 7.4.3) nicht nacheinander zu präsentieren und Items mit einem früheren, mittleren und späteren Erwerbsalter (s. Abschn. 7.4.3) vermischt zu reihen.



Abbildung 2: Beispiel für ein Item aus dem WBZ-Screening. Darstellung von *Target* (*stark*), Antonym (*schwach*) und semantisch relatedem Item (*dick*).

Das Bildmaterial bestand aus 96 farbigen Zeichnungen, die aus der *Cumulus*-Bilderdatenbank des *Max Planck Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften* ausgewählt und anhand des Programms *Adobe Illustrator* nachbearbeitet wurden. Die Aufgabenstellung sowie die Stimuli wurden von zwei verschiedenen Sprecherinnen auf Deutsch bzw. Spanisch gesprochen und konnten in dieser Form einheitlich über Lautsprecher präsentiert werden. Hierbei agierte die Testleiterin über eine Handpuppe mit dem Kind. Eine Auflistung aller dreißig Adjektive des deutschen und des spanischen WBZ-Verfahrens sowie ihrer Ablenkerstimuli befindet sich in Anhang D-1 (Tab. 20).

¹⁶ Der Versuch, die distributionelle Ähnlichkeit zwischen zwei Wörtern im Deutschen und im Spanischen über die mehrsprachige Datenbank DISCO (vgl. Kolb, 2008) zu bestimmen, scheiterte aufgrund zu vieler Itempaarungen, für welche keine Relationswerte ausgegeben werden konnten.

7.4.2 Wort-Definition-Zuordnung (WDZ)

Die Aufgabe der fünfjährigen Probanden bestand darin, ein auditiv vorgegebenes Adjektiv einer von zwei Definitionen in Form von Personenbeschreibungen zuzuweisen, wie aus dem folgenden Beispiel (s. Abb.3) hervorgeht:

(a) *Target & Antonym*

(b) *Target & semantisch verwandtes Adjektiv*

Abbildung 3: Beispiel für ein Item aus dem WDZ-Screening. Darstellung von Vorgabe (a, b: 1) und Definition (a: 3; b: 2) des *Target*-Adjektivs (*fleißig*), Definition des Antonyms (a: 2, *faul*) bzw. des semantisch verwandten Adjektivs (b: 3, *brav*) und Aufforderung zur Auswahl einer Definition (a, b: 4).

Jedes Target wurde in dieser Form einerseits seinem Antonym (s. Abb. 3a) und andererseits einem semantisch verwandten Adjektiv (s. Abb. 3b) gegenübergestellt.

Von einer Präsentation beider Ablenkerstimuli innerhalb einer Aufgabe wurde Abstand genommen, um die Belastung des Arbeitsgedächtnisses möglichst gering zu halten.

Die Personenbeschreibungen beinhalteten adaptierte Begriffsdefinitionen aus verschiedenen Wörterbüchern für Kinder im Kindergarten-, Vorschul- und Schulalter (Deutsch: Wahrig – Wörterbuch für die Grundschule, 2009; Spanisch: Omega – Mi primer diccionario, 2008; Larousse – Mi primer diccionario, 2007; VOX – Diccionario de Primaria, Lengua española, 2011). Sofern die Kinderlexika keine Einträge zu den ausgewählten Stimuli enthielten, wurden ihre Definitionen aus Online-Standardwörterbüchern (Deutsch: Duden, <http://www.duden.de>; Spanisch: Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española, DRAE, <http://www.lema.rae.es>) entnommen und kindgerecht abgewandelt.

In dieser Form wurden zehn verschiedene Adjektive einerseits in Abgrenzung zu ihrem Antonym und andererseits gegenüber einem semantisch verwandten Adjektiv überprüft. Die resultierenden zwanzig Durchgänge wurden über Lautsprecher präsentiert und in einen motivierenden Kontext eingebettet: Den Kindern wurden zunächst zwei Playmobil-Mädchen (Deutsch: Anja & Silke; Spanisch: Adela & Nuria) vorgestellt, welche das Kind genauer kennenlernen sollte. Von demjenigen Mädchen, auf dessen Eigenschaftsbeschreibung das Zieladjektiv (*Target*) nach Meinung des Kindes zutraf, erhielt das Kind pro Trial einen Glasstein. Die gesammelten Glassteine konnte es nach den ersten zehn Durchgängen gegen ein kleines Geschenk eintauschen. In einem zweiten Teil wurden die zehn übrigen Trials mit zwei Playmobil-Jungen (Deutsch: Basti & Philipp; Spanisch: Mauro & Diego) in analoger Weise durchgeführt. Hierbei handelte es sich um dieselben zehn Adjektive wie bei den Mädchen, wobei in beiden Teilen je fünf Antonym-Trials und je fünf Trials mit dem semantisch relatierten Adjektiv enthalten waren. Jede

einzelne Figur wurde fünfmalig mit der Definition des Targets und fünfmalig mit einer Distraktordefinition beschrieben. Die Abfolge der Adjektive, welche im Hinblick auf ihre semantische Kategorie, ihr Erwerbsalter und ihre morphologische Struktur vermischt präsentiert wurden, war in Teil 1 (Playmobil-Mädchen) und Teil 2 (Playmobil-Jungen) identisch. Antonyme und relatierte Stimuli wechselten sich in einer zufälligen Reihenfolge ab, die für alle Probanden fix war. Die Aufgabenausführung wurde zunächst in zwei Übungsbeispielen (einmal Antonym, einmal semantisch relatiertes Adjektiv) erprobt. Alle Stimuli (*Targets* & Distraktoren) des deutschen und spanischen WZD-Verfahrens können gemeinsam mit ihren genutzten Definitionen in Anhang D-2 (Tab. 21 & 22) eingesehen werden.

7.4.3 Kontrolle der Adjektivstimuli

Die Auswahl der Stimuli für die deutsche und die spanische Version des WBZ- und WZD-Verfahrens erfolgte auf der Basis einer deutschen bzw. spanischen Adjektivliste, deren Zusammenstellung in Abschnitt 7.4.4 genauer beschrieben wird. Die Items wurden unter Kontrolle der folgenden linguistischen Faktoren ausgesucht: *morphosyntaktische Merkmale*, *semantische Kategorie* und *rezeptives Erwerbsalter*. Die phonologische Komplexität der Stimuli konnte nicht kontrolliert werden, da das Deutsche und das Spanische hinsichtlich möglicher Maße zur Beschreibung von phonologischer Komplexität (z.B. Anzahl an Phonemen, an Phonemclustern oder Silben) stark divergieren. Basierend auf den überblicksartigen Ausführungen von Werker (2012:52) lässt sich dies in Bezug auf die unterschiedlichen rhythmischen Eigenschaften des Deutschen und des Spanischen erklären: Sprachen des Typs *stress timed*, worunter das Deutsche fällt, zeichnen sich u.a. durch komplexe Silbenstrukturen und Konsonantenverbindungen aus, während Sprachen des Typs *syllable timed*, zu denen das Spanische gehört, eher einfache Silbenstrukturen aufweisen.

Ebenfalls nicht kontrolliert wurde die Frequenz der Stimuli, da im Deutschen – im Gegensatz zum Spanischen (Corral, Ferrero & Goikoetxea, 2009) – keine diesbezüglichen Angaben aus dem kindersprachlichen Bereich verfügbar waren.

Innerhalb einer Testversion wurden Adjektive in Antonymrelation nicht als zwei verschiedene *Targets* zugelassen. (Zum Beispiel konnte *schwach* kein *Target* darstellen, wenn bereits *stark* überprüft wurde.) Die deutsche und die spanische Version beinhalteten sowohl unterschiedliche Items als auch Übersetzungsäquivalente (z.B. deutsche Version: *früh* – spanische Version: *temprano*, „früh“) und Wörter in einer Antonymrelation (z.B. deutsche Version: *leer* – spanische Version: *lleno*, „voll“) als *Targets*. Übersetzungsäquivalente und Antonyme waren in den deutschen und den spanischen Screeningversionen zu vergleichbaren Anteilen enthalten. In Anhang D-3 (Tab. 23) sind alle Zielitems der vier verschiedenen Screenings (deutscher/spanischer WBZ & WZD) aufgelistet und in Bezug auf die genannten Variablen näher bestimmt.

Morphosyntaktische Merkmale

Alle deutschen und spanischen Adjektive, welche für die beiden Screeningverfahren ausgewählt wurden, stellten im Hinblick auf ihre syntaktische Verwendung vollwertige Adjektive dar, da sie sowohl attributive als auch prädikative Funktionen im Satz erfüllen konnten. Für das WBZ-Screening wurden mit einer Ausnahme in der spanischen Version (*descalzo*) ausschließlich monomorphematische Adjektive genutzt. Diese Restriktion folgte aus den Ergebnissen der Vorstudie 1 (s. Abschn. 7.4.4), in welcher sich gezeigt hatte, dass ein Großteil der Adjektive mit einem niedrig geschätzten Erwerbssalter eine einfache Wortform aufwies. Adjektive mit einem höheren geschätzten Erwerbssalter repräsentierten zu einem höheren Anteil derivierte oder partizipiale Wortformen. *Per definitionem* gehören diese denominal oder deverbal gebildeten Formen der Wortart *Adjektive* an, sofern sie bestimmte Kriterien erfüllen, die in Abschnitt 7.4.4 zusammengefasst werden. In das WDZ-Screening wurden daher pro Sprache neben den monomorphematischen Stimuli (Deutsch: $n = 6$; Spanisch: $n = 5$) etwa zur Hälfte auch morphologisch-komplexe Adjektive aufgenommen (Deutsch: $n = 4$; Spanisch: $n = 5$). Insgesamt war die morphosyntaktische Komplexität der ausgewählten Stimuli sowohl für die WBZ- als auch für die WDZ-Version im Deutschen und Spanischen vergleichbar.

Semantische Klasse

Da die Verfahren das Adjektivlexikon über verschiedene semantische Adjektivtypen hinweg möglichst repräsentativ überprüfen sollten, wurden Adjektive aus verschiedenen semantischen Klassen integriert. Die Verteilung auf die von Blackwell (2005) auf der Basis von Dixon (1982) formulierten semantischen Adjektivkategorien *physical property*, *human propensity*, *dimension*, *value*, *age*, *others* erfolgte im Sprachvergleich ausgeglichen. In Abhängigkeit der zu überprüfenden Entwicklungsphase fiel sie jedoch unterschiedlich aus: Im WBZ-Screening dominierten unter den dreißig Stimuli Adjektive zur Beschreibung physischer Eigenschaften deutlich, wohingegen geringere Anteile auf die Kategorien *human propensity*, *dimension* und *others* und *age* fielen (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1: Verteilung der WBZ/WDZ-Adjektivstimuli auf semantische Kategorien nach Blackwell (2005)

| | <i>physical</i> | <i>human</i> | <i>dimension</i> | <i>age</i> | <i>value</i> | <i>others</i> |
|-----|-----------------|--------------|------------------|------------|--------------|---------------|
| WBZ | | | | | | |
| de | 16 | 4 | 4 | 1 | - | 5 |
| spa | 17 | 3 | 5 | 1 | - | 4 |
| WDZ | | | | | | |
| de | 2 | 6 | - | 1 | - | 1 |
| spa | 2 | 5 | - | - | 1 | 2 |

Legende: WBZ = Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahren, WDZ = Wort-Definition-Zuordnungs-Verfahren, de = deutsch, spa = spanisch

Dies entspricht der zu Beginn des Adjektiverwerbs hervorstechenden Dominanz von Adjektiven zur Beschreibung physischer Eigenschaften, wie sie aus der Vorstudie 1 zur Erhebung des rezeptiven Erwerbssalters hervorging (s. Abschn. 7.4.4; vgl. auch Ravid et al., 2010). Das insgesamt zehn Stimuli umfassende WDZ-Screening setzte sich hingegen in beiden Sprachen insbesondere aus Adjektiven der Kategorie *human propensity* zusammen, ergänzt um wenige Vertreter aus den Kategorien *physical property*, *value*, *age* und *others*.

Rezeptives Erwerbsalter

Das rezeptive Erwerbsalter als Angabe eines Monats- oder Jahreswertes, ab dem bestimmte Adjektive im Mittel von Kindern erstmalig verstanden werden, galt als Hauptkriterium zur Stimulusauswahl. Dieser Faktor (in seiner rezeptiven oder expressiven Variante) wird auch in standardisierten Instrumenten zur Wortschatzüberprüfung als wesentliche Kontrollvariable mit angeführt (z.B. PDSS; Kauschke & Siegmüller, 2010:31). Erwerbsalterangaben wurden in vielen Sprachen für Substantive und Verben erhoben (Bird, Franklin & Howard, 2001: Englisch; Cameirao & Vicente, 2010: Portugiesisch; Cuetos, Ellis & Álvarez, 1999: Spanisch; Ferrand, Bonin, Méot, Augustinova, New, Pallier & Brysbaert, 2008: Französisch; Gilhooly & Logie, 1980: Englisch; Manoiloff, Artstein, Canavoso, Fernández & Segui, 2010: argentinisches Spanisch; Rinaldi, Barca & Burani, 2004: Italienisch; Schröder, Kauschke & De Bleser, 2003: Deutsch; Stadthagen-Gonzalez & Davis, 2006: Englisch), jedoch seltener für Adjektive (Bird et al., 2001: Englisch; Cameirao & Vicente, 2010: Portugiesisch; Ferrand et al., 2008: Französisch; Rinaldi et al., 2004: Italienisch). Diese Lücke galt es über eine Studie zur Einschätzung des rezeptiven Erwerbsalters von deutschen und spanischen Adjektiven (Vorstudie 1; Abschn. 7.4.4) zu schließen, bevor die Adjektivverständnis-Screenings entwickelt werden konnten.

Auf Basis der in dieser Vorstudie ermittelten Werte wurden Stimuli ausgewählt, deren Erwerbsalterangabe dem chronologischen Alter der Testgruppe (WBZ: ca. 3;6 J.; WDZ: ca. 5;0 J.) entsprach oder bis zu etwa eineinhalb (WDZ: min. 3;6 J.) oder zwei (WBZ: min. 1;6 J.) Jahren darunter bzw. etwa eineinhalb (WDZ: max. 6;5 J.) oder ein (WBZ: max. 4;5 J.) Jahr darüber lag. Die resultierende Variation des Schwierigkeitsgrades sollte eine Differenzierung der Leistungen im schwächeren, mittleren und besseren Bereich ermöglichen. Wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, waren die Adjektivstimuli in den deutschen und spanischen Versionen vergleichbar auf die verschiedenen Erwerbsalterspannen verteilt. Im Mittel (s. Tab. 2) unterschieden sich die deutsche und die spanische WBZ-Version ($t = -0.59$; *ns*) sowie die deutsche und die spanische WDZ-Version ($t = -0.26$; *ns*) hinsichtlich des Erwerbsalters nicht signifikant voneinander.

Tabelle 2: Mittleres Erwerbsalter der WBZ/WDZ-Adjektivstimuli und ihre Verteilung auf Erwerbsalterspannen

| | 1;6 - 2;5 | 2;6 - 3;5 | 3;6 - 4;5 | 4;6 - 5;5 | 5;6 - 6;5 | M (SD) |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| WBZ | | | | | | |
| de | 3 | 17 | 10 | | | 39.07 (8.15) |
| spa | 2 | 18 | 10 | | | 40.26 (7.36) |
| WDZ | | | | | | |
| de | | | 5 | 2 | 4 | 56.99 (11.57) |
| spa | | | 4 | 3 | 3 | 58.35 (11.68) |

Legende: WBZ = Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahren; WDZ = Wort-Definition-Zuordnungs-Verfahren; de = deutsch; spa = spanisch; 1;6 - 2;5 = Erwerbsalterspanne zwischen 1;6 und 2;5 Jahren, etc.; M (SD) = Mittelwert und Standardabweichung der Variable *Erwerbsalter* in Monaten

Im WBZ-Screening konnten nur eine geringe Anzahl an Stimuli aus der Erwerbsalterspanne mit einem Mittel von etwa zwei Jahren (1;6 - 2;5 J.) eingesetzt werden, weil unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien und Kontrollfaktoren nur wenige Items zur Auswahl standen, deren Erwerbsalter entsprechend niedrig eingeschätzt worden war. Da

in der folgenden Erwerbsalterspanne (2;6 - 3;5 J.) bereits entsprechend mehr – als einfach einzustufende – Items mit einem geringerem geschätzten Erwerbsalter als dem chronologischen Alter der Stichprobe enthalten. In das WdZ-Verfahren wurden hingegen leicht mehr Items aus der niedrigeren Spanne (3;6 - 4;5 J.) als der mittleren Spanne (4;6 - 5;5 J.) integriert. Zwar entsprach das durchschnittliche Alter der Stichprobe der mittleren Spanne von etwa 5;0 Jahren, jedoch hatte sich in einem Erprobungsdurchlauf herausgestellt, dass viele Items aus den mittleren und höheren Spannen (4;6 - 6;5 J.) für die Kinder zu schwierig gewesen waren.

7.4.4 Vorstudie 1: Einschätzung des rezeptiven Erwerbsalters von deutschen und spanischen Adjektiven ¹⁷

Im Rahmen der Vorstudie 1 wurden Erwerbsalterangaben für 258 deutsche und 161 spanische Adjektive erhoben (Anhang E-1, Tab. 24 & 25), die für die Überprüfung des Adjektivwortschatzes von Kindern bis zum Vorschulalter in Frage kommen. Diese Adjektive wurden zum einen aus Diagnostikverfahren mit Untertests zur Überprüfung des Lexikons (Deutsch: AWST-R [Kiese-Himmel, 2005], ELFRA [Grimm & Doil, 2000], FRAKIS [Szagun, Stumper & Schramm, 2009], PDSS [Kauschke & Siegmüller, 2010], WWT 6-10 [Glück, 2007]; Spanisch: europäischer CDI [López Ornat, Gallego, Gallo, Karousou, Mariscal & Martínez, 2005]; mexikanischer CDI [Jackson-Maldonado, Thal, Marchman, Newton, Fenson & Conboy, 2003]; TVIP [Dunn et al., 1986]) und zum anderen aus Studien zum deutschen (Kauschke, 1999, 2000; Klann-Delius & Kauschke, 1996; Ravid et al., 2010) bzw. spanischen (Jackson-Maldonado et al., 1993; Pineiro & Manzano, 2000) Wortschatzerwerb entnommen. Der größte Teil stammte jedoch aus deutsch- bzw. spanischsprachigen Spontansprachtranskripten aus der Datenbank *Child Language Data Exchange System* (CHILDES; MacWhinney, 2000). Der Umgang mit dieser Datenquelle wird unter Angabe der Kriterien, welche zur Auswahl der Adjektive herangezogen wurden untenstehend erläutert. Die spanische Liste wurde von einer argentinischen, einer chilenischen, einer mexikanischen sowie zwei spanischen Personen hinsichtlich varietätsspezifischen Gebrauchs überprüft. Adjektive, die nicht universell von Sprechern verschiedener Spanisch-Varietäten genutzt wurden, wurden aus der Liste eliminiert.

Die Variable Erwerbsalter kann anhand verschiedener Methoden erhoben werden: Den zeitintensiven objektiven Verfahren, in welchen Kindern verschiedener Altersklassen die Stimuli in Benenn- oder Verständnisaufgaben präsentiert werden (z.B. Álvarez & Cuetos, 2007; Morrison, Chappell & Ellis, 1997), stehen die effektiver umsetzbaren Einschätzungsverfahren gegenüber (Bird et al., 2001 u.v.m.). Die Validität von Einschätzungen des Erwerbsalters durch erwachsene Probanden konnte durch Analysen zum Vergleich des objektiv bei Kindern erhobenen Verstehens- bzw. Benennalters mit den geschätzten Erwerbsalterdaten belegt werden (Morrison et al., 1997; Schröder et al., 2003).

¹⁷ Die Ergebnisse der Vorstudie 1 wurden als Poster (Groba & De Houwer, 2011) und in Artikelform im Internet unter <http://www.erbis.org/de/research.html> veröffentlicht. Die folgenden Beschreibungen dienen als Grundlage für diese beiden Dokumente und sind daher teilweise deckungsgleich.

Es liegt nahe, dass Eltern oder andere Betreuungspersonen junger Kinder das Erwerbsalter besonders treffend einschätzen können sollten (vgl. hierzu auch Álvarez & Cuetos, 2007).

Zur Erhebung des rezeptiven Erwerbsalters wurde in der vorliegenden Vorstudie daher die effiziente und valide Methodik der Einschätzungen ausgewählt, die von 167 deutschsprachigen und 36 spanischsprachigen Probanden aus sechs verschiedenen Nationen (13 Chile, 13 Spanien, 7 Mexiko, 1 Argentinien, 1 Ecuador, 1 Kolumbien) ausgeführt wurde. Die Rekrutierung deutschsprachiger Probanden erfolgte unter Studenten der Universität Erfurt, unter Lehrern und Eltern von Grundschulern aus Erfurt und Neuss sowie unter Erziehern in verschiedenen Kindertagesstätten in Leipzig. Spanischsprachige Probanden wurden u.a. in Kooperation mit der Universidad de Sonora in Mexiko sowie dem Sprachenzentrum und dem Internationalen Büro der Universität Erfurt akquiriert.

Von 78 der deutsch- und 22 der spanischsprachigen Erwachsenen wurde eine *Selbsteinschätzung* des Erwerbsalters gefordert (vgl. z.B. Bird et al., 2001). Bei den übrigen 89 deutsch- bzw. 14 spanischsprachigen Probanden handelte es sich um Eltern, Erzieher und andere Personen mit intensivem Kontakt zu Kindern im Vorschulalter, die sich bei ihren Einschätzungen an den *Kindern* orientieren sollten, die sie betreuten. Alle Probanden waren in ihrer Kindheit ebenso wie ggf. ihre Kinder monolingual aufgewachsen und letztere zusätzlich nicht in sprachtherapeutischer Behandlung gewesen. Da in ähnlichen Studien kein Einfluss des Geschlechts auf die Erwerbalters-einschätzung bestanden hatte (Schröder et al., 2003; Gilhooly & Hay, 1977), wurde die ungleiche Geschlechterverteilung bei den untersuchten Stichproben toleriert (Deutsch: 144 w., 23 m.; Spanisch: 22 w., 11m.).

Die Einschätzung des rezeptiven Erwerbsalters erfolgte in Anlehnung an Cuetos et al. (1999) über eine Sieben-Punkte-Skala mit einjährigem Abstand (1 = 1 Jahr, 2 = 2 Jahre bis 7 = 7 Jahre & älter), auf welcher die Probanden ankreuzen sollten, zu welchem Zeitpunkt die einzelnen Adjektive von einem Kind erstmalig verstanden werden. Die Instruktion der Probanden (Anhang E-2) basierte hierbei auf jener von Schröder et al. (2003) zur Erhebung des produktiven Erwerbsalters, wurde jedoch in Anlehnung an Ferrand et al. (2008) sowie Stadthagen-Gonzalez und Davis (2006) für die Rezeption adaptiert.

Jeder deutschsprachige Proband bewertete etwa die Hälfte (Set A: 130; Set B: 128) der insgesamt 258 deutschen Adjektive (Set A: 43 Kind- & 43 Selbsteinschätzer; Set B: 46 Kind- & 35 Selbsteinschätzer), welche ihm – zur Vorbeugung von Reihenfolgeeffekten – in einer von vierzig verschiedenen Listen pro Set mit jeweils randomisierter Abfolge der Items präsentiert wurden. Alle spanischsprachigen Probanden beurteilten die gesamte spanische Liste von 161 Adjektiven, die ebenfalls in 40 verschiedenen Randomisierungen zur Verfügung stand.

Die folgenden statistischen Analysen werden aufgrund der unterschiedlichen Set- und Probandenanzahl, die verschiedene Vorgehen für das Deutsche und das Spanische erforderlich machten, separat beschrieben.

Statistische Analysen für die deutsche Version

Für die Auswertung der Ergebnisse wurden zunächst alle Ausreißer-Reaktionen, die im itemspezifischen Boxplot außerhalb des Whiskers erschienen, eliminiert (Set A: $n = 194$ von insg. 10929 Reaktionen; Set B: $n = 263$ von 10023 Reaktionen) und die Urteilerübereinstimmung anhand des *Kendall-W*-Koeffizienten abgesichert (Set A: $W = 0.69$, $p \leq .001$;

Set B: $W = 0.78, p \leq .001$). Nicht signifikante Ergebnisse beim Vergleich der Schätzmittelwerte von jeweils zwei zufällig gebildeten Subgruppen innerhalb der Selbst- und Kindeinschätzungen für Set A und B deuteten auf eine angemessene Reliabilität innerhalb der Gruppen hin (Set A_{Selbst}: $t = 0.95, ns$; Set A_{Kind}: $t = -0.62, ns$; Set B_{Selbst}: $t = 1.75, p = .08$; Set B_{Kind}: $t = 0.34, ns$). Zudem korrelierten die entsprechend gepaarten Datensets jeweils hochsignifikant miteinander (Set A_{Selbst}: $r_P = 0.96, p \leq .001$; Set A_{Kind}: $r_P = 0.97, p \leq .001$; Set B_{Selbst}: $r_P = 0.98, p \leq .001$; Set B_{Kind}: $r_P = 0.98, p \leq .001$).

In Set B bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Reaktionen der Probanden mit Kind- versus Selbsteinschätzungen ($t = 0.97, ns$), wohingegen in Set A die Gruppe der Selbsteinschätzer im Mittel signifikant niedrigere Erwerbsalterschätzungen angab als die Gruppe der Kindeinschätzer ($M_{\text{Selbst}} = 4.14; M_{\text{Kind}} = 4.50; t = -2.21, p \leq .05$). Daher sind die itemspezifischen Mittelwerte und Standardabweichungen für das rezeptive Erwerbsalter der Adjektive in der Tabelle 24 (s. Anhang E-1) einerseits für die Gesamtgruppe und andererseits für die verschiedenen Schätztypen *Kind* und *Selbst* separat angegeben. Die einzelnen Adjektive, für welche sich die Kind- und Selbsteinschätzungen signifikant unterschieden, sind mit einem Sternchen gekennzeichnet. Die Stimulusauswahl für das WBZ- und das WDZ-Screening erfolgte auf der Basis der Einschätzungen aller Probanden zusammengenommen.

Statistische Analysen für die spanische Version

Die Urteilerübereinstimmung konnte auch für die spanischen Daten anhand des *Kendall-W*-Koeffizienten belegt werden ($W = 0.63, p \leq .001$). Im Rahmen der analog zu den deutschen Daten durchgeführten Ausreißeranalyse wurden 218 von insgesamt 5761 Reaktionen eliminiert. Aufgrund der geringeren Stichprobengröße wurden für alle folgenden Analysen non-parametrische Auswertungsverfahren gewählt (*Kolmogorov Smirnov*-Test; Korrelationskoeffizient nach *Spearman*). Die Reliabilität innerhalb der Gruppe wurde über den Vergleich zweier zufällig gebildeter Subgruppen für einerseits Selbst- und andererseits Kindeinschätzer abgesichert (Selbst: $Z = 0.84, ns$; Kind: $Z = 1.34, ns$). Die hochsignifikante Korrelation der Schätzwerte zwischen diesen beiden Subgruppen galt als weiteres Indiz für eine zufriedenstellende Reliabilität (Selbst: $r_s = 0.94, p \leq .001$; Kind: $r_s = 0.92, p \leq .001$). Im Gegensatz zu dem beobachteten Unterschied im Set A der deutschen Stimuli, fielen die Selbsteinschätzungen ($M = 4.67$) in der spanischen Stichprobe leicht höher aus als die Kindeinschätzungen ($M = 4.31; Z = 1.51, p \leq .05$). Die ermittelten Erwerbsalterschätzungen für die spanischen Adjektive sind in der Tabelle 25 in analoger Form zu den deutschen Daten aufgelistet (s. Anhang E-1). Für die Erstellung des spanischen WBZ- sowie WDZ-Verfahrens wurde sich ebenfalls auf die Einschätzungen der Gesamtgruppe berufen.

Auswahl der Adjektive aus Datenbanken

Die Adjektivstimuli, die aus den genannten Diagnostikverfahren und Studien zum Spracherwerb entnommen wurden (s. oben) reichten in ihrer Anzahl nicht aus, um unter Berücksichtigung der zu kontrollierenden Variablen (s. Abschn. 7.4.3) adäquate Stimulussets für die Screeningverfahren zusammenzustellen. Aus diesem Grund wurden Spontansprachdaten (expressiv) sowie Inputdaten (rezeptiv) von deutsch- bzw. spanischsprachigen

gen Kindern im Alter von drei bis sechs Jahren analysiert, aus welchen weitere Adjektive für die Liste der Vorstudie 1 herausgefiltert wurden. Die herangezogenen 316 deutschen und 534 spanischsprachigen Transkripte entstammten den in Anhang E-3 (Tab. 26) aufgelisteten Korpora der Datenbank CHILDES (MacWhinney, 2000).

Anhand des Programms *Computerized Language ANalysis* (CLAN; MacWhinney, 2000) wurde über den `FREQ`-Befehl zunächst eine Liste aller enthaltenen Wörter mit Angabe ihrer Korpusfrequenz erstellt. Unter Anwendung der folgenden Ausschlusskriterien wurden alle Adjektive aus der deutschen und der spanischen Liste per Hand herausgefiltert: Ausgeschlossen wurden hierbei Quantoren (z.B. *viele*), Adjektive mit Negationsaffixen (sofern sie ohne das Negationsaffix ein vollständiges Adjektiv darstellten; z.B. *unglücklich*), ethnische Bezeichnungen (z.B. *englisch*, *katholisch*), Diminutive (z.B. *delgadito*, „sehr dünn“) und (als Ausrufe genutzte) sozial-pragmatische Bezeichnungen (z.B. *wunderbar*, *super*). Für derivierte und partizipiale Adjektive galten eine Bedeutungs differenzierung, eine inhaltliche Verselbständigung sowie ein abgestorbenes Wurzelflexionsparadigma als Inklusionskriterien (z.B. *abgelaufen*, *spannend*; vgl. Abschn. 4.3.3). Im Spanischen wurden zudem irreguläre Partizipien (z.B. *confuso*, „verworren“), welche parallel zu regulär gebildeten Partizipien (z.B. *confundido*, „verwechselt“) bestehen, und die sogenannten *participios truncos* (z.B. *sucio*, „schmutzig“) gemäß ihrer Definitionen als Adjektive integriert (vgl. Abschn. 4.3.3).

Desweiteren wurden die folgenden frequenzbasierten Einschlusskriterien angesetzt: Derivierte Adjektive wurden in die Liste integriert, sofern ihre Frequenz in den ausgewählten CHILDES-Korpora höher ausfiel als die entsprechende Wurzelfrequenz (z.B. *gefährlich*; *peligroso*). Infolge eines solchen Frequenzverhältnisses ist zu vermuten, dass der semantisch-lexikalische Erwerb dieser Konzepte über die häufiger gehörten und produktiv genutzten Adjektivformen anstelle der selteneren substantivischen Verwendungen (z.B. *Gefahr*; *peligro*) erfolgt. Aus diesem Grund – einem primären Konzeptlernen über das Adjektiv anstatt über eine andere Wortform – wurden ebenfalls Partizipialformen mit aufgenommen, welche in den CHILDES-Korpora häufiger in Form von attributiven und/oder prädikativen Adjektiven gebraucht wurden (z.B. *die Tür ist geschlossen*) als in Form von verbalen Partizipien in Kombination mit Hilfsverben (z.B. *sie hat die Tür geschlossen*). Ferner wurden sie nur dann eingeschlossen, wenn die adjektivische Partizipialform häufiger auftrat als die übrigen Flexionsformen des Paradigmas (z.B. *sie schließt die Tür*). Dieses Maß wurde ebenfalls für die spanischen Stamm-partizipien (*participios truncos*) und unregelmäßigen Partizipien mit regelhaftem Verbalparadigma angesetzt (z.B. *seco*, „trocken“; *limpio*, „sauber“). Entsprechende Verwendungshäufigkeiten konnten über den `KWAL`-Befehl ermittelt werden.

Homophone Wortformen von Adjektiven und Substantiven, wie sie zu einem beachtlichen Anteil im Spanischen existieren (Alcina & Blecua, 1994:507; vgl. hierzu auch für Farbadjektive de Bruyne, 2002:103), wurden in die Liste integriert, sofern sie häufiger in Form eines Adjektivs auftreten. Letztere Analyse wurde aus Gründen einer besseren Praktikabilität anhand des kindersprachlichen Korpus LEXIN (Corral et al., 2009) vollzogen.

Da die resultierende Liste deutscher Adjektive deutlich länger ausfiel als die spanische Liste, wurde sie um diejenigen Items reduziert, die nur einmalig in den ausgewählten

CHILDES-Korpora zu finden waren. Weiterhin enthielt die resultierende deutsche Liste ($n = 258$) jedoch deutlich mehr Stimuli als die spanische Liste ($n = 161$).

7.5 Experiment zum Lernen von neuen Wörtern als Eigenschaftsbezeichnungen

Das gesamte Experiment wurde in einer deutschen und einer spanischen Version konstruiert, wobei sich alle verwendeten Stimuli (Objekte, Eigenschaften, Pseudowörter) in den beiden Versionen unterschieden. Auf diese Weise konnte gewährleistet werden, dass bei den bilingualen Probanden kein stimuluspezifisches Lernen aus der einen Sprachversion auf die andere übertragen werden konnte. Der experimentelle Ablauf und die relevanten Variablen für die Stimuluskontrolle wurden in den beiden Versionen jedoch annähernd identisch gehalten, sodass die Ergebnisse aus der deutschen und der spanischen Version miteinander vergleichbar waren. Wie bereits im Überblick zum Versuchsablauf erwähnt, wurden eine Kurzversion des Experimentes und eine Langversion, welche die kurze Version beinhaltet, für die Erhebung der Verhaltens- bzw. neurophysiologischen Daten entwickelt.

7.5.1 Konstruktion und Durchführung

Um die Hypothesen 2a - 4e (s. Abschn. 5.2, Anhang A) zu überprüfen, wurde ein Experiment zur Interpretation von Pseudowörtern mit drei verschiedenen Bedingungen entwickelt. Im Rahmen des Experimentes wurde überprüft, ob die unbekanntes Pseudowörter als Bezeichnungen für entweder die Objektkategorie (*Category*) oder die Objekteigenschaft (*Property*) eines visuell präsentierten Objekts (*Target*) verstanden wurden. Pro Bedingung wurde isoliert ein Hinweis auf eine mögliche Eigenschaftsinterpretation des Pseudowortes (s. Abschn. 7.5.3) gegeben: In der Bedingung zur Untersuchung von Wortlernprinzipien (MEC) geschah dies durch die Familiarität der präsentierten Objekte (s. Abschn. 7.5.5), in einer pragmatischen Bedingung (PRAG) durch den Einsatz einer deskriptiven Geste (s. Abschn. 7.5.6) und in einer syntaktischen Bedingung (SYN) durch die Einbettung des Pseudowortes in einen Satz als Adjektiv (Abschn. 7.5.7). Ob der Proband das Pseudowort als referierend auf die Eigenschaft oder die Kategorie des *Target*-Objekts auffasste, wurde in Anlehnung an experimentelle Studien mit einer ähnlichen Zielstellung (vgl. z.B. Hall et al., 1993; Hall & Moore, 1997; Markman & Wachtel, 1988, Exp. 6) anhand einer Auswahlaufgabe überprüft. Die Aufgabe des Kindes bestand darin, einen weiteren Referenten für das neu erlernte Pseudowort aus einer Menge von zwei Objekten auszuwählen: Die Entscheidung für das Objekt mit derselben Eigenschaft aus einer anderen Objektkategorie (*Property Match*-Objekt) deutete auf eine Eigenschaftsinterpretation des neuen Wortes hin, wohingegen die Auswahl eines formgleichen Gegenstandes mit einer anderen Eigenschaft (*Category Match*-Objekt) als Indiz für eine Objektkategorieinterpretation galt. Der Ablauf eines Experimentals wird in Abschnitt 7.5.3 genauer dargestellt.

Kontextuelle Einbettung des Experiments

Das Experiment wurde in Form eines Computerspiels mit dem folgenden situativen Kontext durchgeführt: In einem Einleitungsfilm forderte eine als Astronautin verkleidete Schauspielerin den Probanden auf, mit ihr gemeinsam in den Weltraum zu fliegen, um dort eine Party von Außerirdischen zu besuchen. Für diese Party müsse man in einem Spielzeugladen für Außerirdische noch gemeinsam Geschenke einkaufen, bei welchen es sich teilweise um Dinge handele, die auch auf der Erde existierten, und teilweise um Dinge, die es nur im Weltraum gebe. Alle Dinge hätten besondere Muster und Formen, für die das Kind neue Namen lernen sollte, welche es vorher noch nie gehört habe (wörtliche Instruktion im Anhang F-1). Die deutsche Version wurde im Video von der deutschen Astronautin Hannah eingeleitet, die spanische Version von der spanischen Astronautin Maria. Die beiden Astronautinnen wurden von unterschiedlichen Personen gespielt, um einen *monolingual mode* (Grosjean, 2007) zu ermöglichen, jedoch von derselben bilingualen Sprecherin¹⁸ synchronisiert. Letzteres minimiert den Effekt von unterschiedlichen Stimmqualitäten auf die Daten.

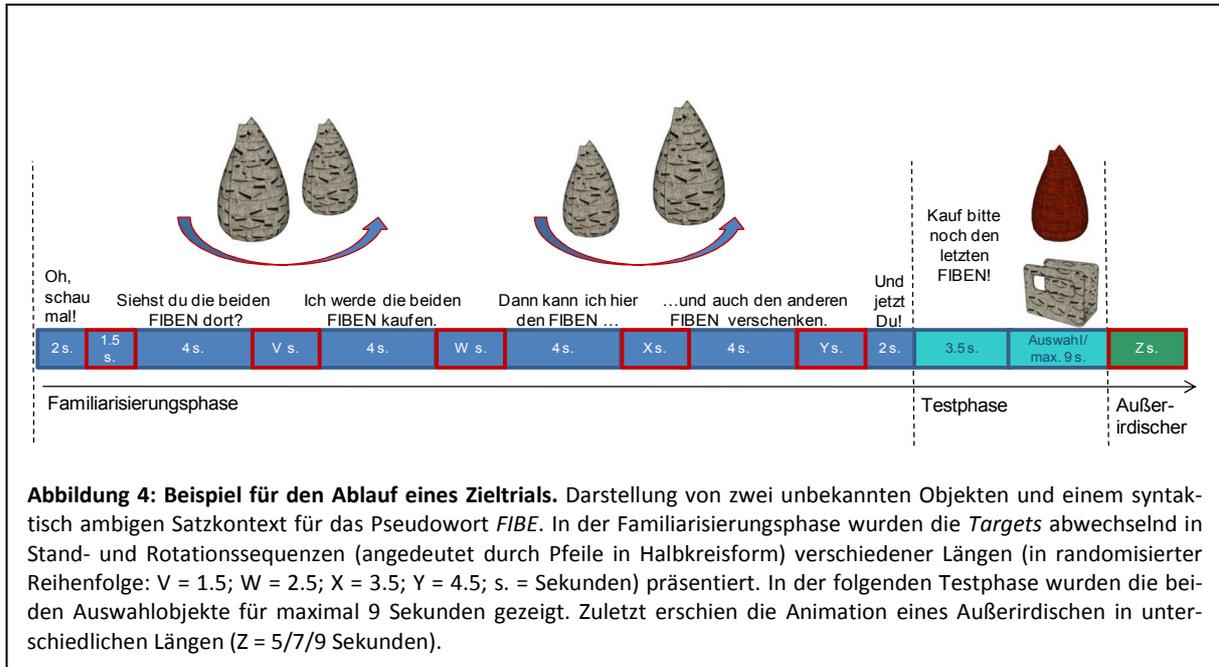
Anhand des beschriebenen Kontextes wurde gewährleistet, dass die Kinder sich nicht über die Phantasieobjekte und -eigenschaften sowie Pseudowörter wunderten, da diese im Kontext von *Weltraum und Außerirdischen* ihre „berechtigte“ Existenz hatten. An die Einleitung durch die Astronautin schlossen sich zwei Übungstrials (s. Abschn. 7.5.9) und im Folgenden die drei experimentellen Bedingungen (MEC: 7.5.5; PRAG: 7.5.6; SYN: 7.5.7) als einzelne Testblöcke an, jeweils bestehend aus Zieltrials (s. Abschn. 7.5.2) und Distraktortrials (s. Abschn. 7.5.8), die mit einer Auswahlaufgabe zur Erhebung der *behavioralen* Reaktionen endeten. Nach der Auswahlaufgabe wurde ein animierter Außerirdischer als Cartoon eingespielt, welcher sich (unabhängig der getroffenen Auswahl) über sein Geschenk freute. Zur Aufrechterhaltung des situativen Kontextes und zur Motivation des Probanden erschien die Astronautin zum Abschluss jedes Testblockes (d.h. nach jeder experimentellen Bedingung) erneut, bedankte sich für die Hilfe und animierte den Probanden, noch weitere Geschenke einzukaufen (s. Anhang F-1).

Vor Beginn des Experiments und zwischen den einzelnen Testblöcken wurde in Interaktion mit der Testleiterin eine Fokussierungsaufgabe (s. Abschn. 7.5.10) durchgeführt. Dies war erforderlich, um die Aufmerksamkeit der Probanden differenziert auf die im Experiment relevanten Aspekte *Objektoberfläche* und *Objektkategorie* zu lenken.

¹⁸ Die Sprecherin hatte Deutsch und kolumbianisches Spanisch in einem BFLA-Szenario erworben und sprach beide Sprachen akzentfrei.

7.5.2 Zieltrials

Jeder Trial setzte sich aus einer Familiarisierungsphase und einer Auswahlaufgabe zusammen. In der Familiarisierungsphase wurde je nach Bedingung (MEC, PRAG, SYN) ein bekanntes (MEC) oder unbekanntes (PRAG, SYN) Objekt mit einer unbekanntem Oberflächengestaltung in Form einer animierten 3D-Darstellung (vgl. auch Abschn. 7.5.12) in doppelter Ausführung als kleine und große Variante gezeigt (s. Abb. 4).



Die doppelte Ausführung begründete sich darin, dass die Darstellung einer Eigenschaft an multiplen Exemplaren derselben *basic level*-Kategorie als Starthilfe für einen möglichen Adjektiverwerb gilt (Waxman & Markow, 1998; s. Abschn. 4.4). Desweiteren wirkt die Präsentation zweier Objektträger einer möglichen Interpretation des Pseudowortes als Eigenname – anstelle der intendierten Interpretation als Bezeichnung für die Eigenschaft oder die Objektkategorie – entgegen (Hall, 1996; s. Abschn. 4.4). Aus diesem Grund wurden zudem keine belebten Objekte genutzt, da diese eine Eigennameninterpretation hätten evozieren können (vgl. Hall, 1994; Imai & Haryu, 2001; s. Abschn. 4.4). Desweiteren wurde auf die Integration von natürlichen Entitäten verzichtet (z.B. Lebensmittel, Pflanzen), da die kreierte unbekanntem Oberflächenmusterungen mit den realen Eigenschaften dieser Entitäten in Konflikt gestanden hätten (z.B. eine gepunktete Tomate).

Die erstellten Objekte wurden hinsichtlich der Komplexität ihrer Form kontrolliert (s. Abschn. 7.5.16), da eine Eigenschaftsinterpretation leichter bei einfachen Objektformen als bei komplexen Objektformen getroffen werden kann (Sandhofer & Smith, 2004; s. Abschn. 4.4). Für die Gestaltung der Objektflächen wurden auffällige künstliche Musterungen genutzt, die hinsichtlich ihrer visuellen Salienz kontrolliert wurden (s. Abschn. 7.5.16), da auch dieser Parameter die Bereitschaft zur Eigenschaftsinterpretation beeinflusst (Smith et al., 1992; s. Abschn. 4.4).

Parallel zur visuellen Präsentation der beiden *Target*-Objekte wurde das zu lernende Pseudowort viermalig auditiv dargeboten. In Abhängigkeit der Bedingung war es in einen syntaktisch-ambigen Satzkontext eingebettet (MEC, PRAG; s. Abschn. 7.5.4) oder es wurde in einem syntaktisch-eindeutigen Satzkontext als Adjektiv präsentiert (SYN; s. Abschn. 7.5.7).

Nach abgeschlossener Familiarisierungsphase mit einer Dauer von 33.5 Sekunden wurden die *Target*-Objekte ausgeblendet und die Auswahlaufgabe erschien auf dem Monitor (vgl. Abb. 4, Testphase): Ein *Property Match*-Objekt, welches die identische Musterung wie das *Target* trug, und ein *Category Match*-Objekt, das eine andere Musterung – jedoch dieselbe Objektkategorie – wie das *Target* innehatte, wurden parallel gezeigt. Die Musterung des *Category Match*-Objekts war hinsichtlich seiner Salienz mit der Musterung von *Target*- und *Property Match*-Objekt vergleichbar (s. Abschn. 7.5.16). Die Auswahl eines der beiden Objekte durch den Probanden erfolgte per Berührung der Objektabbildung auf dem Bildschirm mit dem Finger (s. Abschn. 7.5.17). Im Gegensatz zu den Distraktor- und Übungstrials erhielt der Proband bei den Zieltrials keine Rückmeldung zu seiner Auswahl durch die Testleiterin. Die Auswahl des *Property Match*-Objektes galt als Hinweis auf eine Eigenschaftsinterpretation, wohingegen die Auswahl des *Category Match*-Objektes nahelegte, dass der Proband das Pseudowort als referierend auf das Gesamtobjekt verstanden hatte.

Durch die Präsentation der Auswahlobjekte wurden implizit zwei weitere Hinweise, die eine Eigenschaftsinterpretation begünstigen, gegeben: Im Falle des *Category Match*-Objektes wurde ein identisches *basic level*-Objekt mit einer kontrastierenden Eigenschaft gezeigt, was den Adjektiverwerb erleichtern soll (Waxman & Klibanoff, 2000; s. Abschn. 4.4). Anhand der Präsentation des *Property Match*-Objektes konnte einer möglichen Interpretation des Pseudowortes als Subkategorie für Objekte mit der spezifischen Kategorie und Musterung des Targets entgegengewirkt werden.

7.5.3 Pseudowörter

Die zu interpretierenden Pseudowörter für die deutsche und die spanische Version des Experimentes wurden unter Verwendung geteilter und einzelsprachspezifischer Phoneme nach identischen Kriterien erstellt. Es wurde weiterhin kontrolliert, dass ihre Struktur in beiden Sprachen phonotaktisch legal ausfiel und sie in beiden Sprachen gemäß den Online-Wörterbüchern von Duden (<http://www.duden.de>) und DRAE (<http://www.lemma.rae.es>) keinen lexikalischen Eintrag bildeten.

Im Falle der Pseudowörter für den syntaktisch-ambigen Satzkontext (s. Abschn. 7.5.4) handelte es sich in der Grundform um *-e*-finale Zweisilber (z.B. *Fibe*), welche sowohl im Deutschen¹⁹ als auch im Spanischen²⁰ der Struktur eines maskulinen oder femininen

¹⁹ Während eine Vielzahl deutscher Substantive in ihrer Grundform auf *-e* enden, weisen nicht flektierte Adjektive im Normalfall eine Endung auf einen Konsonanten oder einen Vollvokal auf (Duden – Die Grammatik, 2009:362). Die Substantivierung eines Adjektivs zieht gemäß der attributivischen Flexion in ihrer schwachen Variante (Duden – Die Grammatik, 2009:348) die Addition eines *-e* nach sich (z.B. *neu* → *der Neu-e*).

²⁰ Neben den typischen maskulinen *-o*- und femininem *-a*-Endungen existieren im Spanischen sowohl zahlreiche Substantive als auch Adjektive, die eine genusneutrale *-e*-Endung aufweisen (Reumuth & Winkelmann, 2006:19/22,159/160).

Substantivs sowie eines substantivierten Adjektivs entsprechen können (z.B. *die Tasche, die Große; la leche, la grande*). Im Satzkontext führte eine Flexion des Pseudowortes im Deutschen in Abhängigkeit von Numerus und Kasus zu einer Endung auf *-en* und im Spanischen in Abhängigkeit von Numerus auf *-es*. Um möglichst einfach lernbare phonologische Wortformen anzubieten, wurden keine Konsonantenverbindungen integriert, sondern nur Silben mit einfachen *onsets* und einfachen Kodas oder ohne Kodas erstellt. Die gewählten Pseudowörter standen in keiner lautlichen Assoziation zu den erstellten Objekt- und Oberflächenstimuli. Durch die analoge Erstellung der Pseudowörter für die deutsche und die spanische Version konnten mögliche Effekte auf das Wortlernen, die aus der phonologischen Form hätten resultieren können, in der sprachvergleichenden Betrachtung im Vorhinein ausgeschlossen werden. Eine Auflistung der 66 Pseudowörter ist dem Anhang F-2 (Tab. 27) zu entnehmen.

7.5.4 Verbaler Satzkontext

In der MEC- und in der PRAG-Bedingung wurde das Pseudowort in einen syntaktisch-ambigen Satzkontext eingebettet, welcher keinen eindeutigen Hinweis auf die Interpretation des Pseudowortes als verweisend auf die Objektkategorie oder die Objekteigenschaft gibt:

Deutsch:

Oh schau mal!

Siehst du die beiden FIBEN dort?

Ich werde die beiden FIBEN kaufen.

Dann kann ich hier den FIBEN ...

und auch den anderen FIBEN verschenken.

Und jetzt Du: Kauf bitte noch den letzten FIBEN!

Spanisch:

Uh, mira!

Ves los dos LAIPES ahí?

Voy a comprar los dos LAIPES.

Puedo regalar este LAIPE...

y también puedo regalar el otro LAIPE.

Ahora tú: ¡Compra el último LAIPE, por favor!

Die syntaktische Ambiguität beruht darauf, dass in beiden Sprachen eine Determiniererphrase (DP) aus dem Artikel in Kombination mit einem Substantiv oder einem substantivierten Adjektiv gebildet werden kann (z.B. *der Große – der Affe; el grande – el hombre*; s. Abschn. 4.3.3). Die Substantivierung des Adjektivs kann u.a. durch den Pluralgebrauch lizenziert werden (RAE – Nueva gramática de la lengua española – Morfología Sintaxis I, 2009:943), wie er in den ersten beiden Sätzen des verbalen Satzkontextes eingesetzt wurde.

Um die Ambiguität zwischen einem substantivierten Adjektiv und einem reinen Substantiv zu gewährleisten, wurde in beiden Sprachen der definite Artikel anstelle des unbestimmten Artikels gewählt: Eine Kombination mit einem indefiniten Artikel hätte im Deutschen die Flexion des substantivierten Adjektivs in seiner starken Variante erfordert (s. Abschn. 4.3.3), welche sich von der Substantivflexion bei maskulinen Artikeln im Nominativ unterscheidet (indefinit: *ein Blau-er* vs. *ein Aff-e*; definit: *der Blau-e = der Aff-e*). Zudem wurde auf einen Dativkontext verzichtet, welcher das feminine Genus desambiguiert hätte (*der Rot-en* vs. *der Tasch-e*). Zugunsten einer Vergleichbarkeit der syntakti-

schen Satzkontexte wurde auch im Spanischen von der Verwendung des indefiniten Artikels abgesehen.

Aus diesem Grund wurden ferner ausschließlich feminine und maskuline Artikelformen genutzt, die in beiden Sprachen Substantive und substantivierte Adjektive begleiten können. Die Verwendung des sächlichen Artikels (*das; lo*) hätte den spanischen Satzkontext desambiguiert, da der als Sonderform angesehene Artikel *lo* ausschließlich in Kombination mit substantivierten Adjektiven – nicht aber mit einfachen Substantiven – auftreten darf (s. Abschn. 4.3.3). Auf einer semantischen Ebene gilt *lo* ferner als referierend auf eine Qualität, nicht aber begrenzte Entität (Alarcos, 2007:98), und hätte somit eindeutig auf die Eigenschaftsinterpretation verwiesen.

Pro Block wurden bei den Zieltrials etwa zur Hälfte feminine Artikel (Kurzversion: $n = 2$, Langversion: $n = 3$) und zur Hälfte maskuline Artikel (Kurzversion: $n = 2$, Langversion: $n = 4$) genutzt, welche in der MEC-Bedingung auf das grammatische Genus der Objektstimuli abgestimmt wurden (s. Abschn. 7.5.5). In der MEC- und in der PRAG-Bedingung wurde je einem *Category*- und einem *Property*-Distraktortrial, die aufeinander folgten, ein identisches Genus zugewiesen, um sicherzustellen, dass das Genus nicht als Hinweis auf eine Eigenschafts- oder Objektkategorieinterpretation missinterpretiert werden konnte. Die Langversion beinhaltete in diesen Bedingungen je zwei gepaarte Distraktortrials mit einem femininen Artikel und zwei Distraktortrials mit einem maskulinen Artikel. In der Kurzversion mit nur einem Distraktortrial-Paar wurden in der MEC-Bedingung feminine und in der PRAG-Bedingung maskuline Artikel verwendet. In der SYN-Bedingung wurde das Genus im *Property*-Distraktortrial durch das Nomen *Ding* bzw. *cosa* bestimmt, während für die *Category*-Distraktortrials der feminine (deutsche Kurzversion), maskuline (spanische Kurzversion) oder beide (Langversion) Artikel gewählt wurden.

Anhand der Übungstrials und der Distraktortrials wurden die Probanden an die Ambiguität des syntaktischen Satzkontextes gewöhnt und für seine beiden Interpretationsmöglichkeiten sensibilisiert. Hinsichtlich ihrer Länge, gemessen in der Silbenanzahl, unterschieden sich der deutsche und der spanische ambige Satzkontext nicht wesentlich voneinander (Deutsch: 51 Silben; Spanisch: 55 Silben).

7.5.5 Struktur des Hinweisreizes: *Mutual Exclusivity Constraint* (MEC)

Der Hinweis auf eine mögliche Eigenschaftsinterpretation des Pseudowortes wurde in der MEC-Bedingung durch die Familiarität des *Target*-Objektes gegeben: Sofern dem Kind der Objektname bekannt ist, legt der MEC die Auswahl der Eigenschaft als Referenten nahe, anstelle dem Objekt einen zweiten Namen zuzuschreiben (z.B. Hall et al., 1993; Markman & Wachtel, 1988; s. Abschn. 4.1.2). Für alle *Target*-, *Category Match*- und *Property Match*-Objekte wurden daher real existierende Objekte mit einem möglichst niedrigen Erwerbssalter verwendet. Ein Beispiel für ein MEC-Zielset (*Target*, *Property Match*, *Category Match*) findet sich in Abbildung 5.



Abbildung 5: Beispiel für ein MEC-Zielset. Darstellung von *Target* (oben) und Auswahlobjekten (*Property* & *Category Match*).

Die Auswahl der Objektkategorien erfolgte auf der Basis von deutschen (Schröder et al., 2003) und spanischen (Álvarez & Cuetos, 2007) Erwerbssalterangaben zu den Objektstimuli von Snodgrass und Vanderwart (1980).²¹ Abzüglich aller belebten und natürlichen (s. oben) sowie morphologisch komplexen Stimuli (Ausnahme: *paraguas*, „Regenschirm“) wurden pro Sprache 14 gut-abbildbare Objektstimuli mit einem möglichst niedrigen Erwerbssalter als *Target*- und *Property Match*-Objekte ausgewählt. Für die deutsche und die spanische Experimentversion wurden hierfür unterschiedliche Objektkategorien genutzt (s. Tab. 3).

Tabelle 3: *Target*- und *Property Match*-Objekte der MEC-Bedingung mit Erwerbssalter und Genus

| | <i>Deutsch</i> | | <i>Spanisch</i> | | <i>Genus</i> |
|---|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| | <i>Target</i> | <i>Property Match</i> | <i>Target</i> | <i>Property Match</i> | |
| 1 | Tisch (22.91) | Topf (32.73) | lápiz (36) | vaso (36) | mask. |
| 2 | Bus (36) | Zug (37.09) | coche (30) | avión (30) | mask. |
| 3 | Hose (26.18) | Tasse (27.63) | cama (36) | caja (43) | fem. |
| 4 | Lampe (33.27) | Flasche (26.81) | campana (36) | escalera (36) | fem. |
| 5 | Schuh (24) | Schlitten (35.45) | paraguas (36) | martillo (36) | mask. |
| 6 | Ball (16.36) | Löffel (25.64) | globo (30) | libro (36) | mask. |
| 7 | Gabel (30.55) | Mütze (32.18) | silla (36) | puerta (36) | fem. |

Die Erwerbssalterangabe belief sich für alle ausgewählten *Targets* auf maximal 36 Monate, sodass die Objekte auch den jüngsten Probanden bekannt gewesen sein sollten. Letzteres wurde bei den dreieinhalbjährigen Probanden zusätzlich über ein Screening zum Verständnis der Objektamen auf individueller Ebene überprüft (s. unten). Auch das Er-

²¹ Das Erwerbssalter wurde bei Schröder et al. (2003) über die Einschätzung von Erwachsenen erhoben, wohingegen Álvarez und Cuetos (2007) objektiv überprüften, in welcher Altersgruppe (z.B. 30 Mon., 36 Mon., 43 Mon.) Kinder die entsprechenden Objektabbildungen benennen konnten. Aus diesem Grund unterscheiden sich die intervallskalierten Mittelwertangaben von Schröder et al. von den Angaben von absoluten Altersgruppen bei Álvarez und Cuetos.

werbsalter der 14 *Property Match*-Objekte fiel mit maximal 37.09 Monaten im Deutschen und 36 Monaten im Spanischen (Ausnahme: *caja*, 43 Mon.) so niedrig wie möglich aus.

Bei der Paarung von den *Target*- und *Category Match*-Objekten mit den *Property Match*-Objekten wurde auf deren Genushomogenität (s. Tab. 3) geachtet. Auf diese Weise lieferte der genusmarkierte Artikel keinen Hinweis auf die Referenz des Pseudowortes. In beiden Sprachen wurden etwa zur Hälfte feminine Objektpaare (Kurzversion: $n = 2$; Langversion: $n = 3$) und zur Hälfte maskuline Objektpaare (Kurzversion: $n = 2$; Langversion: $n = 4$) genutzt. Im Deutschen – nicht aber Spanischen – existierende Objekte mit dem sächlichen Genus wurden ausgeschlossen, um die beiden Versionen vergleichbar zu halten und die Ambiguität des Satzkontextes bewahren zu können (s. Abschn. 7.5.4).

Desweiteren wurden die Objektpaare hinsichtlich der Komplexität ihrer Form und der Salienz ihrer Oberflächenmusterung ausgeglichen zusammengestellt (s. Abschn. 7.5.16). Anhand der Vorstudie 2 (s. Abschn. 7.5.13) wurde abgesichert, dass die genutzten Objektabbildungen adäquat identifiziert werden konnten. Die zu interpretierenden Pseudowörter wurden in den syntaktisch-ambigen Satzkontext eingebettet (s. Abschn. 7.5.4).

Screening zur Überprüfung der Familiarität der Target-Objekte

Anhand einer Wort-Bild-Zuordnungsaufgabe wurde überprüft, ob die *Target*-Objekte den Probanden tatsächlich bekannt waren, da dies eine erforderliche Grundlage für eine mögliche MEC-Anwendung darstellte (s. Abschn. 4.1.2). Diese Aufgabe wurde nur mit den dreieinhalbjährigen Probanden durchgeführt, da die Familiarität mit den *Target*-Konzepten mit einem Erwerbsalter von maximal 36 Monaten bei der älteren Stichprobe vorausgesetzt werden konnte. Den Kindern wurden die vier *Target*-Objektabbildungen mit weiß-gräulicher Oberfläche auf einem DIN-A4-Bogen vorgelegt und sie wurden anhand der Instruktion „Zeig mir: ...!“ aufgefordert, auf eine bestimmte Objektabbildung zu deuten. Falsche Reaktionen führten zum Ausschluss der entsprechenden Trials eines Probanden in der MEC-Bedingung des Experiments.

7.5.6 Struktur des Hinweisreizes: Pragmatische Information (PRAG)

In der pragmatischen Bedingung wurde der Hinweis auf eine mögliche Eigenschaftsinterpretation des Pseudowortes durch eine deskriptive Geste umgesetzt: Eine Hand strich in einer wellenförmigen Bewegung langsam über die Oberfläche der unbekanntes *Target*-Objekte, je zweimal über die kleine und die große Ausführung des *Target*-Exemplars. Abbildung 6 zeigt ein Beispiel für ein PRAG-Zielset (*Target*, *Property Match*, *Category Match*) und illustriert die dynamische Geste in einer Standsequenz.

Wie in der Studie von Woodward und



Abbildung 6: Beispiel für ein PRAG-Zielset. Darstellung von *Target* (oben) und Auswahlobjekten (*Property* & *Category Match*).

Guajardo (2002) waren weitere Körperteile der gestikulierenden Person nicht sichtbar. Die etwa zwei Sekunden andauernde Bewegung war im Gegensatz zu den Studien von O'Neill et al. (2002; s. Abschn. 4.2.2) und Hall et al. (2010; s. Abschn. 4.4) für alle verschiedenen Eigenschaften der *Target*-Objekte identisch. Demnach stellte sie keine spezifischen Merkmale einer Eigenschaft heraus, sondern verwies auf die Oberflächengestaltung der Objekte im Allgemeinen. Sie wurde im Rahmen des Computerexperiments – ähnlich wie bei Gliga und Csibra (2009) – als Filmsequenz präsentiert.

In der PRAG-Bedingung wurden ausschließlich unbekannte Objekte und unbekannte Oberflächen genutzt, welche wiederum nach der Komplexität ihrer Form und der visuellen Salienz ihrer Musterung kontrolliert wurden (s. Abschn. 7.5.17). Die zu lernenden Pseudowörter wurden wie in der MEC-Bedingung in einem syntaktisch-ambigen Satzkontext (s. Abschn. 7.5.4) präsentiert, der parallel zur Gestenausführung auditiv vorgegeben wurde.

7.5.7 Struktur des Hinweisreizes: Syntaktische Information (SYN)

In der SYN-Bedingung wurden wie in der PRAG-Bedingung ausschließlich unbekannte Objekte mit unbekannten Musterungen genutzt (s. Abb. 7), die entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 7.5.16 kontrolliert wurden. Im Gegensatz zu der MEC- und der PRAG-Bedingung wurde der Hinweis auf eine Eigenschaftsinterpretation durch die Einbettung des Pseudowortes in einen syntaktisch-eindeutigen Satzkontext für Adjektive gegeben:



Abbildung 7: Beispiel für ein SYN-Zielset. Darstellung von *Target* (oben) und Auswahlobjekten (*Property & Category Match*).

Deutsch:

Oh schau mal!

- (a) Siehst du die SOTEN Dinge dort?
- (b) Ich werde die SOTEN Dinge kaufen.
- (c) Schau, das Ding hier ist SOT...
- (d) ...und auch das andere Ding ist wirklich SOT.
- (e) Und jetzt Du: Kauf bitte noch das letzte SOTE Ding!

Spanisch:

Uh, mira!

- Ves las cosas PIRES ahí?
- Voy a comprar las cosas PIRES.
- Mira, esta cosa es PIRE...
- ... y también la otra cosa es PIRE.
- Ahora tú: Compra la última cosa PIRE!

Das Pseudowort erschien in beiden Sprachen dreimalig an einer attributiven Position (vgl. Sätze *a*, *b* & *e*) und zweimalig an einer prädikativen Position (vgl. Sätze *c* & *d*). Die Varianz der syntaktischen Position (attributiv & prädikativ), welche die charakteristischen grammatischen Eigenschaften von Adjektiven widerspiegelt, verstärkt den syntaktischen Hinweis zur Adjektivinterpretation (Booth & Waxman, 2009). Für die Verwendung beider Positionen im Einzelnen spricht, dass die prädikative Position als früher und leichter zu

erwerben gilt (s. Abschn. 4.3.3), wohingegen der attributiven Verwendung eine höhere Restriktivität und Stabilität hinsichtlich ihrer Referenzzuweisung beigemessen wird (s. Abschn. 4.3.3).

Das Bezugsnomen des neuen Adjektivs wurde in Anlehnung an Mintz (2005, Exp. 2) mit *Ding* bzw. *cosa* benannt, da dies eine pragmatische angepasste Bezeichnung für ein unbekanntes Objekt darstellt und den Adjektiverwerb erleichtern soll.

Die mögliche Varianz der Adjektivflexion hinsichtlich einer schwachen und einer starken Variante, welche nur im Deutschen gegeben ist (s. Abschn. 4.3.3), wurde zugunsten der Vergleichbarkeit der deutschen und der spanischen Version auf die schwache Flexionsvariante eingeschränkt.

Im Spanischen wurde für die prädikative Struktur die *ser-* anstelle einer ebenfalls möglichen *estar*-Variante genutzt, da erstere einen besseren Kategorisierungshinweis gibt und eine höhere Stabilität sowie einen stärkeren Wahrheitsgehalt suggeriert (s. Abschn. 4.3.3). Für den attributiven Satzkontext wurde im Spanischen die unmarkierte postnominale Position ausgewählt, die – im Gegensatz zur pränominalen Position im Deutschen – als referierend auf konkrete und präzise Eigenschaften genutzt wird (s. Abschn. 4.3.3).

Entsprechend der Normalform nicht flektierter Adjektive (Duden – Die Grammatik, 2009:362) endete das Pseudowort im Deutschen an prädikativer Position (vgl. Sätze *c* & *d*) auf einen Konsonanten (z.B. „..., das Ding hier ist SOT.“)²². Seine schwache Flexion an attributiver Position (vgl. Sätze *a*, *b* & *e*) führte über die Addition von *-e* bzw. *-en* (Duden – Die Grammatik, 2009:364) demgegenüber zu einer zweisilbigen Struktur (z.B. „das letzte SOTE Ding“). Da spanische Adjektive in attributiver und prädikativer Position identisch realisiert werden (s. Abschn. 4.3.3), wurde in beiden Satzkontexten das zweisilbige Pseudowort eingesetzt (z.B. „..., esta cosa es PIRE“, „...la última cosa PIRE“). Sowohl im Deutschen als auch im Spanischen fand in den Pluralkontexten (vgl. Sätze *a* & *b*) eine Markierung des Numerus statt (z.B. „...die SOTEN Dinge...“, „...las cosas PIRE...“).

In beiden Sprachen wurde auf die Integration von Adjektivderivationsuffixen (wie z.B. *-lich*; *-ante*) verzichtet, um den syntaktischen Hinweis isoliert von morphologischen Hinweisen überprüfen zu können (vgl. auch Hiramatsu et al., 2010).²³ Der deutsche (51 Silben) und der spanische (54 Silben) Satzkontext für Adjektive waren hinsichtlich ihrer Länge vergleichbar. Dies war insbesondere für die neurophysiologische Datenableitung erforderlich.

7.5.8 Distraktortrials

Zusätzlich zu den Zielsets wurden für jede Bedingung zwei (Kurzversion) bzw. vier (Langversion) Distraktortrials erstellt. Die Hälfte dieser Distraktortrials ließ in der Auswahlabgabe alleine eine Eigenschaftsinterpretation zu (*Property Match*), wohingegen bei der

²² Die Reduktion des Pseudowortes auf einen Einsilber in deutschen Prädikativstrukturen führte in drei Fällen zu einem komplexen Silbenauslaut (z.B. MOSCH-KE → MOSCHK). Im Gegensatz hierzu beinhalteten die zweisilbigen spanischen Pseudoadjektive keine finalen Konsonantenverbindungen.

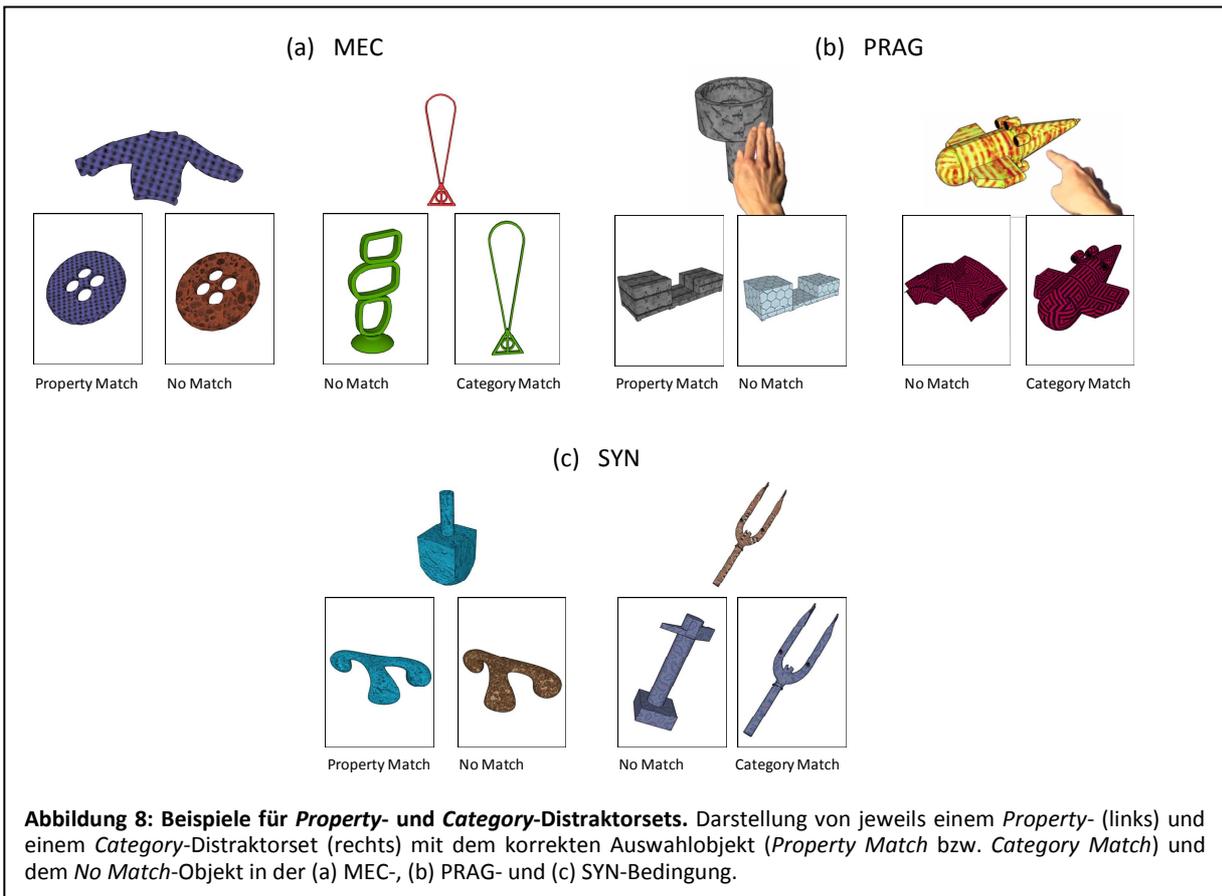
²³ Zudem wäre die Stärke des Derivationshinweises im Deutschen und im Spanischen, welche u.a. von der Frequenz und der Produktivität des Suffixes in den Einzelsprachen beeinflusst wird, kaum auszubalancieren gewesen.

anderen Hälfte die Objektkategorie (*Category Match*) als Referent ausgewählt werden musste. Ziel dieser Trials war es, den Probanden beide Antwortoptionen aufzuzeigen und sie vor der Anwendung einer einseitigen Antwortstrategie bei den Zieltrials zu bewahren. Um dies zu gewährleisten, wurden falsche Antworten bei den Distraktortrials von der Testleiterin offen korrigiert.

Ein *Property*-Distraktorset bestand aus einem *Target* und einem *Property Match*-Objekt sowie einem weiteren Objekt, welches weder in seiner Eigenschaft noch in seiner Objektkategorie mit dem *Target* übereinstimmte (*No Match*-Objekt). Entsprechend setzte sich ein *Category*-Distraktorset aus einem *Target* und einem *Category Match*-Objekt sowie einem *No Match*-Objekt zusammen. In allen Bedingungen waren das *Target* und das *Property Match*-Objekt aus den *Property*-Distraktorsets in Analogie zu den Zieltrials konstruiert und beinhalteten den identischen Eigenschaftshinweis (MEC: bekanntes Objekt; PRAG: deskriptive Geste; SYN: syntaktisch-eindeutiger Satzkontext für Adjektive). Das *Category*-Distraktorset hingegen enthielt in der MEC-Bedingung unbekannte (statt bekannte) Objekte mit bekannten Oberflächen (Farben), sodass das Pseudowort ohne MEC-Verletzung als referierend auf das Gesamtobjekt interpretiert werden konnte. Im Falle der PRAG-Bedingung wurden weiterhin unbekannte Objekte und Musterungen genutzt, jedoch wurde anstelle der deskriptiven Geste eine Zeigegeste eingesetzt, die aus einer Distanz auf das Gesamtobjekt verwies. Eine solche Zeigegeste wurde in einer Vielzahl an Studien als referenzieller Verweis auf ein Gesamtobjekt genutzt (s. Abschn. 4.2.1). In der SYN-Bedingung wurde der syntaktisch-eindeutige Satzkontext für Adjektive im *Category*-Distraktortrial durch den syntaktisch-ambigen Satzkontext aus den anderen beiden Bedingungen ersetzt. Aufgrund der Substantivierbarkeit von Adjektiven war es nicht möglich, einen im Deutschen und Spanischen vergleichbaren Satzkontext zu präsentieren, der das Pseudowort grammatisch eindeutig als Substantiv lizenziert hätte.²⁴ Hieraus entstanden Konsequenzen für die Abfolge der Bedingungen im Experiment, auf die in Abschnitt 7.5.11 eingegangen wird.

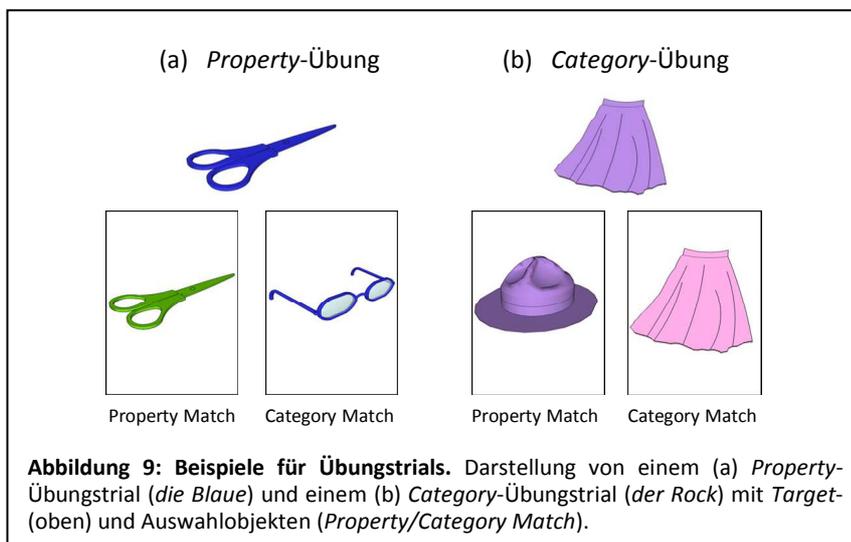
Je ein *Property*- sowie *Category*-Distraktorset pro Bedingung werden exemplarisch in Abbildung 8 veranschaulicht.

²⁴ Im Deutschen hätte die Verwendung der schwachen Flexion im Nominativ bei maskulinen Artikeln und die Verwendung des Dativs bei femininen Artikeln einen eindeutigen Substantiv-Hinweis liefern können. Da diese Option im Spanischen jedoch nicht besteht, wurde in beiden Sprachen davon abgesehen.



7.5.9 Übungstrials

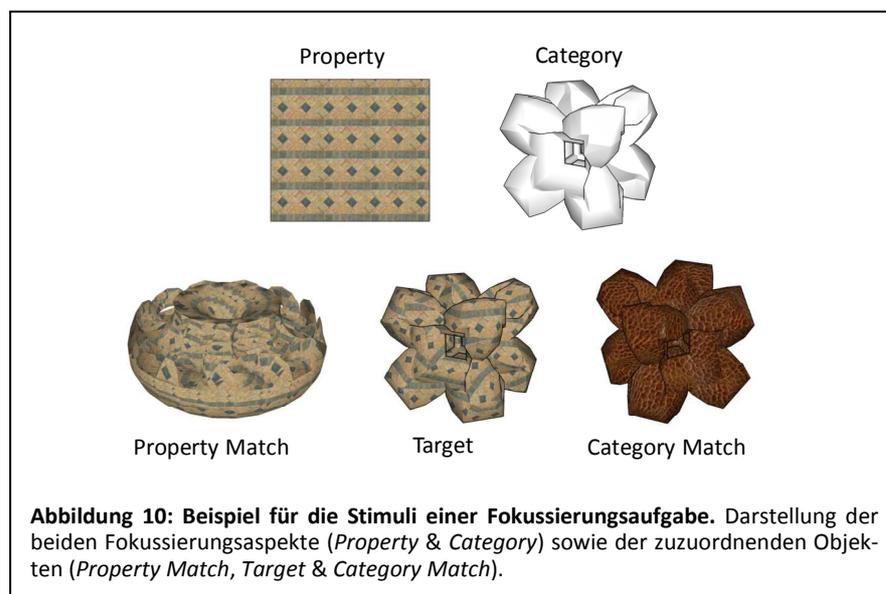
Zu Beginn des Experimentes wurde der Proband anhand von zwei Übungstrials in die Aufgabe eingeführt. Ebenso wie die Zieltrials setzten sich die Übungssets aus jeweils einem *Target*, einem *Property Match*- und einem *Category Match*-Objekt zusammen. In einem der Übungstrials war die Auswahl des *Property Match*-Objektes, in dem anderen die Auswahl des *Category Match*-Objektes intendiert (s. Abb. 9).



Falsche Antworten wurden von der Testleiterin offen korrigiert. Bei den Stimuli handelte es sich um bekannte Oberflächengestaltungen (Farben) und bekannte Objekte mit einem niedrigen Erwerbsalter (Deutsch: max. 42.70 Mon.; Spanisch: max. 36 Mon.), die jeweils im Paar dasselbe Genus aufwiesen. Auf die Objektkategorie bzw. die Objekteigenschaft wurde jeweils mit der konventionellen Wortform (z.B. *der Rock*, *die Blaue*; *la bandera*, *el rojo*) ohne die Implementierung eines der experimentellen Hinweise (MEC, PRAG, SYN) verwiesen. Somit hatte der Proband schlichtweg die Aufgabe, die passenden Referenten zu bekannten Wortformen auszuwählen, und sich dabei mit der Aufgabenausführung sowie beiden Auswahloptionen (*Property Match* vs. *Category Match*) vertraut zu machen.

7.5.10 Fokussierungsaufgabe

Vor Beginn einer jeden experimentellen Bedingung zeigte die Testleiterin dem Probanden drei Bildkarten, auf welchen unbekannte Objekte mit unbekanntem Musterungen in Form eines *Target*-, eines *Property Match*- und eines *Category Match*-Objektes abgebildet waren (s. Abb. 10). Es folgte die Aufforderung alle Dinge zu zeigen, die zu einer bestimmten Form (*Category*-Fokus) bzw. zu einer bestimmten Oberfläche (*Property*-Fokus) passten. Für die Fokussierung der Objektkategorie wurde auf einer weiteren Bildkarte die Objektform von *Target*- und *Category Match*-Objekt mit einer weiß-gräulichen Oberfläche vorgelegt (vgl. *Category* in Abb. 10). Für den *Property*-Fokus wurde die Musterung von *Target*- und *Property Match*-Objekt als Fläche auf einer separaten Bildkarte gezeigt (vgl. *Property* in Abb. 10).



Auf diese Weise wurde der Proband vor Beginn der einzelnen Bedingungen dazu angeleitet, seine Aufmerksamkeit während der Zieltrials gezielt auf die Objektkategorie bzw. -eigenschaft der *Target*- und Auswahlobjekte zu lenken. Zudem dienten diese Fokussierungssequenzen – wie auch die Distraktortrials – dem Zweck, beide Antwort-

optionen zu verstärken und ggf. etablierten einseitigen Antwortstrategien zwischen den Experimentalblöcken entgegenzuwirken.

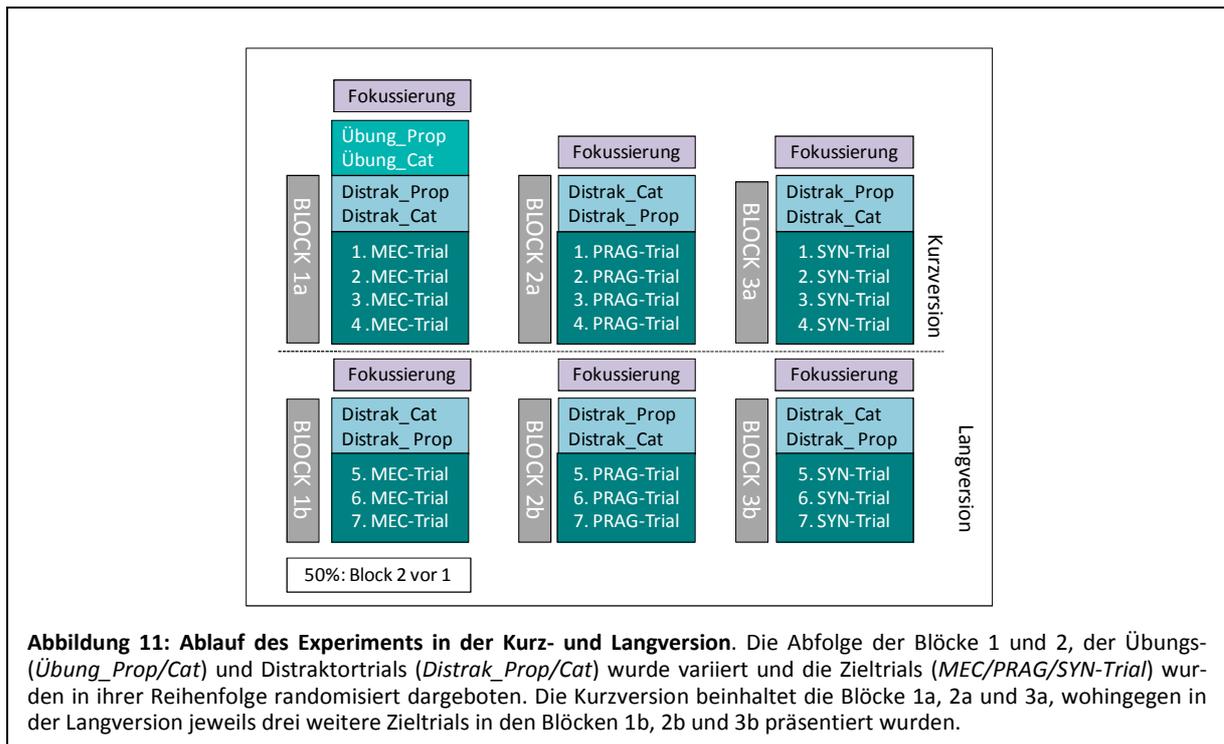
Begonnen wurde jeweils mit dem Fokus, für den sich der Proband in den Zieltrials des vorangegangenen Testblocks einer Bedingung (MEC, PRAG, SYN) mehrheitlich entschieden hatte (z.B. *Category*-Fokus, wenn mehr *Category Match*- als *Property Match*-Objekte ausgewählt wurden). Darauf folgend wurde – direkt vor Beginn des nächsten Testblocks – die Aufgabe zum entgegengesetzten Fokus (z.B. *Property*-Fokus) durchgeführt. Auf diese Weise

war der Proband unmittelbar vor Beginn der nächsten Experimentalbedingung dazu gezwungen, seine Aufmerksamkeit entgegen einer u.U. entwickelten Strategie (z.B. *Category*-Fokus) umzulenken.

Aufgrund der allgemeinen Tendenz für die Auswahl von Objektkategorien in Wortlernaufgaben wurde vor dem ersten Block bei allen Probanden mit dem *Category*-Fokus begonnen, sodass mit dem folgenden *Property*-Fokus unmittelbar vor Beginn des Experiments die Aufmerksamkeit auf die Eigenschaft der Objekte ausgerichtet wurde.

7.5.11 Abfolge der Elemente

Die Hälfte der Probanden begann das Experiment mit einem Übungstrial zur *Property Match*-Auswahl, während die andere Hälfte mit dem Übungstrial zur *Category Match*-Auswahl startete, um reihenfolgebedingte Effekte der Übungstrials über die Probanden hinweg auszuschließen. Es folgte bei 50 Prozent der Probanden der MEC-Block und bei den anderen 50 Prozent der PRAG-Block. Der syntaktische Block wurde stets zuletzt durchgeführt, um zu vermeiden, dass der syntaktisch-ambige Satzkontext aus der MEC- und der PRAG-Bedingung, der in den Distraktortrials der SYN-Bedingung zur *Category*-Interpretation genutzt werden musste, seinen Ambiguitätsstatus verlor. In Kontrast zu dem syntaktisch-eindeutigen Satzkontext für Adjektive hätte der ambige Satzkontext als eindeutiger Substantivkontext missinterpretiert werden können. Aus diesem Grund konnten die Bedingungen nicht vermischt, sondern nur im Blockdesign präsentiert werden, welches in Abbildung 11 schematisch dargestellt ist.



Jeder experimentelle Block startete mit zwei Distraktortrials, wobei die Abfolge von *Property*- und *Category*-Distraktor über die Bedingungen und Probanden hinweg (unter Berücksichtigung der Blockabfolge und der Abfolge der Übungstrials) ausgeglichen wurde. Die folgenden vier Zieltrials (identisch für Kurz- und Langversion) wurden zur Vorbeugung von Reihenfolgeeffekten in randomisierter Reihenfolge präsentiert (24 unterschiedliche Varianten). In der Langversion des Experiments wurden zwei weitere Distraktortrials angeschlossen, deren Abfolge genau entgegengesetzt zu den beiden Distraktortrials zu Beginn des Blocks verlief. Weitere drei Zieltrials folgten in randomisierter Reihenfolge (6 unterschiedliche Varianten).

Jeweils nach der Auswahl Aufgabe wurde einer von sechs verschiedenen Außerirdischen-Cartoons in pseudorandomisierter Reihenfolge eingespielt, ohne dass sich ein Cartoon bei zwei aufeinanderfolgenden Trials wiederholte.

Die Position der *Property Match*- und *Category Match*-Objekte in der Auswahl Aufgabe (links vs. rechts) wurde derart pseudorandomisiert dargeboten, als dass das *Property Match*-Objekt über alle Trialtypen hinweg maximal drei mal in Folge an derselben Position erschien. Desweiteren wurde die Positionierung der *Property Match*-Stimuli innerhalb der Zieltrials ausgeglichen (Kurzform: 2 links & 2 rechts; Langform: 3 links & 4 rechts).

Je ein bilinguales und ein monolinguales Kind erhielten dieselbe Ablaufversion, sodass beide Gruppen identischen Bedingungen in der deutschen Testung ausgesetzt waren. Bei den bilingualen Kindern wurde desweiteren kontrolliert, dass sie in einer Sprache das Experiment mit dem MEC-Block und in der anderen Sprache mit dem PRAG-Block begannen.

Jeweils vor Beginn eines experimentellen Blocks wurde das Computerexperiment für die Fokussierungsaufgabe (s. Abschn. 7.5.10) unterbrochen.

7.5.12 Konstruktion der Objekte und Eigenschaften

Die für das Experiment erforderlichen 44 bekannten und 104 unbekanntem Objektstimuli wurden anhand der 3D-Grafiksoftware *SketchUp* von *Google* erstellt, indem Objekte aus der zugehörigen *Open Library* entnommen und adaptiert wurden oder vollkommen neu konstruiert wurden. Bei der Erstellung der unbekanntem Objekte wurde darauf geachtet, dass sie keine starken Assoziationen zu Realobjekten hervorriefen und im Rahmen der Vorstudie 2 (Abschn. 7.5.13) wurde abgesichert, dass die bekannten Objekte korrekt identifiziert werden konnten.

Die erforderlichen 116 unbekanntem Oberflächengestaltungen wurden ebenfalls aus der *Open Library* extrahiert und in der Weise nachbearbeitet, dass sie keine Ähnlichkeit zu vertrauten Substanzen oder Adjektivreferenten aufwiesen. Teilweise handelte es sich um zweidimensionale farbliche Musterungen und teilweise konnten dreidimensional anmutende Texturen (wie z.B. wellenförmige Gestaltungen) genutzt werden, die in dem Bearbeitungsprogramm verfügbar waren.

Die Zusammenstellung von Objekten und Eigenschaften sowie der Stimulussets (*Target-*, *Property Match-* und *Category Match*) folgte bestimmten Kriterien, die in Abschnitt 7.5.16 beschrieben werden. Hierbei waren die Komplexität der Objektformen, welche in der Vorstudie 3 (Abschn. 7.5.14) erhoben wurde, sowie die visuelle Salienz der Musterungen und Texturen, ermittelt in der Vorstudie 4 (Abschn. 7.5.15), von Bedeutung.

Die aus Objekten und Eigenschaften zusammengestellten *Target-*, *Property Match-* und *Category Match-* Stimuli wurden wie folgt aus *SketchUp* exportiert: Im Falle der *Target-* Objektpaare wurden pro Paar fünf kurze Filmsequenzen mit variabler Länge erstellt (vgl. auch Abb. 4), in welchen die Kameraführung um die beiden 3D-Objekte herum rotierte. Die *Property Match-* und *Category Match-* Stimuli wurden als 2D-Abbildungen exportiert und anhand des Programms *Adobe Photoshop* weiter bearbeitet und formatiert.

7.5.13 Vorstudie 2: Benennübereinstimmung

Wie in den Abschnitten 7.5.5 und 7.5.9 beschrieben, wurden in den Zieltrials der MEC-Bedingung sowie in den Übungstrials ausschließlich Abbildungen von bekannten Objekten verwendet. Um sicherzugehen, dass die erstellten Objektabbildungen adäquat identifiziert werden konnten, wurde eine Studie zur Benennübereinstimmung mit erwachsenen Probanden durchgeführt.

21 deutschsprachigen Personen (15 w., 6 m.; $M = 32.34$ J.; 25 - 64 J.) wurden die 44 bekannten Objekte im Rahmen einer *PowerPoint-*Präsentation als 2D-Abbildungen mit einer weiß-gräulichen Oberfläche für jeweils drei Sekunden gezeigt. Die Objekte wurden den Probanden in einer von vier randomisierten Reihenfolgen präsentiert. Aufgabe der Probanden war es, die Objekte schriftlich zu benennen (vgl. Instruktion im Anhang G-1). Objekte, welche von mindestens 95 Prozent der Probanden mit der intendierten Bezeichnung (oder einem Synonym) benannt wurden, wurden unverändert für die Erstellung der Experimentalstimuli genutzt. Nur ein Objektstimulus (Mütze) erfüllte dieses Kriterium nicht und wurde infolgedessen überarbeitet.

7.5.14 Vorstudie 3: Bewertung der Komplexität von Objektformen

Dieselben 21 erwachsenen Probanden aus der Vorstudie 2 nahmen außerdem an einer Studie zur Bewertung der Komplexität der erstellten Objektformen teil. Auf Basis dieser Daten konnte eine Kontrolle der Objektstimuli bezüglich der Komplexität ihrer Form über alle Bedingungen hinweg erfolgen. Eine solche Kontrolle war erforderlich, da die Komplexität der Objektform die Bereitschaft zur Eigenschaftsinterpretation neuer Wörter nachweislich beeinflusst (Sandhofer & Smith, 2004). Die Vorstudie war in Anlehnung an das von Sandhofer und Smith (2004) beschriebene Vorgehen aufgebaut.

Neben den 44 bekannten Objekten wurden hierbei zudem 110 unbekannte Objektstimuli in jeweils vier Randomisierungsvarianten präsentiert. Die blockweise Abfolge von einerseits bekannten und andererseits unbekanntem Objekten wurde variiert und in der Instruktion (s. Anhang G-1) wurden die Probanden darauf hingewiesen, beide Objekttypen gleich zu behandeln. Dies sollte der von Sandhofer und Smith (2004:380, Tab. 1) beobachteten Tendenz für eine dezent höhere Komplexitätswahrnehmung bei unbekanntem Objekten entgegenwirken.

In Anlehnung an das Vorgehen von Sandhofer und Smith (2004) bestand die Aufgabe der Probanden darin, auf einer Skala von 1 bis 5 anzukreuzen, wie komplex sie die Form der präsentierten Objekte einschätzten (1 = *sehr einfach*, 2 = *relativ einfach*, 3 = *mittel*, 4 = *relativ komplex*, 5 = *sehr komplex*).²⁵ In drei Übungsbeispielen konnte die Ausführung der Aufgabe erprobt werden. Die Objekte wurden jeweils mit einer Dauer von drei Sekunden eingeblendet und die Probanden hatten bis zur nächsten Stimuluspräsentation weitere drei Sekunden Zeit, ihre Bewertung abzugeben. Nach jeweils 22 bzw. 28 Stimuli wurde eine Pause eingelegt. Die Aufgabe dauerte insgesamt etwa 25 Minuten.

Für jeden Objektstimulus wurde der Mittelwert der Bewertungen aller Probanden berechnet, welcher im Folgenden als *Formkomplexitätswert* bezeichnet wird. Von den 110 bewerteten Stimuli wurden diejenigen 104 unbekanntem Objekte für das Experiment ausgewählt, welche die niedrigsten Formkomplexitätswerte erhalten hatten. Hierdurch sollten Eigenschaftsinterpretationen begünstigt werden, da diese an simplen Objektformen leichter fallen als an komplexen Formen (Sandhofer & Smith, 2004).

7.5.15 Vorstudie 4: Bewertung der Salienz von Oberflächen

Mit dem Ziel neben der Komplexität der Objektform auch die Salienz der erstellten Oberflächen ausbalanciert präsentieren zu können, wurde eine weitere Bewertungsstudie mit erwachsenen Probanden durchgeführt. Die visuelle Salienz von Oberflächen ist ein weiterer Faktor, der die Bereitschaft zur Eigenschaftsinterpretation bei Kindern beeinflusst (Smith et al., 1992).

²⁵ Entgegen ähnlichen Studien (Ellis & Morrison, 1998; Manoiloff et al., 2010; Genzel, Kerkhoff & Scheffter, 1995), in welchen ebenfalls die visuelle Komplexität von Abbildungen bewertet werden sollte, wurde keine Definition von Komplexität vorgegeben. In den angeführten Studien wurde diese meist über die Detailanzahl und Anzahl an Linien definiert, was im Falle der mit einem 3D-Programm erstellten Objektstimuli, die stärker über Umrisse und Schattierungen als über Linien und Details charakterisiert wurden und keine Oberflächenstrukturierung aufwiesen, nicht adäquat gewesen wäre.

Zwanzig Personen (14 w., 6 m.; $M = 32.55$ J.; 25 - 64 J.) aus der obigen Stichprobe (s. Abschn. 7.5.13) beurteilten daher die visuelle Salienz der konstruierten Oberflächentexturen und -musterungen. Die Hälfte der Probanden durchlief zuerst die Vorstudien 2 und 3, die andere Hälfte begann mit der Vorstudie 4. Auch in dieser Vorstudie erfolgte die Darbietung der Stimuli über eine *PowerPoint*-Präsentation mit einer dreisekündigen Dauer pro Stimuli und einem dreisekündigen Interstimulusintervall. Die 130 Stimuli wurden in vier randomisierten Reihenfolgen gezeigt, wobei nach je 33 Stimuli die Möglichkeit zu einer Pause bestand. Die Instruktion lautete, den Grad der Auffälligkeit der präsentierten Texturen auf einer fünfstufigen Skala anzugeben (1 = *sehr dezent*, 2 = *relativ dezent*, 3 = *mittel*, 4 = *relativ auffällig*, 5 = *sehr auffällig*; s. Anhang G-2). Die Texturen bzw. Musterungen wurden losgelöst von Objekten als Flächen präsentiert. Auch diese Aufgabe wurde in drei Beispielen erprobt. Wie aus der Beschreibung hervorgeht, wurde die Methodik der Studie in Analogie zu der Vorstudie 3 angelegt.

Jedem Stimulus wurde über die Mittelwertberechnung der Bewertungen aller Probanden ein *visueller Salienzwert* zugeschrieben. Um eine Eigenschaftsinterpretation zu begünstigen, wurden im Experiment diejenigen 116 Oberflächengestaltungen verwendet, welche die höchsten Salienzwerte aufwiesen.

7.5.16 Konstruktion der visuellen Stimuli, Trials und Bedingungen

Wie bereits angegeben, wurden die 104 unbekanntesten Objekte mit dem niedrigsten Formkomplexitätswert und die 116 Oberflächengestaltungen mit dem höchsten visuellen Salienzwert für das Experiment ausgewählt. Bei der Zusammenstellung von Objekten und ihren Oberflächengestaltungen wurden Objekte mit einem geringen Formkomplexitätswert mit Musterungen oder Texturen, die einen niedrigen Salienzwert aufwiesen, kombiniert (vgl. Abb. 12a). Entsprechend erhielten Objekte mit einer komplexeren Form hochsaliente Eigenschaften (vgl. Abb. 12b). Anhand dieses Kriteriums sollte gewährleistet werden, dass der Triggerung einer Gesamtobjektinterpretation durch eine hohe Formkomplexität (Sandhofer & Smith, 2004) stets eine hohe Oberflächensalienz entgegengestellt wurde, welche die Aufmerksamkeit wiederum auf die Eigenschaft lenkt (Smith et al., 1992). Simple Objektformen hingegen lassen eine bessere Wahrnehmung auch von dezenteren Eigenschaften zu.



Bei der Zusammenstellung der Stimulussets war beabsichtigt, die beiden Objektformen (*Target = Category Match* vs. *Property Match*) und Oberflächen (*Target = Property Match* vs. *Category Match*) im Paar jeweils möglichst ähnlich zu halten, um zu vermeiden, dass die Auswahl eines Stimulus in der Auswahlaufgabe auf der Basis einer höheren Komplexität der Form eines der Objekte oder auf der Basis einer auffälligeren Oberfläche getroffen wurde. Aus diesem Grund wurden jeweils zwei Objektformen bzw. Oberflächen gepaart, welche einen nahezu identischen Formkomplexitäts- bzw. visuellen Salienzwert aufwiesen (s. Abb. 12).

Die resultierenden Objektpaare wurden unter Berücksichtigung ihrer im Paar kombinierten Formkomplexität sowie Oberflächensalienz ausgeglichen auf die sechs verschiedenen Experimentalbedingungen (MEC, PRAG, SYN; jeweils auf Deutsch und Spanisch) verteilt. In dieser Form konnte *a priori* ausgeschlossen werden, dass mögliche Unterschiede in den verschiedenen Bedingungen auf die Faktoren Formkomplexität oder Oberflächensalienz zurückzuführen waren. Statistische Analysen (*Kruskal-Wallis-Tests*) zur Kontrolle der Materialzusammenstellung bestätigten eine Ausbalanciertheit der sechs Bedingungen hinsichtlich der Komplexität der genutzten Objektformen ($H_{(5)} = 2.50$, *ns*) sowie hinsichtlich der Salienz der Oberflächen ($H_{(5)} = 0.14$, *ns*). Ersteres implizierte den Vergleich von bekannten (MEC) und unbekanntem Objekten (PRAG, SYN), deren Formausgewogenheit u.U. leicht divergieren kann (vgl. Sandhofer & Smith, 2004).

In weiteren statistischen Analysen wurde zudem sichergestellt, dass die Differenz zwischen einerseits den gepaarten Formkomplexitätswerten ($H_{(5)} = 9.09$, *ns*) und andererseits den gepaarten Oberflächensalienzwerten ($H_{(5)} = 2.02$, *ns*) in den sechs Bedingungen vergleichbar war. Je niedriger die Differenzen im Paar ausfielen, desto geringer war die Wahrscheinlichkeit, dass die Auswahlaufgabe von der spezifischen Komplexität bzw. Salienz der Stimuli beeinflusst wurde. Somit bestimmen diese Differenzen die Güte der Paare, welche über die Bedingungen hinweg ausgeglichen war.

7.5.17 Weitere Materialien und technische Umsetzung

Das Computerspiel beinhaltete neben den aus *Google SketchUp* exportierten Filmen der 3D-Objekte und neben den Bildern für die Auswahlaufgabe noch folgende Komponenten: (a) Videosequenzen, in welchen eine deutsche bzw. eine spanische als Astronautin verkleidete Schauspielerin agierte (s. Anhang F-1), (b) Videosequenzen mit der Ausführung zweier verschiedener Gesten (s. Abschn. 7.5.6 & 7.5.8), (c) animierte Außerirdischencartoons (s. Anhang F-1) und (d) Audiosequenzen, welche parallel zu den Experimentalstimuli, zu den Videosequenzen und zu den Cartoons abgespielt wurden.

Die Videosequenzen (a, b) wurden mit einer Kamera der Marke *Canon* (*Legria HFS10 HFS100 IM P DE*) aufgenommen und anhand des Programms *Apple Final Cut* nachbearbeitet und geschnitten. Die beiden gestischen Handbewegungen wurden vor einem *Blue Screen* gefilmt und in *Apple Final Cut* über die aus *Google SketchUp* exportierten Filme mit den Experimentalstimuli gelegt. Die Außerirdischencartoons (b), erworben von *iStockphoto*, wurden ebenfalls in *Apple Final Cut* importiert und geschnitten.

Auf alle genannten Videospuren wurde eine Tonspur (c) gelegt: Die Außerirdischen-cartoons wurden mit Audiodateien (ebenfalls von *iStockphoto*) gepaart, welche fröhliche Außerirdischengeräusche simulieren sollten. Im Falle der Videos von den Astronautinnen und den Experimentalstimuli handelte es sich um Audioaufnahmen auf Deutsch und auf Spanisch, die von einer bilingualen Sprecherin über das Programm *Speech Record – AlgoRec* eingesprochen worden waren und mit *Adobe Audition* nachbearbeitet und geschnitten wurden. Im Rahmen der Nachbearbeitung wurde die Lautstärke auf 70 Prozent normalisiert. Zudem erfolgte eine Markierung der *onsets* aller Pseudowörter über die visuelle Inspektion der Oszillogramme bei parallelem Höreindruck. Letzteres war für die neurophysiologischen Datenableitung erforderlich.

Das Computerexperiment wurde in *Presentation (Neurobehavioral Systems)* programmiert. Anhand der Programmierung wurden die folgenden Aspekte umgesetzt: Die erstellten Film- und Bildstimuli erschienen allesamt innerhalb eines abgebildeten Rahmens (aus *iStockphoto*), welcher das Fenster zu einem Spielzeugladen im Weltraum darstellte (s. Anhang F-1). Die Auswahl des Probanden wurde mit *correct (Property)* versus *incorrect (Category)* kodiert und löste unabhängig des Antworttyps die Einspielung einer Außerirdischenanimation aus. Nach Überschreitung der maximalen Antwortzeit von neun Sekunden wurde die Außerirdischensequenz automatisch abgespielt. Bei den Übungs- und Distraktortrials erschien die Animation erst bei Tastendruck durch die Testleiterin, um ein ggf. erforderliches Feedback zu ermöglichen.

Die Langversion des Experiments, bei welcher neurophysiologische Daten abgeleitet wurden, wurde in einer schalldichten Kabine durchgeführt. Der visuelle Input wurde hierbei über einen Monitor mit *touch*-Funktion für die Auswahlaufgabe präsentiert und die auditiven Stimuli über zwei Lautsprecher monophon abgespielt. Die Kurzversion für die *behaviorale* Variante wurde an verschiedenen Orten (Kindertagesstätten, Wohnungen etc.) durchgeführt und daher an einem portablen Laptop präsentiert. Da der Laptop-Monitor keine *touch*-Funktion besaß, wurde die Auswahl des Probanden über die Berührung einer Abbildung auf dem Bildschirm von der Testleiterin in einen Mausclick (links/rechts) übersetzt²⁶. Der auditive Input wurde ebenfalls monophon über Lautsprecher präsentiert.

7.6 Funktionelle Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS)

Während der *behavioralen* Experimentdurchführung wurde in der Altersklasse der Fünfjährigen die funktionelle Nahinfrarotspektroskopie bei 18 bilingualen Kindern und bei 28 monolingualen Kindern eingesetzt (s. Abschn. 8.3.1). Die Funktionsweise dieser bildgebenden Methode wird in Abschnitt 7.6.1 erklärt. In Abschnitt 7.6.2 werden die Vor- und Nachteile der funktionellen Nahinfrarotspektroskopie in Relation zu anderen neurowissenschaftlichen Methoden unter besonderer Hervorhebung ihrer Eignung für die

²⁶ Anhand von Videoanalysen durch unabhängige Bewerter wurde *post hoc* abgesichert, dass das Auswahlverhalten der Kinder mit den Kodierungen der Testleiterin übereinstimmte. In den exemplarisch herausgegriffenen Datensätzen (56% aller Datensätze) stimmten die Bewertungen für die Zieltrials zu 100 Prozent überein.

Anwendung bei Kindern erörtert. Die genutzten technischen Geräte und Auswertungsschritte werden in Abschnitt 7.6.3 angegeben, bevor in Abschnitt 7.6.4 beschrieben wird, inwiefern die Konstruktion des Experiments den besonderen Anforderungen der Methode angepasst wurde.

7.6.1 Funktionsweise

Die funktionelle Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) ist eine nicht-invasive optische Methode, die zur Bildgebung des kindlichen Gehirns während der Sprachverarbeitung eingesetzt werden kann (vgl. für einen Überblick Rossi, Telkemeyer, Wartenburger & Obrig, 2012). Als bildgebendes Verfahren ermöglicht sie es, Aktivierungen im zerebralen Kortex darzustellen, indem sie optische Änderungen der Eigenschaften des Gewebes bei zerebralen Prozessen erfasst. Die Erfassung von Aktivierungen im Kortex beruht hierbei physiologisch auf dem Prinzip der neuro-vaskulären Kopplung (Uludağ, Dubowitz, Yoder, Restom, Liu, & Buxton, 2004). Hierunter versteht man einen metabolischen Zusammenhang zwischen einerseits neuronaler Aktivität und andererseits hämodynamischen Prozessen (*hemodynamic response function*, HRF), welcher wie folgt beschrieben und in Abbildung 13 verdeutlicht wird (Amaro & Barker, 2006; Ward, 2006):

Da die neuronale Aktivität im betreffenden Hirnareal Sauerstoff verbraucht, reagiert der Organismus mit einer erhöhten Versorgung an sauerstoffreichem Blut (Oxyhämoglobin) für dieses Areal. Nach einem kontrovers beurteilten kurzzeitigen Anstieg des sauerstoffarmen Blutes (Deoxyhämoglobin) mit sehr niedriger Amplitude (*initial dip*), folgt somit eine deutliche Zunahme des Oxyhämoglobins über den metabolischen Verbrauchswert hinaus sowie ein Herausströmen des Deoxyhämoglobins über seinen Produktionswert hinaus. Dieser Prozess setzt zeitlich verzögert ein und erreicht sein Maximum etwa sechs Sekunden nach Stimulus-onset (Démonet, Thierry & Cardebat, 2005). Die resultierende fokale Hyperoxygenierung (Obrig, 2002:48 ff.) bildet die Signalgrundlage der fNIRS-Methode.

Hierbei werden beide Komponenten anhand der unterschiedlichen optischen Merkmale von Oxy- und Deoxyhämoglobin separat erfasst (Rossi et al., 2012): Oxygeniertes und deoxygeniertes Hämoglobin absorbieren Licht verschiedener Wellenlängen und somit verschiedener „Farben“. Diese unterschiedlichen „Farben“ finden sich auch im Nahinfrarotbereich ($\lambda = 600 - 1000 \text{ nm}$), in welchem eine relative Transparenz für biologisches Gewebe besteht (Obrig, 2002). Daher kann das Nahinfrarotlicht die Schädeldecke durchdringen. Die Emission und Detektion des Lichtsignals erfolgt anhand von so-

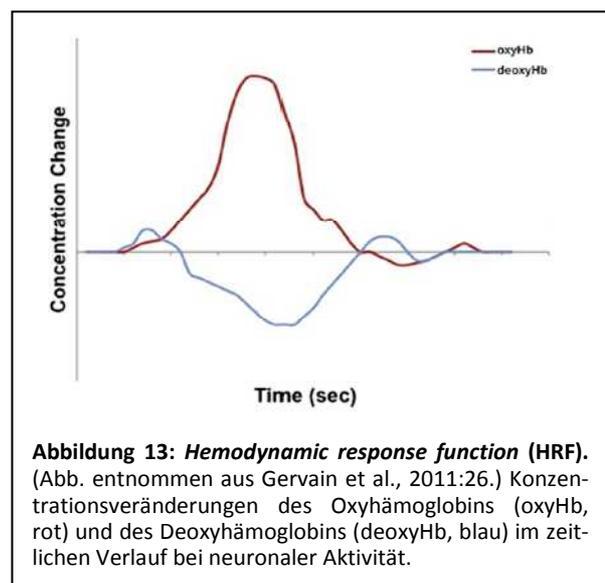
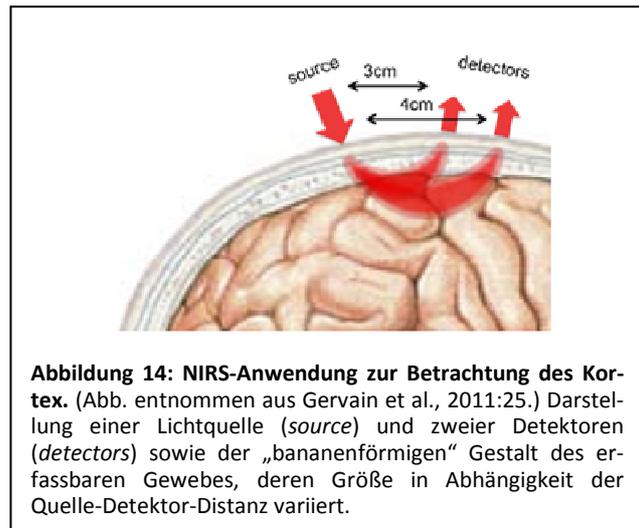


Abbildung 13: Hemodynamic response function (HRF). (Abb. entnommen aus Gervain et al., 2011:26.) Konzentrationsveränderungen des Oxyhämoglobins (oxyHb, rot) und des Deoxyhämoglobins (deoxyHb, blau) im zeitlichen Verlauf bei neuronaler Aktivität.

nannten Optoden, die auf der Kopfhaut platziert werden. Eine variable Anzahl an Lichtquellen sendet Nahinfrarotlicht in zwei verschiedenen Wellenlängen aus, dessen Intensität nach der im Gewebe erfolgten Absorption und Streuung von Detektoren gemessen wird (Obrig, 2002). Die Detektoren befinden sich jeweils in zwei bis drei Zentimetern Distanz zu den Lichtquellen (Gervain, Mehler, Werker, Nelson, Csibra, Lloyd-Fox, Shukla & Aslin, 2011). Anhand der Änderung der Lichtintensität am Detektor in den beiden verschiedenen Spektren kann im Folgenden mittels des Lambert-Beer'schen Gesetzes²⁷ die Konzentrationsänderung von einerseits De- und andererseits Oxyhämoglobin bestimmt werden (Cope & Delpy, 1988).

Wie tief sich der Kortex auf diese Weise abbilden lässt, wird u.a. durch die Distanz zwischen der Lichtquelle und seinem Detektor bestimmt (Rossi et al., 2012): Je geringer die Distanz ausfällt, desto oberflächlicher wird der Kortex erfasst (vgl. Abb. 14). Die maximale Eindringtiefe des Lichts bei einer klassischen Quellen-Detektor-Distanz von zwei bis drei Zentimetern liegt bei circa 2.5 bis 3 Zentimetern und erreicht bei einem Erwachsenen abzüglich der Kalotte daher nur 3 bis 5 mm des Kortexgewebes (Gervain et al., 2011), worin ein deutlicher Nachteil gegenüber dem MRT besteht (Obrig et al., 2010). Aufgrund der dünneren Kalotte sind bei Kindern jedoch eine höhere Signalstärke und eine damit verbundene tieferreichende Erfassung des Kortex zu erwarten (Gervain et al., 2011; Rossi et al., 2012). Das Messvolumen, das an einer einzelnen Quellen-Detektor-Kombination erfasst werden kann, hat eine „bananenförmige“ Gestalt (vgl. Abb. 14). Dieses Volumen dient als Grundlage für die Berechnung der Oxygenierungsänderungen.



besteht (Obrig et al., 2010). Aufgrund der dünneren Kalotte sind bei Kindern jedoch eine höhere Signalstärke und eine damit verbundene tieferreichende Erfassung des Kortex zu erwarten (Gervain et al., 2011; Rossi et al., 2012). Das Messvolumen, das an einer einzelnen Quellen-Detektor-Kombination erfasst werden kann, hat eine „bananenförmige“ Gestalt (vgl. Abb. 14). Dieses Volumen dient als Grundlage für die Berechnung der Oxygenierungsänderungen.

7.6.2 Einordnung der Methode und ihre Anwendung bei Kindern

Im Bereich der neurophysiologischen Methoden in der Spracherwerbsforschung steht die Nahinfrarotspektroskopie auf der einen Seite der Magnetresonanztomografie (MRT) gegenüber, welche eine höhere räumliche Auflösung ermöglicht. Auf der anderen Seite ist sie vom Elektroenzephalogramm (EEG) zu differenzieren, das eine bessere zeitliche Auflösung erlaubt (Obrig, Rossi, Telkemeyer & Wartenburger, 2010). Insbesondere bei der Untersuchung der Sprachentwicklung von Kindern hat die NIRS-Methode jedoch eine Reihe von Vorteilen: Im Gegensatz zum MRT handelt es sich bei NIRS um eine geräuschlose Methode, sodass die Verarbeitung akustischer Sprachsignale ohne störende

²⁷ Das Lambert-Beer'sche Gesetz ist eine mathematische Formel zur Beschreibung des Zusammenhangs „zwischen der Extinktion („Auslöschung“) einer Substanzprobe bei einer gegebenen Lichtwellenlänge und der Menge des absorbierenden Stoffes beim Durchgang des Lichtes“ (Bruce, 2011:514).

Hintergrundgeräusche untersucht werden kann (Rossi et al., 2012). Zudem ist sie sowohl kostengünstig als auch flexibel sowie portabel einsetzbar (Schroeter, Bücheler, Müller, Uludağ, Obrig, Lohmann, Tittgemeyer, Villringer & von Cramon, 2004) und bewegungstoleranter als das MRT (Bortfeld, Fava & Boas, 2009). Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sie sich unkompliziert mit anderen neurophysiologischen Methoden – wie z.B. EEG – kombinieren lässt (z.B. Telkemeyer, Rossi, Koch, Nierhaus, Steinbrink, Poeppel, Obrig & Wartenburger, 2009). Bei einer simultanen Anwendung kann sie die exzellente zeitliche Auflösung des EEG um grobe räumliche Informationen ergänzen. Bei solch einer Methodenkombination gilt es zu berücksichtigen, dass das EEG, welches kognitive Prozesse in einer Zeitspanne von etwa 10 bis 1000 ms zeitgenau erfassen kann, für die Messung von sehr schnell ablaufenden automatisierten Prozessen gut geeignet ist, wohingegen hämodynamische Verfahren langanhaltende Verarbeitungsabläufe besser abbilden können (Obrig et al., 2010).

Neben den angeführten allgemein gültigen Vorteilen der Methode ist sie im Gegensatz zum MRT besonders gut für die Untersuchung von Kindern geeignet, da die Probanden in einer natürlicheren Umgebung auf einem Stuhl oder sogar auf dem Schoß einer Bezugsperson sitzen können (Rossi et al., 2012). Besser als im geschlossenen Scanner des MRT kann hierbei kontrolliert werden, ob das Kind der experimentellen Aufgabe aufmerksam folgt.

Für alle vaskulär basierten Methoden ist zu beachten, dass die hämodynamische Antwort beim Kind im Laufe der Entwicklung vermutlich noch reift (Obrig et al., 2010): Die Reaktion kann zeitlich verzögert einsetzen (z.B. Minagawa-Kawai, van der Lely, Ramus, Sato, Mazuka & Dupoux, 2011) und in einigen Studien wurde ein Anstieg des Deoxyhämoglobins parallel zum Stimulus beobachtet (z.B. Bortfeld, Wruck & Boas, 2007). Daraus folgt, dass die Annahme einer adulten HRF (*hemodynamic response function*) zu Verzerrungen der Daten von Kindern führen kann.

Desweiteren wird häufig berichtet, dass bei Kindern der Konzentrationsanstieg des Oxyhämoglobins einen zuverlässigeren Parameter zur indirekten Erfassung von neuronalen Aktivierungen darstellt als der abnehmende Deoxyhämoglobinwert (Gervain et al., 2011). Aus diesem Grund können fNIRS- und fMRT-Untersuchungen unter Umständen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen: Anhand von fNIRS beobachtete Aktivierungen aufgrund von isolierten Oxyhämoglobin-Anstiegen würden sich in einer fMRT-Untersuchung, welche primär auf Deoxyhämoglobinkonzentrationsänderungen beruht, nicht zeigen lassen (vgl. für eine Diskussion Obrig & Villringer, 2003). Aufgrund der reifungsbedingten Unterschiede in der hämodynamischen Antwort und dem bisher uneindeutigen Muster im Hinblick auf die Oxy- und Deoxyhämoglobinverläufe bei Kindern besteht der Konsens, in Studien mit Kindern beide Komponenten der hämodynamischen Antwort separat zu berichten (Obrig et al., 2010; Rossi et al., 2012).

7.6.3 Technik, Aufzeichnung und Bearbeitung

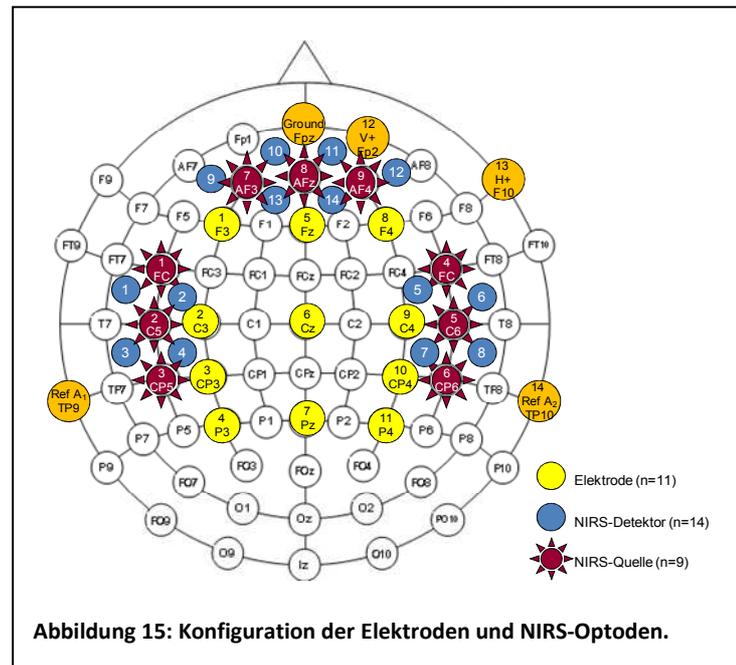
Für die NIRS-Datenableitung wurde das Gerät *NIRScout* der Firma *NIRx Medizintechnik GmbH* (Berlin/New York) verwendet. Die Daten wurden über das Programm *NIRStar*

aufgezeichnet und anhand des Programms *nilab* (programmiert von Stefan Paul Koch, Charité Universitätsmedizin Berlin) in *MATLAB* (*The MathWorks*) analysiert.

Entsprechend der Konfiguration in Abbildung 15 wurden neun LED-Lichtquellen und 14 Detektoren (Si-Photodioden) mit einem Quelle-Detektor-Abstand von circa 2.5 cm in einer elastischen EEG-Kappe der Marke *Easy Cap* (Hersching, Deutschland) nach dem internationalen 10-20-System (Jasper, 1958) fixiert.

Die Datenaufzeichnung erfolgte in drei Anschaltzyklen mit einer Abtastrate von 6.25 Hz auf den Wellenlängen 760 nm (Deoxyhämoglobin) und 850 nm (Oxyhämoglobin).

Bei der Anbringung der Optoden wurde das Haar der Probanden mit Elektrolytgel zur Seite geschoben, sodass die Optoden direkt auf der Kopfhaut auflagen, um eine gute Transmission und Detektion des Lichtes zu ermöglichen. Die Signalgüte der Zielkanäle wurde vor Beginn des Experiments anhand einer Kalibrierung kontrolliert, sodass ggf. eine Nachbesserung des Optodenkontakts zur Kopfhaut erfolgen konnte.



Datenaufbereitung und Analyse

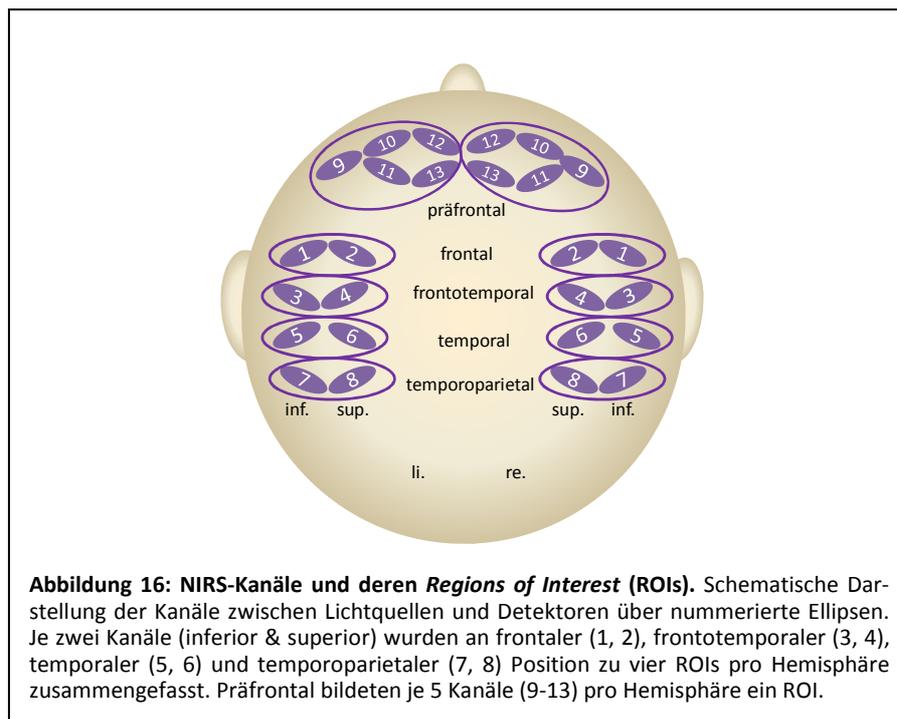
Im Rahmen eines Block-Designs wurde die erste Präsentation des Pseudowortes innerhalb eines Trials als Stimulusbeginn mit einer Stimulusdauer von 26 Sekunden definiert. In diesem Stimulusintervall waren drei weitere Pseudowortpräsentationen enthalten, nicht jedoch die Auswahl Aufgabe. Die aufgezeichneten fNIRS-Werte von einer Sekunde vor bis neun Sekunden nach dem Stimulusintervall (26 Sek.) mit einer resultierenden Gesamtlänge von 36 Sekunden bildeten die Basis für alle folgenden Analysen. Pro Bedingung wurden alle sieben Zieltrials und die beiden *Property*-Distraкторtrials in die Analysen integriert, da sich letztere in der Familiarisierungsphase von den Zieltrials nicht unterschieden. Auf diese Weise konnte die Datenbasis auf neun Trials pro Bedingung pro Proband maximiert werden.

Nach der Anwendung des Lambert-Beer'schen Gesetzes, modelliert nach Cope und Delpy (1988), erfolgte eine manuelle Korrektur von visuell detektierbaren Artefakten im Signal, die infolge von Bewegungen des Probanden oder technischen Faktoren entstanden waren, über einen linearen Interpolationsansatz. Um herzsschlagbasierte Effekte und andere hochfrequente Artefakte aus den Daten herauszufiltern, wurde ein 0.3 Hz-Tiefpassfilter eingesetzt. Falls erforderlich, wurden weitere Artefakte im Anschluss erneut korrigiert. Die aufbereiteten Daten wurden in einem *General Linear Model* (GLM) modelliert, wobei im Modell der hämodynamischen Antwort nach Boynton, Engel und Heeger (2012) der maximale Ausschlag der Funktion bei fünf Sekunden post Stimulus-onset

angenommen wurde. Auf diese Weise wurden β -Werte für das Oxy- und das Deoxyhämoglobin in den einzelnen experimentellen Bedingungen ermittelt. Schließlich wurden die Daten über alle Stimuli einer Bedingung und über alle Probanden einer Gruppe bzw. Sprache gemittelt. Für weitere statistische Analysen wurden verschiedene Kanäle zu *Regions of Interest* (ROIs) zusammengefasst (s. Abb. 16), indem die fNIRS-Werte über die Kanäle eines ROIs (s. Tab. 4) gemittelt wurden.

Tabelle 4: *Regions of Interest* (ROIs) mit Angabe der NIRS-Kanäle, -Lichtquellen und -Detektoren

| | <i>ROI</i> | <i>Kanal</i> | <i>Quelle-Detektor</i> |
|----|------------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | präfrontal links | 9, 10, 11, 12, 13 | 7-9, 7-10, 7-13, 8-10, 8-13 |
| 2 | präfrontal rechts | 9, 10, 11, 12, 13 | 9-12, 9-11, 9-14, 8-11, 8-14 |
| 3 | frontal links | 1, 2 | 1-1, 1-2 |
| 4 | frontal rechts | 1, 2 | 4-5, 4-6 |
| 5 | frontotemporal links | 3, 4 | 2-1, 2-2 |
| 6 | frontotemporal rechts | 3, 4 | 5-5, 5-6 |
| 7 | temporal links | 5, 6 | 2-3, 2-4 |
| 8 | temporal rechts | 5, 6 | 5-7, 5-8 |
| 9 | temporoparietal links | 7, 8 | 3-3, 3-4 |
| 10 | temporoparietal rechts | 7, 8 | 6-7, 6-8 |



Datensätze, die ein stark ausgeprägtes Maß an visuell detektierbaren Bewegungs- oder technischen Artefakten aufwiesen und bei denen auf mehr als zehn Kanälen als Hinweis auf einen ungenügenden Optoden-Gewebe-Kontakt kein Herzschlag abgelesen werden konnte, wurden von den weiteren Analysen ausgeschlossen. Sofern nur eines dieser beiden Kriterien zutraf, wurde zusätzlich die Kanalkalibrierung berücksichtigt: Bei einem unzureichenden Kalibrierungswert auf mindestens fünf Kanälen wurden die entsprechenden Daten einer Bedingung nicht in die Analysen integriert. Desweiteren wurden einzelne Ausreißerwerte (Mittelwert eines Probanden pro Bedingung) probanden- und kanal-

spezifisch eliminiert, wenn sie die auf Datenbasis festgesetzte Grenze von 7.0 $\mu\text{mol/l}$ Konzentrationsveränderung des Oxy- oder Deoxyhämoglobins überschritten.

7.6.4 fNIRS-spezifische Aspekte im experimentellen Design

Wie bereits erwähnt, wurde ein Block-Design gewählt, welches für fNIRS-Studien besonders gut geeignet ist (Gervain et al., 2011:37). Mit dem Ziel, eine Dekonvolution des hämodynamischen Reaktionsmusters zu ermöglichen, wurden die Stimuli ferner in Interstimulusintervallen präsentiert, die hinsichtlich ihrer Länge variierten (sog. *jittering*, Amaro & Barker, 2006). Dies wurde anhand von drei verschiedenen Längen der Außerirdischenanimationen (5 - 9 Sek; \bar{O} = 7 Sek.; vgl. Abb. 4) realisiert. Die unterschiedlichen Antwortzeiten der Probanden in den verschiedenen Trials stellten einen zusätzlichen *jittering*-Faktor dar.

Ferner wurden die Interstimulussequenzen zwischen den ersten vier Pseudowortpräsentationen in variablen Längen präsentiert (2.5 - 5.5 Sek.; \bar{O} = 4 Sek.; vgl. Abb. 4), sodass die Möglichkeit für Pseudowort-basierte Analysen in Form eines *event related*-Designs zur Untersuchung weiterführender Fragestellungen bestand.

Die verschiedenen Interstimuluslängen zwischen den einzelnen Trials und den einzelnen Pseudowörtern wurden in pseudorandomisierter Reihenfolge dargeboten.

7.7 Ereigniskorrelierte Potenziale (EKP)

Die Ableitung von ereigniskorrelierten Potenzialen erfolgte simultan zur Aufzeichnung der fNIRS-Daten bei derselben Subgruppe an fünfjährigen Probanden (vgl. Abschn. 8.4.1). Grundlegendes zur Funktionsweise und zur Anwendung der Methode wird in Abschnitt 7.7.1 beschrieben. Die genutzte Technik, und die konkrete Vorgehensweise bei der Datenableitung, -aufbereitung und -analyse bilden den Inhalt des Abschnitts 7.7.2. Schließlich wird auf Aspekte in der Konstruktion des Experimentes eingegangen, welche auf die spezifischen Merkmale der Methode abgestimmt wurden (Abschn. 7.7.3).

7.7.1 Funktionsweise

Im Unterschied zu vaskulären Verfahren (z.B. NIRS, MRT) zeichnet die Elektroenzephalografie die neuronale Aktivität des Gehirns anhand von Potenzialänderungen an der Kopfoberfläche auf (Rugg, 1999). Sie erfasst hierbei elektrophysiologische Signale, welche generiert werden, wenn Neuronen miteinander „kommunizieren“. Hierbei kann nicht die Aktivität eines einzelnen Neurons gemessen werden, sondern synchrone Spannungsschwankungen größerer Neuronenverbände mit einer parallelen Ausrichtung sind als Signalbasis erforderlich (Büchel & Weiller, 2002). Da die am Axon eines Neurons entstehenden elektrischen Aktionspotenziale zu schnell verlaufen, um sie an der Kopfhautoberfläche noch erfassen zu können, werden insbesondere die sich langsamer ausbreiten-

den postsynaptischen Dendritenpotenziale gemessen (Büchel & Weiller, 2002; Ward, 2006). Diese werden mit einer Genauigkeit im Millisekundenbereich aufgezeichnet, weswegen die Elektroenzephalografie als Methode der Wahl zur Erfassung des zeitlichen Verlaufs von kognitiven Prozessen gilt. Der exzellenten zeitlichen Auflösung steht jedoch eine relativ schlechte räumliche Auflösung gegenüber. Hierbei ist neben des „Verschmierens“ durch Impedanzunterschiede das so genannte *inverse Problem* relevant, infolgedessen die Quelle eines elektrophysiologischen Signals nur schlecht zu lokalisieren ist (van Berkum, 2004).

Die EEG-Methode wird wie folgt angewendet (Männel, 2008; Rugg, 1999; Ward, 2006; Wöhrle, 2006): Über Elektroden in einer EEG-Kappe nach dem 10-20-System (Jasper 1958; s. Abb. 15), die zur besseren Leitfähigkeit mit Elektrolytgel direkt auf der Kopfhaut positioniert werden, wird mittels der Elektroenzephalografie ein Elektroenzephalogramm (EEG) abgeleitet. Hierfür werden Potenzialunterschiede zwischen den aktiven Elektroden auf der Kopfhaut und einer Referenzelektrode mithilfe eines Differenzverstärkers aufgezeichnet. Eine Erdungselektrode dient zum Herausfiltern der individuellen elektrostatischen Aufladung des Probanden. Reaktionen des Gehirns auf spezifische Ereignisse (z.B. akustische Sprachstimuli) lassen sich aus dem Grundrauschen des EEG extrahieren, wenn diese Ereignisse repetitiv präsentiert werden und sich eine Analyse der EEG-Daten mit den folgenden Schritten anschließt: Die Daten müssen gefiltert werden, Bewegungs-, physiologische und technische Artefakte sollten eliminiert werden und die Daten müssen über alle Stimuluspräsentationen sowie über alle Probanden hinweg gemittelt werden. Der Signal-Rausch-Abstand verbessert sich hierbei mit einer höheren Anzahl von Stimuli und Probanden. Nach Anwendung dieser Schritte treten die reizevozierten Potenzialverschiebungen im EEG als sogenannte ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) zutage.

Im Bereich der Sprachverarbeitungsforschung sind u.a. die folgenden EKP-Komponenten relevant, welche als Indikator für beispielsweise einen semantischen (N400) oder einen morphosyntaktischen (ELAN, LAN, P600) Verarbeitungsprozess gelten (vgl. für einen Überblick Friederici, 2002). Im Falle der N400 oder der P600 beschreibt der Buchstabe die Polarität der Amplitude (N = negativ, P = positiv) und die Zahl die Latenz in Millisekunden zwischen Reiz und Reaktion (400 ms, 600 ms). Im Fall der (E)LAN wird die topographische Distribution im Komponentennamen kodiert: (*Early*) **Left Anterior Negativity**.

Die Elektroenzephalografie ist ein nicht-invasives Verfahren, welches in seiner Anwendung für den Probanden risikofrei ist (Rohkamm, 2003). Auch in der Spracherwerbsforschung mit Kindern ist die Methode bereits eingehend erprobt (vgl. Friederici & Thierry, 2008). Bei der Interpretation von kindlichen EKPs muss berücksichtigt werden, dass biologische Reifungsprozesse (Synapsendichte, Pruning, Myelinisierung) dazu führen, dass die Komponentenkonfigurationen von den adulten abweichen können (Männel, 2008). Ferner trägt die unausgereifte Schädeldecke dazu bei, dass kindliche EKPs teilweise andere Verläufe zeigen als jene von Erwachsenen oder jene von Kindern in verschiedenen Altersgruppen. Methodenübergreifend sind eine hohe Artefaktfrequenz und die relativ kurze Aufmerksamkeitsspanne Herausforderung der neurophysiologischen Untersuchung von Kindern (Männel, 2008). Um möglichst viele auswertbare Trials zu erhalten, müssen die experimentellen Designs daher möglichst kindgerecht und spannend

gestaltet sein und zudem sollte die Artefaktbereinigung höchst sorgfältig erfolgen (Poeppel & Omaki, 2008).

7.7.2 Technik, Aufzeichnung und Bearbeitung

Das EEG wurde anhand von 16 *actiCAP*-Aktivelektroden mit einer Abtastrate von 1000 Hz über einen *BrainAmp*-Verstärker abgeleitet und mit dem *Brain Vision Recorder* aufgezeichnet (*Brain Products GmbH*, Gilching). Die Elektroden wurden in Nachbarschaft zu den Optoden in der elastischen EEG-Kappe an den folgenden Positionen fixiert: Fz, Cz, Pz, F3/4, C3/4, CP3/4, P3/4; TP9/10; Fpz; Fp2, F10 (s. Abb. 15). Die TP9-Elektrode über dem linken Mastoid diente als *online*-Referenz während der Aufzeichnung. Anhand der TP10-Elektrode über dem rechten Mastoid wurden die Daten nachträglich über beide gemittelten Mastoidenelektroden rereferenziert. Hierdurch konnte gewährleistet werden, dass potenzielle Lateralisierungseffekte kein Artefakt einer einseitigen Referenzierung darstellten. Die Erdungselektrode wurde ebenfalls in der EEG-Kappe fixiert (Fpz-Position). Zur Erfassung von Augenbewegungen als potenzielle Störfaktoren wurden horizontale (HEOG+) und vertikale (VEOG+) Bewegungen seitlich (F10-Position) bzw. oberhalb (Fp2-Position) vom rechten Auge aufgezeichnet. Die Leitfähigkeit der Elektroden wurde mit einem Elektrolytgel verbessert, bis ihre Impedanzen, angezeigt im Programm *Acticap*, einen geringeren Widerstandswert als 5 k Ω aufwiesen.

Die Datenaufbereitung erfolgte über das Programm *Brain Vision Analyzer* in den folgenden Schritten: Zunächst wurden die Daten mit einem Kerbfilter von 50 Hz zur Neutralisierung der Netzspannung und einem Tiefpassfilter von 45 Hz zur Abschwächung von Muskelartefakten gefiltert. Nach der Filteranwendung wurden die Daten segmentiert. Ein Segment formte hierbei einen Intervall von 200 ms vor dem *onset* eines Pseudoworts bis 1500 ms nach Beginn des Stimulus. Im Anschluss wurde eine automatisierte Korrektur der Augenbewegungen anhand des Algorithmus nach Gratton und Coles (Gratton, Coles & Donchin, 1983) vorgenommen. Weitere Bewegungs-, physiologische oder technische Artefakte wurden manuell aus den Daten entfernt, indem das artefaktbelastete Signal einzelner Elektroden nach visueller Inspektion aus den Segmenten gelöscht wurde. Anhand einer solchen Elektroden-basierten Artefaktkorrektur konnte eine maximale Anzahl verwertbarer Informationen bewahrt werden. Probanden, bei welchen auf fünf der elf relevanten Elektroden weniger als zehn Stimulusreaktionen pro Bedingung übrigblieben, wurden von den weiteren Analysen ausgeschlossen. Es folgten die bereits erwähnte Rereferenzierung der Daten über die TP9- und die TP10-Elektrode sowie eine Korrektur der Baseline ab Stimulusbeginn (0 - 100 ms). Da sich die dem Pseudowort vorangehenden Wörter in den experimentellen Bedingungen teilweise unterschieden, konnte die Baseline nicht *vor*, sondern erst *bei* Stimulusbeginn eingesetzt werden. Nach Mittelung der Daten über die einzelnen Stimuli einer Bedingung und über die verschiedenen Probanden einer Gruppe bzw. Sprache hinweg wurde ein 8-Hz-Tiefpassfilter zur besseren graphischen Darstellung über die Daten gelegt.

In Analogie zu den fNIRS-Analysen wurde die statistische Auswertung anhand von *Regions of Interest* (ROIs; s. Abb. 17) durchgeführt: Das Signal von beiden frontotemporalen Elektroden links (F3/C3) bzw. rechts (F4/C4) wurde jeweils über eine Mittelung zusammengefasst, ebenso wie die beiden temporoparietal positionierten Elektroden links (CP3, P3) bzw. rechts (CP4, P4). Auf der Mittellinie wurde jede Elektrode (Fz, Cz, Pz) einzeln analysiert.

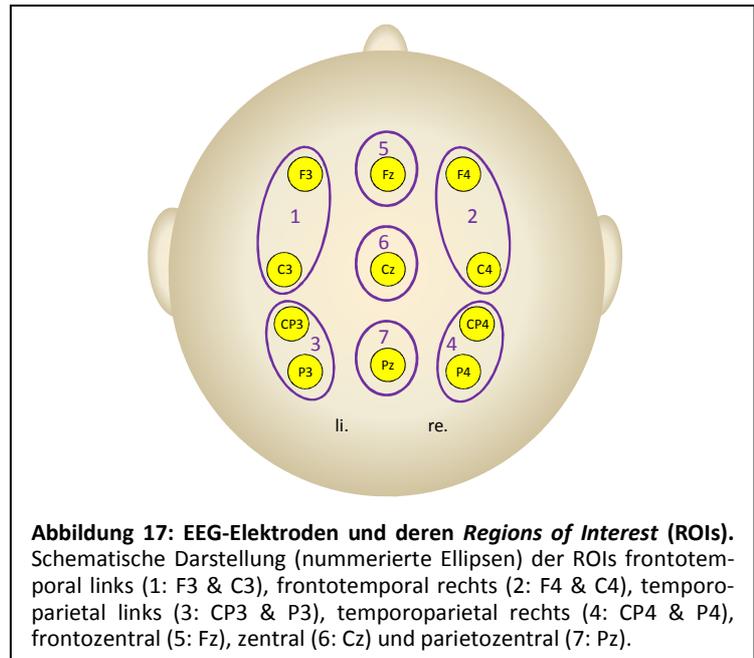


Abbildung 17: EEG-Elektroden und deren *Regions of Interest* (ROIs). Schematische Darstellung (nummerierte Ellipsen) der ROIs frontotemporal links (1: F3 & C3), frontotemporal rechts (2: F4 & C4), temporoparietal links (3: CP3 & P3), temporoparietal rechts (4: CP4 & P4), frontozentral (5: Fz), zentral (6: Cz) und parietozentral (7: Pz).

Die Daten wurden in drei Zeitfenstern (150 - 250 ms, 250 - 400 ms, 1200 - 1450 ms) separat ausgewertet. Die Einteilung der Zeitfenster ging auf eine visuelle Inspektion der EKP-Kurven im Abgleich mit 50ms-Analysen zurück: In diesen 50ms-Analysen wurden pro Elektrode und pro experimenteller Bedingung über ANOVAs diejenigen Zeitabschnitte ermittelt, in welchen sich die EKPs der bi- und monolingualen Kinder im Deutschen bzw. Spanischen signifikant oder mit einem statistischen Trend ($p \leq .10$) unterschieden. Als Auswahlkriterien galten hierbei eine minimale Länge des ausgewählten Zeitfensters von 100 ms, statistisch relevante Unterschiede auf mindestens drei Elektroden einer Bedingung pro 50ms-Abschnitt und eine Übereinstimmung der in dieser Form ermittelten relevanten Zeitabschnitte mit den Kurvenverläufen der verschiedenen Datensätze im Vergleich zueinander.²⁸

7.7.3 EKP-spezifische Aspekte im experimentellen Design

Im Gegensatz zu den Verhaltens- und den fNIRS-Daten wurden bei den EKP-Daten vier verschiedene Bedingungen unterschieden, da sich die syntaktische Bedingung in zwei Subkonditionen aufgliederte: Zweimalig wurde das Pseudowort zunächst in einen attributiven Adjektivkontext eingebettet (Sätze *a* & *b*: „Siehst du die SOTEN Dinge dort? Ich werde die SOTEN Dinge kaufen.“; SYN_attributiv) und in der Folge erschien es zweimalig in einer prädikativen Konstruktion (Sätze *c* & *d*: „Schau, das Ding hier ist SOT. Und auch das andere Ding ist wirklich SOT.“; SYN_prädikativ). Die hohe Sensitivität von EKPs für morphosyntaktische Strukturmerkmale von Sätzen machte diese Differenzierung erforderlich.

Somit wurden die EKPs in den beiden syntaktischen Bedingungen von jeweils zwei Pseudowortpräsentationen pro Trial abgeleitet, wohingegen in der MEC- und der PRAG-

²⁸ Aufgrund des letzten Aspektes wurde ein weiteres mögliches Zeitfenster auf Basis der 50ms-Analyse (600 - 750 ms) nicht integriert und das zweite Zeitfenster bei 400 ms statt 550 ms beendet.

Bedingung jeweils vier Stimuluspräsentationen pro Trial ausgewertet werden konnten. Aufgrund von Bewegungsartefakten und der fehlenden visuellen Information in der MEC- und PRAG-Bedingung wurde – ebenso wie bei den fNIRS-Daten – das fünfte Auftreten des Pseudowortes im Rahmen der Auswahl Aufgabe am Ende eines Trials nicht in die Analysen integriert. Insgesamt wurden pro Proband pro Bedingung neun Trials ausgewertet (7 Zieltrials & 2 *Property*-Distraktortrials). Folglich wurden pro Proband pro Bedingung 36 (MEC, PRAG) bzw. 18 (SYN_attributiv, SYN_prädikativ) ereigniskorrelierte Potenziale abgeleitet.

7.8 Kombination der Methoden

Im Rahmen des Experimentes wurden dreierlei Datenerhebungsverfahren simultan angewendet, um den Wortlernprozess aus verschiedenen Perspektiven beleuchten zu können: Das abgeleitete EEG-Signal sollte Aufschluss über Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Gruppen in Hinsicht auf den *zeitlichen Verlauf* der ablaufenden kognitiven Prozesse geben; anhand der fNIRS-Datenableitung war es möglich, die Gruppen während der Verarbeitung der Hinweisreize im Hinblick auf eine grobe *topographische Lokalisation* der neuronalen Prozesse zu untersuchen und die Auswahl Aufgabe diente einer Differenzierung des *Verhaltens* der verschiedenen Gruppen. Die *behaviorale* Methode spiegelt die Merkmale des realen Wortlernens im Alltag der Kinder am besten wider. Ein großer Vorteil von neurofunktionellen Verfahren liegt darin, dass sie sensitiver für die Detektion von Unterschieden sind als *behaviorale* Methoden und hierbei die distinktiven Merkmale verschiedener kognitiver Verarbeitungsweisen genauer beleuchten können (z.B. Brauer & Friederici, 2007; Kooijman, Hagoort & Cutler, 2005). Hierbei sind die beiden ausgewählten neurophysiologischen Verfahren unterschiedlich sensitiv für verschiedene Aspekte der neuronalen Verarbeitung: Die EKP-Methode erfasst aufgrund ihrer hohen zeitlichen Auflösung die Reaktion auf das einzelne Pseudowort, wohingegen die fNIRS-Methode die neuronale Aktivität zur Verarbeitung des Pseudowortes in seinem Kontext abbildet und somit den gesamten Zeitraum der Referenzbildung erfasst. Infolge der unterschiedlichen Sensitivität der drei genutzten Verfahren liegt es nahe, dass sie sich in ihren Ergebnissen im Hinblick auf die Detektion von Effekten unterscheiden können.

7.9 Statistische Verfahren

Die deskriptiven Häufigkeitsberechnungen, inferenzstatistischen Analysen und teilweise auch die Erstellung von Grafiken erfolgten anhand des Statistikprogramms SPSS für Windows (*IBM SPSS Statistics 20*). Alle Hypothesen wurden auf einem 5%-Signifikanzniveau ($\alpha = .05$; Bortz & Lienert, 2003) zweiseitig getestet. Berechnet wurde – sofern möglich – jeweils die *exakte* anstelle der *asymptotischen* Signifikanz. Ergebnisse mit einem *p*-Wert von $\leq .10$ werden als *Trends* berichtet. Die resultierenden *p*-Werte werden als $\leq .10$, $\leq .05$, $\leq .01$ oder $\leq .001$ klassifiziert und in dieser Form angegeben. *p*-Werte $> .10$ werden durch *nicht signifikant (ns)* ersetzt. Die Angabe von Mittelwerten (*M*), Standard-

abweichungen (*SD*) und Freiheitsgraden (*df*) erfolgt über die gängigen Abkürzungen. Alle ermittelten Werte werden auf zwei Dezimalstellen gerundet angegeben, die nach international vorherrschenden Richtlinien mit einem Punkt (anstelle eines Kommas) abgetrennt werden.

Die verschiedenen Datenquellen (WBZ, WDZ; Experiment: *behavioral*, fNIRS, EKP) erforderten die Anwendung unterschiedlicher statistischer Verfahren: Die Vergleiche der bi- und monolingualen Datensätze in den beiden Screenings zum Verständnis von Adjektiven (WBZ, WDZ) wurden in Abhängigkeit des Vorliegens einer Normalverteilung (überprüft mittels *Shapiro Wilk*) mittels *t*-Tests für unabhängige Stichproben bzw. *Mann-Whitney-U*-Tests vollzogen. Vergleiche zwischen den beiden Sprachen der bilingualen Stichprobe wurden über gepaarte *t*-Tests bzw. über *Wilcoxon*-Tests realisiert. Die Berechnung von Zusammenhängen zwischen zwei Variablen erfolgte anhand des Korrelationskoeffizienten nach *Pearson* (*r*; parametrisch) bzw. *Spearman* (*r_s*; non-parametrisch).

Im Falle der diskret-intervallskalierten Verhaltensdaten im Experiment wurden primär non-parametrische Testverfahren genutzt, da in dem begrenzten Intervall von 0 bis 4 möglichen Auswahlreaktionen mit einem hohen Anteil an Extremwerten keine Normalverteilung und Varianzhomogenität der Daten zu erwarten war. Um zwei unabhängige Stichproben (z.B. bi- vs. monolinguale Kinder) miteinander zu vergleichen, wurde wiederum der *Mann-Whitney-U*-Test eingesetzt. Für den Vergleich zweier Werteausprägungen innerhalb einer Stichprobe (z.B. Deutsch vs. Spanisch bei den bilingualen Kindern) wurde auf den *Wilcoxon*-Test zurückgegriffen. Haupteffekte und Interaktionen der Faktoren *Bedingung*, *Alter* und *Gruppe* bzw. *Sprache* wurden über linear gemischte Modelle (*linear mixed model*, LMM) analysiert.

Die kontinuierlichen fNIRS- und EKP-Daten wurden ebenfalls mittels LMMs ausgewertet. Die LMM-Analysevariante war hierbei gegenüber einer ANOVA zu präferieren, da infolge der Artefaktbereinigung eine beachtenswerte Menge an fehlenden Werten aufgetreten war. Im Gegensatz zu einer ANOVA gilt ein LMM als robust gegenüber einer hohen Anzahl an fehlenden Werten (Baayen, Davidson & Bates, 2008; Krueger & Tian, 2004).

Zur Analyse der fNIRS- und der EKP-Daten wurden jeweils zweierlei LMMs mit dem Innersubjektfaktor *Bedingung* (MEC, PRAG, SYN bzw. bei den EKP-Daten SYN_attr & SYN_präd) sowie je einem weiteren Faktor berechnet: Einerseits wurde zum Vergleich von bi- und monolingualen Kindern der Zwischensubjektfaktor *Gruppe* (BFLA, MFLA) integriert und andererseits diente der Innersubjektfaktor *Sprache* einem Vergleich der deutschen und spanischen Testversionen bei den bilingualen Probanden. Bei der Analyse der Verhaltensdaten wurde zum Vergleich der dreieinhalb- und fünfjährigen Probanden zusätzlich der feste Faktor *Alter* in beiden LMM-Modellen ergänzt. Die Kovarianzstruktur der Wiederholungsfaktoren (*Bedingung*, *Sprache*) wurde als zusammengesetzt symmetrisch definiert. Alle genannten Faktoren wurden hinsichtlich fester Effekte anhand der reihenfolgeunabhängigen Quadratsumme des Typs III analysiert. Für die Modellschätzungen wurde die Methode der *Eingeschränkten Maximum Likelihood* (REML) bei 100 Iterationen ausgewählt.

Post hoc-Tests wurden im Falle der fNIRS- und EKP-Analysen berechnet, sofern statistisch bedeutsame Haupt- oder Interaktionseffekte auf einem signifikanten ($p \leq .05$)

oder auf Trend-Niveau ($p \leq .10$) vorlagen. Bei Haupteffekten wurden Bedingungs-, Gruppen- oder Sprachvergleiche für entsprechend zusammengenommene Datensets ermittelt. Bei Interaktionen wurden *post hoc*-Tests für unabhängige bzw. gepaarte Stichproben durchgeführt, um herauszustellen, in welcher Bedingung sich die Gruppen/Sprachen bzw. in welcher Gruppe/Sprache sich die Bedingungen unterschieden. Für die Analyse der Verhaltensdaten wurden non-parametrische Verfahren gewählt, für die neurofunktionellen Daten *t*-Tests.

Die Analysen der neurophysiologischen Werte erfolgten pro ROI separat für einerseits Oxy- und andererseits Deoxyhämoglobinwerte der fNIRS-Daten sowie für die drei verschiedenen Zeitfenster der EKP-Daten (150 - 250 ms, 250 - 400 ms, 1200 - 1450 ms).

8 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die inferenzstatistischen Analysen zum Vergleich der beiden untersuchten Sprachentwicklungstypen (BFLA vs. MFLA) und der beiden Sprachen (Deutsch vs. Spanisch) in den beiden Altersgruppen (3½ J. vs. 5 J.) berichtet. Hierfür werden insbesondere die Ergebnisse der korrespondierenden Subgruppen an dreieinhalb- und fünfjährigen bilingualen Kindern (3BL & 5BL) auf Deutsch (de) und Spanisch (spa) sowie an dreieinhalb- und fünfjährigen monolingualen Kindern (3ML & 5ML) angeführt.

Mit dem Ziel einer Testung der Hypothesen, welche jeweils kurz genannt und in Kapitel 5 oder im Anhang A genauer nachgelesen werden können, erfolgt dies einerseits für die Screeningverfahren zur Überprüfung des rezeptiven Adjektivwortschatzes (Abschn. 8.1) und andererseits für das Experiment zum Lernen von neuen Adjektiven (Abschn. 8.2). Für die Verhaltensdaten schließen sich Korrelationsanalysen an (Abschn. 8.2.2). Mögliche Einflussfaktoren auf die overten Reaktionen im Experiment werden statistisch ausgewertet (Abschn. 8.2.3). Auf einem rein deskriptiven Niveau werden zudem die Daten der erwachsenen Probanden im Experiment berichtet (Abschn. 8.2.4).

Bei der neurophysiologischen Datenauswertung entfällt die Analyse des Faktors *Alter*, da diese Methode nur bei einer Subgruppe der *fünfjährigen* bi- und monolingualen Kindern Anwendung fand. Die Ergebnisse der fNIRS-Daten (Abschn. 8.3) und der evozierten Potenziale (Abschn. 8.4) werden separat beschrieben. Zur besseren Einordnung und Verständlichkeit werden die EKP-Ergebnisse abschließend in Bezug zu ihrer graphischen Darstellung zusammengefasst (Abschn. 8.4.3).

8.1 Ergebnisse zum Adjektivverständnis in den Screeningverfahren

8.1.1 Vergleich von Sprachentwicklungstypen, Sprachen und Altersgruppen

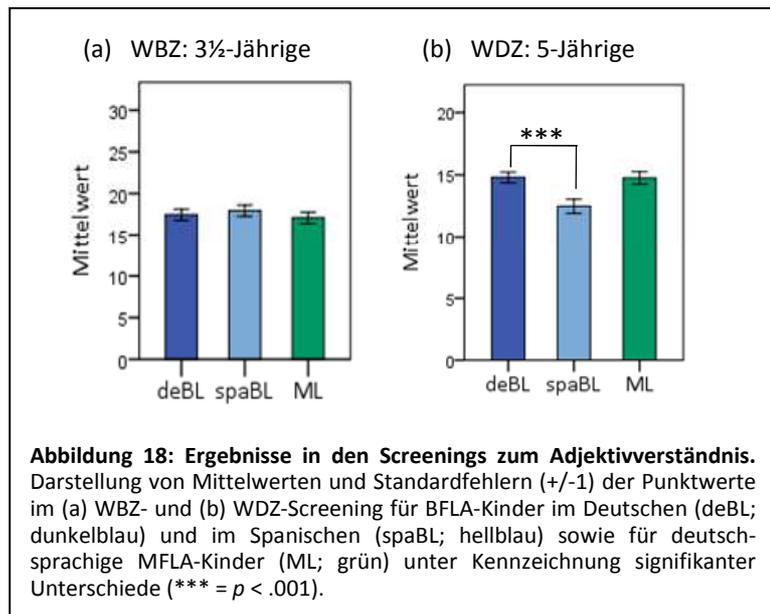
Zur Überprüfung der Hypothese 1a, welche eine ausgeglichene Kompetenz der BFLA- und MFLA-Kinder im rezeptiven Adjektivlexikon postuliert, wurden unabhängige Gruppenvergleiche für die Ergebnisse im Wort-Bild-Zuordnungs-Screening (WBZ) und im Wort-Definition-Zuordnungs-Screening (WDZ) durchgeführt. Das Vorliegen von einzelsprachspezifischen Unterschieden in der bilingualen Stichprobe (Hypothese 1b) wurde mit Messwiederholungsverfahren überprüft. Mit Ausnahme des spanischen Datensatzes der fünfjährigen BFLA-Kinder waren alle Datensätze normalverteilt (s. Tab. 5), sodass überwiegend parametrische Methoden eingesetzt werden konnten.

Tabelle 5: Punktwerte in den Screenings zum Adjektivverständnis und Testung auf Normalverteilung

| | 3BL | | 3ML | 5BL | | 5ML |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Testsprache | Deutsch | Spanisch | Deutsch | Deutsch | Spanisch | Deutsch |
| Screening | WBZ | WBZ | WBZ | WDZ | WDZ | WDZ |
| <i>M</i> | 17.44 | 17.93 | 17.07 | 14.79 | 12.48 | 14.75 |
| <i>SD</i> | 3.40 | 3.64 | 3.78 | 2.31 | 3.06 | 2.62 |
| Spannweite | 13 | 17 | 15 | 9 | 15 | 10 |
| <i>n</i> (=df) | 27 | 29 | 29 | 29 | 29 | 28 |
| <i>W</i> | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.95 | 0.91* | 0.96 |

Legende: 3BL = 3½-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 3ML = 3½-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; 5BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 5ML = 5-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; WBZ = Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahren (insg. 30 Items); WDZ = Wort-Definition-Zuordnungs-Verfahren (insg. 20 Items); *n* = Anzahl an Probanden; *W* = Teststatistik *Shapiro-Wilk*; * = $p \leq .05$

Im WBZ für die dreieinhalb-jährige Stichprobe zeigten sich bei keinem der berechneten Vergleiche signifikante Unterschiede (vgl. auch Abb. 18): Die Leistungen der BFLA-Probanden im Deutschen ($M = 17.44$, $SD = 3.40$) waren mit jenen der monolingualen Kinder ($M = 17.07$, $SD = 3.78$) vergleichbar ($t_{(54)} = 0.39$, *ns*). Zudem unterschieden sich die Screeningwerte der bilingualen Kinder im Deutschen ($M = 17.68$, $SD = 3.40$) und im Spanischen ($M = 17.80$, $SD = 3.88$) nicht signifikant voneinander ($t_{(24)} = -0.13$, *ns*).



Demnach unterschied sich das rezeptive Adjektivlexikon der dreieinhalbjährigen Kinder weder in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps (BFLA vs. MFLA) noch der Sprache (Deutsch vs. Spanisch). Dies entspricht den Vorhersagen der Hypothesen 1a und 1b für die jüngeren Kinder.

Dieser Befund deckt sich nur teilweise mit den Ergebnissen für das WDZ-Screening (vgl. auch Abb. 18): In der deutschen Testung schnitten die fünfjährigen BFLA- ($M = 14.79$, $SD = 2.31$) und MFLA-Kinder ($M = 14.75$, $SD = 2.62$) vergleichbar ab ($t_{(55)} = 0.07$, *ns*). Die erzielten Rohwerte der bilingualen Probanden in der deutschen Screeningversion ($M = 15.00$, $SD = 2.06$) unterschieden sich jedoch signifikant von ihren Ergebnissen in der spanischen Version ($M = 12.43$, $SD = 3.07$; $t_{(27)} = 4.67$, $p \leq .001$). **Somit führte der Faktor Sprache bei den fünfjährigen Kindern in Form von besseren Leistungen im Deutschen als im Spanischen – entgegen der Hypothese 1b – zu einem Unterschied im WDZ-Screening. Im Gegensatz hierzu nahm der Faktor Sprachentwicklungstyp (BFLA vs. MFLA), wie in der Hypothese 1a angenommen, keinen Einfluss auf das Adjektivverständnis.**

8.1.2 Korrelationsanalysen

Da die beiden Screenings zum Verständnis von Adjektiven eigens für die Studie entwickelt worden waren und in diesem Rahmen keine Standardisierung erfolgen konnte, sollte die Validität der Verfahren über Korrelationsanalysen mit den genutzten etablierten Diagnostikinstrumenten zur Erhebung des rezeptiven Wortschatzes (s. Tab. 6) überprüft werden.

Tabelle 6: Punktwerte in den Lexikontests und Testung auf Normalverteilung

| Test | 3½ Jahre | | | 5 Jahre | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | PDSS | lat | eu | PDSS | MSVK | lat | eu |
| M | 30.70 | 19.70 | 29.44 | 35.23 | 12.86 | 30.94 | 46.67 |
| <i>SD</i> | 4.29 | 7.12 | 8.03 | 2.30 | 3.12 | 12.41 | 7.37 |
| Spannweite | 19 | 26 | 27 | 11 | 12 | 49 | 30 |
| <i>n</i> (=df) | 57 | 20 | 9 | 30 | 28 | 17 | 12 |
| <i>W</i> | 0.87*** | 0.98 | 0.91 | 0.95 | 0.96 | 0.98 | 0.95 |

Legende: 3½ Jahre = 3½-jährige BFLA- & MFLA-Kinder; 5 Jahre = 5-jährige BFLA- & MFLA-Kinder; PDSS = Untertests *Wortverständnis von Nomen & Verben* aus der PDSS (Kauschke & Siegmüller, 2010); MSVK = Untertest *Passiver Wortschatz* aus dem MSVK (Elben & Lohaus, 2000); lat = lateinamerikanische Version des TVIP (Dunn et al., 1986); eu = europäische Version des TVIP (Dunn et al., 2010); *n* = Anzahl an Probanden; *W* = Teststatistik *Shapiro-Wilk*; *** = $p \leq .001$

Mit Ausnahme des Ergebnisses in den durchgeführten PDSS-Untertests bei den dreieinhalbjährigen Probanden waren alle Daten zur Untersuchung des rezeptiven Lexikons normalverteilt (s. Tab. 6), sodass allein im soeben genannten Fall eine non-parametrische Korrelationsanalyse berechnet wurde: Diese ergab für alle dreieinhalbjährigen Kinder zusammengenommen eine signifikante Korrelation der PDSS-Ergebnisse ($M = 30.70$, $SD = 4.29$) mit dem deutschen WBZ-Screening ($M = 17.25$, $SD = 3.57$; $r_s = 0.53$, $p \leq .001$). Für das deutsche WDZ-Screening ($M = 14.63$, $SD = 2.67$) wurde hingegen keine Korrelation mit den entsprechenden Untertests der PDSS ($M = 35.23$, $SD = 2.30$) bei den Probanden < 5;0 Jahren gefunden ($r = 0.25$, *ns*). Für den Untertest des MSVK ($M = 12.86$, $SD = 3.12$) bei den Probanden $\geq 5;0$ Jahren zeigte sich ein statistischer Trend für einen Zusammenhang (WDZ: $M = 14.96$, $SD = 2.24$; $r = 0.36$, $p \leq .10$).

Die Korrelationsanalysen für die spanische WBZ- und WDZ-Version wurden in den beiden Altersgruppen jeweils separat für die lateinamerikanische und die europäische Variante des TVIP vollzogen: Das WBZ-Screening ($M = 17.93$, $SD = 3.64$) stand in einem signifikanten Zusammenhang zur lateinamerikanischen TVIP-Version ($M = 19.70$, $SD = 7.12$; $r = 0.53$, $p \leq .05$) und in einem Trend-Zusammenhang zur europäischen Version ($M = 29.44$, $SD = 8.03$; $r = 0.62$, $p \leq .10$). Für das spanische WDZ-Screening ($M = 12.48$, $SD = 3.06$) bestanden weder mit der lateinamerikanischen ($M = 30.94$, $SD = 12.41$; $r_s = 0.42$, *ns*) noch der europäischen Testversion ($M = 46.67$, $SD = 7.37$; $r_s = 0.30$, *ns*) statistisch bedeutsame Zusammenhänge.

Sprach- und testübergreifend wiesen die Koeffizienten aller signifikanten Korrelationen ein positives Vorzeichen auf. Demzufolge gingen bessere Leistungen in den Screenings zum Verstehen von Adjektiven mit höheren Punktwerten in den Substantiv- und Verb-basierten Lexikontests einher.

Zusammenfassend korrelierte das WBZ-Screening signifikant positiv mit standardisierten Diagnostikverfahren. Das WDZ-Screening stand (mit Ausnahme eines

Trends zwischen der deutschen Version und dem MSVK) in keinem signifikanten Zusammenhang zum Lexikontest. Resultierende Konsequenzen für die angenommene Validität der beiden Screeningverfahren werden in Kapitel 9 diskutiert.

8.2 Verhaltensdaten zum Adjektivlernen im Experiment

8.2.1 Vergleich von Sprachentwicklungstypen, Sprachen und Altersgruppen

In die Analysen der Verhaltensdaten gingen pro Proband jeweils vier Trials pro Bedingung ein, was der Kurzversion des Experimentes entspricht.²⁹ Die individuellen Ergebnisse der einzelnen Probanden können im Anhang B eingesehen werden. Abbildung 19 veranschaulicht die mittlere Anzahl an Eigenschaftsinterpretationen (*Property Match*-Auswahl) und Objektkategorieinterpretationen (*Category Match*-Auswahl) sowie fehlenden Auswahlreaktionen (*None*) in den einzelnen Bedingungen, Gruppen und Sprachen.

Als Grundlage für die Überprüfung der Hypothesen bezüglich der Effekte von Sprachentwicklungstyp (Hypothese 2a, 3a, 4a), Entwicklungsverlauf (Hypothese 2b, 3b, 4b) und Sprache (Hypothese 2d, 3d, 4d) in den drei Bedingungen diente aus den folgenden Gründen der Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in den einzelnen Bedingungen: Wie die Abbildung 19 zeigt, bildete in allen Bedingungen und Gruppen eine stark ausgeprägte Präferenz für die Auswahl des Objekts derselben Kategorie die Basis für das Auswahlverhalten der Kinder. Entsprechend ist die Effizienz des bedingungspezifischen Hinweisreizes im Hinblick auf eine Überwindung oder Nicht-Überwindung der Objektkategoriepräferenz treffender durch den Anteil an *Category Match*- als *Property Match*-Auswahlreaktionen anzugeben. Wichtig ist, dass hierbei ein geringerer Wert an *Category Match*-Antworten eine effizientere Nutzung des jeweiligen Hinweises anzeigt. Die Rohwerte der einzelnen Kinder (z.B. 2 *Category Match*-Auswahlreaktionen von 4 möglichen Reaktionen) wurden in *Anteile* an *Category Match*-Auswahlreaktionen (z.B. 0.50) konvertiert. Entsprechend liegen die individuellen Daten der Kinder (vgl. Anhang B) bei einem Anteil von 0.00, 0.25, 0.75 oder 1.00 *Category Match*-Auswahlreaktionen. Die Mittelwerte für die Anteile an *Category Match*-Auswahlreaktionen der einzelnen Subgruppen sind in Tabelle 7 abgetragen.

²⁹ Trials mit technischen Problemen ($n = 3$) und Trials der MEC-Bedingung, deren Target den Kindern im Screening zur Überprüfung der Familiarität nicht bekannt gewesen war ($n = 3$), wurden von den Analysen ausgeschlossen. Hiervon waren sechs Trials der dreijährigen BFLA-Probanden betroffen, fünfmalig in einer spanischen und einmalig in einer deutschen Version.

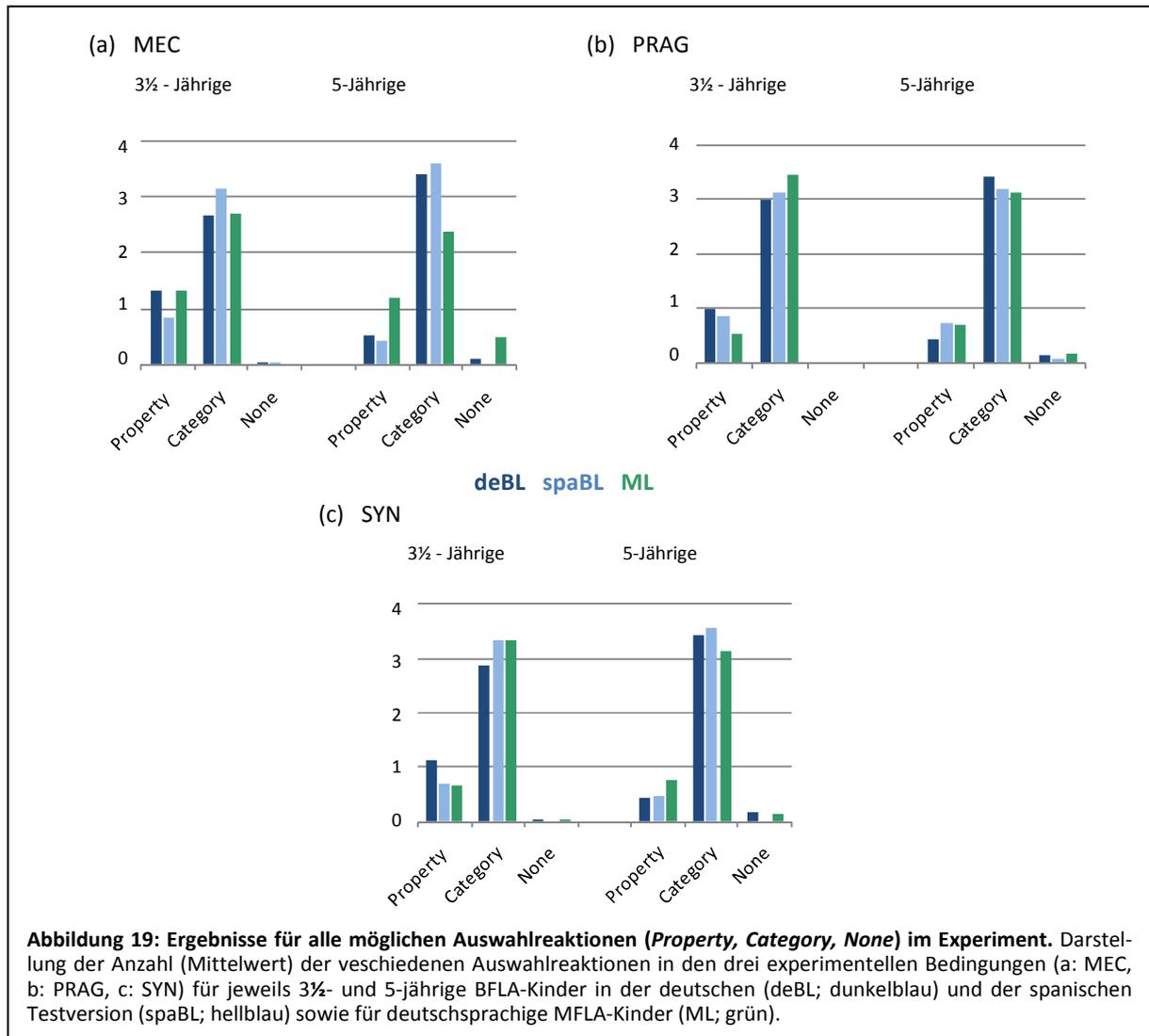


Tabelle 7: Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen im Experiment

| | | 3BL | | 3ML | | 5BL | | 5ML | |
|------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|--|
| | | Deutsch | Spanisch | Deutsch | Deutsch | Spanisch | Deutsch | | |
| MEC | <i>M</i> | 0.66 | 0.78 | 0.67 | 0.85 | 0.90 | 0.59 | | |
| | <i>SD</i> | 0.39 | 0.27 | 0.37 | 0.27 | 0.20 | 0.41 | | |
| | <i>n</i> | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 28 | | |
| PRAG | <i>M</i> | 0.75 | 0.78 | 0.87 | 0.86 | 0.80 | 0.79 | | |
| | <i>SD</i> | 0.37 | 0.31 | 0.24 | 0.28 | 0.30 | 0.36 | | |
| | <i>n</i> | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 28 | | |
| SYN | <i>M</i> | 0.71 | 0.83 | 0.83 | 0.85 | 0.88 | 0.78 | | |
| | <i>SD</i> | 0.38 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | 0.19 | 0.32 | | |
| | <i>n</i> | 28 | 29 | 29 | 29 | 30 | 28 | | |

Legende: 3BL = 3½-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 3ML = 3½-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; 5BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 5ML = 5-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; *n* = Anzahl an Probanden

Mit dem Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen als abhängiger Variable wurden einerseits Omnibusanalysen anhand von *linear mixed models* (LMM; s. Abschn. 7.9) für beide Altersgruppen zusammen und andererseits für dreieinhalb- und fünfjährige Kinder separat gerechnet. Zunächst werden die Analysen zum Vergleich der BFLA- und MFLA-

Kinder berichtet, gefolgt von den Ergebnissen zum Vergleich der beiden Sprachen der bilingualen Kinder.

Das dreifaktorielle LMM zum Vergleich des Sprachentwicklungstyps unter Berücksichtigung der gesamten Stichprobe enthielt die beiden festen Zwischensubjektfaktoren *Gruppe* (BFLA vs. MFLA) und *Alter* (3½ J. vs. 5 J.) neben dem dreistufigen Wiederholungsfaktor *Bedingung* (MEC, PRAG, SYN). Es zeigten sich zusätzlich zu einem signifikanten Haupteffekt für *Bedingung* ($F_{(2, 221.34)} = 9.05, p \leq .001$), signifikante Interaktionseffekte für *Bedingung*Gruppe* ($F_{(2, 221.34)} = 3.74, p \leq .05$) sowie *Bedingung*Alter* ($F_{(1, 111.12)} = 4.95, p \leq .05$). Separate LMMs für beide Altersgruppen zeigten, dass der signifikante Interaktionseffekt von *Bedingung*Gruppe* allein in der älteren Stichprobe bestand ($F_{(2, 111.32)} = 3.35, p \leq .05$), begleitet von signifikanten Haupteffekten für *Bedingung* ($F_{(2, 111.32)} = 3.93, p \leq .05$) und *Gruppe* ($F_{(1, 56.11)} = 4.02, p \leq .05$). Bei den dreieinhalbjährigen Probanden ergab sich nur ein Haupteffekt für *Bedingung* ($F_{(2, 110.00)} = 5.24, p \leq .01$).

Demnach zeigte sich in beiden Altersgruppen ein Effekt der Bedingungen (MEC, PRAG, SYN). In der älteren Stichprobe ergab sich zusätzlich ein Effekt des Sprachentwicklungstyps (BFLA vs. MFLA).

Der Haupteffekt für *Bedingung* beruhte sowohl in der Gesamtgruppe als auch bei separater Betrachtung der dreieinhalb- und fünfjährigen Probanden darauf, dass die Probanden in der MEC-Bedingung häufiger von den *Category Match*-Auswahlreaktionen abwichen als in der PRAG-Bedingung (s. Tab. 8). Auch im Vergleich zur SYN-Bedingung fiel der Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der MEC-Bedingung geringer aus (s. Tab. 8). Altersübergreifend unterschieden sich die PRAG- und die SYN-Bedingung hinsichtlich der *Category Match*-Auswahlreaktionen nicht signifikant voneinander (s. Tab. 8).

Tabelle 8: Vergleich von Bedingungen im Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen im Deutschen (Wilcoxon-Tests; Z-Werte)

| | ges. | 3 J. | 5 J. | 3BL | 3ML | 5BL | 5ML |
|----------|-----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
| MEC-PRAG | -3.50 M<P*** | -2.88 M<P** | -1.90 [M<P] | -1.38 ns | -2.65 M<P** | -0.26 ns | -2.25 M<P* |
| MEC-SYN | -2.79 M<S** | -2.08 M<S* | -1.84 [M<S] | -0.65 ns | -2.28 M<S* | -0.05 ns | -2.08 M<S* |
| PRAG-SYN | -1.04 ns | -1.22 ns | -0.05 ns | -0.90 ns | -0.82 ns | 0.00 ns | -0.11 ns |

Legende: ges. = gesamte Stichprobe; 3 J. = alle 3½-jährigen Kinder; 5 J. = alle 5-jährigen Kinder; 3BL = 3½-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 3ML = 3½-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; 5BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 5ML = 5-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; M<P/S = geringerer Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in MEC- als PRAG/SYN-Bedingung; [] = $p \leq .10$ (Trend); * = $p \leq .05$; ** = $p \leq .01$; *** = $p \leq .001$

Subgruppenspezifische *Wilcoxon*-Analysen zeigten, dass der signifikant geringere Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der MEC- als in der PRAG-Bedingung nur in den beiden monolingualen Altersgruppen vorlag (s. Tab. 8). Auch gegenüber der SYN-Bedingung fiel dieser Anteil in der MEC-Bedingung bei den monolingualen Kindern signifikant geringer aus (s. Tab. 8). Im Gegensatz hierzu wurden bei den bilingualen Gruppen keine Unterschiede zwischen den Bedingungen gefunden (s. Tab. 8).

Somit zeigten monolinguale Kinder in beiden Altersgruppen die höchste Bereitschaft, von ihrer Objektkategoriepräferenz abzuweichen, wenn eine Adjektivinterpretation durch den MEC getriggert wurde. Pragmatische und syntaktische Hinweise führten signifikant seltener zur Überschreibung der Objektkategoriepräferenz. Bei den BFLA-Kindern fanden sich hingegen weder in der jüngeren noch in der älteren Gruppe Unterschiede zwischen den Bedingungen.

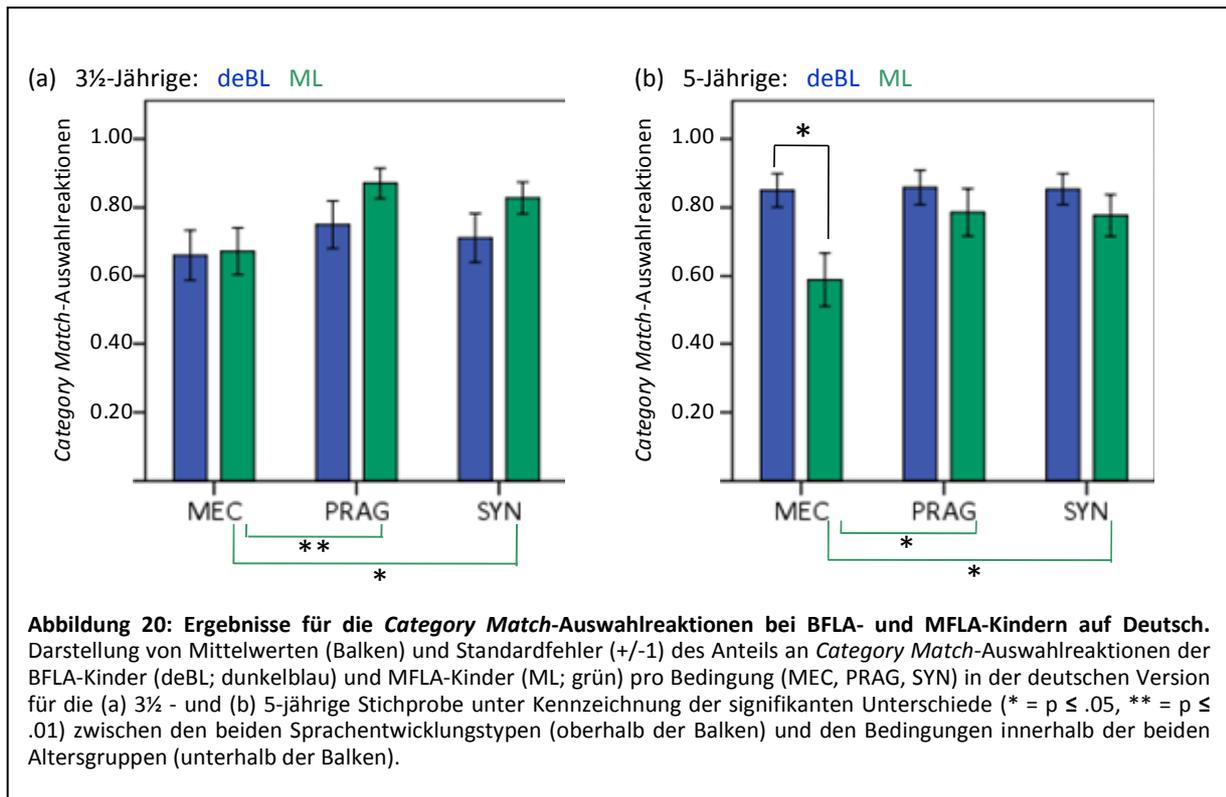
Der Haupteffekt für den Sprachentwicklungstyp bei den fünfjährigen Probanden bestand in einem geringeren Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen durch mono- ($M = 0.72$, $SD = 0.29$) als bilinguale Kinder ($M = 0.86$, $SD = 0.24$; $U = 278.50$, $p \leq .05$). Demzufolge ließen fünfjährige MFLA-Kinder über alle Bedingungen hinweg häufiger von ihrer Objektkategoriepräferenz ab als die BFLA-Kinder. Die pro Bedingung durchgeführten *Mann-Whitney-U*-Tests zeigten, dass dieses Muster ausschließlich in der MEC-Bedingung vorlag, wohingegen sich in der PRAG- und in der SYN-Bedingung keine signifikanten Unterschiede zwischen bi- und monolingualen Kindern abzeichneten (s. Tab. 9). In Einklang mit den LMM-Ergebnissen ließen sich bei den dreieinhalbjährigen Probanden auch auf non-parametrischer Ebene keine Gruppenunterschiede in den einzelnen Bedingungen feststellen (s. Tab. 9).

Tabelle 9: Vergleich von Subgruppen im Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen im Deutschen (*Mann-Whitney-U*-Tests; *U*-Werte)

| | 3BL-3ML | 5BL-5ML |
|------|---------------------|---------------------|
| MEC | 395.50 <i>ns</i> | 277.00 5BL<5ML* |
| PRAG | 350.50 <i>ns</i> | 399.00 <i>ns</i> |
| SYN | 353.00 <i>ns</i> | 366.50 <i>ns</i> |

Legende: 3BL = 3½-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 3ML = 3½-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; 5BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 5ML = 5-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; 5BL<5ML = geringerer Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen bei 5BL als 5ML; * = $p \leq .05$

In Abbildung 20 sind die Anteile an *Category Match*-Reaktionen pro Subgruppe und pro Bedingung als separate Balkendiagramme für die beiden Altersklassen veranschaulicht. Die beschriebenen signifikanten Unterschiede zwischen den Subgruppen auf Bedingungs-ebene und zwischen den Bedingungen auf Subgruppenebene sind in der Abbildung mit Sternchen gekennzeichnet. Zusammenfassend wurde eine geringere Objektkategoriepräferenz bei monolingualen als bilingualen Kindern in der MEC-Bedingung im Alter von fünf, nicht aber dreieinhalb Jahren beobachtet. Demnach bestätigte sich die Hypothese 2a für die älteren, nicht aber jüngeren Kinder. Dieses Muster impliziert die Vorhersagen der Hypothese 2b bezüglich einem größeren Unterschied zwischen bilingualen und monolingualen Kindern im Alter von fünf als dreieinhalb Jahren. In den anderen Bedingungen (PRAG, SYN) bestand – entgegen den Hypothesen 3a, b und 4a, b – in beiden Altersgruppen kein signifikanter Einfluss von Sprachentwicklungstyp (BFLA vs. MFLA) und Alter (3½ J. vs. 5 J.).



Zum Vergleich des Anteils an *Category Match*-Auswahlreaktionen auf Deutsch versus Spanisch wurden weitere LMMs mit den Datensätzen der bilingualen Probanden berechnet. Anstelle des sprachentwicklungstyp-kennzeichnenden Faktors *Gruppe* wurde der Innersubjektfaktor *Sprache* (Deutsch vs. Spanisch) neben den Faktoren *Alter* und *Bedingung* in das Modell integriert. Im Gegensatz zu den oben angeführten LMM-Analysen und übereinstimmend mit paarweisen Bedingungsvergleichen für die einzelnen BFLA-Subgruppen in den beiden Sprachen zeigten sich keine *Bedingungs*-relatierten Effekte (vgl. für Deutsch: Tab. 8; für Spanisch: Tab. 10).

Tabelle 10: Vergleich von Bedingungen im Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen im Spanischen (Wilcoxon-Tests; Z-Werte)

| | 3BL | 5BL |
|----------|--------------------|--------------------|
| MEC-PRAG | -0.12 <i>ns</i> | -1.34 <i>ns</i> |
| MEC-SYN | -1.29 <i>ns</i> | -0.42 <i>ns</i> |
| PRAG-SYN | -1.28 <i>ns</i> | -1.25 <i>ns</i> |

Legende: 3BL = 3½-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 5BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder

Es ergaben sich hingegen ein signifikanter Haupteffekt für *Alter* ($F_{(1, 62.27)} = 4.08, p \leq .05$) sowie ein Effekt-Trend für *Sprache* ($F_{(1, 291.18)} = 3.68, p \leq .10$) und für die Interaktion *Alter* * *Sprache* ($F_{(1, 291.18)} = 3.34, p \leq .10$).

Hinsichtlich des Haupteffektes *Alter* fiel die Auswahl an *Category Match*-Objekten bei den dreieinhalbjährigen Kindern ($M = 0.76$, $SD = 0.26$) sprach- und bedingungsübergreifend geringer aus als bei den fünfjährigen Kindern ($M = 0.86$, $SD = 0.14$). Sowohl im Deutschen ($U = 299.00$, $p \leq .05$) als auch im Spanischen als Trend ($U = 330.50$, $p \leq .10$) zeigte sich dieses Muster in einfaktoriellen Analysen nur in der MEC-Bedingung, nicht aber in der PRAG- (de: $U = 363.50$, *ns*; spa: $U = 424.50$, *ns*) noch in der SYN-Bedingung (de: $U = 336.50$, *ns*; spa: $U = 401.50$, *ns*).

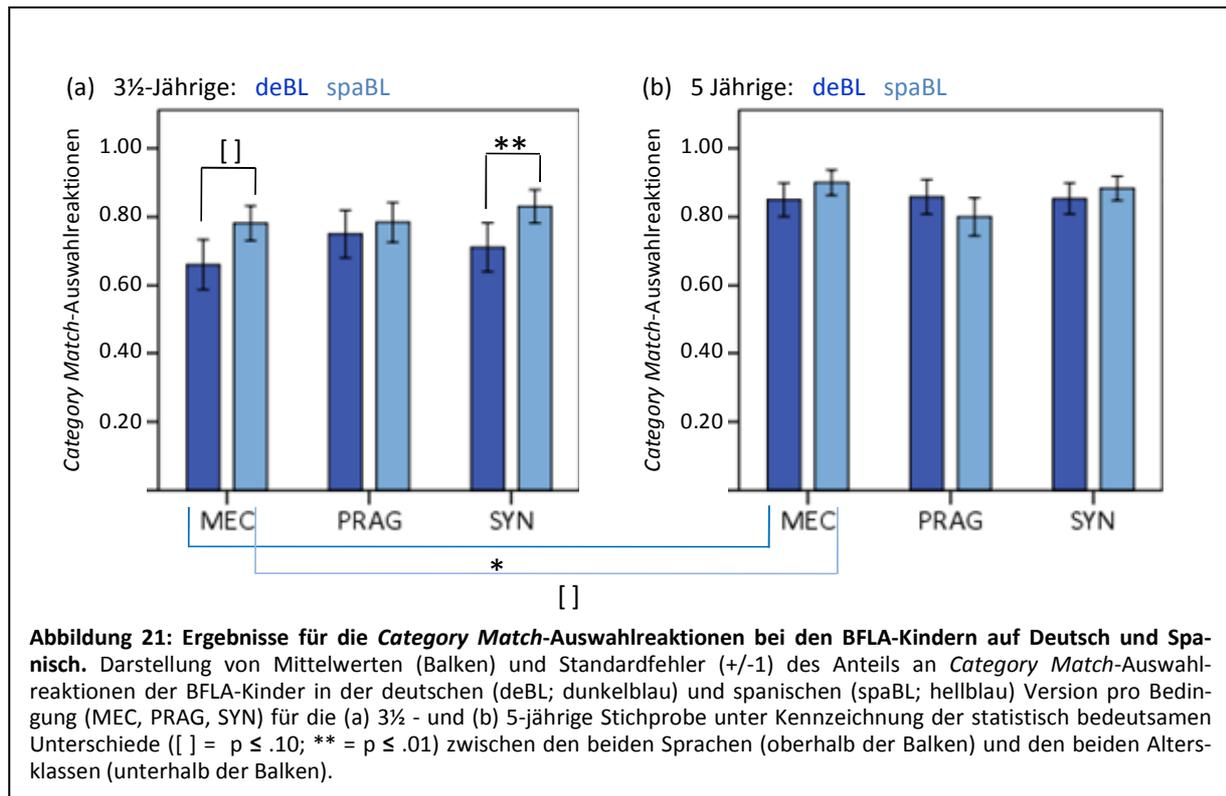
Separate LMMs für die beiden Altersgruppen lieferten allein in der jüngeren Stichprobe einen signifikanten Effekt für den Faktor *Sprache* ($F_{(1, 140.47)} = 7.10$, $p \leq .01$) mit weniger *Category Match*-Auswahlreaktionen im Deutschen ($M = 0.71$, $SD = 0.32$) als im Spanischen ($M = 0.80$, $SD = 0.24$; $Z = -2.32$, $p \leq .05$). Dies wurde mittels *Wilcoxon*-Tests für die einzelnen Bedingungen bestätigt, wie Tabelle 11 zeigt.

Tabelle 11: Vergleich von Sprachen im Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen (*Wilcoxon*-Tests; Z-Werte)

| | 3BL <i>de-spa</i> | 5BL <i>de-spa</i> |
|------|----------------------|----------------------|
| MEC | -1.86 [de<spa] | -0.77 <i>ns</i> |
| PRAG | -0.18 <i>ns</i> | -1.02 <i>ns</i> |
| SYN | -2.82 de<spa** | -0.29 <i>ns</i> |

Legende: 3BL = 3½-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; 5BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder; de = Deutsch; spa = Spanisch; de<spa = geringerer Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der deutschen als spanischen Version; [] = $p \leq .10$ (Trend); ** = $p \leq .01$

Bei den fünfjährigen bilingualen Probanden lagen keine Unterschiede zwischen den beiden Sprachen in den einzelnen Bedingungen vor, wohingegen die dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder in der SYN- und als Trend in der MEC-Bedingung ein geringeres Maß an *Category Match*-Auswahlreaktionen im Deutschen als im Spanischen aufwiesen (s. Tab. 11). Zur Veranschaulichung des Sprachvergleichs werden die Anteile an *Category Match*-Reaktionen pro Subgruppe und pro Bedingung in Abbildung 21 präsentiert. Die ermittelten statistisch bedeutsamen Unterschiede sind in den Balkendiagrammen abgetragen.



Zusammengefasst ergibt sich, dass die Objektkategoriepräferenz in den verschiedenen Bedingungen bei den BFLA-Kindern vergleichbar stark ausgeprägt war. Sie variierte jedoch in Abhängigkeit der Altersgruppe im Deutschen und Spanischen: Die jüngeren Probanden verletzen die Präferenz in der SYN-Bedingung entgegen der in Hypothese 4d vorhergesagten Richtung häufiger im Deutschen als im Spanischen. In der MEC-Bedingung lag ein ähnliches Muster auf Trend-Niveau vor, sodass die Hypothese 2d hinsichtlich vergleichbarer Verhaltensmuster ebenfalls nicht bestätigt wurde. Ausgebliebene einzelsprachspezifische Effekte in der PRAG-Bedingung entsprechen hingegen den Vorhersagen der Hypothese 3d. In der MEC-Bedingung unterschieden sich die dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder ferner in beiden Sprachen von den älteren bilingualen Kindern, die eine stärker ausgeprägte Objektkategoriepräferenz aufwiesen und den MEC somit seltener gebrauchten als die jüngeren Kinder. Dies stimmt wiederum mit den Annahmen der Hypothese 2b überein.

8.2.2 Korrelationsanalysen

Um zu untersuchen, ob die Ergebnisse im Wortlernexperiment mit den rezeptiven lexikalischen Kompetenzen der Kinder übereinstimmten, wurden verschiedene Korrelationsanalysen durchgeführt: Einerseits wurde überprüft, ob der Gesamtanteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen über alle Bedingungen hinweg mit den Ergebnissen im Screening zum Verständnis von Adjektiven (WBZ bzw. WDZ) korrelierte. Ein signifikant negativer Korrelationskoeffizient bringt hierbei einen höheren Anteil an ausgewählten

Category Match-Objekten (d.h. weniger Eigenschaftsinterpretationen) mit einem geringeren Wert im Adjektiv-Screening in Verbindung. Dies ließ sich in keiner der Subgruppen verifizieren (3BL, de: $r_s = -0.08$, *ns*; 3BL, spa: $r_s = -0.01$, *ns*; 3ML: $r_s = -0.16$, *ns*; 5BL, de: $r_s = 0.22$, *ns*; 5BL, spa: $r_s = 0.15$, *ns*; 5ML: $r_s = 0.10$, *ns*).

Auf der anderen Seite wurden die Daten in Hinsicht auf Zusammenhänge zwischen den *Category Match*-Auswahlreaktionen und den Ergebnissen in den standardisierten Lexikontests, welche primär auf Substantiven und Verben basieren, untersucht.

Signifikante positive Koeffizienten weisen in diesem Fall auf eine Korrelation zwischen einer hohen *Category Match*-Präferenz und einem umfangreichen Substantiv- und Verbwortschatz hin. Die ermittelten Korrelationskoeffizienten erreichten wiederum keine signifikanten Werte (3BL, PDSS: $r_s = 0.27$, *ns*; 3BL, lat. TVIP: $r_s = 0.06$, *ns*; 3BL, eu. TVIP: $r_s = -0.19$, *ns*; 3ML, PDSS: $r_s = -0.01$, *ns*; 5BL, PDSS: $r_s = -0.18$, *ns*; 5BL, MSVK: $r_s = -0.29$, *ns*; 5BL, lat. TVIP: $r_s = 0.37$, *ns*; 5BL, eu. TVIP: $r_s = 0.34$, *ns*; 5ML, PDSS: $r_s = -0.42$, *ns*; 5ML, MSVK: $r_s = -0.03$, *ns*).

Zusammenfassend ließen sich keine Korrelationen zwischen dem Experiment zum Lernen von Eigenschaftswörtern und den Ergebnissen in den verschiedenen Verfahren zur Überprüfung der rezeptiven lexikalischen Kompetenzen belegen: Weder ging ein höherer Anteil an Objektkategorieinterpretationen (verbunden mit weniger Eigenschaftsinterpretationen) mit einem größeren Substantiv-/Verblexikon einher noch mit einem kleineren Adjektivlexikon.

8.2.3 Analyse von weiteren Einflussfaktoren

Sprachabfolge bei den bilingualen Probanden

Die Hälfte der BFLA-Kinder hatte das Experiment bereits einmal im Spanischen durchlaufen, bevor sie an der deutschen Version teilnahm. Ihre Ergebnisse im Deutschen (MEC: $M = 0.74$, $SD = 0.40$; PRAG: $M = 0.73$, $SD = 0.42$; SYN: $M = 0.76$, $SD = 0.36$) und auch im Spanischen (MEC: $M = 0.88$, $SD = 0.22$; PRAG: $M = 0.78$, $SD = 0.31$; SYN: $M = 0.86$, $SD = 0.27$) unterschieden sich in den einzelnen Bedingungen jedoch weder im Deutschen (MEC: $U = 406.50$, *ns*; PRAG: $U = 375.50$, *ns*; SYN: 386.50 , *ns*) noch im Spanischen (MEC: $U = 368.50$, *ns*; PRAG: $U = 424.50$, *ns*; SYN: 405.00 , *ns*) von denjenigen bilingualen Kindern, die mit der deutschen Version begonnen hatten (MEC, de: $M = 0.77$, $SD = 0.29$; PRAG, de: $M = 0.87$, $SD = 0.20$; SYN, de: $M = 0.81$, $SD = 0.29$; MEC, spa: $M = 0.81$, $SD = 0.26$; PRAG, spa: $M = 0.80$, $SD = 0.30$; SYN, spa: $M = 0.86$, $SD = 0.19$).

Demzufolge ist es – trotz unterschiedlicher Ausgangsbedingungen einer Subgruppe der bilingualen Probanden – methodisch legitim, alle bilingualen Probanden mit den einmalig untersuchten monolingualen Probanden zu vergleichen sowie Sprachvergleiche innerhalb der bilingualen Gruppe anzustellen.

Bedingungsabfolge

Die Abfolge der Bedingungen variierte in allen Subgruppen gleichmäßig: Jeweils 50 Prozent der Probanden begannen mit der MEC-Bedingung, wohingegen die andere Hälfte

mit der PRAG-Bedingung startete. Aus experimentintrinsic Gründen (s. Abschn. 7.5.11) folgte die SYN-Bedingung stets zuletzt.

Für die bilingualen Probanden bestanden in der deutschen Version keinerlei Effekte der Blockreihenfolge (MEC: $U = 355.50$, *ns*; PRAG: $U = 338.00$, *ns*; SYN: $U = 373.00$, *ns*). In den spanischen Datensätzen waren hingegen signifikant mehr *Category Match*-Auswahlreaktionen in der PRAG-Bedingung bei einem Beginn mit der MEC-Bedingung zu beobachten ($U = 313.50$, $p \leq .05$). **Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass der pragmatische Hinweis von den BFLA-Kindern im Spanischen häufiger zu einer Überschreibung der Objektkategoriepräferenz genutzt werden konnte, wenn sie mit der PRAG-Bedingung begonnen hatten.** Für die anderen beiden Bedingungen war die Reihenfolge statistisch nicht bedeutsam (MEC: $U = 408.50$, *ns*; SYN: $U = 391.00$, *ns*).

Bei den MFLA-Kindern nahm die Reihenfolge der Bedingungen demgegenüber einen Einfluss auf den Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der MEC-Bedingung: Wie anhand von *Mann-Whitney-U*-Tests ermittelt wurde, fiel dieser Anteil in der MEC-Bedingung signifikant ($U = 221.50$, $p \leq .01$) geringer aus, wenn die Kinder mit der MEC-Bedingung begonnen hatten. **Somit wichen die monolingualen Kinder in der MEC-Bedingung stärker von ihrer Objektkategoriepräferenz ab, wenn sie zuvor keine PRAG-Bedingung durchlaufen hatten.** Die Bedingungsabfolge hatte jedoch keine signifikanten Auswirkungen auf die Reaktionen in der PRAG- ($U = 343.00$, *ns*) und in der SYN-Bedingung ($U = 324.00$, *ns*). Durch die ausgeglichene Verteilung der beiden Abfolgeversionen auf die verschiedenen Gruppen konnte jedoch ausgeschlossen werden, dass die in Abschnitt 8.2.1 berichteten Unterschiede zwischen den Gruppen durch die Effekte der Blockabfolge zustande gekommen waren.

Vergleich von Mädchen und Jungen

Um zu überprüfen, ob Varianzen im Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen mit dem Geschlecht der Kinder zusammenhingen, wurden die Ergebnisse der Mädchen und Jungen miteinander verglichen. Dieser Gruppensplit erfolgte sowohl für die gesamte Stichprobe als auch für die einzelnen Subgruppen der BFLA- und MFLA-Kinder. Der Geschlechtervergleich wurde für die verschiedenen Bedingungen separat berechnet.

Geschlechtsspezifische Unterschiede traten weder in der gesamten Stichprobe in der deutschen Version (MEC: $U = 1384.50$, *ns*; PRAG: $U = 1623.50$, *ns*; SYN: $U = 1586.00$, *ns*) noch bei den bilingualen Kindern im Deutschen (MEC: $U = 416.00$, *ns*; PRAG: $U = 399.50$, *ns*; SYN: $U = 350.50$, *ns*) oder Spanischen auf (MEC: $U = 417.00$, *ns*; PRAG: $U = 355.00$, *ns*; SYN: $U = 387.50$, *ns*). Ein signifikantes Ergebnis stellte sich allein in der MEC-Bedingung bei den monolingualen Kindern ein ($U = 277.50$, $p \leq .05$; PRAG: $U = 395.00$, *ns*; SYN: $U = 363.00$, *ns*), in welcher die Mädchen einen geringeren Anteil an *Category Match*-Objekten auswählten als die Jungen. Separate Analysen der dreieinhalb- ($U = 90.00$, *ns*) versus fünfjährigen ($U = 49.00$, $p \leq .05$) monolingualen Kinder grenzten diesen Effekt auf die ältere Gruppe ein (5-j. Mädchen: $M = 0.42$, $SD = 0.41$; 5-j. Jungen: $M = 0.79$, $SD = 0.32$).

Der beobachtete Unterschied zwischen fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kindern in der MEC-Bedingung mit weniger *Category Match*-Auswahlreaktionen bei den monolingualen Kindern (s. Abschn. 8.2.1) wurde somit insbesondere von den Ergebnissen der monolingualen Mädchen getragen. Die vergleichbare Geschlechterverteilung in der

bi- und monolingualen Stichprobe (s. Kap. 6) gewährleistet jedoch, dass die angeführten Unterschiede in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps nicht durch eine unausgeglichene Verteilung des Faktors *Geschlecht* zustande gekommen waren.

8.2.4 Ergebnisse der erwachsenen Probanden

Da die Experimentdurchführung (Kurzversion) mit den erwachsenen Probanden nicht der Hypothesentestung diene, werden die Ergebnisse nicht inferenzstatistisch ausgewertet, sondern auf einer rein deskriptiven Ebene berichtet. Diese Beschreibungen werden in Abschnitt 9.7 dazu eingesetzt, die Güte der der experimentellen Hinweisreize zu evaluieren.

Im Mittel wählten die Probanden in der MEC-Bedingung sehr häufig das *Category Match*-Objekt aus ($M = 0.80$, $SD = 0.20$), wohingegen sie in den anderen beiden Bedingungen deutlich häufiger von der Objektkategoriepräferenz abwichen: In der PRAG-Bedingung wurde zu einem mittleren Anteil von 0.40 ($SD = 0.43$) das *Property Match*-Objekt ausgewählt, in der SYN-Bedingung betrug der Anteil an *Property Match*-Reaktionen 0.50 ($SD = 0.43$). Auf individueller Ebene zeigten in der MEC-Bedingung acht Personen eine Präferenz für das *Category Match*-Objekt, während die anderen beiden Probanden kein strategisches Verhalten erkennen ließen. In der PRAG-Bedingung wählten vier Probanden präferiert das *Property Match*-Objekt aus, gegenüber sechs Erwachsenen, die das *Category Match*-Objekt bevorzugten, und in der SYN-Bedingung zeigte sich mit vier (*Property Match*-Präferenz) bzw. fünf (*Category Match*-Präferenz) Probanden ein ähnliches Muster.

Im Gegensatz zu den Daten der monolingualen Kinder wichen die Erwachsenen somit häufiger in der pragmatischen und in der syntaktischen als in der MEC-Bedingung von der Neigung ab, neue Wörter als referierend auf Gesamtobjekte zu verstehen.

8.3 fNIRS-Daten zum Adjektivlernen im Experiment

8.3.1 Anzahl verwertbarer fNIRS-Datensätze der BFLA- und MFLA-Kinder

Eine NIRS-Aufzeichnung während der Experimentdurchführung zur Testung der Hypothesen zum Einfluss des Sprachentwicklungstyps (Hypothesen 2c, 3c, 4c) und der Sprache (Hypothesen 2e, 3e, 4e) auf die neuronalen Korrelate bei der Verarbeitung der verschiedenen Hinweisreize erfolgte bei 18 Kindern aus der fünfjährigen BFLA-Gruppe und bei allen 28 fünfjährigen monolingualen Kindern.

Von den bilingualen Kindern konnten 13 komplette fNIRS-Datensätze aus der deutschen und 14 Datensätze aus der spanischen Version in die Analysen eingehen. Ein krankheitsbedingter Ausfall, der Deutscherwerb als Drittsprache bei einem der Kinder und technische Probleme bei der Datenableitung von drei Kindern erklären den Ausfall

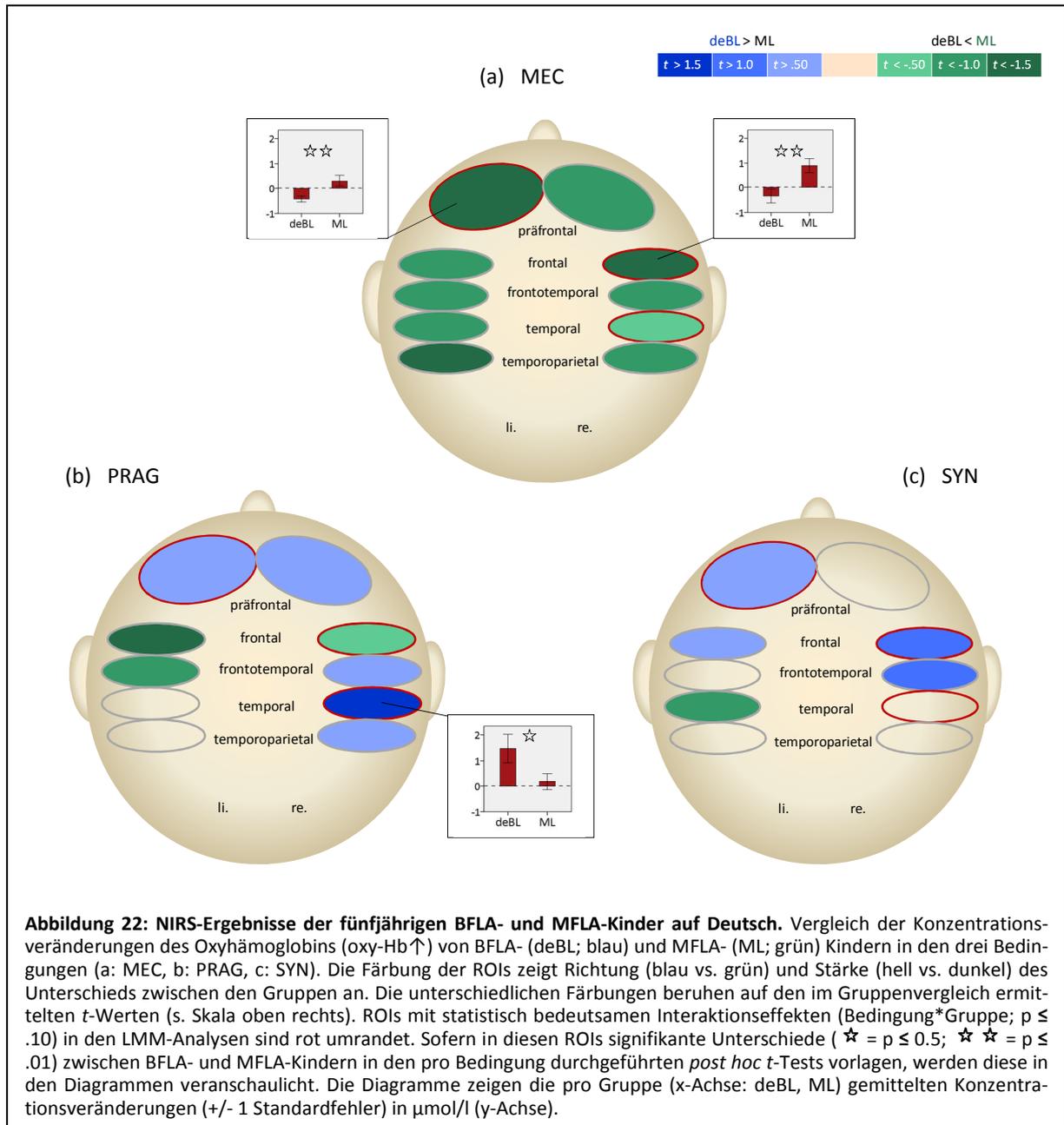
von fünf deutschen Datensätzen. Für die vier fehlenden spanischen Datensätze liegen die Gründe einmalig in einem krankheitsbedingten Ausfall, einmalig in einem mangelnden Verständnis der spanischen Aufgabeninstruktion und zweimalig in technischen Problemen bei der Datenableitung. Bei den monolingualen Kindern konnten aufgrund von fünfmalig aufgetretenen technischen Problemen bei der Datenableitung insgesamt 23 vollständige fNIRS-Datensätze verwendet werden. Das mittlere Alter der BFLA-Kinder ($M = 60.62$ Mon., $SD = 5.61$), deren deutsche fNIRS-Daten genutzt werden konnten, unterschied sich nicht signifikant ($t_{(16.65)} = 0.08$, *ns*) von der deutsch-monolingualen fNIRS-Gruppe ($M = 60.48$ Mon., $SD = 3.25$). Ferner war die Geschlechterverteilung in den beiden Gruppen ausgewogen (BL, de: 7 w., 6 m.; ML: 12 w., 11m.).

Bedingungsspezifisch wurden desweiteren neun Datensätze von den Analysen ausgeschlossen. Gründe hierfür waren das Vorliegen von mindestens zwei der in Abschnitt 7.6.3 beschriebenen Exklusionskriterien (Bewegungs- oder technische Artefakte; auf mind. 10 Kanälen kein Herzschlag ablesbar; unzureichender Kalibrierungswert auf mind. 5 Kanälen). Bei den bilingualen Probanden betraf dies sowohl im Deutschen als auch im Spanischen je einmalig die PRAG- und die SYN-Bedingung. Bei den monolingualen Probanden wurden je zwei Datensätze der MEC- und der SYN-Bedingung sowie ein Datensatz der PRAG-Bedingung ausgeschlossen. Auf Basis der Daten waren alle Werte eines einzelnen fNIRS-Kanals oberhalb von $7.0 \mu\text{mol/l}$ Konzentrationsveränderung des Oxy- oder Deoxyhämoglobins als Ausreißerwerte definiert worden (s. Abschn. 7.6.3). Dieses Kriterium führte zusätzlich zu einem Ausschluss von 0.42 Prozent der deutschen und 0.67 Prozent der spanischen Werte der bilingualen Probanden sowie 0.21 Prozent der Werte in den monolingualen Datensätzen.

8.3.2 Vergleich von Sprachentwicklungstypen und Sprachen

Wie in Abschnitt 7.6.2 gefordert, wurde der Einfluss des Sprachentwicklungstyps (BFLA vs. MFLA) und der Sprache (Deutsch vs. Spanisch) auf die vaskuläre Antwort separat für die beiden Parameter *Oxyhämoglobin* (oxy-Hb) und *Deoxyhämoglobin* (deoxy-Hb) untersucht. Hierbei wurden sowohl ein Anstieg der Oxyhämoglobinkonzentrationen (oxy-Hb \uparrow) als auch ein Abfallen der Deoxyhämoglobinkonzentrationen (deoxy-Hb \downarrow) als Signatur neuronaler Aktivierung gewertet (vgl. für einen Überblick Rossi et al., 2012). In den vorliegenden Daten ergaben sich überwiegend für die Änderungen der oxy-Hb-Konzentrationen signifikante Ergebnisse. Diese werden im Folgenden berichtet.

Die LMMs zum Vergleich bi- und monolingualer Kinder lieferten in drei der in Abschnitt 7.6.3 definierten *Regions of Interest* (ROIs) statistisch bedeutsame Effekte der zerebralen Aktivierung (oxy-Hb \uparrow): Es traten ein signifikanter Haupteffekt für *Bedingung* temporal-rechts ($F_{(2, 61.23)} = 3.14$, $p \leq .05$), eine signifikante Interaktion *Bedingung*Gruppe* frontal-rechts ($F_{(2, 63.73)} = 4.28$, $p \leq .05$) sowie Trends für Interaktionen *Bedingung*Gruppe* präfrontal-links ($F_{(2, 62.51)} = 2.75$, $p \leq .10$) und temporal-rechts ($F_{(2, 61.23)} = 3.07$, $p \leq .10$) auf. In der Abbildung 22 sind die drei ROIs mit den berichteten Interaktionen durch eine rote Umrandung gekennzeichnet.



Im Folgenden werden die Ergebnisse der entsprechenden *post hoc* t -Tests für diese drei ROIs berichtet. Der Haupteffekt für *Bedingung* temporal-rechts wurde durch eine höhere Aktivierung (oxy-Hb \uparrow) in der PRAG- ($M = 0.67$, $SD = 1.79$) als in der SYN-Bedingung ($M = 0.08$, $SD = 1.57$) getragen, wie der *post hoc* t -Test auf Trend-Niveau zeigte ($t_{(31)} = 1.91$, $p \leq .10$). Weitere *post hoc* t -Tests für Gruppenvergleiche in den einzelnen Bedingungen zeigten, dass die BFLA-Kinder signifikant niedrigere Aktivierungen (oxy-Hb \uparrow) in der MEC-Bedingung präfrontal-links ($M = -0.43$, $SD = 0.42$; $t_{(28.35)} = -2.87$, $p \leq .01$) und frontal-rechts ($M = -0.35$, $SD = 1.01$; $t_{(32)} = -2.95$, $p \leq .01$) aufwiesen als die MFLA-Kinder (präfrontal-links: $M = 0.31$, $SD = 1.06$; frontal-rechts: $M = 0.90$, $SD = 1.23$; vgl. Abb. 22a). Diese signifikanten Ergebnisse in den *post hoc* t -Tests zum bedingungsspezifischen Vergleich der BFLA- und MFLA-Kinder werden in der Abbildung 22 anhand von Diagrammen dargestellt. In der PRAG-Bedingung ergab sich ein umgekehrtes Bild mit einer

stärkeren Aktivierung (oxy-Hb↑) in der bilingualen ($M = 1.47$, $SD = 1.90$) als monolingualen Gruppe ($M = 0.19$, $SD = 1.51$) im ROI temporal-rechts ($t_{(32)} = 2.17$, $p \leq .05$; vgl. Abb. 22b). In der SYN-Bedingung unterschieden sich BFLA- und MFLA-Kinder in den *post hoc t*-Tests in keinem der drei ROIs signifikant voneinander (vgl. Abb. 22c).

Die Hypothese 2c bestätigend, zeigten monolinguale Kinder in der MEC-Bedingung stärkere Aktivierungen in zwei Regionen, welche die Ausführung des MEC unterstützen können: Hierbei handelte es sich um einen rechts frontalen Bereich, welcher zur Konfliktdetektion und/oder Inhibition einer *default*-Analyse beitragen könnte sowie um einen links präfrontalen Bereich als Indiz für die Involvierung des Arbeitsgedächtnisses. Die gemessene stärkere Aktivierung bilingualer Kinder temporal-rechts in der PRAG-Bedingung spricht für Unterschiede in der Verarbeitung von manuellen Gestenaspekten bei bi- und monolingualen Kindern und bestätigt die Vorhersagen der Hypothese 3c. Demgegenüber lieferten die fNIRS-Daten entgegen der Hypothese 4c keine Hinweise auf Unterschiede in der syntaktischen Verarbeitung.

Gruppenspezifisch wurden auf der *post hoc*-Ebene zudem die einzelnen Bedingungen in den relevanten ROIs miteinander verglichen: Bei den bilingualen Probanden fiel die Aktivierung (oxy-Hb↑) in der MEC-Bedingung ($M = -0.38$, $SD = 1.05$) frontal-rechts auf Trendniveau geringer aus als in der SYN-Bedingung ($M = 0.54$, $SD = 1.09$; $t_{(11)} = -1.80$, $p \leq .10$). Temporal-rechts traten bei den BFLA-Kindern Trends für stärker ausgeprägte Aktivierungen (oxy-Hb↑) in der PRAG-Bedingung ($M = 1.47$, $SD = 1.90$ bzw. $M = 1.56$, $SD = 1.96$) als in der MEC- ($M = 0.30$, $SD = 1.33$; $t_{(11)} = 2.14$, $p \leq .10$) und als in der SYN-Bedingung ($M = 0.25$, $SD = 2.11$; $t_{(10)} = 2.01$, $p \leq .10$) auf. **Somit führten die PRAG- und die SYN-Bedingung bei den bilingualen Kindern rechts frontal zu einer stärkeren Aktivierung als die MEC-Bedingung. Rechts temporal war die Aktivierung in der PRAG-Bedingung höher als in den anderen beiden Bedingungen.**

Im Gegensatz hierzu ergaben die Bedingungsvergleiche für die monolinguale Gruppe in den drei relevanten ROIs jeweils auf Trend-Niveau die folgenden Unterschiede: Die Aktivierung (oxy-Hb↑) fiel präfrontal-links in der MEC-Bedingung ($M = 0.34$, $SD = 1.08$) höher aus als in der PRAG-Bedingung ($M = -0.25$, $SD = 0.89$; $t_{(19)} = 2.06$, $p \leq .10$) und rechts-frontal zeigte sich eine stärkere Aktivierung (oxy-Hb↑) in der MEC- ($M = 0.82$, $SD = 1.28$) im Vergleich zur SYN-Bedingung ($M = -0.20$, $SD = 1.52$; $t_{(18)} = 1.95$, $p \leq .10$). **Die monolingualen Kinder wiesen demnach präfrontal links und frontal rechts stärkere Aktivierungen in der MEC- als in der PRAG- bzw. SYN-Bedingung auf.**

In den LMM-Analysen zum Vergleich der deutschen und der spanischen Version bei den bilingualen Probanden wurde nur im ROI frontal-links ein signifikanter Effekt gefunden (Haupteffekt *Sprache*: $F_{(1, 65.15)} = 4.82$, $p \leq .05$): Der Parameter deoxy-Hb (↓) weist auf eine stärkere Aktivierung in diesem ROI im Spanischen ($M = -0.04$, $SD = 0.40$) gegenüber dem Deutschen ($M = 0.19$, $SD = 0.30$) hin. Dieser Unterschied erlangte im *post hoc t*-Test jedoch keine statistische Bedeutsamkeit ($t_{(10)} = 1.78$, *ns*). **Es ergibt sich daher ein sehr schwacher Hinweis auf eine stärkere links-frontale Aktivierung in der spanischen im Vergleich zur deutschen Version.**

8.4 EKP-Daten zum Adjektivlernen im Experiment

8.4.1 Anzahl verwertbarer EKP-Datensätze der BFLA- und MFLA-Kinder

Die EEG-Datenableitung erfolgte bei allen Kindern, bei denen auch fNIRS-Daten aufgezeichnet wurden. In die Auswertung konnten insgesamt 14 deutsche und 13 spanische EKP-Datensätze der 18 gemessenen BFLA-Kinder einbezogen werden. Die vier fehlenden deutschen Datensätze lassen sich einmalig auf den Erwerb des Deutschen als Drittsprache, einmalig auf einen krankheitsbedingten Ausfall und zweimalig auf technische Probleme während der Datenableitung zurückführen. Im Falle der spanischen Datensätze begründen einmalig eine Erkrankung beim Testtermin, einmalig das mangelnde Verständnis der spanischen Aufgabeninstruktion und dreimalig technische Probleme das Fehlen von Datensätzen. Von den 28 untersuchten monolingualen Kindern konnten 25 EKP-Datensätze verwendet werden. Drei Datensätze konnten aufgrund von technischen Problemen während der Datenableitung nicht ausgewertet werden. Im Altersvergleich der BFLA- und MFLA-Kinder für die auswertbaren deutschen EKP-Datensätze ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (BL, de: $M = 59.79$ Mon., $SD = 5.63$; ML: $M = 60.52$ Mon., $SD = 3.23$; $t_{(17.90)} = -0.448$, *ns*) bei annähernd ausgeglichener Geschlechterverteilung (BL, de: 8 w., 6 m.; ML: 13 w., 12 m.).

Desweiteren wurden bedingungsspezifisch weitere Datensätze von den Analysen ausgeschlossen (vgl. auch Abschn. 7.7.2), sofern das gemittelte Signal einer Versuchsperson in einer Bedingung auch nach der Artefaktkorrektur noch extrem unruhig ausfiel. Ein zweiter Ausschlussgrund lag vor, sofern bei einem Probanden maximal zehn Stimulusreaktionen pro Bedingung auf fünf der elf relevanten Elektroden die Artefaktkorrektur überstanden hatten. Die attributive und die prädikative SYN-Bedingung (vgl. Abschn. 8.4.2) wurden hierfür zusammengenommen. Aus den beiden genannten Gründen wurden bei den bilingualen Probanden im Deutschen je einmalig ein MEC- und ein kompletter SYN-Datensatz von den Analysen ausgeschlossen. Im Spanischen mussten zwei MEC-Datensätze, zwei PRAG-Datensätze und ein kompletter SYN-Datensatz verschiedener Versuchspersonen eliminiert werden. Bei den monolingualen Kindern entfielen ein Datensatz aus der MEC-Bedingung, zwei Datensätze aus der PRAG-Bedingung und je sechs Datensätze aus den beiden SYN-Bedingungen.

8.4.2 Vergleich von Sprachentwicklungstypen und Sprachen

Die statistischen Auswertungen erfolgen pro ROI (s. Abschn. 7.7.2) separat für die drei ausgewählten Zeitfenster (s. Tab. 12, 1. Zeile). Im Gegensatz zu den Verhaltens- und den fNIRS-Daten wurde die SYN-Bedingung in zwei Bedingungen unterteilt (SYN_attributiv & SYN_prädikativ; s. Abschn. 7.7.2), sodass insgesamt vier Bedingungen ausgewertet wurden. Zunächst werden die inferenzstatistischen Ergebnisse für den Vergleich bi- und monolingualer Kinder berichtet. Danach werden die Ergebnisse zum Sprachvergleich (Deutsch vs. Spanisch) der BFLA-Kinder angeführt. Abschließend werden die Ergebnisse

in Bezug zu ihrer graphischen Darstellung zusammengefasst und hinsichtlich der Hypothesen eingeordnet. In diesem Rahmen erfolgt eine Charakterisierung der beobachteten EKP-Komponenten in Abhängigkeit ihrer Latenz, Amplitude, Polarität und Topographie.

Die inferenzstatistischen Ergebnisse aus den LMMs und *post hoc t*-Tests zum Vergleich der BFLA- und MFLA-Kinder sind in der Tabelle 12 abgetragen. Die Tabelle enthält pro ROI und pro Zeitfenster alle LMM-Ergebnisse (fett geschrieben), die einen Effekt auf Trend- oder Signifikanzniveau zeigten. Statistisch bedeutsame Ergebnisse der entsprechenden *post hoc t*-Tests sind jeweils unterhalb der LMM-Ergebnisse angeführt.

Tabelle 12: LMM-Ergebnisse und *post hoc t*-Tests zu den EKP-Daten der BFLA- und MFLA-Kinder im Deutschen

| | 150-250 ms | 250-400 ms | 1200-1450 ms |
|-------------------|---|--|--|
| ROI 1 (F3,C3) | 6.10 (3, 100.24)*** -1.96 (30): [M<S_a] 1.76 (30): [M>S_p] -2.66 (30): P<S_a* 3.53 (31): S_a>S_p*** | 4.90 (3, 100.65)** -1.89 (30): [M<S_a] -2.34 (30): P<S_a* 2.95 (31): S_a>S_p** | 2.98 (3, 96.75)* M: -1.80 (35): [BL<ML] S_p: 2.94 (30): BL>ML** BL: -2.55 (12): M<S_p* BL: -1.90 (12): [P<S_p] ML: 2.26 (17): M>S_p* ML: 3.53 (17): P>S_p* ML: 1.93 (18): [Sa>S_p] |
| ROI 2 (F4,C4) | 7.73 (3, 97.12)*** -1.84 (29): [M<S_a] -3.37 (29): P<S_a** 3.32 (30): S_a>S_p** 5.99 (3, 97.12)*** M: -2.47 (35): BL<ML* S_a: 2.11 (29): BL>ML* S_p: -2.35 (29): BL<ML* BL: -3.44 (11): M<S_a** BL: -3.10 (11): P<S_a** BL: 4.60 (11): Sa>S_p*** ML: -1.80 (17): [P<S_a] | 3.70 (3, 97.88)* -1.76 (29): [P<S_a] 2.28 (30): S_a>S_p* [2.31 (3, 97.88)] M: -2.56 (35): BL<ML* BL: -3.34 (11): M<S_a** BL: -1.87 (11): [P<S_a] BL: 3.04 (11): Sa>S_p* | |
| ROI 3 (CP3,P3) | 2.85 (3, 97.27)* -2.49 (29): P<S_a* | [2.97 (1, 34.91)] 1.84 (36): [BL<ML] | 2.91 (3, 95.38)* M: -1.71 (34): [BL<ML] S_p: 2.74 (28): BL>ML* BL: -2.10 (12): [M<S_p] BL: -3.33 (12): P<S_p** ML: 1.97 (15): [M>S_p] ML: 2.07 (16): [P>S_p] |
| ROI 4 (CP4,P4) | 3.82 (3, 99.98)* -1.97 (30): [M<S_a] -2.53 (30): P<S_a* 1.74 (31): [S_a>S_p] | 2.81 (3, 99.88)* -2.09 (30): M<S_a* -2.41 (30): P<S_a* | 3.71 (3, 95.15)* S_p: 2.76 (30): BL>ML** BL: -2.00 (12): [M<S_p] BL: -2.70(12): P<S_p* ML: -1.80 (17): [P<S_a] ML: 1.91 (17): [P>S_p] ML: 2.79 (18): Sa>S_p* |
| ROI 5 (Fz) | 5.98 (3, 94.56)*** 1.97 (26): [M>S_p] -2.67 (27): P<S_a* 3.45 (28): S_a>S_p** | 2.92 (3, 96.01)* -2.35 (27): P<S_a* 2.28 (28): S_a>S_p* | |
| ROI 6 (Cz) | 3.73 (3, 83.47)* -2.10 (22): M<S_a* -2.15 (23): P<S_a* 1.91 (24): [S_a>S_p] | 4.58 (3, 84.02)** -2.89 (22): M<S_a** -2.72 (23): P<S_a* 2.33 (24): S_a>S_p* | |
| ROI 7 (Pz) | 2.76 (3, 89.00)* -2.45 (25): P<S_a* | [3.37 (1, 31.38)] 2.49 (35): BL<ML* | [2.36 (3, 87.78)] S_p: 2.18 (26): BL>ML* BL: 2.10 (10): [P>S_a] |

Legende: ROI 1 = frontotemporal-links; ROI 2 = frontotemporal-rechts; ROI 3 = temporoparietal-links; ROI 4 = temporoparietal-rechts; ROI 5 = frontozentral; ROI 6 = zentral; ROI 7 = parietozentral; in **fett**: LMM-Ergebnisse (*F*-Werte, Freiheitsgrade) für Haupteffekte **Bedingung**, Haupteffekte **Gruppe** und Interaktionseffekte **Bedingung*Gruppe**; jeweils unterhalb der LMM-Ergebnisse: zugehörige *post hoc t*-Test-Ergebnisse (*t*-Werte, Freiheitsgrade) in den entsprechenden Farben; BL = 5-jährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder in der deutschen Version; ML = 5-jährige deutschsprachige MFLA-Kinder; M = MEC; P = PRAG; S_a = SYN_attributiv; S_p = SYN_prädikativ; </> = niedrigerer/höherer EKP-Wert; [] = $p \leq .10$ (Trend); * = $p \leq .05$; ** = $p \leq .01$; *** = $p \leq .001$

In allen ROIs zeigte sich in dem **Zeitfenster von 150 bis 250 ms** (s. Tab. 12, Spalte 2) ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor *Bedingung*. Wie aus den *post hoc*-Analysen hervorging, war dieser übereinstimmend durch signifikant positivere Ausschläge in der attributiven SYN-Bedingung als in der MEC-, der PRAG- und der prädikativen SYN-Bedingung gekennzeichnet. Auf Trendniveau unterschied sich die prädikative Bedingung ferner in zwei ROIs (1, 5) von der MEC-Bedingung. Die infolge der signifikanten Interaktion durchgeführten *post hoc*-Analysen im ROI 2 (frontotemporal-rechts) zeigten wiederum eine Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung bei den BFLA-Kindern. In der monolingualen Gruppe war sie abgeschwächt nur als Trend im Vergleich zur PRAG-Bedingung zu finden. Im Gruppenvergleich waren die Werte der monolingualen Probanden in der attributiven SYN-Bedingung frontotemporal rechts geringer als jene der bilingualen Stichprobe. In der MEC- und in der prädikativen SYN-Bedingung lag in diesem ROI bei den BFLA-Kindern eine höhere Negativierung vor als bei den MFLA-Kindern.

Zwischen 150 bis 250 ms ergab sich somit in allen ROIs für BFLA- und MFLA-Kinder ein Bedingungseffekt, getragen durch eine frühe Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung. Frontotemporal-rechts war dieser Effekt bei den bilingualen Kindern stärker ausgeprägt als bei den monolingualen Kindern. In diesem ROI zeigte sich ferner eine Negativierung in der MEC- und der prädikativen SYN-Bedingung, die bei den BFLA-Kindern stärker ausfiel als bei den MFLA-Kindern.

Eine stärkere Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung zeigte sich ebenfalls im anschließenden **Zeitfenster von 250 bis 400 ms** (s. Tab. 12, Spalte 3) in fünf ROIs. In den anderen beiden ROIs (temporoparietal-links & parietozentral) fanden sich stattdessen Trends für den Faktor *Gruppe*: Bedingungsübergreifend waren die Amplituden der bilingualen Probanden in diesen beiden Regionen stärker negativ ausgeprägt als bei den monolingualen Probanden. Wie im ersten Zeitfenster ergab sich eine Trend-Interaktion *Gruppe*Bedingung* im ROI frontotemporal-rechts: Eine stärkere Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung lag in diesem Zeitfenster ausschließlich bei den bilingualen Probanden vor. In der MEC-Bedingung ergab sich in diesem ROI wiederum eine stärkere Negativierung für die BFLA- als MFLA-Kinder. In den beiden syntaktischen Bedingungen lagen in diesem Zeitfenster keine Gruppenunterschiede mehr vor. **Im zweiten Zeitfenster von 250 bis 400 ms bestand ROI-übergreifend erneut eine Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung, welche bei den bilingualen Probanden stärker ausfiel als bei den monolingualen Kindern. Für die MEC-Bedingung zeigte sich frontotemporal-rechts eine hohe negative Amplitude bei den bilingualen, nicht aber monolingualen Kindern.**

Im **Zeitfenster von 1200 bis 1450 ms** (s. Tab. 12, Spalte 4) ergaben sich keinerlei Haupteffekte, jedoch Interaktionen in den folgenden ROIs: frontotemporal-links, temporoparietal-links, temporoparietal-rechts und als Trend parietozentral. In allen vier ROIs zeigten die BFLA-Kinder im Vergleich zu den monolingualen Kindern eine deutliche Positivierung in der prädikativen SYN-Bedingung, wohingegen in der MEC-Bedingung in zwei ROIs (frontotemporal links, temporoparietal links) ein Trend für eine stärkere Positivierung bei den mono- als bilingualen Kindern beobachtet wurde. Innerhalb der bilingualen Gruppe unterschied sich die prädikative SYN-Bedingung in Form einer höheren positiven Amplitude signifikant von der PRAG- und der MEC-Bedingung in den

ROIs frontotemporal links und temporoparietal links sowie rechts. In der monolingualen Gruppe hingegen fielen die Werte in diesen ROIs in der prädikativen SYN-Bedingung aufgrund einer ausbleibenden Positivierung signifikant geringer aus als in den anderen Bedingungen. Zudem fand sich in dieser Gruppe im ROI temporoparietal rechts ein Trend für eine stärkere Positivierung in der attributiven SYN- als der PRAG-Bedingung. **Zusammenfassend ergab sich im späten Zeitfenster von 1200 bis 1450 ms eine robuste Positivierung bei den BFLA-Kindern in der prädikativen SYN-Bedingung. Die MFLA-Kinder zeigten hingegen in der MEC-Bedingung eine stärker ausgeprägte Positivierung als die bilingualen Kinder.**

Es folgen die Ergebnisse aus den LMMs und *post hoc t*-Tests zum Vergleich des Deutschen und des Spanischen bei den BFLA-Kindern. In Analogie zum Gruppenvergleich zeigt die Tabelle 13 pro ROI und pro Zeitfenster alle statistisch bedeutsamen LLM-Effekte sowie die Ergebnisse der entsprechenden *post hoc t*-Tests.

Im **Zeitfenster von 150 bis 250 ms** (s. Tab. 13, Spalte 2) traten bilateral frontal und im **Zeitfenster von 250 bis 400 ms** (s. Tab. 13, Spalte 3) zusätzlich temporoparietal-rechts Haupteffekte für den Faktor *Bedingung* auf. Dies beruhte erneut auf einer Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung. Desweiteren ergaben sich Interaktionen von *Sprache*Bedingung*: Die *post hoc*-Tests zum Bedingungsvergleich pro Sprache zeigten eine bedingungsübergreifende Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung nur in der deutschen Version (150 -250 ms: ROI 2, 4, 5, 7; 250 - 400 ms: ROI 2, 5). In der spanischen Version wurde eine Negativierung in der PRAG-Bedingung gegenüber der MEC- und der prädikativen SYN-Bedingung gefunden (150 -250 ms: ROI 2, 4; 250 - 400 ms: ROI 2, 5). In beiden frühen Zeitfenstern fielen die Werte frontotemporal-rechts in der MEC-Bedingung im Deutschen in Form einer Negativierung signifikant geringer aus als in der spanischen Version. In der attributiven SYN-Bedingung standen sie im ROI parietozentral in einer umgekehrten Relation, da sich hier im ersten Zeitfenster positive Werte im Deutschen von negativen Werten im Spanischen abhoben.

Der Bedingungshaupteffekt aus den gruppenbasierten LMMs in den beiden frühen Zeitfenstern zeigte sich somit auch im Vergleich beider Sprachen der bilingualen Kinder. Wiederum kam er durch eine Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung zustande, welche in der deutschen Version stärker ausgeprägt war als in der spanischen Version. In der spanischen Version zeigte sich in den ersten beiden Zeitfenstern eine stärkere Negativierung in der PRAG- als in der MEC- und der prädikativen SYN-Bedingung. Ähnlich wie bei den monolingualen Kindern lag bei den BFLA-Kindern auf Spanisch im Kontrast zum Deutschen somit keine Negativierung in der MEC-Bedingung in den beiden frühen Zeitfenstern vor. Im ersten Zeitfenster fand sich zudem parietozentral in der attributiven SYN-Bedingung eine Positivierung der deutschen gegenüber den spanischen Werten.

Tabelle 13: LMM-Ergebnisse und *post hoc t*-Tests zu den EKP-Daten der BFLA-Kinder im Deutschen und Spanischen

| | 150-250 ms | 250-400 ms | 1200-1450 ms |
|-------------------|--|---|---|
| ROI 1 (F3,C3) | [2.40 (3, 82.15)] -2.06 (13): [M<S_a] -2.26 (13): P<S_a* 2.39 (14): S_a>S_p* | 4.86 (3, 82.12)** -2.73 (13): M<S_a* -3.07 (13): P<S_a** 2.87 (14): S_a>S_p* | |
| ROI 2 (F4,C4) | 3.18 (3, 80.44)* -1.87 (13): [M<S_a] -3.33 (13): P<S_a** 2.02 (14): [S_a>S_p] 6.88 (3, 80.00)*** M: -3.72 (9): de<spa** de: -3.44 (11): M<S_a** de: -3.10 (11): P<S_a** de: 4.60 (11): Sa>S_p*** spa: 3.16 (11): M>P** spa: -2.48 (10): P<S_p* | [2.33 (3, 81.41)] -2.33 (13): M<S_a* -2.89 (13): P<S_a* 3.42 (3, 81.01)* M: -3.34 (9): de<spa** de: -3.34 (11): M<S_a** de: -1.87 (11): [P<S_a] de: 3.04 (11): Sa>S_p* spa: -2.02 (10): [P<S_a] spa: -2.20 (10): [P<S_p] | 4.05 (1, 85.06)* -2.78 (10): de<spa* 2.81 (3, 71.85)* -2.12 (13): [P<S_a] -3.58 (13): P<S_p** |
| ROI 3 (CP3,P3) | | | 2.95 (3, 72.06)* -2.12 (13): [M<S_p] -3.06 (13): P<S_p** -1.88 (14): [S_a<S_p] |
| ROI 4 (CP4,P4) | [2.32 (3, 82.93)] de: -1.83 (12): [M<S_a] spa: 2.62 (11): M>P* | [2.30 (3, 82.92)] -2.06 (13): [M<S_a] -2.63 (13): P<S_a* | 3.80 (3, 68.67)* -1.99 (13): [M<S_p] -3.53 (13): P<S_p** -1.82 (14): [S_a<S_p] |
| ROI 5 (Fz) | 3.55 (3, 78.89)* de: -1.82 (11): [M<S_a] de: -2.59 (11): P<S_a* de: 3.10 (11): Sa>S_p** | [2.66 (3, 79.47)] de: -2.19 (11): [M<S_a] de: 2.03 (11): [Sa>S_p] spa: 1.83 (10): [M>P] spa: -2.10 (9): [P<S_p] | [3.76 (1, 86.56)] -1.94 (10): [de<spa] [2.41 (3, 74.92)] M: -2.55 (8): de<spa* S_p: -1.86 (8): [de<spa] spa: -2.01 (9): [P<S_p] spa: -1.87 (11): [S_a<S_p] |
| ROI 6 (Cz) | | | |
| ROI 7 (Pz) | [2.64 (3, 75.68)] S_a: 3.60 (7): de>spa** de: -2.66 (10): M<S_a* de: -2.40 (10): P<S_a* | | 3.81 (3, 68.63)* -2.85 (13): M<S_p* -3.15 (13): P<S_p** -2.22 (14): S_a<S_p* 2.79 (3, 67.95)* P: 3.37 (9): de>spa** S_a: -2.87 (7): de<spa* de: 2.10 (10): [P>S_a] spa: -2.68 (10): M<S_p* spa: -4.37 (10): P<S_a*** spa: -3.21 (10): P<S_p** |

Legende: ROI 1 = frontotemporal-links; ROI 2 = frontotemporal-rechts; ROI 3 = temporoparietal-links; ROI 4 = temporoparietal-rechts; ROI 5 = frontozentral; ROI 6 = zentral; ROI 7 = parietozentral; in **fett**: LMM-Ergebnisse (*F*-Werte, Freiheitsgrade) für Haupteffekte **Bedingung**, Haupteffekte **Sprache** und Interaktionseffekte **Bedingung*Sprache**; jeweils unterhalb der LMM-Ergebnisse: zugehörige *post hoc t*-Test-Ergebnisse (*t*-Werte, Freiheitsgrade) in den entsprechenden Farben; de = deutsche Version; spa = spanische Version; M = MEC; P = PRAG; S_a = SYN_attributiv; S_p = SYN_prädikativ; </> = niedrigerer/höherer EKP-Wert; [] = $p \leq .10$ (Trend); * = $p \leq .05$; ** = $p \leq .01$; *** = $p \leq .001$

Im letzten **Zeitfenster von 1200 bis 1450 ms** (s. Tab. 13, Spalte 4) ließen sich neben Interaktionen sowohl Haupteffekte für den Faktor *Bedingung* als auch für den Faktor *Sprache* finden. Letzterer zeigte sich in Form von positiveren Werten im Spanischen als im Deutschen (frontotemporal-rechts, frontozentral). Allein in der spanischen Version trat frontozentral und parietozentral eine stärker ausgeprägte Positivierung in der prädikativen SYN- als in den anderen Bedingungen auf. Eine stärkere Positivierung in der prädikativen SYN-Bedingung im Spanischen als Deutschen zeigte sich als statistischer Trend auf der Fz-Elektrode. Im Vergleich der PRAG- mit der attributiven SYN-Bedingung im ROI parietozentral erbrachten die beiden Versionen gegenläufige Ergebnisse: Im Deutschen zeigten sich positivere, im Spanischen negativere Werte in der PRAG- als in der attributiven SYN-Bedingung. In der attributiven SYN- und in der MEC-Bedingung lagen in Form einer Positivierung im Spanischen höhere Werte vor als im Deutschen, wohingegen in der PRAG-Kondition die Werte im Deutschen als Positivierung höher ausfielen als im Spanischen.

Ebenso wie beim gruppenbasierten Vergleich wurde das letzte Zeitfenster auch im Sprachvergleich insbesondere durch eine Positivierung in der prädikativen SYN-Bedingung gekennzeichnet: Diese fiel im Spanischen tendenziell höher aus als im Deutschen. Auch in den anderen Bedingungen wurden Unterschiede der beiden Sprachen in den späten Positivierungen beobachtet: Im Deutschen wiesen sie in der PRAG-Bedingung, im Spanischen in der attributiven SYN- und der MEC-Bedingung höhere Amplituden auf als in der jeweils anderen Sprache.

8.4.3 Zusammenfassung der wichtigsten EKP-Ergebnisse

Die Zusammenfassung der EKP-Ergebnisse erfolgt pro experimentelle Bedingung unter Bezug auf ihre graphische Darstellung im Zeitverlauf. Einerseits sind hierfür die EKPs der bilingualen Kinder auf Deutsch im Vergleich zu den monolingualen Kindern abgebildet (s. Abb. 23) und andererseits werden die EKPs der bilingualen Kinder in der deutschen und der spanischen Testversion im Vergleich zueinander dargestellt (s. Abb. 24).

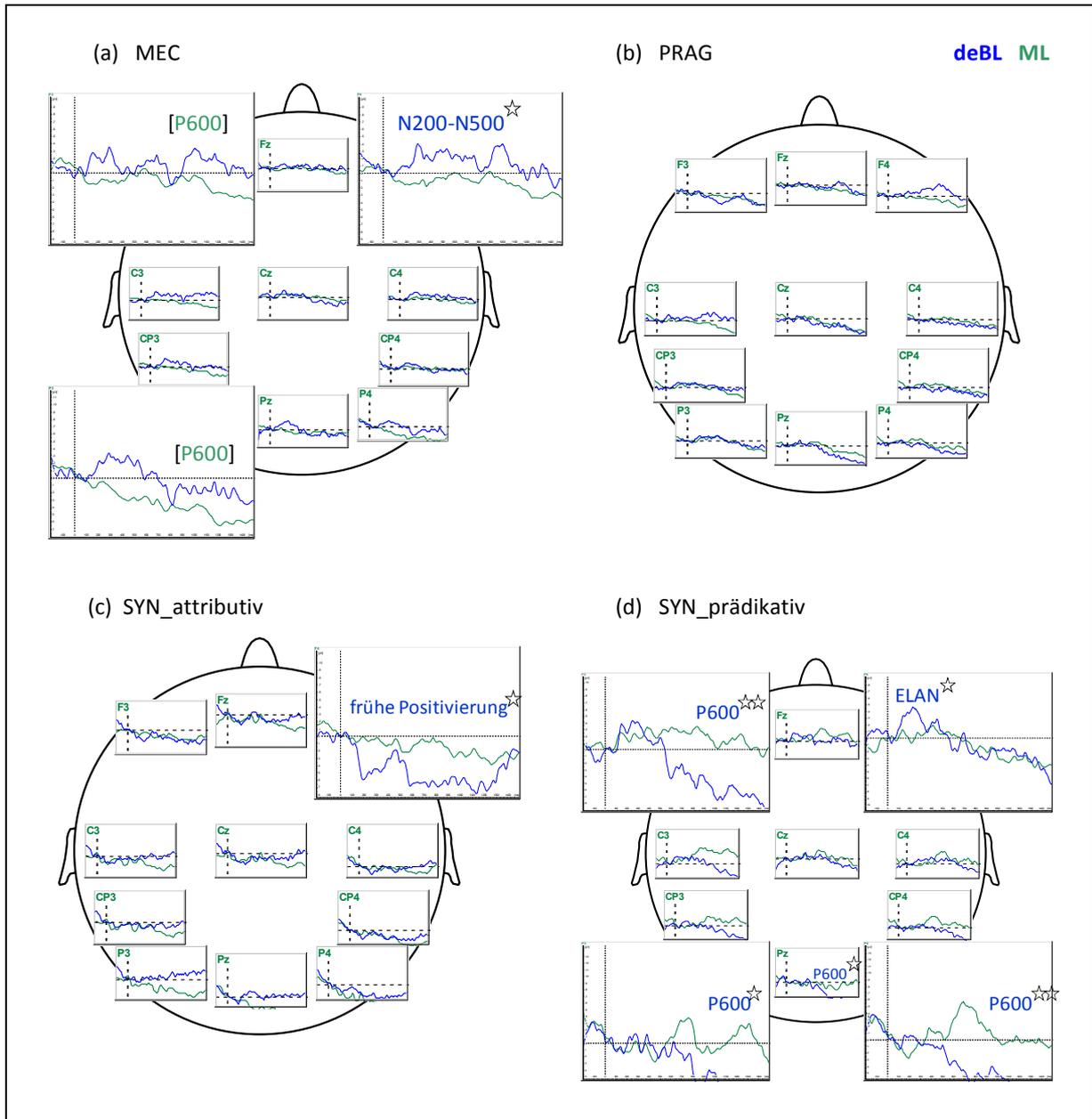
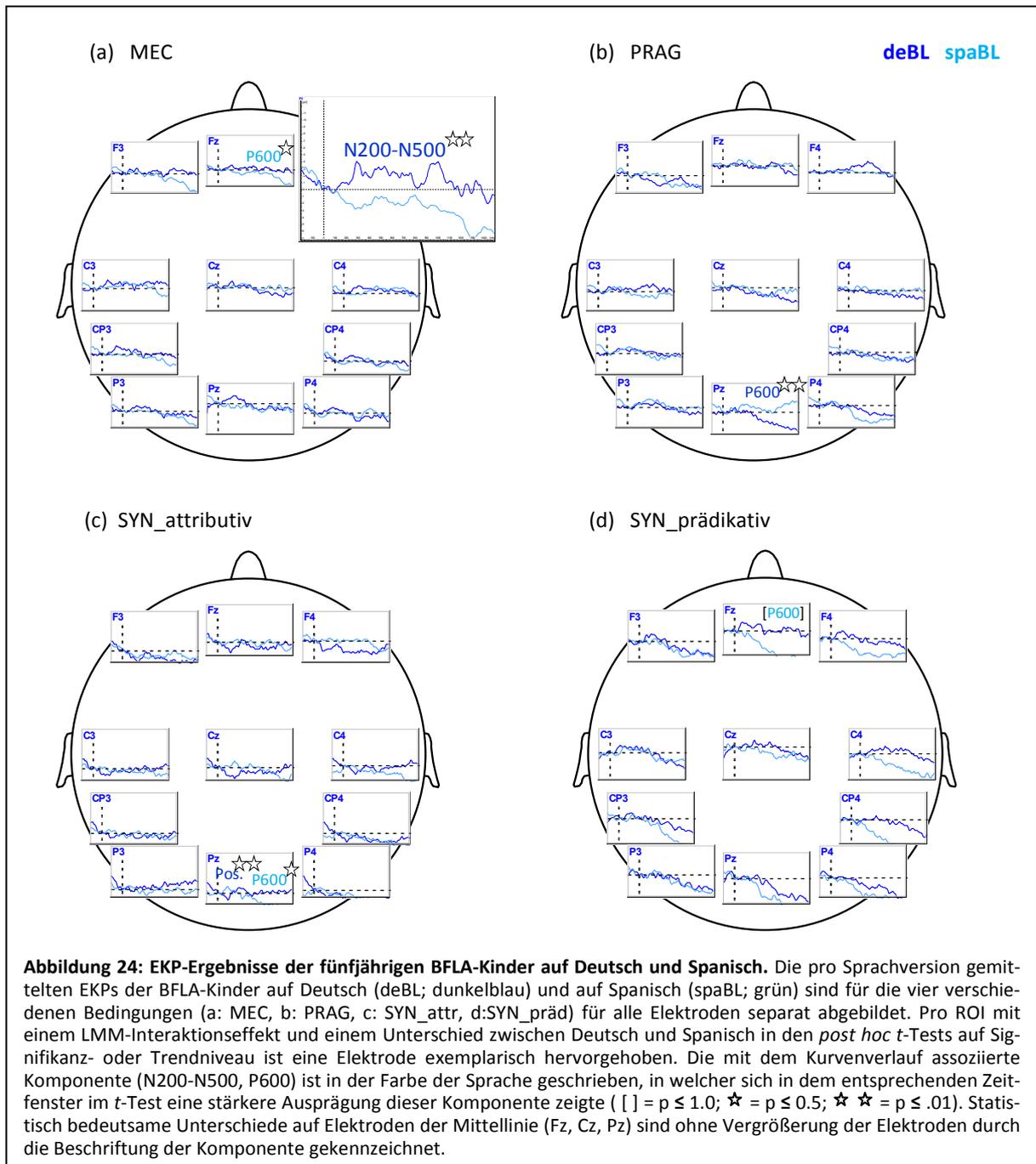


Abbildung 23: EKP-Ergebnisse der fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kinder auf Deutsch. Die pro Gruppe gemittelten EKPs der BFLA-Kinder auf Deutsch (deBL; dunkelblau) und der MFLA-Kinder (ML; grün) sind für die vier verschiedenen Bedingungen (a: MEC, b: PRAG, c: SYN_attr, d: SYN_päd) für alle Elektroden separat abgebildet. Pro ROI mit einem LMM-Interaktionseffekt und einem Unterschied zwischen bi- und monolingualen Kindern in den *post hoc t*-Tests auf Signifikanz- oder Trendniveau ist eine Elektrode exemplarisch hervorgehoben. Die mit dem Kurvenverlauf assoziierte Komponente (N200-N500, ELAN, P600, frühe Positivierung) ist in der Farbe der Gruppe geschrieben, die in dem entsprechenden Zeitfenster im *t*-Test eine stärkere Ausprägung dieser Komponente zeigte ([] = $p \leq 1.0$; ☆ = $p \leq 0.5$; ☆ ☆ = $p \leq .01$). Statistisch bedeutsame Unterschiede auf Elektroden der Mittellinie (Fz, Cz, Pz) sind ohne Vergrößerung der Elektroden durch die Beschriftung der Komponente gekennzeichnet.



In der statistischen Analyse wurde von einer frühen Negativierung in der MEC-Bedingung bei den bilingualen Probanden im Deutschen berichtet, welche frontotemporal-rechts signifikant stärker ausgeprägt war als in ihren spanischen Datensätzen (s. Abb. 24a) und als bei den monolingualen Kindern (s. Abb. 23a). Somit konnten die in Hypothese 2c angenommenen Unterschiede der neuronalen Prozessierung in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps gefunden werden. Die aufgetretenen einzelsprachspezifischen Effekte waren hingegen nicht erwartet worden (vgl. Hypothese 2e). Mit einem Beginn bei etwa 200 ms und einem Abklingen nach ca. 500 bis 600 ms gleicht die Negativierung in ihrer Latenz der N200-N500. Letzere gilt als Indiz für die Wiedererkennung einer wiederholt präsentierten unbekannteren Wortform im Rahmen von Wortlernstudien mit Kindern (s. Abschn. 4.1.5). Für die vorliegende Studie bedeutet dies, dass in der MEC-Bedingung ein

EKP-Wortlernindiz allein für die BFLA-Kinder im Deutschen beobachtet wurde, bei den monolingualen Kindern und den BFLA-Kindern im Spanischen hingegen nicht auftrat. Die EKPs der beiden zuletzt genannten Datensätze verliefen hingegen auf insbesondere frontal- und posterior-lateralen Elektroden frühzeitig (nach ca. 100 ms) im positiven Bereich (s. Abb. 23a & 24a). Hierbei erinnern sie an die P300 und/oder eine *Positive Slow Wave* (PSW) als Indiz für schlussfolgerndes Denken, wie es bei der MEC-Anwendung erforderlich ist (s. Abschn. 4.1.5). Auch im späten Zeitfenster zeigten sich in diesen beiden Datensätzen signifikant höhere positive Werte als bei den bilingualen Kindern auf Deutsch (s. Abb. 23a & 24a). Hierin bestätigte sich wiederum die Hypothese 2c zum Einfluss des Sprachentwicklungstyps, wohingegen die Ergebnisse gegen eine Vergleichbarkeit der Einzelsprachen sprechen (vgl. Hypothese 2e). Die späte Positivierung wird als P600 mit einer für Kinder typischen zeitlichen Verzögerung und weit verteilter Distribution eingeordnet. Ihr Auftreten in der MEC-Bedingung bei den bilingualen Kindern im Spanischen und bei den deutsch-monolingualen Kindern wird als Indiz für einen Verarbeitungsaufwand bei der Informationsintegration interpretiert (vgl. Abschn. 4.1.5).

Für die pragmatische Bedingung wurden entgegen der Hypothese 3c und in Übereinstimmung mit den Vorhersagen der Hypothese 3e in keinem der ROIs Effekte des Sprachentwicklungstyps oder der Sprache gefunden. Die einzige Ausnahme hiervon bildete eine höhere P600 bei den bilingualen Kindern im Deutschen als im Spanischen parietozentral (s. Abb. 24b). Abgesehen hiervon fallen die graphisch dargestellten EKP-Verläufe der unterschiedlichen Gruppen (s. Abb. 23b) und Sprachen (s. Abb. 24b) überwiegend parallel aus.

In der attributiven SYN-Bedingung wurde eine frühe Positivierung beobachtet, welche sich frontotemporal-rechts bei den BFLA-Kindern im Deutschen stärker zeigte als bei den monolingualen Kindern (s. Abb. 23c). Parietozentral trat sie bei den bilingualen Kindern im Deutschen, nicht aber Spanischen auf (s. Abb. 24c). Die P600 war demgegenüber parietozentral im Spanischen höheramplitudig als im Deutschen (s. Abb. 24c).

In der prädikativen SYN-Bedingung wurde bei den bilingualen Probanden im Deutschen wiederum eine stärkere frühe Negativierung frontotemporal-rechts im Vergleich zu den monolingualen Kindern gemessen. Entgegen der oben beschriebenen N200-N500 zeigte sich diese Negativierung jedoch nur im ersten Zeitfenster (s. Abb. 23d). Aufgrund dieses temporalen Merkmals und ihrer frontalen Generierung kann sie mit der morphosyntaktischen ELAN-Komponente in Verbindung gebracht werden (s. Abschn. 4.3.4). Eine Modulation dieser Komponenten in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps entspricht den Vorhersagen der Hypothese 4c. Desweiteren zeigte sich eine P600, die auf frontalen und posterioren Elektroden bei den bilingualen Kindern im Deutschen stärker ausgeprägt war als bei den monolingualen Kindern (s. Abb. 23d). Während dieser Befund die Hypothese 4c unterstützt, entspricht der folgende Befund den Vorhersagen der Hypothese 4e: Im Sprachvergleich der BFLA-Kinder bestand frontozentral ein statistischer Trend für eine leicht stärkere Ausprägung dieser Positivierung im Spanischen als im Deutschen (s. Abb. 24d).

Eine weiterführende Interpretation der EKP-Daten ist dem folgenden Diskussionskapitel vorbehalten. Pro Bedingung werden hierbei die Ergebnisse aller drei Datenquellen in Bezug zu den Hypothesen interpretiert und diskutiert.

9 Diskussion

Das Diskussionskapitel verfolgt das Ziel, die Ergebnisse der verschiedenen Datenquellen zu interpretieren und auf dieser Basis die formulierten Hypothesen (s. Kap. 5, Anhang A) zu überprüfen. Zudem werden Implikationen, die aus den Ergebnissen resultieren, diskutiert.

Zunächst werden die Hypothesen zum Umfang des rezeptiven Adjektivlexikons (Abschn. 9.1) und zum Gebrauch der Wortlernprinzipien (Abschn. 9.2) sowie der pragmatischen (Abschn. 9.3) und syntaktischen (Abschn. 9.4) Hinweisreize beim Lernen von neuen Adjektiven bei den untersuchten bi- und monolingualen Kindern bewertet. Separat für jeden Hinweisreiz werden die Ergebnisse vor dem theoretischen Hintergrund interpretiert, bevor die Ergebnisse zu den verschiedenen Hinweisreizen in Abschnitt 9.5 miteinander verglichen werden. In Abschnitt 9.6 werden sie zu den lexikalischen Kompetenzen in Bezug gesetzt. Es folgt eine Auseinandersetzung mit der angewandten Methodik (Abschn. 9.7) und der Methodenkombination (Abschn. 9.8). In Abschnitt 9.9 werden die zentralen Befunde der Studie im Hinblick auf beobachtete Einflüsse von Sprachentwicklungstyp, Alter und Einzelsprachen auf das Lernen von neuen Adjektiven und den Umfang des realen Adjektivlexikons vor dem theoretischen Hintergrund zusammengeführt. Implikationen der Ergebnisse für den Umgang mit bi- und monolingualen Kindern verdeutlichen die Relevanz der erhobenen Daten für den praktischen Alltag (Abschn. 9.10). Abschließend werden offene und weiterführende Fragestellungen im Forschungsausblick dargelegt (Abschn. 9.11).

9.1 Rezeptives Adjektivlexikon in der bilingualen und monolingualen Entwicklung

Die Werte zum rezeptiven Adjektivlexikon fielen sowohl in dem deutschen WBZ- als auch in dem deutschen WZD-Screening bei den untersuchten bi- und monolingualen Kindern zu beiden untersuchten Entwicklungszeitpunkten (3½ J. & 5 J.) statistisch vergleichbar aus. Die Ergebnisse entsprechen somit den Annahmen der Hypothese 1a, welche in Anlehnung an die Befunde vergleichbarer wortartenübergreifender Lexika von BFLA- und MFLA-Kindern in der Rezeption pro Einzelsprache aufgestellt worden war (De Houwer et al., 2013; Sundara et al., 2006; s. Abschn. 2.2). Der Neuheitswert des Befundes liegt in der Spezifizierung auf eine einzelne Wortart (Adjektive), in der Involvierung von einerseits dreieinhalb- und andererseits fünfjährigen Kindern sowie in dem ausgewählten Sprachpaar (Deutsch & Spanisch). In der Untersuchung von Groba und Höhle (2009) zeigten die etwa vier- bis fünfjährigen deutsch-spanischsprachigen BFLA- und deutschsprachigen MFLA-Kinder ebenfalls vergleichbare Leistungen in den Untertests zum Wortverständnis von Adjektiven und Farbadjektiven aus der *Patholinguistischen Diagnostik bei Sprachent-*

wicklungsstörungen (PDSS, Kauschke & Siegmüller, 2002). Die Aussagekraft dieses Befundes wurde jedoch durch Deckeneffekte eingeschränkt. Diese methodische Problematik trat in der vorliegenden Studie weder bei dem WBZ- noch bei dem WZD-Screening auf. Positive Korrelationen des deutschen und spanischen WBZ-Verfahrens mit standardisierten Erhebungsverfahren zur Überprüfung des rezeptiven Wortschatzes (PDSS, Kauschke & Siegmüller, 2010; lateinamerikanische & europäische Version des TVIP, Dunn et al., 1986, 2010) sprechen desweiteren für eine Validität der erstellten WBZ-Screenings. Dieser Anspruch kann für die WZD-Verfahren hingegen nicht erhoben werden, da sie (mit Ausnahme eines Trend-Befundes zwischen dem deutschen WZD-Verfahren und dem MSVK, Elben & Lohaus, 2000) in keinem signifikanten Zusammenhang zu den standardisierten Wortschatztests standen. Mögliche Gründe für eine ausbleibende Korrelation zwischen den WZD-Verfahren und den standardisierten Lexikontests liegen in den unterschiedlichen Erhebungsmethoden (vgl. für eine alternative Diskussion Abschn. 9.6): Während in den Wortschatztests einfache Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben gelöst werden mussten, galt es bei den WZD-Verfahren, neben dem Zielwort zwei Definitionen im Arbeitsgedächtnis aufrecht zu erhalten, bevor die Auswahlangabe ausgeführt wurde. Dies impliziert eine hohe Anforderung an das Arbeitsgedächtnis, dessen individuell variierende Kapazität die Ergebnisse beeinflusst haben könnte. Alle Befunde auf Basis des WZD-Screenings sollten daher mit Vorsicht betrachtet werden, wohingegen die Validität der WBZ-Ergebnisse robust erscheint.

Im Sprachvergleich schnitten die dreieinhalbjährigen BFLA-Kinder im deutschen und spanischen WBZ-Verfahren im Mittelwert fast identisch ab, wie in der Hypothese 1b für die frühere Entwicklungsphase angenommen worden war. Signifikant höhere Werte im deutschen als spanischen WZD-Screening widersprechen hingegen den Annahmen der Hypothese 1b für die älteren Kinder. Unter Berücksichtigung der methodischen Vorbehalte für die Validität des WZD-Screenings (s. oben) lassen sich die besseren Leistungen im deutschen als spanischen Adjektivlexikon vermutlich auf eine allgemein bessere Beherrschung des Deutschen in der untersuchten BFLA-Stichprobe zurückführen. Die Entwicklung einer höheren Kompetenz in der Umgebungssprache ist ein häufiges Phänomen im Rahmen der bilingualen Entwicklung (vgl. für einen Überblick Paradis et al., 2011). Die Angaben aus dem Elternfragebogen legen nahe, dass dies für die ältere Stichprobe der Fall war, da nur einem Kind eine bessere Beherrschung des Spanischen zugeschrieben worden war, während sich die übrigen Kinder sicherer im Deutschen bewegten ($n = 14$) oder als ausbalanciert ($n = 14$) eingeschätzt worden waren. Demgegenüber befanden sich in der jüngeren Gruppe, die erst einen kürzeren Zeitraum in einer außerfamiliären Betreuung verbracht hatte, acht Kinder mit einer besseren Beherrschung des Spanischen, sechs Kinder mit ausbalancierten Fähigkeiten und wiederum etwa die Hälfte ($n = 16$) bewegte sich im Deutschen sicherer als im Spanischen. Der dargelegte Erklärungsansatz sollte jedoch anhand eines validen Testinstruments – ohne eine mögliche Konfundierung durch Kapazitätseffekte des Arbeitsgedächtnisses – überprüft werden.

Abschließend muss noch angemerkt werden, dass auch Transfereffekte zu den vergleichbaren Adjektivlexikonumfängen im Deutschen und im Spanischen bei den dreieinhalbjährigen BFLA-Probanden beigetragen haben könnten. Hiermit ist gemeint, dass ein besonders ausdifferenziertes Adjektivlexikon in einer der beiden Sprachen den Erwerb

von Übersetzungsäquivalenten in der anderen Sprache anregen könnte. Vergleichbare Werte der BFLA- und MFLA-Kinder im Deutschen sprechen jedoch gegen einen Transfer aus dem Spanischen ins Deutsche. Sollten die Ergebnisse der untersuchten BFLA-Kinder im Spanischen mit jenen von spanisch-monolingualen Kindern übereinstimmen, würde dies ferner gegen einen Transfer aus dem Deutschen ins Spanische sprechen. Weitere empirische Hinweise gegen einzelsprachspezifische Transfereffekte könnten Vergleiche mit bilingualen Kindern anderer Sprachkombinationen liefern.³⁰

Zusammenfassend unterstützen die Studienergebnisse die Befunde anderer Autoren (De Houwer et al., 2013; Sundara et al., 2006), die vergleichbare rezeptive Lexika in den Einzelsprachen bei BFLA- und MFLA-Kindern belegen. Im Spezifischen wurde dies für das rezeptive Adjektivlexikon in der Umgebungssprache von BFLA- und MFLA-Kindern zu zwei verschiedenen Entwicklungszeitpunkten (3½ J. & 5 J.) nachgewiesen. Im Sprachvergleich zwischen Deutsch und Spanisch zeigten sich bei den dreieinhalbjährigen BFLA-Kindern keine Unterschiede. Sprachstrukturelle Differenzen in der deutschen und spanischen Adjektivkategorie nahmen demnach keinen Einfluss auf die frühe Entwicklung des rezeptiven Adjektivlexikons in den beiden Einzelsprachen. Es liegt nahe, dass sich die begünstigenden Faktoren im Deutschen (insb. Frequenz) und im Spanischen (insb. Salienz) gegeneinander aufwiegen (s. Abschn. 4.3.3). Die beobachteten höheren Werte im Deutschen als im Spanischen bei den fünfjährigen Kindern wurden unter Berücksichtigung methodischer Vorbehalte daher nicht mit einzelsprachspezifischen Effekten, sondern mit einer allgemein erhöhten Kompetenz in der Umgebungssprache Deutsch in Verbindung gebracht.

9.2 MEC beim Adjektivlernen in der bilingualen und monolingualen Entwicklung

In einem Alter von fünf Jahren unterschieden sich die untersuchten BFLA- und MFLA-Kinder in der Anwendung des *Mutual Exclusivity Constraint* (MEC) zum Lernen von neuen Eigenschaftswörtern – ähnlich wie in der Studie von Groba und Höhle (2009) – signifikant voneinander: Die allgemein dominante Tendenz, neue Wörter gemäß dem *Whole Object Constraint* (WOC bzw. *Shape Bias*, s. Abschn. 4.1.1) auf Gesamtobjekte anstelle ihre Eigenschaften abzubilden, wurde in dieser Bedingung von den MFLA-Kindern häufiger überschrieben als von den BFLA-Kindern. Da die MFLA-Kinder dieses Verhalten sowohl mit dreieinhalb als auch fünf Jahren signifikant öfter bei der Präsentation von familiären (MEC-Bedingung) als unfamiliären Objekten (PRAG- & SYN-Bedingung) zeigten, ist davon auszugehen, dass sie hierbei tatsächlich auf den MEC zurückgriffen. Die fünfjährigen BFLA-Kinder interpretierten das neue Wort hingegen öfter als ihre monolinguale Vergleichsgruppe als zweite Bezeichnung für das bereits

³⁰ Wenn beispielsweise deutsch-finnisch-bilinguale Kinder vergleichbare Leistungen im Deutschen erzielen wie die untersuchten deutsch-spanisch-bilingualen Kinder, lassen sich die vorliegenden Ergebnisse im Deutschen nicht auf spezifische Merkmale des Spanischen zurückführen. Ein analoger Schluss für die Ergebnisse im Spanischen ließe sich bei vergleichbaren Leistungen spanisch-finnisch-bilingualer Kinder und der untersuchten deutsch-spanisch-bilingualen Gruppe im Spanischen treffen.

bekannte Gesamtobjekt. Somit bestätigten sich die Vorhersagen der Hypothese 2a für die fünfjährigen Kinder, wurden bei den jüngeren Kindern jedoch nicht verifiziert: In einem Alter von dreieinhalb Jahren unterschieden sich die getesteten BFLA- und MFLA-Kinder in ihrem Auswahlverhalten nicht signifikant voneinander. Übereinstimmend mit der Hypothese 2b, unterlag die MEC-Anwendung somit einem Entwicklungseffekt, der mit dem Sprachentwicklungstyp interagierte. Ähnliche MEC-Anwendungsraten bei den dreieinhalb- und fünfjährigen MFLA- sowie dreieinhalbjährigen BFLA-Kindern im Vergleich zu einer signifikant höheren MEC-Verletzungsrate bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und auch im Spanischen legen nahe, dass die WOC-Überschreibung durch den MEC im Laufe der bilingualen Entwicklung abnimmt. Solch ein Muster wurde ebenfalls von Davidson und Tell (2005) für die MEC-WOC-Interaktion im Mero-nymerwerb bei bilingualen Kindern beobachtet. Davidson und Tell (2005) berichten desweiteren von einer Stärkung des Prinzips in der Entwicklung monolingualer Kinder, wie sie auch von Davidson et al. (1997) gefunden wurde. Dass der zuletzt genannte Effekt in der vorliegenden Studie nicht eintrat, kann in dem besonders komplexen Aufgaben-design begründet liegen, welches selbst den älteren monolingualen Kindern eine MEC-Anwendung erschwerte. Auf diesen Aspekt wird in Abschnitt 9.7 nochmals gesondert eingegangen.

Wie die Analysen zu möglichen Einflussfaktoren ergaben, variierte der Unterschied in der MEC-Anwendungsrate zwischen der älteren bi- und monolingualen Stichprobe in Abhängigkeit des Geschlechts: Der Effekt wurde durch eine besonders hohe MEC-Anwendungsrate der fünfjährigen monolingualen Mädchen getragen. Bialystok et al. (2010) fanden einen vergleichbaren Geschlechtereffekt in einer einfachen MEC-Anwendungsaufgabe ohne WOC-Überschreibungsanforderungen. Im Gegensatz zu den vorliegenden Daten wurde dieser Effekt von Bialystok et al. (2010) jedoch bereits bei den dreieinhalbjährigen Probanden beobachtet. Dass er in der vorliegenden Studie erst in der Gruppe fünfjähriger Kinder zutage trat, kann wiederum aus dem komplexeren *constraints*-Interaktions-Paradigma resultieren (s. Abschn. 4.1.2 & 4.1.3).

Die fNIRS-Ergebnisse zeigten ebenso wie die *behavioralen* Daten der fünfjährigen Kinder Unterschiede in der MEC-Anwendungsrate bei BFLA und MFLA-Kindern und bestätigen somit die Hypothese 2c. Es wurden höhere Aktivierungen bei den MFLA- als BFLA-Kindern in präfrontalen Regionen der linken Hemisphäre sowie in einem rechts-lateralisierten frontalen Areal gefunden. Dies spricht für eine intensivere Ausführung verschiedener kognitiver Prozesse, die für die MEC-Anwendung relevant sind, bei den monolingualen Kindern: Die erforderliche Detektion des Konfliktes zwischen dem bekannten Objekt und einem unbekanntem genannten Wort und/oder die darauf folgende Inhibition der WOC-basierten *default*-Strategie könnten in Übereinstimmung mit den Befunden aus der fNIRS-Studie von Tsujii und Watanabe (2010) im rechten inferior-frontalen Gyrus geleistet werden (vgl. für benachbarte Areale Goel, 2007; Van Overwalle, 2011). Präfrontal-links lokalisierte Regionen wurden im Rahmen der MEC-basierten deduktiven Schlussfolgerung vermutlich für Arbeitsspeicherprozesse rekrutiert (vgl. Van Overwalle, 2011).

Ergänzend zu den fNIRS-Befunden unterschieden sich die beiden Gruppen entsprechend der Hypothese 2c auch in ihren EKP-Daten als Maß für die Einzelwortverarbeitung.

Bei den BFLA-Kindern trat eine N200-N500-Komponente auf, die auf eine zunehmende Familiarisierung mit der neuen Wortform hinweist (Friedrich & Friederici, 2008, 2011; Junge et al., 2012; Mills et al., 2005; von Koss Torkildsen et al., 2008; s. Abschn. 4.1.5). Dies legt nahe, dass die bilingualen Kinder das Wort als Zweitbezeichnung für das bereits bekannte Gesamtobjekt lernten, ohne dabei durch ein Konflikterlebnis abgelenkt zu werden, das die Ausführung des MEC ausgelöst hätte. Entsprechend blieb eine ausgeprägte späte Positivierung (P600) als Anzeichen für einen erhöhten Verarbeitungsaufwand bei den BFLA-Kindern aus. Letztere wurde jedoch zusätzlich zu früh auftretenden Positivierungen bei den MFLA-Kindern beobachtet. Die resultierende langanhaltende Positivierung bei den monolingualen Kindern kann als Kombination einer P300 und der PSW (*Positive Slow Wave*) sowie der P600 verstanden werden. Während die P300 und die PSW als Indizien für den Ablauf eines deduktiven Prozesses gelten (Bonfond & Van der Hents, 2009, 2013; s. Abschn. 4.1.5), zeigt die P600 u.a. Reanalyseprozesse oder einen allgemein erhöhten kognitiven Verarbeitungsaufwand bei der kontextuellen Integration an (Brouwer et al., 2012; s. Abschn. 4.1.5). Alle drei genannten positiven Komponenten könnten bei der MEC-Anwendung somit eine Rolle spielen. Obwohl die eindeutige Zuordnung der EKP-Komponenten aufgrund der Konfiguration unscharf bleibt, kann sie als Korrelat der differenziellen Verarbeitung der MEC-Bedingung zwischen den BFLA- und MFLA-Kindern gewertet werden.

Bei keiner der Gruppen wurde in der MEC-Bedingung eine N400 als Anzeichen für einen semantisch-lexikalischen Zugriffsaufwand beobachtet (Kutas & Federmeier, 2011; s. Abschn. 4.1.5). Dies wird als Hinweis darauf interpretiert, dass das experimentelle Paradigma keinen klassischen lexikalisch-semantischen Verstoß beinhaltete: Das visuell präsentierte Objekt wurde nicht mit der Nennung eines semantisch unpassenden bekannten Wortes gepaart, sondern mit einem Pseudowort, für das noch kein lexikalisch-semantischer Eintrag vorhanden war. Bevor eine lexikalisch-semantische Reaktion (N400) auf dieses Pseudowort erfolgen konnte, musste zunächst eine Repräsentation der zu lernenden phonologischen Wortform (N200-N500) in Verbindung mit ihrem Bedeutungskonzept angelegt werden. Hierin erklären sich somit einerseits das Ausbleiben einer N400 bei den MFLA-Kindern und andererseits das Auftreten der N200-N500 bei den BFLA-Kindern.

In der Hypothese 2d war angenommen worden, dass sich die BFLA-Kinder im Hinblick auf die *behaviorale* MEC-Anwendungsrate im Deutschen und im Spanischen zu beiden Alterszeitpunkten nicht voneinander unterscheiden. In der älteren Stichprobe traf dies zu, in der jüngeren Altersgruppe bestand hingegen eine Tendenz für eine häufigere MEC-Verletzung im Spanischen als im Deutschen. In Abschnitt 4.1.4 wurde dargelegt, dass einzelsprachspezifische Aspekte die Ausprägung von Wortlernprinzipien modulieren und hiervon insbesondere der WOC beeinflusst wird. Im Gegensatz zu den Befunden von Colunga et al. (2009) sowie Hahn und Cantrell (2012) sprechen die erhobenen Daten in Einklang mit Gathercole (1997) und Gathercole et al. (2000) für eine stärkere Ausprägung des WOC im Spanischen gegenüber dem Deutschen insbesondere zu frühen Entwicklungsphasen. Dies könnte die Überschreitung des WOC durch den MEC im Spanischen bei den dreieinhalbjährigen BFLA-Kindern erschwert haben.

In beiden Sprachen verletzten die älteren BFLA-Kinder den MEC häufiger als die jüngeren BFLA-Kinder. Wie in der Diskussion zu den Hypothesen 2a und 2b erläutert, wird der MEC im Rahmen einer bilingualen Sprachentwicklungserfahrung demnach zunehmend geschwächt. Alternativ könnten eine zunehmende Stärkung des WOC durch die spanische Spracherfahrung (Gathercole, 1997; Gathercole et al., 2000) und ein Transfer dieses Effektes auf die deutsche Sprache die höhere MEC-Verletzungsrate bei den fünfjährigen BFLA- als MFLA-Kindern mitbedingt haben. Gegen einen solchen Transfer-effekt, der vergleichbare kortikale Verarbeitungsmuster bei den fünfjährigen BFLA-Kindern vorhersagt, spricht hingegen, dass sich das EKP-Muster im Deutschen und Spanischen, entgegen der in Hypothese 2e angenommenen Vergleichbarkeit, voneinander unterschied: Die ausgebliebene N200-N500 im Spanischen sowie eine stärker ausgeprägte späte Positivierung als im Deutschen deuten auf den Versuch einer MEC-Anwendung im Spanischen hin. In den deutschen EKP- und fNIRS-Daten zeigten sich demgegenüber – wie bereits im BFLA-MFLA-Vergleich beschrieben – keine neuronalen Anzeichen für eine MEC-Anwendung.

Eine unterschiedliche Ausprägungsstärke des MEC in den beiden Sprachen eines bilingualen Individuums wurde insbesondere für den sukzessiven Bilingualismus berichtet: In der Erstsprache schwächt eine bilinguale Spracherfahrung den MEC (Haryu 1998), wohingegen er in der Zweitsprache zu einem ähnlichen (Merriman & Kutlesic, 1993) oder sogar gesteigertem Maß im Vergleich zu monolingualen Kindern eingesetzt wird (Rohde & Tiefenthal, 2002; s. Abschn. 4.1.3). Zwar handelt es sich bei der vorliegenden Stichprobe explizit nicht um sukzessiv bilinguale Kinder, jedoch schien in der Gruppe der fünfjährigen Kinder eine bessere Beherrschung der Umgebungssprache Deutsch gegenüber dem Spanischen vorgelegen zu haben. Dieser Unterschied war in der älteren Gruppe zudem leicht stärker ausgeprägt als bei den jüngeren Kindern (s. oben). In Abhängigkeit einer vergleichsweise geringeren Sprachkompetenz im Spanischen als im Deutschen könnte der MEC daher im Spanischen noch häufiger angewendet werden als im Deutschen. Dennoch erfolgte auch im Spanischen keine WOC-Überschreibung anhand des MEC, da der WOC in dieser Einzelsprache spezifisch gestärkt zu sein scheint (s. oben). An der Oberfläche, abgebildet in den Verhaltensdaten, gleicht die resultierende Überschreibung der MEC-Ausführung durch den stärkeren WOC im Spanischen jedoch der WOC-Befolgung ohne intensive MEC-Involvierung im Deutschen.

9.3 Pragmatische Hinweisreize beim Adjektivlernen in der bilingualen und monolingualen Entwicklung

Auf der Verhaltensebene zeigten weder die jüngeren noch die älteren BFLA- und MFLA-Kinder Hinweise auf eine Interpretation der deskriptiven Geste zugunsten einer Eigenschaftsreferenz des neuen Wortes. Der Sprachentwicklungstyp und das Alter nahmen keinen Einfluss auf dieses Ergebnis. In den Hypothesen 3a und 3b war ein Vorteil bilingualer Kinder in der Ausnutzung gestischer Hinweise angenommen worden, wie er beim Lernen von neuen Substantiven und Pronomen nachgewiesen wurde (Brojde et al., 2012; Yow 2013, Yow & Markman 2007, 2011b; s. Abschn. 4.2.3). Zudem war eine Ausdifferen-

zierung der pragmatischen Interpretationsfähigkeiten mit zunehmendem Alter vorhergesagt worden, die sich in den Daten nicht zeigte. Demnach bestätigen sich die Vorhersagen der Hypothesen 3a und 3b in der vorliegenden Untersuchung nicht.

Die fNIRS-Ergebnisse belegen hingegen die Erwartung der Hypothese 3c bezüglich Unterschieden in den neuronalen Aktivierungsmustern der fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kinder: Bei den BFLA-Kindern wurden in einem Areal temporal rechts stärkere Aktivierungen gemessen als bei den MFLA-Kindern. In diesem Bereich liegt u.a. der posteriore Teil des rechten superior temporalen Sulcus (STS), der wesentlich zur Verarbeitung einer Handgeste beiträgt (Allison et al., 2000) und diese Funktion auch schon im Kindesalter übernimmt (Carter & Pelphrey, 2006; Hubbard et al., 2012). Er wird hierbei mit manuellen Aspekten der Gestenverarbeitung in Verbindung gebracht (Dick et al. 2009; vgl. für einen Überblick Andric & Small, 2012; s. Abschn. 4.2.5). In weiteren Arealen, welche zur Interpretation des semantischen Inhalts einer Geste (IFG; z.B. Andric et al., 2013) oder der kommunikativen Intention einer anderen Person genutzt werden (TPJ, mPFC, Precuneus; Enrici et al., 2011), fanden sich indessen keine Differenzen zwischen den BFLA- und den MFLA-Kindern. Demnach zeigten die fNIRS-Ergebnisse Indizien für eine intensivere Wahrnehmung der Handgeste (STS-Aktivierung) durch die bilingualen als monolingualen Kinder, nicht jedoch für eine differenziertere Verarbeitung ihrer kommunikativen Intention. Letzteres passt wiederum zu dem *behavioralen* Befund, dass bilingualer Kinder keinen erhöhten Anteil an Eigenschaftsinterpretationen aufwiesen.

Ebenso wie in den fNIRS-Daten blieben auch in den EKP-Daten Indizien für einen sozialpragmatisch-basierten Interpretationspfad zur Referenzherstellung des neuen Wortes in beiden Gruppen aus, da weder eine frühe noch eine späte Positivierung als Anzeichen für einen ToM-Prozess auftraten (Meinhardt et al., 2011). Ferner ließen sich keine spezifischen EKP-Komponenten für die Verarbeitung von pragmatisch-deiktischen Gesten erkennen (z.B. P400; Gredebäck et al., 2010). Entgegen der Hypothese 3c unterschieden sich die abgeleiteten EKPs der BFLA- und MFLA-Kinder nicht voneinander. Dass sich ein gestenspezifischer Effekt in den fNIRS-, nicht aber in den EKP-Daten zeigte, lässt sich auf die unterschiedliche Sensitivität der Verfahren für verschiedene Verarbeitungsaspekte zurückführen (s. Abschn. 7.8): Die Verarbeitung des Pseudowortes im Kontext einer Geste, die in einem relativ langen Intervall von zwei Sekunden präsentiert wurde, kann anhand einer vaskulären Methode (fNIRS) und im Blockdesign besser erfasst werden als über die Ableitung von ereigniskorrelierten Potenzialen (EKP).

Ein Vergleich der Verhaltensdaten der dreieinhalb- und fünfjährigen BFLA-Kinder ergab – konform mit der Hypothese 3d – keine Unterschiede in den Auswahlreaktionen der Kinder auf Deutsch und auf Spanisch. Auch die fNIRS-Ergebnisse beinhalteten – gemäß der Hypothese 3e – keine Hinweise auf eine Beeinflussung der pragmatischen Verarbeitung durch die Testsprache. Als einziger Effekt, begrenzt auf die parietozentrale Region, fand sich in den EKP-Daten eine höhere Positivierung im Deutschen als im Spanischen.

Zusammengenommen sprechen die *behavioralen* und neurophysiologischen Ergebnisse aufgrund von hohen Übereinstimmungen in den deutschen und spanischen Datensätzen gegen eine einzelsprachspezifisch divergierende Verarbeitung pragmatisch-deiktischer Gesten, wie sie Abschnitt 4.2.4 theoretisch diskutiert wurde. Vermutlich ähnelt sich

der kindgerichtete Gestenstil in den beiden Sprachen und potenzielle inputbedingte Vorteile zur Interpretation der deskriptiven Geste im Spanischen (erhöhte Gestensalienz; Müller, 1998) und im Deutschen (erhöhte Frequenz von Gesten zur Darstellung der Art und Weise; ebd.) wiegen sich gegeneinander auf (s. Abschn. 4.2.4). Dies spricht gegen die Möglichkeit, dass neben dem Faktor *Sprachentwicklungstyp* auch der Transfer einer spanischen Spracherfahrung auf das Deutsche die intensiveren Aktivierungsmuster bei den BFLA-Kindern mitbeeinflusst haben könnte. Um Transfereffekte jedoch vollkommen auszuschließen, wäre ein zusätzlicher Vergleich zu bilingualen Kindern mit einer anderen Sprachenkombination und ergänzend zu spanisch-monolingualen Kindern notwendig.³¹

9.4 Syntaktische Hinweisreize beim Adjektivlernen in der bilingualen und monolingualen Entwicklung

Die overten Reaktionen auf den syntaktischen Hinweis im Wortlernexperiment fielen bei den BFLA- und den MFLA-Kindern zu beiden untersuchten Entwicklungszeitpunkten vergleichbar aus. Somit wurde der in Hypothese 4a angenommene Vorteil der bilingualen Kinder in der Ausnutzung des syntaktischen Hinweises nicht bestätigt. Entgegen der Hypothese 4b konnten die älteren Kinder den syntaktischen Hinweisreiz zudem nicht effizienter nutzen als die jüngeren Kinder.

Die Ergebnisse decken sich mit anderen Studien zur Interpretation von neuen Adjektiven bei dreijährigen monolingualen Kindern (Landau et al., 1992), widersprechen jedoch der Datenlage im Falle der dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder (Yoshida et al., 2011) und der fünfjährigen monolingualen Kinder (Landau et al., 1992). Mögliche Gründe für das gruppenübergreifende Ausbleiben einer Eigenschaftsinterpretation werden in Abschnitt 9.7 im Detail diskutiert. Dass in der Studie von Yoshida et al. (2011) entgegen den vorliegenden Ergebnissen ein Vorteil bilingualer gegenüber monolingualen Kindern in einem Alter von drei Jahren beobachtet wurde, könnte in der kombinierten Präsentation multipler Hinweise (Syntax, Morphologie, MEC) begründet sein. Zudem unterscheiden sich die untersuchten bilingualen Stichproben: Während es sich in der vorliegenden Studie ausschließlich um deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder handelte, beschreiben Yoshida et al. (2011) ihre bilingualen Probanden als frühe sukzessiv bilinguale Kinder, welche neben dem Englischen eine von sechs verschiedenen weiteren Sprachen lernten. Varianzen der Satzkontexte, in die das zu lernende Pseudowort in den verschiedenen Testsprachen eingebettet war, schränken die Validität des Befundes von Yoshida et al. (2011) weiterhin ein (s. Abschn. 4.2.3).

³¹ Sofern beispielsweise deutsch-finnisch-bilinguale Kinder ähnliche Muster im Deutschen zeigen wie die untersuchten deutsch-spanisch-bilingualen Kinder, ist es unwahrscheinlich, dass die vorliegenden Ergebnisse der BFLA-Kinder im Deutschen durch einen Transfer von spezifischen Merkmalen des Spanischen auf das Deutsche beeinflusst wurden. Sollten weiterhin spanisch-monolinguale Kinder Ergebnisse erzielen, welche mit jenen der getesteten deutsch-monolingualen Kinder übereinstimmen, könnte empirisch ausgeschlossen werden, dass das Spanische die pragmatische Verarbeitung gegenüber dem Deutschen begünstigt. Die intensiveren Aktivierungsmuster bei den BFLA- als MFLA-Kindern im Deutschen wären demnach eindeutig auf den Faktor *Sprachentwicklungstyp* zurückzuführen.

Ebenso wie die Verhaltensdaten ließen auch die fNIRS-Daten entgegen der Hypothese 4c keinen Unterschied zwischen der Verarbeitung des syntaktischen Hinweises bei den fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kindern erkennen. Demgegenüber zeigten sich in den EKP-Daten gemäß der Hypothese 4c Unterschiede zwischen den beiden Gruppen: In beiden Gruppen trat während der Verarbeitung der attributiven Satzkontexte eine frühzeitig einsetzende Positivierung auf, die bei den BFLA-Kindern frontotemporal-rechts stärker ausfiel als bei den MFLA-Kindern. Diese frühe Positivierung ähnelt den Befunden von Courteau et al. (2013) zur Verarbeitung der Genuskongruenz von attributiven Adjektiven durch französisch-monolinguale Kinder (s. Abschn. 4.3.4). Möglicherweise ist sie ein Vorläufer einer ausgereiften LAN und somit ein Indiz für die morphosyntaktische Verarbeitung. Dieses Indiz kann als neuronaler Prädiktor für eine differenzielle Verarbeitung der attributiven Adjektivstruktur bei bi- und monolingualen Kindern interpretiert werden, welche sich auf der Verhaltensebene (noch) nicht zeigte.

Die prädikative Adjektivbedingung war demgegenüber bei den bilingualen Probanden durch eine Negativierung gekennzeichnet, welche ebenfalls frontal auftrat, jedoch früher einsetzte und kürzer anhielt als die N200-N500 in der MEC-Bedingung. Aufgrund ihrer temporalen und distributionalen Merkmale ähnelt diese Reaktion der ELAN-Komponente, die klassischerweise mit einer Verarbeitung der Wortkategorieinformation in Verbindung gebracht wird (vgl. für einen Überblick Friederici, 2005). Diese ELAN-Komponente war bei den bilingualen Kindern frontotemporal-rechts stärker ausgeprägt als bei den MFLA-Kindern. Weit verteilt schloss diese Bedingung mit einer deutlich stärkeren Positivierung bei den BFLA- als MFLA-Kindern ab. Diese späte Positivierung wird als P600 zur Kennzeichnung aufwendiger syntaktischer Analyseprozesse eingeordnet (s. Abschn. 4.3.4).

In Anbetracht einer ausdifferenzierteren syntaktische Bewusstheit bei bi- als monolingualen Kindern (Davidson et al., 2010) werden die stärkere Ausprägung der ELAN und der P600 in der prädikativen Bedingung sowie der frühen Positivierung in der attributiven Bedingung als Anzeichen für eine intensivere Verarbeitung der syntaktischen Hinweisreize bei den BFLA- als MFLA-Kindern gewertet. Übereinstimmend mit den Überlegungen von Davidson et al. (2010; s. Abschn. 2.2) legen die beobachteten einzelsprachspezifischen Effekte innerhalb der bilingualen Individuen (s. unten) zudem nahe, dass die ausgereifere syntaktische Bewusstheit hierbei durch einzelsprachspezifische Strukturen angeregt wird. Yoshida et al. (2011; s. Abschn. 4.3.2) führen die Vorteile bilingualer Kinder in der Interpretation von neuen Wörtern in syntaktischen Adjektivstrukturen hingegen auf ausgefeiltere exekutive Kontrollprozesse zurück (vgl. hierzu auch Abschn. 2.2). Besser als monolingualen Kindern gelinge es ihnen, die WOC-Vorhersagen zu inhibieren, um stattdessen den syntaktischen Hinweisen zu folgen. Berichtete Differenzen in EKP-Komponenten mit *morphosyntaktischer* Funktion in der vorliegenden Studie bestärken jedoch einen Erklärungsansatz, der auf der Syntaxverarbeitung beruht.

In Hinsicht auf den *behavioralen* Sprachvergleich der bilingualen Kinder konnte die Hypothese 4d bezüglich eines höheren Anteils an Eigenschaftsinterpretationen im Spanischen als im Deutschen nicht belegt werden: Auf Verhaltensebene glichen sich die Reaktionen auf die deutsche und die spanische Testversion bei den fünfjährigen Kindern, wohingegen die dreieinhalbjährigen Kinder – entgegen den Erwartungen – im Spanischen

mehr Gesamtobjektinterpretationen ausführten als im Deutschen. Mögliche Verarbeitungsvorteile von attributiven Konstruktionen im Spanischen aufgrund der postnominalen Adjektivposition (s. Abschn. 4.3.3) machten sich auf der Verhaltensebene demnach nicht bemerkbar. Entsprechende Effekte einer prä- bzw. postnominalen Abfolge traten in der *behavioralen* Studie von Yoshida und Hanania (2013) auch ausschließlich bei zwei-, nicht aber dreieinhalbjährigen Kindern auf. Desweiteren war ein möglicher Verarbeitungsvorteil von spanischen Prädikativstrukturen infolge des höheren Stabilitätscharakters von *ser* (im Kontrast zu *estar*) gegenüber dem alleinigen Kopula *sein* diskutiert worden (vgl. Sera, 1992; Sera et al. 1997; s. Abschn. 4.3.3). Ähnlich wie bei Heyman und Diesendruck (2002) ließ sich dies in den vorliegenden Verhaltensdaten nicht erkennen. Dass die dreieinhalbjährigen Kinder bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz im Deutschen häufiger von der Objektkategoriepräferenz abwichen als im Spanischen, lässt sich besser auf der Basis von *constraints* als von syntaktischen Merkmalen erklären: Wie bereits für die MEC-Bedingung diskutiert wurde (s. Abschn. 9.2), könnte ein stärker ausgebildeter WOC (bzw. *Shape Bias*) im Spanischen als im Deutschen eine Befolgung des bedingungsspezifischen Hinweisreizes für eine Eigenschaftsinterpretation im Spanischen erschwert haben.

Während bei den fünfjährigen Probanden im Blockdesign der fNIRS-Daten keine Differenz zwischen der Verarbeitung von deutschen und spanischen Adjektivstrukturen auftrat, zeichneten sich in den EKP-Daten erwartungsgemäß (vgl. Hypothese 4e) Unterschiede sowohl für die Verarbeitung der attributiven als auch prädikativen Konstruktionen zwischen den beiden Sprachen ab: In den Attributivkonstruktionen zeigte sich im ersten Zeitfenster eine frühe Positivierung im Deutschen, nicht aber Spanischen. Im Gegensatz zu der oben beschriebenen frühen Positivierung wurde diese parietozentral generiert. Ordnet man sie dennoch als Vorläufer einer morphosyntaktischen LAN-Komponente ein, deutet sie auf eine intensivere Verarbeitung des pränominal realisierten deutschen Adjektivs gegenüber dem postnominal realisierten spanischen Adjektiv hin. Dies legt eine inkrementelle Verarbeitung von Nominalphrasen mit Adjektivattribut nahe, wie sie von Fernald et al. (2010) auch für Sprachen mit pränominaler Adjektivposition angenommen wird (s. Abschn. 4.3.3). Entgegen den Überlegungen von Ninio (2004) warteten die Kinder mit der Verarbeitung des pränominalen deutschen Adjektivs demnach nicht ab, bis das später eingehende Bezugsnomen interpretiert werden konnte.

Sowohl in der prädikativen als auch attributiven Bedingung zeigte sich im Spanischen eine stärkere späte Positivierung als im Deutschen. Diese P600 wird als Indiz für eine intensivere syntaktische Verarbeitung im Spanischen als im Deutschen interpretiert. Für die prädikative Bedingung lässt sie sich bezüglich der spanischen *ser/estar*-Distinktion diskutieren: Die Existenz dieser Dichotomie könnte eine ausdifferenziertere syntaktisch-semantische Analyse von prädikativen Adjektivstrukturen im Spanischen als im Deutschen verlangen (s. Abschn. 4.3.3).

9.5 Vergleich von verschiedenen Hinweisreizen zum Adjektivlernen

Altersübergreifend unterschieden sich die *behavioralen* Auswahlreaktionen in den drei Bedingungen allein bei den MFLA-Kindern signifikant voneinander. In beiden monolingualen Altersgruppen war die Bereitschaft, von der Objektkategoriepräferenz abzuweichen, am stärksten ausgeprägt, wenn der MEC dies nahelegte. Die Ausnutzung der pragmatischen und syntaktischen Hinweise fiel vergleichbar aus. Ein solches Muster entspricht den Annahmen für die jüngere Altersgruppe, in welcher eine hohe Gewichtung von *constraints* gegenüber anderen Hinweisreizen im Wortlernen vorhergesagt worden war (vgl. [Hypothese 2a](#)). Für die fünfjährigen Kinder war jedoch eine zunehmende Befolgung auch der pragmatischen (vgl. [Hypothese 3b](#)) und syntaktischen (vgl. [Hypothese 4b](#)) Hinweisreize erwartet worden. Warum diese beiden Hinweise in Isolation auf der Verhaltensebene auch von den älteren Kindern nicht befolgt wurden, wird in Abschnitt 9.7 im Detail diskutiert.

Für die bilingualen Kinder war aufgrund ihrer hohen Sensitivität für pragmatische (vgl. [Hypothese 3a](#)) und syntaktische Hinweise (vgl. [Hypothese 4a](#)) sowie der nachgewiesenen reduzierten Anwendung des MEC (vgl. [Hypothese 2a](#)) eine Überlegenheit an Eigenschaftsinterpretationen in der PRAG- und in der SYN- gegenüber der MEC-Bedingung zu beiden Alterszeitpunkten angenommen worden. Diese Effekte stellten sich jedoch weder im Deutschen noch im Spanischen ein, was ebenfalls in Abschnitt 9.7 im Hinblick auf die Eindeutigkeit der deskriptiven Gestik bzw. die methodische Umsetzung der syntaktischen Bedingung diskutiert wird. Sowohl im Deutschen als auch im Spanischen waren die Ergebnisse in den drei Bedingungen in beiden Altersgruppen somit miteinander vergleichbar.

Für die fNIRS-Daten lassen sich die beobachteten Bedingungseffekte pro Gruppe schlüssig mit den berichteten Gruppeneffekten pro Bedingung zusammenbringen: Bei den MFLA-Kindern waren die Aktivierungen präfrontal-links und temporal-rechts in der MEC-Bedingung höher als in der PRAG- bzw. SYN-Bedingung. Dies betrifft genau jene Regionen, in welchen die MFLA-Kinder höhere Aktivierungen in der MEC-Bedingung gezeigt hatten als die BFLA-Kinder (s. Abschn. 9.2). Die BFLA-Kinder zeigten demgegenüber temporal-rechts in der PRAG-Bedingung höhere Aktivierungen als in den anderen beiden Bedingungen. In diesem Areal waren ihre Aktivierungen in der PRAG-Bedingung höher ausgefallen als bei den MFLA-Kindern (s. Abschn. 9.3). Zudem wurde bei den BFLA-Kindern frontal-rechts eine Deaktivierung in der MEC- gegenüber der SYN-Bedingung gemessen. Hierin liegt ein weiteres Indiz entgegen einer MEC-Durchführung bei den BFLA-Kindern.

Anhand der EKP-Daten konnte die attributive und die prädikative syntaktische Bedingung von den anderen beiden Bedingungen unterschieden werden. Ein gruppen- und sprachenübergreifendes Hauptdifferenzierungsmerkmal bestand in einer frühen Positivierung in der attributiven SYN-Bedingung gegenüber den anderen drei Bedingungen. Die prädikative SYN-Bedingung unterschied sich im ersten Zeitfenster für alle bi- und monolingualen Kinder im Deutschen zusammengenommen von der MEC-Bedingung in links-frontotemporalen und frontozentralen Arealen. Ferner zeichnete sie sich bei den bilin-

gualen Probanden sprachenübergreifend durch eine späte Positivierung (P600) aus. Bei den monolingualen Probanden fiel eine solche späte Positivierung in der prädikativen Bedingung demgegenüber geringer aus als in der MEC- und in der PRAG-Bedingung.

In den spanischen Daten der bilingualen Probanden ließ sich desweiteren die pragmatische Bedingung von der MEC- sowie der prädikativen SYN-Bedingung differenzieren: Eine insbesondere rechtsseitige Negativierung in den ersten beiden Zeitfenstern der PRAG-Bedingung kann wiederum mit der N200-N500-Komponente in Verbindung gebracht werden. Demnach zeigten die bilingualen Kinder im Spanischen einen Hinweis auf eine Familiarisierung mit dem Pseudowort in der PRAG-, nicht aber in der MEC- und der prädikativen SYN-Bedingung. Da in der LMM-Analyse zum Vergleich der fNIRS-Daten der BFLA-Kinder im Deutschen und Spanischen keine Interaktionseffekte zwischen Bedingung und Sprache aufgetreten waren, liegen für diese Datenquelle keine Hinweise darauf vor, dass sich das Verhältnis der deutschen Bedingungen zueinander von jenem der spanischen Bedingungen zueinander unterschied.

9.6 Zusammenhänge zwischen Lexikonumfang und Adjektivlernen

Verschiedene Autoren nehmen an, dass in frühen Sprachentwicklungsphasen ein umfangreiches Substantivlexikon (Sandhofer & Smith, 2007; Yoshida et al., 2011) bzw. ein umfangreiches Gesamlexikon (Yoshida et al., 2011) den Adjektiverwerb behindere (s. Abschn. 4.3.1). Für die getesteten dreieinhalb- und fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kinder fanden sich hierfür keine unterstützenden Hinweise: Weder die Reaktionen im Adjektivlernexperiment noch die erzielten Werte im Screening zum Verständnis von Adjektiven korrelierten in dieser Form mit den standardisierten Wortschatztests, die sich primär aus Substantiven und Verben zusammensetzten. Vielmehr gingen in der jüngeren Altersgruppe hohe Werte im deutschen und spanischen Screening zum Verständnis von Adjektiven (WBZ) mit hohen Werten in den entsprechenden Lexikontests einher (s. Abschn. 9.1). In der untersuchten Stichprobe entwickelten sich die verschiedenen Wortarten demnach nicht in Konkurrenz zueinander, wie es für die ein- bis zweijährigen Kinder von Sandhofer und Smith (2007) und für die dreijährigen Kinder von Yoshida et al. (2011) berichtet wird. Divergierende Altersgruppen und Erhebungsmethoden sowie die Fokussierung des expressiven statt des rezeptiven Lexikons in den beiden zuletzt genannten Studien könnten für die unterschiedlichen Ergebnisse verantwortlich gewesen sein.

Der vorliegende Befund einer positiven Korrelation zwischen dem Umfang des Adjektivlexikons und den anderen Wortarten in der jüngeren Altersgruppe lässt sich – entgegen den Ergebnissen von Sandhofer und Smith (2007) sowie Yoshida et al. (2011) – schlüssig in die Theorie zum Adjektiverwerb auf Basis von *constraints* eingliedern: Je größer der Substantivwortschatz ausfällt, umso mehr potenzielle Träger von neuen Eigenschaften sind dem Kind lexikalisch bekannt. Infolgedessen steigert ein umfangreicheres Substantivlexikon die Wahrscheinlichkeit, dass der MEC als Hilfe zum Adjektivlernen herangezogen werden kann. Letzteres erleichtert den Adjektiverwerb im monolingualen Spracherwerb wesentlich, wie in vielen experimentellen Studien – eingeschlossen der

vorliegenden Untersuchung – nachgewiesen wurde (s. Abschn. 4.1.2). In dieser Argumentation bildet ein umfangreicheres Adjektivlexikon eine logische Konsequenz aus einem umfangreicheren Substantivlexikon. Die Daten suggerieren einen solchen Zusammenhang für die dreieinhalbjährigen Kinder.

In Abschnitt 9.1 wurde bereits angemerkt, dass das WDZ-Screening der fünfjährigen Probanden nicht mit dem standardisierten Lexikontest korrelierte. Dies war als Hinweis auf eine unzureichende Validität des WDZ-Screenings ausgelegt worden. Andererseits könnte das Ausbleiben einer Korrelation auch eine Unabhängigkeit des Adjektiverwerbs vom Substantivlexikon in dieser Entwicklungsphase anzeigen. Gegen diese Interpretation spricht indessen, dass die lexikalische Kenntnis des Objektnamens als Basis für die MEC-Anwendung die monolingualen Kinder beim Adjektivlernen im Experiment wesentlich beeinflusste.

Weitere Analysen ergaben, dass in den einzelnen BFLA- und MFLA-Altersgruppen keine Korrelationen zwischen dem Screening zum Verständnis von Adjektiven bzw. dem Lexikontest und dem Auswahlverhalten im Experiment bestanden. Der fehlende Zusammenhang zwischen dem Wortlernexperiment und den WBZ- bzw. WDZ-Ergebnissen macht deutlich, dass das Experiment das Adjektivlernen im natürlichen Kontext nicht widerspiegelte. Dies war jedoch auch nicht intendiert worden, da einzelne Hinweise – im Gegensatz zu einer natürlichen Wortlernsituation – nicht in Kombination, sondern in strikter Isolation voneinander untersucht wurden. Abgesehen von der isolierten Präsentationsform besteht eine alternative Erklärung für das Ausbleiben einer Korrelation darin, dass in der experimentellen Studie allein Bezeichnungen für Oberflächenmusterungen gelernt werden sollten, wohingegen im WDZ-Screening zu einem hohen und im WBZ-Screening zu einem geringeren Anteil auch Abstrakta enthalten waren. Es ist anzunehmen, dass die Effizienz verschiedener Hinweisreize (MEC, PRAG, SYN und andere) in Abhängigkeit der semantischen Klasse des zu lernenden Adjektivs variiert: Beispielsweise könnte der MEC eine Referenzierung auf die sichtbare Oberflächengestaltung eines bekannten Objektes unterstützen, jedoch weniger gut geeignet sein, um auf den mentalen Zustand einer Person hinzuweisen.

9.7 Methodische Aspekte

Der Fokus der vorliegenden Studie lag auf einer vergleichenden Betrachtung von BFLA- und MFLA-Kindern beim Lernen von neuen Adjektiven auf der Basis dreier verschiedener Informationen. Neben den beobachteten Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den beiden Gruppen fiel zudem ins Auge, dass unabhängig der Gruppenzugehörigkeit und des Entwicklungsalters in keiner der Bedingungen eine Präferenz für die Eigenschaftsinterpretation beobachtet wurde. In Isolation reichten die drei präsentierten Hinweise demnach nicht aus, um die WOC-basierte Strategie der Kinder zugunsten einer Referenzherstellung auf die Eigenschaft zu überschreiben. In Abschnitt 9.9 wird daher u.a. hinterfragt, ob der erfolgreiche Adjektiverwerb eben gerade eine Kombination von verschiedenartigen kongruenten Hinweisen benötigt. Als alternative Erklärung auf einer

methodischen Basis wird im Folgenden die Eindeutigkeit der eingesetzten Hinweisreize evaluiert.

Kein Zweifel besteht an der Eindeutigkeit des Hinweisreizes in der MEC-Bedingung: Als Grundlage für eine MEC-Applikation wurde die lexikalische Bekanntheit des eigenschaftstragenden Objektes über das niedrige Erwerbsalter der Objekte und bei den dreieinhalbjährigen Probanden zudem über ein gesondertes Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahren gewährleistet (s. Abschn. 7.5.5). Im Unterschied zu der Studie von Groba und Höhle (2009) wurde der MEC-Hinweis in der vorliegenden Studie nicht durch eine gestische Juxtaposition verstärkt. Dies könnte erklären, warum die MFLA-Kinder in der vorliegenden Studie im Gegensatz zu der Vorläuferstudie keine Eigenschaftspräferenz gezeigt hatten. Bezüglich einer isolierten Präsentation des MEC-Hinweisreizes ist die vorliegende Studie jedoch als methodisch reiner einzuordnen.

Ein weiterer Grund für das Ausbleiben einer Eigenschaftspräferenz könnte darin liegen, dass die neue Eigenschaft während der Familiarisierungsphase nur innerhalb einer identischen Objektkategorie präsentiert wurde. Erst in der Auswahlphase wurde sie über das *Property Match*-Objekt auch an einem anderen Objekttyp dargestellt und gegenüber einer anderen Eigenschaft an einem identischen Objekttyp (*Category Match*-Objekt) kontrastiert. Sollte die Referenzherstellung schon während der Familiarisierungsphase abgeschlossen worden sein, hätte die Involvierung einer anderen Objektkategorie bzw. einer anderen Eigenschaft, welche den Adjektivwerb erleichtern sollen (Waxman & Klibanoff, 2000; s. Abschn. 4.4), eine entsprechende Interpretation nicht mehr begünstigen können.

Ferner wurden in dem vorliegenden Experiment sowohl die Salienz der Oberflächenmusterungen als auch der Formkomplexität kontrolliert und aufeinander abgestimmt. Einfache Formen wurden mit tendenziell dezenteren Musterungen gepaart, wohingegen komplexe Formen eine sehr auffällige Oberflächengestaltung aufwiesen. Auf diese Weise wurde Interpretationspräferenzen für eine Objekteigenschaft bzw. -form auf Basis von visuellen Faktoren entgegengewirkt (s. Abschn. 7.5.16). Dieses sehr genau kontrollierte Design könnte die Effekte gegenüber anderen Studien mit hochsalienten Eigenschaften bei teilweise einfacheren Objektformen abgeschwächt haben (z.B. Landau et al., 1992; Mintz, 2005). Ein solcher Effekt der genaueren Kontrolle von Form und Oberfläche im genutzten Material betrifft ebenfalls die pragmatische und die syntaktische Bedingung.

Im Hinblick auf die ausgebliebene Eigenschaftspräferenz in der MEC- und in der pragmatischen Bedingung könnte desweiteren der eingesetzte syntaktisch-ambige Satzkontext einen Einfluss ausgeübt haben. Zwar fiel dieser auf syntaktischem Niveau ambig aus, jedoch fällt seine substantivische Lesart geläufiger aus als die adjektivische Variante. Demzufolge könnte der syntaktisch-ambige Satzkontext in der vorliegenden Studie von den Kindern grundsätzlich als Substantivkontext interpretiert worden sein. Der MEC-Hinweis und die pragmatische Information hätten diesen falsch interpretierten syntaktischen Hinweis somit für eine erfolgreiche Adjektivinterpretation überschreiben müssen. Im Spanischen treten substantivierte Adjektivphrasen im Input jedoch hochfrequent auf (Weisleder & Waxman 2010) und auch im Input deutschsprachiger Kinder wurden sie beobachtet (s. Abschn. 4.3.3). Daher sollten deutsch- und spanischsprachige Kinder an die

syntaktisch-ambigen Kontexte und die mögliche Referenz einer substantivischen Wortform auf eine Eigenschaft anstelle eines Objektes gewöhnt sein.

Zur Umsetzung des pragmatischen Hinweises wurde eine deskriptive Geste gewählt, deren Referenz aufgrund der technischen Realisierung vermutlich weniger eindeutig ausfiel als in anderen Studien zum Adjektiverwerb (Hall et al. 2010; O'Neill et al., 2002; s. Abschn. 4.2.2 & 4.4). Es handelte sich um eine vom Körper isoliert präsentierte Hand, die wellenförmig über die Oberfläche der Objekte strich und hierin im Kontrast zu einer gesamtobjektbezogenen Zeigegeste ohne Objektberührung stand. Diese deskriptive Geste wurde jedoch nicht an die Oberflächengestaltung der verschiedenen Stimuli angepasst, sondern universell über alle Objektabbildungen gelegt. Womöglich erschwerte sie daher eine Assoziation mit der Eigenschaft, deren charakteristische Merkmale nicht spezifisch herausgestellt wurden. Die Uniformität der Geste war jedoch notwendig, um die Intensität und Vergleichbarkeit des Reizes über alle Kinder und Trials hinweg zu gewährleisten. Weiterhin war sie erforderlich, um in den neurophysiologischen Daten Effekte von Stimulusvarianzen auf die neuronale Prozessierung der pragmatischen Hinweisreizes gering zu halten. Die Präsentation der Handgeste über einen Bildschirm anstelle einer realen Ausführung durch eine Person könnte ihren pragmatischen Gehalt weiterhin reduziert haben. Es ist jedoch bekannt, dass Kinder eine manuelle Geste auch in dieser Präsentationsform prinzipiell verarbeiten können (Gliga & Csibra, 2009). Zusammenfassend ist ihre referenziell-deiktische Ausprägungsstärke aus den genannten Gründen in Relation zu den o.g. Studien als schwächer einzustufen. Wie aus Abschnitt 4.2.1 hervorgeht, bestimmt das graduelle Ausmaß von deiktischen Hinweisen jedoch über die Befolgung ihrer intendierten Interpretation. Gegen eine mögliche Schlussfolgerung, dass die genutzte Geste prinzipiell zu schwach ausfiel, um ihre Referenz auf die Eigenschaft des Objekts erkennen zu können, sprechen indessen die Daten der untersuchten Erwachsenen: Ein mittlerer Anteil von 0.40 Eigenschaftsinterpretationen und eine Eigenschaftspräferenz bei vier von zehn Probanden (s. Abschn. 8.2.4) deuten darauf hin, dass sich die intendierte Referenz prinzipiell ablesen ließ, jedoch nicht zu einer vollständigen Überschreibung der WOC-Neigung bei Kindern und Erwachsenen führte.

Im Folgenden wird auf mögliche Gründe eingegangen, warum diese Präferenz auch in der syntaktischen Bedingung nicht aufgegeben wurde. Aus einem methodischen Blickwinkel betrachtet, könnte die Position des syntaktischen Blocks am Ende des Experiments das Antwortverhalten der Kinder beeinflusst haben. Wie unten diskutiert wird, hätte eine mögliche Gewöhnung an ein bestimmtes Antwortverhalten in den beiden vorangegangenen Blöcken die Aufmerksamkeit und Sensitivität zur Wahrnehmung eines neuen Hinweises herabsetzen können. Aus linguistischer Perspektive kann unterdessen konstatiert werden, dass der syntaktische Hinweis im Experiment – ebenso wie der MEC-Hinweis – angemessen konstruiert war: Durch die Verwendung sowohl in einem attributiven als auch in einem prädikativen Satzkontext war das Pseudowort syntaktisch eindeutig als Adjektiv markiert und wurde mit einem pragmatisch adäquaten Bezugsnomen für unbekannte Objekte (*Ding* bzw. *cosa*) kombiniert (vgl. Mintz, 2005; s. Abschn. 4.3.1). Aufgrund der Involvierung von beiden syntaktischen Verwendungsoptionen (attributiv und prädikativ) fiel der Hinweis im Vergleich zu anderen Studien (z.B. Landau et al., 1992), die nur eine der beiden Optionen involvierten, sogar stärker aus. Eine mögliche Erklärung für die

ausbleibende Adjektivinterpretation im Gegensatz zu den Befunden anderer Studien (Landau et al., 1992, Exp. 2; Yoshida et al., 2011) liegt in der Neutralisierung von zusätzlichen morphologischen Hinweisen. Bewusst wurde auf die Integration von Adjektivderivationsmorphemen verzichtet, um einerseits den syntaktischen Hinweis in Isolation zu überprüfen und andererseits eine Vergleichbarkeit der Stärke der Hinweisreize zwischen der deutschen und der spanischen Testung zu gewährleisten. Mit einer solchen Neutralisierung der morphologischen Information geht eine Minderung der Aussagekraft des syntaktischen Hinweises einher (Landau et al., 1992).

Ein alternativer Erklärungsansatz für das Ausbleiben der Eigenschaftspräferenz in der vorliegenden Studie berücksichtigt die Struktur der untersuchten Einzelsprachen: In morphologisch-armen Sprachen mit einer fixen Wortstellung wie dem Englischen werden insbesondere Wortstellungshinweise zur Satzinterpretation genutzt (Bates, MacWhinney, Caselli, Devescovi, Natale & Venza, 1984), während in morphologisch reichen Sprachen mit einer freieren Wortstellung wie dem Deutschen oder dem Spanischen den morphologischen Hinweisen zusätzlich eine höhere Gewichtung beigemessen wird (vgl. für das Deutsche Dittmar, Abbot-Smith, Lieven, & Tomasello, 2008). Die im Experiment enthaltene syntaktische Information beruhte alleine auf der Wortstellung und beinhaltete somit einen Hinweis, dem im deutschen oder spanischen Spracherwerb eine geringere Relevanz zugeschrieben wird als im englischen Spracherwerb. Dies könnte erklären, warum die fünfjährigen deutsch- und spanischsprachigen Kinder entgegen ihren englischsprachigen Altersgenossen (Landau et al., 1992) keine Eigenschaftsreferenz aus dem syntaktischen Adjektivhinweis ableiteten. Die informativ erhobenen Daten der Erwachsenen legen – ähnlich wie in der pragmatischen Bedingung – jedoch nahe, dass der syntaktische Hinweis mit einem durchschnittlichen Anteil von 0.50 Eigenschaftsinterpretationen und einer Eigenschaftspräferenz bei vier von zehn Probanden (s. Abschn. 8.2.4) prinzipiell genutzt werden konnte. In Isolation genügte er aber auch bei den Erwachsenen nicht zur vollständigen Überschreibung der Gesamtobjektpräferenz.

Zusammengefasst führt die Diskussion der verschiedenartigen Hinweise, die in den einzelnen Bedingungen des Experimentes isoliert präsentiert wurden, zu dem Schluss, dass der MEC und der syntaktische Hinweis *per se* eindeutig strukturiert waren, während der pragmatische Hinweis aufgrund notwendiger methodischer Aspekte leicht schwächer gestaltet war. Die Verarbeitung des syntaktischen Hinweises wurde u. U. durch einzelsprachspezifische Merkmale beeinflusst (Englisch vs. Deutsch & Spanisch). Wie die Kinderdaten für den MEC und die Erwachsenendaten für den pragmatischen und den syntaktischen Hinweis belegen, waren alle drei Hinweise in ihrer intendierten Referenz jedoch ausreichend eindeutig strukturiert, um das Interpretationsverhalten der Probanden zu modulieren. Dass sie in Isolation dennoch keine Eigenschaftspräferenz evozierten, legt die Notwendigkeit mehrerer kongruenter Informationen zum erfolgreichen Adjektivlernen nahe. Welche Hinweise hierfür in welcher Stärke miteinander kombiniert werden müssen, sollte in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps und der Entwicklungsphase variieren (s. Abschn. 9.9).

In der vorliegenden Studie wurde dieselbe Stichprobe an einem einzigen Tag in drei verschiedenen Bedingungen getestet. Aufgrund der strengen Inklusionskriterien für die bilinguale Stichprobe war es nicht möglich, die dreifache Menge an bilingualen Probanden

zu rekrutieren und diese in je nur einer Bedingung zu untersuchen. Demzufolge mussten wiederholte Messungen an denselben Probanden durchgeführt werden, die trotz der Distraktortrials, der Fokussierungsaufgabe und der Pausen zwischen den Blocks gruppenspezifische Reihenfolgeeffekte nach sich zogen: Für die spanische Testversion bei den BFLA-Kinder galt, dass eine geringere Tendenz zur Auswahl des Objektes derselben Objektkategorie in der PRAG-Bedingung erzielt wurde, sofern diese zu Anfang – statt an zweiter Position – durchgeführt wurde. Die angenommene hohe Sensitivität bilingualer Kinder für den pragmatischen Hinweis, trat somit *behavioral* besser zutage, wenn die Kinder mit der PRAG-Bedingung begannen, als wenn sie zuvor über die MEC-Bedingung ein anderes Erwartungsverhalten aufgebaut hatten. Die MFLA-Kinder wiesen demgegenüber eine geringere Objektkategoriepräferenz in der MEC-Bedingung auf, wenn sie mit dieser Bedingung begannen, als wenn sie mit der PRAG-Bedingung anfangen. Somit nutzen sie den MEC, der sich als effizientester Hinweis zum Adjektivlernen bei monolingualen Kindern herausgestellt hatte (s. Abschn. 9.5), am intensivsten, wenn sie ihm im ersten Experimentalblock unvoreingenommen begegneten, als wenn sie vorher die PRAG-Bedingung durchlaufen hatten.

Zusammengefasst war die gruppenspezifische Sensitivität für einen der Hinweise (BFLA: PRAG; MFLA: MEC) deutlicher zu erkennen, wenn die Kinder das Experiment mit diesem Hinweis begannen. Sie wurde hingegen gemindert, sofern ein Block mit einem anderen Hinweis voranging, der ein konträres Auswahlverhalten verstärkte. Da die Reihenfolge in den verschiedenen Gruppen identisch variierte, kann jedoch ausgeschlossen werden, dass die beobachteten Ergebnisse zum Vergleich von BFLA- und MFLA-Kindern verschiedener Altersgruppen ein Artefakt aus der Präsentationsreihenfolge der Bedingungen darstellten.

Auf Basis der berichteten Reihenfolgeeffekte ist anzunehmen, dass der beobachtete Vorteil monolingualer Kinder in der MEC-Bedingung durch die Präsentationsreihenfolge abgeschwächt wurde. Dies gilt ebenfalls für den in den fNIRS-Daten beobachteten Vorteil der bilingualen Kinder in der pragmatischen Bedingung. Ob sich dieser bilinguale Vorteil auch auf Verhaltensebene zeigt, wenn alle Kinder mit der pragmatischen Bedingung beginnen, ist in einer weiteren Studie zu klären. Die Reaktionen in der syntaktischen Bedingung wurden zwar nicht von der MEC- oder PRAG-Abfolge beeinflusst, jedoch ist in Analogie zu den obigen Schlussfolgerungen anzunehmen, dass mögliche Effekte in der syntaktischen Bedingung infolge der Präsentationsreihenfolge abgeschwächt wurden.

Unter Berücksichtigung der besonderen methodischen Anforderungen bei der Untersuchung von bilingualen Probanden müssen ferner die Zusammensetzung der bilingualen Stichprobe und die Testung in einem *monolingual mode* diskutiert werden. Die bilinguale Stichprobe fiel nicht vollkommen homogen aus: Die spanischsprachigen Elternteile der Kinder kamen aus zwölf verschiedenen Herkunftsländern, an welche unterschiedliche Spanischvarietäten und Kulturen geknüpft sind. Es variierte zudem, durch welche Personen (Mutter, Vater, Geschwister, weitere Bezugspersonen) der deutsche und der spanische Input an das Kind herangetragen wurden. Da die Kinder in Deutschland aufwuchsen, ist davon auszugehen, dass sie das Deutsche von einer höheren Anzahl verschiedener Sprecher hörten als das Spanische. Wie die Angaben der Eltern zur Inputverteilung an Werktagen und am Wochenende zeigten, hörten sie zudem anteilig mehr Deutsch als Spanisch

(s. Abschn. 6.1). Diese Überlegenheit des Deutschen im Inputanteil ließ sich unter Berücksichtigung individueller Variation (vgl. Anhang B) in beiden Altersklassen beobachten. Zudem beherrschten nicht alle bilingualen Kinder das Spanische auch produktiv: Dies betraf zwölf Kinder in der jüngeren und sieben Kinder in der älteren Altersgruppe. Die für die Studie relevanten Unterschiede in den rezeptiven Kompetenzen wurden bereits bei der Einordnung der Ergebnisse diskutiert (s. Abschn. 9.1).

Die Umsetzung des *monolingual mode*, wie er von Grosjean (2007:43) für die Testung von bilingualen Probanden gefordert wird, wurde ab Betreten des Testraumes simuliert. Nicht ausgeschlossen werden konnte jedoch, dass die Kinder unmittelbar vor der spanischen Testdurchführung in den primär deutschsprachigen Institutionen mit dem Deutschen in Kontakt gekommen waren. In den bilingualen Kindertagesstätten bestand diese Möglichkeit ebenfalls für einen Kontakt mit dem Spanischen vor der deutschen Testung. Da bilinguale Kinder in der Lage sind, ihr Sprachverhalten situationsspezifisch anzupassen (Tare & Gelman, 2010), ist jedoch davon auszugehen, dass ihnen dieser situationsabhängige Sprachwechsel keine Probleme bereitete. Eine weitere Anforderung zur Einhaltung des monolingual deutschen bzw. spanischen Modus bestand darin, dass die Kinder ihren Sprachmodus nicht personenspezifisch restringieren durften, da sowohl die deutsche als auch die spanische Untersuchung von derselben bilingualen Testleiterin durchgeführt werden musste. Auch dies sollte von BFLA-Kindern prinzipiell geleistet werden können (vgl. für einen Überblick De Houwer, 2009). Dennoch produzierten einige Kinder während der spanischen Testungen – vermutlich in Abhängigkeit der deutschsprachigen Umgebung oder der wahrgenommenen Deutschkompetenz der Testleiterin – deutschsprachige Äußerungen. Seitens der Testleiterin wurde hierauf konsequent auf Spanisch reagiert und der spanische Modus mit Verweis auf die Handpuppe, die Astronautin oder die Sprecherin vom Band weiterhin unterstützt. Wie eingangs dargestellt, wurde der monolinguale Modus somit so gut wie möglich simuliert, kann aber aufgrund der bilingualen Kompetenz der Testleiterin nicht als absolut rein angesehen werden.

Beim experimentellen Design mit zwei neurophysiologischen Methoden muss desweiteren die Güte der Signalphysiologie berücksichtigt werden. Das zu optimierende Signal-Rausch-Verhältnis ist vor allem von der Anzahl der Mittlungen abhängig. Aus diesem Grunde beinhalteten die neurophysiologischen Testungen mehr Trials als die rein *behavioral* durchgeführten Experimentversionen. Dennoch fiel die Trialanzahl im Vergleich zu Erwachsenenstudien, wie es für Kinderstudien typisch ist, relativ gering aus und schmälerte daher das Signal-Rausch-Verhältnis. Bezüglich der statistischen Ergebnisse war daher ein niedriges Signifikanzniveau zu erwarten. In dieser methodologischen Einschränkung begründete sich das Vorgehen auch Trends ($p \leq 0.10$) zu berichten und bezüglich ihrer potenziellen Relevanz für die neuronale Verarbeitung des neuen Wortes zu diskutieren.

9.8 Evaluation der Methodenkombination

Die parallele Erhebung von Verhaltensdaten sowie fNIRS- und EKP-Daten erforderte ein Experimentaldesign, das den besonderen Anforderungen aller genutzten Methoden gerecht wurde: Beispielsweise wurde spezifisch für die fNIRS-Daten das *jittering* bei der Stimuluskonstruktion berücksichtigt (s. Abschn. 7.6.4) und für die EKP-Ableitung wurde der Beginn der Pseudowörter mit einem Trigger markiert (s. Abschn. 7.7.3). Mit der Langversion des Experimentes benötigten beide neurophysiologischen Verfahren eine höhere Stimulusanzahl als für die *behaviorale* Auswertung notwendig war. Demgegenüber war für die Erhebung der Verhaltensdaten zu Ungunsten der neurophysiologischen Verfahren eine Auswahlaufgabe mit motorischen Anteilen erforderlich (s. Abschn. 7.5.2).

Leichte gegenseitige Einschränkungen der verschiedenen Methoden stehen gegenüber dem Erkenntnisgewinn, der durch ihre Kombination erzielt werden konnte, jedoch in einem untergeordneten Verhältnis: In der pragmatischen Bedingung zeigten die fNIRS-Daten gruppenspezifische Effekte, die mit der Verarbeitung von manuellen Aspekten der Geste in Verbindung gebracht werden konnten. Die Detektion dieses Unterschiedes beruht auf der besonderen Eignung der fNIRS-Methode, länger anhaltende tonische Veränderungen der neuronalen Aktivität im Bereich von mehreren Sekunden abzubilden, wie sie bei der integrierenden Verarbeitung eines Pseudowortes in seinem situativen Kontext ablaufen. Demgegenüber zeigten sich in der syntaktischen Bedingung Gruppenunterschiede ausschließlich in den EKP-Daten. Hierfür ist die hohe zeitliche Auflösung der EKP-Methode von Bedeutung, welche es erlaubt, die morphosyntaktische Verarbeitung einzelner Wortformen im Satz im Millisekundenbereich zu erfassen. In der MEC-Bedingung konnten Gruppenunterschiede sowohl in der Ausführung eines relativ langsamen deduktiven Prozesses (fNIRS) als auch in der Familiarisierung mit der neuen Wortform (EKP) und im Lernergebnis (Verhaltensdaten) gezeigt werden. Zusammenfassend ermöglichte die unterschiedliche Sensitivität der drei genutzten Verfahren eine differenzierte Analyse des Einflusses von *Sprachentwicklungstyp* und *Sprache* für verschiedene Teilaspekte der Wortlernsituation. Die Anwendung einer einzelnen Methode hätte die Vielschichtigkeit der involvierten Prozesse sowie die Gruppenunterschiede in einzelnen Teilaspekten hingegen nicht abbilden können.

9.9 Einfluss von Sprachentwicklungstyp, Alter und Sprache auf den Adjektiverwerb: Zusammenführung der Ergebnisse vor dem theoretischen Hintergrund

Die vorliegende Studie belegt anhand der Ergebnisse im Experiment Unterschiede in der Effizienz verschiedenartiger Informationen zum Lernen von neuen Adjektiven in Abhängigkeit des **Sprachentwicklungstyps**: Dem MEC kam in Einklang mit weiteren Studien zu seiner Anwendung im Erwerb von Substantiven (Bialystok, et al. 2011; Byers-Heinlein & Werker, 2009; Campbell, 2007; Davidson et al., 1997; Diesendruck, 2005; Healey & Skarabela, 2008; Houston-Price et al., 2010; Yow & Markman, 2007), Meronymen (Davidson & Tell, 2005) und Adjektiven (Groba & Höhle, 2009) bei den untersuchten deutschsprachigen MFLA-Kindern eine höhere Effizienz zu als bei den deutsch-spanischsprachigen BFLA-Kindern. Dieser *behaviorale* Befund ließ sich schlüssig mit beobachteten Unterschieden in räumlichen (fNIRS) und temporalen (EKP) Aspekten der neurophysiologischen Verarbeitungsschritte während der Präsentation des MEC-Hinweisreizes verbinden. Auf der Verhaltensebene unterschieden sich bi- und monolinguale Kinder in der Befolgung von pragmatischen und syntaktischen Informationen entgegen anderen Studien (Pragmatik: Brojde et al., 2012; Yow, 2013; Yow & Markman, 2007, 2011; Syntax: Davidson et al., 2010; Yoshida et al., 2011) nicht signifikant voneinander. Auf der neuronalen Ebene zeigten die fünfjährigen BFLA-Kinder jedoch intensivere Aktivierungen während der Verarbeitung der pragmatischen (fNIRS) und der syntaktischen (EKP) Hinweisreize als die MFLA-Kinder. In Anlehnung an die soeben genannten Studien, welche besonders ausdifferenzierte pragmatische und syntaktische Fähigkeiten bei bilingualen Kindern postulieren, könnte sich hierin eine höhere Sensitivität der BFLA- als MFLA-Kinder für die Wahrnehmung von pragmatischen und syntaktischen Hinweisreizen im Adjektivlernen widerspiegeln.

Entgegen den beobachteten Unterschieden im Experiment zum Lernen von neuen Adjektiven waren die Leistungen im Screening zum Verstehen von deutschen Adjektiven (WBZ & WDZ) – als Maß für den Erfolg des natürlichen Adjektivlernens – in beiden Altersgruppen für BFLA- und MFLA-Kinder vergleichbar. Hiermit liegt weitere Evidenz dafür vor, dass sich BFLA-Kinder in ihrem Wortverstehen pro Einzelsprache nicht langsamer entwickeln als MFLA-Kinder, sofern die untersuchte Stichprobe der bilingualen Kinder den BFLA-Kriterien tatsächlich entspricht (vgl. auch De Houwer et al., 2013; Sundara et al., 2006). Zusammengefasst folgt aus den Befunden des Experiments und der Screenings zum Verständnis von Adjektiven, dass BFLA- und MFLA-Kinder in Abhängigkeit ihres Sprachentwicklungstyps gering divergierende Wege zum Adjektivlernen wählen, die in ihrem Lernresultat – dem Adjektivverständnis – jedoch gleichermaßen effizient sind.

Es wurde bereits angemerkt, dass die Studie nicht zum Ziel hatte, das natürliche Adjektivlernen im experimentellen Kontext widerzuspiegeln. Anhand der isolierten Präsentation einzelner Lernhinweise wurde der Kontext sogar explizit entfremdet, um verschiedene Aspekte, die im natürlichen Adjektivlernen zusammenspielen, differenziert

zu untersuchen. Auf diese Weise können Annahmen darüber abgeleitet werden, welchen *Anteil* die verschiedenartigen Informationen beim natürlichen Lernen von Adjektiven ausmachen: Für den deutsch-monolingualen Spracherwerb wird auf Basis der Bedingungsvergleiche (s. Abschn. 9.5) geschlossen, dass sowohl in einem Alter von dreieinhalb als auch fünf Jahren der MEC eine wesentliche Rolle beim Lernen von neuen Adjektiven spielt und hierbei – ähnlich wie im frühen Substantivlernen (Graham et al., 2010; Jaswal, 2010; Jaswal & Hansen, 2006) – höher gewichtet wird als pragmatische oder syntaktische Informationen. In einem BFLA-Szenario spielte der MEC hingegen zu keinem der beiden Entwicklungszeitpunkte eine über die anderen Hinweise herausragende Rolle. Zudem nahm die Bedeutung des MEC bei den bilingualen Probanden in der späten gegenüber der frühen Entwicklungsphase ab und zeigte hiermit eine Beeinflussung durch den Faktor **Alter**. Eine solche entwicklungsabhängige Schwächung der MEC-Ausprägung im bilingualen Spracherwerb, wie sie ebenfalls von Davidson und Tell (2005) berichtet wurde, spricht für eine Modellierung der MEC-Entwicklung durch die individuell-variiere sprachliche Erfahrung einer Person (vgl. auch Byers-Heinlein & Werker, 2009; Houston-Price et al., 2010). Im Erwachsenenalter trat das Wortlernprinzip auch bei den untersuchten MFLA-Probanden vollkommen in den Hintergrund (s. Abschn. 9.7), was vermutlich auf deren Erfahrungen von MEC-Verletzungen im fortgeschrittenen Synonym-, Hyponym- und Hyperonymlernen sowie auf den späteren Erwerb von Fremdsprachen zurückzuführen ist. Die Erwachsenen vertrauten in der komplexen Adjektivlernsituation stärker auf pragmatische und syntaktische Hinweise als auf den MEC. Diese Fähigkeit entwickeln Kinder im Vorschulalter für das Lernen von neuen Meronymen (Saylor & Sabbagh, 2004), während sie im Adjektiverwerb noch Unterstützung durch den MEC zu benötigen scheinen.

Da sich fünfjährige deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder beim Adjektivlernen entsprechend der vorliegenden Daten nicht auf den MEC verlassen, müssen sie stattdessen gelernt haben, anderen Hinweisen, die in der natürlichen Wortlernsituation zur Verfügung stehen, mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Potenzielle Kandidaten sind pragmatische und syntaktische Hinweise, für welche intensivere Aktivierungen bei den BFLA- als MFLA-Kindern in den neurophysiologischen Daten gefunden wurden (s. oben).

Bei der theoretischen Einbettung der Ergebnisse und bei der Ableitung von praktischen Implikationen muss berücksichtigt werden, dass in der Studie nicht das Adjektivlernen im Allgemeinen, sondern ein spezifischer Teilaspekt (Lernen von Bezeichnungen für visuell erfassbare Musterungen, d.h. Adjektive für *physische* Eigenschaften) für zwei klar eingegrenzte Stichproben untersucht wurde. Die Ergebnisse lassen demnach keine Aussagen darüber zu, wie Kinder die besonderen Anforderungen der Adjektivklasse hinsichtlich des Erwerbs von Antonymrelationen zwischen zwei Adjektiven (Álvarez, 2004; Clark, 1973; Eilers et al., 1974; Rohde, 1993) oder von relativen Bedeutungsrelationen zwischen Adjektiven und verschiedenen Substantiven (Ebeling & Gelman, 1988) meistern, wie sie in Kapitel 3 beschrieben wurden. Auch geben sie keinen Aufschluss über die Aneignung der verschiedenen semantischen Klassen von Adjektiven mit ihren spezifischen Merkmalen (Blackwell, 2005; Graham, Cameron & Welder, 2005) oder derivationalen Paradigmen (s. Abschn. 4.3.3). Vielmehr fokussieren sie den Gebrauch und die Effizienz verschiedener Informationen beim rezeptiven Lernen von Adjektiven für nicht-

graduierbare, visuell wahrnehmbare Eigenschaften. Für diesen Adjektivtyp könnten andere Hinweise einen optimalen Lernerfolg ermöglichen als beispielsweise für Adjektive zur Bezeichnung von mentalen Zuständen. Gerade in der Spezifizierung auf einen Teilaspekt innerhalb des Adjektivlernens liegt jedoch die besondere Validität der Studie.

Die ermittelten bilingualspezifischen Effekte dürfen in Anbetracht der hohen Diversität bilingualer Entwicklungsverläufe (s. Abschn. 2.1) zudem nicht pauschal auf alle zweisprachigen Kinder übertragen werden. Sie wurden für eine bilinguale Stichprobe ermittelt, die den strengen Kriterien eines BFLA-Szenarios genügt, und sind demnach nicht gültig für beispielsweise sukzessiv bilinguale Kinder, die erst zu einem späteren Zeitpunkt mit einer zweiten Sprache in Kontakt kommen. Vielmehr wird auf Grundlage der Literatur sogar erwartet, dass sich das Ausmaß der bilingualen Spracherfahrung in gradueller Weise auf das Sprachlernen der Kinder auswirkt und sich verschiedene bilinguale Subtypen in der Interpretation von Wortlernhinweisen daher voneinander unterscheiden sollten.

Im Gegensatz zu den meisten experimentellen Studien zum Adjektiverwerb wurden die vorliegenden Untersuchungen mit deutsch- und spanischsprachigen anstelle von englischsprachigen Kindern durchgeführt. Insbesondere aufgrund von Dixons (1982) Beobachtung, dass Adjektive keine universell deckungsgleiche Kategorie bilden, ist es besonders wichtig, ihren Erwerb in einer Vielzahl verschiedener **Sprachen** zu untersuchen. Hierdurch können neben universell hilfreichen Lernhinweisen auch einzelsprachspezifisch prädestinierte Informationsquellen identifiziert werden. In diesem Sinne lieferte die Studie ein Indiz für die Universalität des MEC als Unterstützung zum Lernen neuer Adjektive bei monolingualen Kindern: Ähnlich wie in englischsprachigen Studien (z.B. Hall et al., 2010; Markman & Wachtel, 1988; Mintz, 2005) wurde er auch von den untersuchten deutschsprachigen MFLA-Kindern genutzt. Um weitere Evidenz für eine Universalität seiner Anwendung im monolingualen Spracherwerb anzureichern, wäre in Ergänzung zu den erhobenen Daten von besonderem Interesse, ob auch spanischsprachige MFLA-Kinder diesen Hinweis verwenden (vgl. hierzu auch Waxman & Weisleder, 2007, zit. nach Waxman & Guasti, 2009). Demgegenüber legen die Daten der deutsch-spanischsprachigen BFLA-Kinder nahe, dass die Anwendung von Wortlernprinzipien einzelsprachspezifisch variieren kann: Mit dreieinhalb Jahren wurde der MEC von den bilingualen Kindern im Deutschen häufiger befolgt als im Spanischen. Dies könnte daraus resultieren, dass er sich im Spanischen gegen einen stärker ausgeprägten WOC als im Deutschen behaupten muss, was sich insbesondere in frühen Entwicklungsphasen zeigt (vgl. Gathercole et al., 2000). Auch für asiatische Sprachen wurde gegenüber einer germanischen Sprache (Englisch) eine divergierende Anwendung von Wortlernprinzipien nachgewiesen (Gathercole & Min, 1997; Imai & Gentner, 1997; Subrahmanyam & Chen, 2006; s. Abschn. 4.1.4).

Obwohl die pragmatische Geste von den untersuchten deutsch-spanisch-bilingualen und deutsch-monolingualen Kindern auf der Verhaltensebene überwiegend nicht gemäß ihrer Intention verarbeitet wurde, ist auch diese ein Kandidat für einen universell zugänglichen Lernhinweis. Übereinstimmend mit dieser Annahme fanden sich bei den deutsch-spanisch-bilingualen Kindern in keiner der drei Datenquellen robuste Indizien für einzelsprachspezifische Effekte. Letztere wurden jedoch für den syntaktischen Lernhinweis

diskutiert: Hierbei wurde spekuliert (s. Abschn. 9.7), dass syntaktische Hinweisreize zum Adjektivwerb in Form von Satzstellungsmerkmalen von englischsprachigen Kindern vermutlich besser verarbeitet werden als von deutsch- oder spanischsprachigen Kindern. Letztere sollten beim Lernen neuer Adjektive hingegen sensibler für morphologische Informationen sein. Die EKP-Daten der bilingualen Kinder zeigten desweiteren, dass die Verarbeitung syntaktischer Hinweise auch zwischen Deutsch und Spanisch variiert. Dies wurde vor dem Hintergrund der Kopula-Dichotomie (*ser/estar*) in spanischen Prädikativstrukturen und der variierenden Position deutscher und spanischer attributiver Adjektive interpretiert (s. Abschn. 9.4).

Zusammenfassend werden pragmatische Informationen zum Adjektivlernen in verschiedenen Sprachen vermutlich ähnlich verarbeitet, während Wortlernprinzipien zwar sprachübergreifend eingesetzt werden, jedoch einzelsprachspezifisch moduliert werden. Die Verarbeitung von syntaktischen Lernhinweisen ist ebenfalls von den spezifischen Strukturen der Einzelsprachen abhängig.

Im Sprachvergleich der Screenings zum Verstehen von Adjektiven zeigten sich bei den dreieinhalbjährigen BFLA-Kindern erwartungsgemäß keine Unterschiede im deutschen und spanischen WBZ-Verfahren. Bessere Leistungen im deutschen als im spanischen WDZ-Screening bei den fünfjährigen Probanden wurden unter Berücksichtigung methodisch bedingter Einschränkungen nicht auf einzelsprachspezifische Strukturen, sondern auf eine leicht geringere Kompetenz der Kinder im Spanischen als im Deutschen zurückgeführt (s. Abschn. 9.1).

Resümierend dokumentiert die vorliegende Studie, dass der Beitrag, den einzelne Informationen zum Lernen von neuen Adjektiven leisten, in Abhängigkeit des Sprachentwicklungstyps, des Alters und der Sprache variiert. Allen untersuchten Altersgruppen und Sprachentwicklungstypen war jedoch gemeinsam, dass ein isolierter Hinweis zum erfolgreichen Adjektivlernen nicht genügte. Die WOC-gelenkte Neigung (oder *Shape Bias*), neue Wörter mit Gesamtobjekten zu assoziieren, wird vermutlich nur dann zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation überschrieben, wenn multiple Informationsquellen dies kongruent vorhersagen. In Frage kommen hierfür neben den drei untersuchten Hinweisen in Kombination (Hall et al., 2010) auch morphologische (Song, 2013) und prosodische Merkmale (Hall & Moore, 1997, Exp. 2 & 3; Thorpe & Fernald, 2006), eine verbale oder gestische Juxtaposition (Saylor & Sabbagh, 2004; Saylor et al., 2002), die visuelle Salienz der Eigenschaft (Smith et al., 1992), die Komplexität der Objektform (Sandhofer & Smith, 2004) oder die Kategoriezugehörigkeit der involvierten Objekte (z.B. Waxman & Klibanoff, 2000; Waxman & Markow, 1998).

Sollte das Adjektivlernen somit prinzipiell die kognitiv anspruchsvolle Integration mehrerer Informationsressourcen erfordern, liegt hierin ein weiterer Grund für den als schwierig beschriebenen Erwerbsprozess von Adjektiven (s. Kap. 3).

9.10 Implikationen für die Praxis

Neue Erkenntnisse über den ungestörten bilingualen und monolingualen Spracherwerb können den praktischen Alltag von Eltern, Erziehern, Lehrern und Sprachtherapeuten u.a. in zweierlei Hinsicht beeinflussen: Einerseits ermöglichen sie es, Schwierigkeiten in der Sprachentwicklung von zwei- und einsprachigen Kindern im Vergleich zum unauffälligen Verlauf zu identifizieren, andererseits bilden sie die Basis für die Ableitung von entwicklungsnahe Interventionen. Die Diagnostik- und Interventionsverfahren sollten hierbei jeweils an die spezifischen Merkmale des bi- bzw. monolingualen Sprachentwicklungsverlaufs angepasst sein.

Zwar stehen in Deutschland bereits einige Verfahren zur Feststellung von Sprachentwicklungsstörungen oder Förderbedarf bei mehrsprachigen Kindern zur Verfügung (vgl. Duindam, Konak, & Kamphuis, 2010: Cito-Sprachtest; Gagarina, Klassert & Topaj, 2010; Hobusch, Lutz & Wiest, 2002: SFD; Motsch, 2011: ESGARF-MK; Reich & Roth, 2004: HAVAS 5; Schulz & Tracy, 2011: LiSe-DaZ; Ulich & Mayr, 2003: Sismik; Wagner, 2008: Screemik), jedoch thematisiert keines dieser Verfahren den Umfang des Adjektivlexikons sowie den effizienten Gebrauch von Informationen zum Lernen von neuen Wörtern im Allgemeinen oder von Adjektiven im Spezifischen.

Im Hinblick auf die Überprüfung des rezeptiven Adjektivlexikons legen die Studienergebnisse nahe, dass beispielsweise die Normwerte der Untertests zum Verstehen von Adjektiven der PDSS (Kauschke & Siegmüller, 2010) der deutsch-monolingualen Kinder auch für deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder herangezogen werden können. Unter Berücksichtigung ähnlicher Befunde für den rezeptiven Gesamtwortschatz englisch-französischer (Sundara et al., 2006) und niederländisch-französischer (De Houwer et al., 2013) BFLA-Kinder ist eine Generalisierung dieses Befundes auf verschiedene Sprachen, Altersgruppen und verschiedene Wortarten unter Berücksichtigung einzelsprachspezifischer Besonderheiten und einzelsprachspezifischer Wortfelder (Paradis et al., 2011; s. Abschn. 2.2) in Erwägung zu ziehen.

Desweiteren lässt sich die im Experiment erfolgte Untersuchung des Gebrauchs von verschiedenartigen Informationen zum Lernen neuer Wörter als diagnostisches Verfahren weiterentwickeln: Angepasst und normiert für einerseits unterschiedliche Subtypen bilingualer Kinder und für andererseits monolinguale Kinder verschiedener Altersgruppen könnte sie moderne Ansätze zur Identifizierung von Schwierigkeiten in sprachlichen Lernprozessen als diagnostisches Kriterium für Sprachentwicklungsstörungen (*limited training tasks*; z.B. Kan & Kohnert, 2008; Kohnert & Danahy, 2007) ergänzen. Die spezifische Anpassung auf zwei- und einsprachige Kinder bezieht sich auf die unterschiedliche Effizienz verschiedener Lernhinweise, wie sie ebenfalls bei der Erstellung von Interventionsverfahren berücksichtigt werden sollte: Während Interventionskonzepte für monolinguale Kinder u.a. eine Auslösung und Unterstützung der MEC-Anwendung beinhalten sollten, könnte der Fokus bei bilingualen Kindern stärker auf pragmatische und syntaktische Hinweise ausgerichtet werden. Interventionsstudien, die insbesondere im Bereich der Therapie von bilingualen Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen noch sehr rar sind (aber Ebert, Rentmeester-Disher & Kohnert, 2012; Holm, & Dodd, 2001; Pham, Kohnert & Mann, 2011; Pihko, Mickos, Kujala, Pihlgren, Westman, Alku, Byring &

Korkman, 2007; Thordardottir, Ellis Weismer & Smith, 1997; Tsybina & Eriks-Brophy, 2010), müssten die Effizienz eines solchen theoretisch begründeten Behandlungsansatzes absichern.

Auf Basis der Literatur ist es wahrscheinlich, dass sich entsprechende Effekte in den Diagnostik- und Interventionssituationen für das Lernen von neuen Substantiven bei bi- und monolingualen Kindern auf der Verhaltensebene beobachten lassen. Soll das Lernen von Adjektiven auf diese Weise überprüft und gefördert werden, müssen Ansätze entwickelt werden, die verschiedene Hinweise schlüssig kombinieren, um Effekte auf der Verhaltensebene sichtbar zu machen.

9.11 Forschungsausblick

Die vorliegenden Studienergebnisse unterstützen die Annahme, dass das Lernen von neuen Adjektiven im Gegensatz zum Substantivlernen die Präsenz mehrerer kongruenter Lernhinweise benötigt. Eine genauere Untersuchung der additiven oder synergistischen Effekte verschiedener Lernhinweise bei verschiedenen Sprachentwicklungstypen (BFLA vs. MFLA) und in verschiedenen Altersgruppen sollte Thema weiterer Untersuchungen sein. Zu diesem Zweck könnten die im Experiment konstruierten Informationen unterschiedlich kombiniert werden (MEC+SYN, MEC+PRAG, PRAG+SYN; vgl. auch Hall et al., 2010) und bei BFLA- und MFLA-Kindern im Vergleich zueinander getestet werden. Im Idealfall sollten diese kombinierten Bedingungen mit voneinander unabhängigen Stichproben durchgeführt werden, um mögliche Reihenfolgeeffekte der Bedingungen im Vorhinein zu eliminieren. Eine isolierte Überprüfung des in der vorliegenden Studie stets zuletzt untersuchten syntaktischen Hinweises in einer separaten Stichprobe wäre aus diesem Grund ebenfalls von Interesse.

Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass die kombinierte Erhebung von Verhaltens-, fNIRS- und EKP-Daten wichtige Aussagen über die Verarbeitung von neu zu lernenden Wörtern liefert. Die Ergebnisse ermutigen eine solche Herangehensweise in diesem Feld zu etablieren. Dabei sind nicht zuletzt longitudinale Datenerhebungen wichtig, die es erlauben, neurophysiologische Prozesse ggf. als Vorboten einer behavioralen Kompetenz zu identifizieren.

Um der kontinuierlichen Auffassung von Bilingualismus Rechnung zu tragen und seine graduellen Auswirkungen auf die Sprachentwicklung differenziert zu erfassen, ist die Untersuchung weiterer bilingualer Subgruppen (z.B. Kinder mit frühem Zweitspracherwerb) von Bedeutung.

In der vorliegenden Arbeit wurde das rezeptive Adjektivlexikon der Kinder hinsichtlich seines Umfangs untersucht. Nicht analysiert wurde hingegen die Zusammensetzung des Adjektivlexikons bezüglich verschiedener semantischer Adjektivklassen. Sollte die Effizienz der einzelnen Lernhinweise in Abhängigkeit der semantischen Klasse der zu lernenden Adjektive variieren, könnte das Adjektivlexikon von BFLA- und MFLA-Kindern qualitativ unterschiedlich zusammengesetzt sein. Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den einzelnen Wortlerninformationen und dem Erwerb von Adjektiven aus verschiedenen semantischen Klassen sowie daraus resultierende Effekte auf die

Komposition des Adjektivlexikons von BFLA- und MFLA-Kindern sind weitere interessante Forschungsfragen.

Um außerdem Bilingualismus-spezifische Effekte besser von einzelsprachspezifischen Einflüssen und Transfereffekten differenzieren zu können, sind zwei verschiedene Herangehensweisen denkbar: Einerseits könnte eine spanisch-monolinguale Vergleichsgruppe untersucht werden und auf der anderen Seite würde die Involvierung von bilingualen Probanden mit weiteren Sprachpaarungen einen wertvollen Einblick bezüglich einzelsprachspezifischer im Gegensatz zu universellen Effekten geben.

10 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurden 63 deutsch-spanischsprachige BFLA-Kinder und 57 deutsch-monolinguale Kinder im Alter von dreieinhalb und fünf Jahren hinsichtlich ihres Adjektiverwerbs untersucht. Sie durchliefen verschiedene Screeningverfahren zum Verständnis von realen Adjektiven und ein Experiment zum Lernen von neuen Pseudowort-Adjektiven. Zusätzlich zu *behavioralen* Daten wurden bei den älteren Kindern neurophysiologische Daten (fNIRS & EKP) erhoben. Die Ergebnisse zum Lernen von unbekanntem Adjektiven als Bezeichnungen für visuell erfassbare Eigenschaften unterstützen einmal mehr den Ausspruch von Grosjean (1989), dass ein bilinguales Individuum keine zwei monolingualen Personen in einem verkörpert. Vielmehr belegen die erhobenen Verhaltensdaten der dreieinhalb- und fünfjährigen Kinder sowie die neurophysiologischen Daten der fünfjährigen Kinder, dass eine bi- bzw. monolinguale Erwerbssituation den Entwicklungsverlauf charakteristisch prägt: Der Gebrauch von verschiedenen Informationen zum Lernen neuer Adjektive wird in Reaktion auf die Erwerbssituation flexibel angepasst. Unterschiedliche Wortlernstrategien führen jedoch zu einem ähnlichen Resultat, wie die vergleichbaren Ergebnisse der bilingualen und monolingualen Kinder im Screeningverfahren zum Verständnis von realen Adjektiven zeigen.

Lernt ein Kind zwei Sprachen, so erfährt es in seinem Input keine Evidenz für ein Wortlernprinzip, das auf einer einmaligen Beziehung zwischen Wortform und Bedeutung beruht (*Mutual Exclusivity Constraint*, MEC; Markman, 1993). Im Gegensatz hierzu fördert eine monolinguale Sprachentwicklungssituation die Ausbildung eines solchen Prinzips. Dies erklärt, warum sich monolinguale Kinder stärker als bilingualen Kinder auf den MEC verlassen, wenn sie neue Substantive oder Meronyme erlernen (z.B. Davidson et al., 1997; Davidson & Tell, 2005). Die im Experiment erhobenen Verhaltensdaten belegen, dass sich dieser Unterschied zwischen BFLA- und MFLA-Kindern im Alter von fünf Jahren auch beim anspruchsvollen Lernen von neuen Adjektiven abbildet. Zudem deuten die fNIRS-Daten auf eine kritische Rolle links-präfrontaler Areale für die intensivere MEC-Ausführung bei den monolingualen Kindern hin. Hierin spiegelt sich vermutlich die Involvierung des Arbeitsgedächtnisses wider (z.B. Van Overwalle, 2011). Gleichzeitig beobachtete rechts-frontale Aktivierungen wurden mit erforderlichen Konfliktdetektions- und/oder Inhibitionsprozessen in Zusammenhang gebracht (z.B. Tsujii & Watanabe, 2010). Die im EKP aufgetretene Positivierung bei den monolingualen Kindern kann als weiteres Korrelat deduktiver Prozesse (z.B. Bonnefond & Van der Henst, 2009, 2013) im Rahmen der MEC-Ausführung verstanden werden.

Während der MEC somit insbesondere im Adjektiverwerb monolingualer Kinder von Bedeutung ist, wurde für die bilingualen Kinder eine stärkere Befolgung pragmatischer Hinweisreize vorhergesagt. Bilinguale Kinder sind daran gewöhnt, sich in den mentalen Zustand anderer Personen hineinzusetzen, um im Diskurs eine adäquate Sprachwahl zu treffen. Dies fördert ihre pragmatischen Fähigkeiten, gestisch dargestellte Intentionen anderer Personen korrekt abzuleiten (z.B. Yow & Markman, 2011b). Für das Lernen von

neuen Adjektiven anhand einer deskriptiven Geste zeigten sich im Experiment hingegen keine Unterschiede zwischen den BFLA- und MFLA-Kindern auf der Verhaltensebene. Bemerkenswert ist jedoch, dass die deskriptive Geste in den fNIRS-Daten zu einer stärkeren rechts-temporalen Aktivierung bei den BFLA- als bei den MFLA-Kindern führte. Somit ließ sich ein Unterschied in der zerebralen Verarbeitung des pragmatischen Hinweisreizes erkennen, der sich *behavioral* (noch) nicht darstellte. Er zeigte sich in einer Region nahe des rechten superior temporalen Sulcus, welcher für die Verarbeitung von manuellen Aspekten einer Geste relevant ist (vgl. für einen Überblick, Andric & Small, 2012).

Im Experiment wurde desweiteren die Fähigkeit untersucht, syntaktische Informationen als Hinweis auf eine Eigenschaftsinterpretation des neuen Wortes zu nutzen. In dieser Bedingung zeigten die EKP-Daten Hinweise für eine differenzielle Verarbeitung bei BFLA- und MFLA-Kindern, ohne dass sich ein Korrelat auf der Verhaltensebene ergab. Im Kontrast zu den deutsch-monolingualen Kindern traten bei den deutsch-spanischsprachigen BFLA-Kindern ausgeprägtere EKP-Komponenten (ELAN, LAN-Vorläufer, P600) während der Verarbeitung der attributiven und prädikativen Adjektivkonstruktionen auf. Auf Basis der Ergebnisse von Davidson et al. (2010) sowie Yoshida et al. (2011) war eine ausgereifere Verarbeitung syntaktischer Hinweisreize bei den BFLA- als bei den MFLA-Kindern erwartet worden. In diesem Sinne wurden die beschriebenen EKP-Komponenten bei den bilingualen Kindern als Anzeichen für eine erhöhte Sensitivität für den syntaktischen Hinweisreiz interpretiert.

Neben dem Sprachentwicklungstyp nahm desweiteren das Alter, ausschließlich analysiert für die Verhaltensdaten, einen Einfluss auf die Verarbeitung der verschiedenen Hinweisreize im Experiment. Dieser Einfluss zeigte sich in Form einer zunehmenden Schwächung der MEC-Ausprägung bei den BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen: Mit dreieinhalb Jahren glichen sich bi- und monolinguale Kinder im Ausmaß der MEC-Anwendung noch, wohingegen sich die negative Evidenz für den MEC im Rahmen einer bilingualen Sprachentwicklungssituation mit fünf Jahren in der oben beschriebenen geminderten Anwendung äußerte.

Bei den BFLA-Kindern wurden ferner spezifische Effekte der beiden Einzelsprachen Deutsch und Spanisch auf der Verhaltens- und der neuronalen Ebene analysiert. Die Verhaltensdaten der dreieinhalbjährigen BFLA-Kinder darauf hin, dass die Tendenz, neue Wörter als referierend auf Gesamtobjekte zu verstehen in frühen Sprachentwicklungsphasen im Spanischen stärker ausgeprägt ist als im Deutschen (z.B. Gathercole et al., 2000). Allein in der pragmatischen Bedingung zeichnete sich dieser Effekt nicht ab. Im Alter von fünf Jahren waren in keiner der Bedingungen Unterschiede zwischen Deutsch und Spanisch auf der Verhaltensebene nachweisbar. Allerdings ergaben die EKP-Daten Hinweise auf eine differenzielle Verarbeitung in der syntaktischen Bedingung. Diese wurden im Hinblick auf die unterschiedliche Position attributiver Adjektive im Deutschen (pränominal) und Spanischen (postnominal) sowie bezüglich der *ser/estar*-Distinktion in spanischen Prädikativkonstruktionen diskutiert (vgl. Ninio 2004; Sera et al., 1997). Desweiteren legte ein mit den Daten der monolingualen Kinder vergleichbares EKP-Muster in der spanischen MEC-Bedingung bei abweichenden Reaktionen in der deutschen Version nahe, dass die MEC-Anwendung in den Einzelsprachen eines bilingualen Individuums

variieren kann (Rohde & Tiefenthal, 2002). Vermutlich beeinflusste die unterschiedliche Kompetenz in den Einzelsprachen den ausgeführten (Spanisch) oder unterlassenen (Deutsch) Versuch einer MEC-Anwendung bei den fünfjährigen BFLA-Kindern.

Abschließend soll betont werden, dass sich BFLA- und MFLA-Kinder zwar in der Sensitivität für verschiedene Hinweisreize voneinander unterscheiden, ihre Ergebnisse im Screeningverfahren zum Verständnis von realen Adjektiven jedoch vergleichbar ausfielen. Letzteres legt nahe, dass bilinguale und monolinguale Kinder in natürlichen Adjektivlernsituationen gleichermaßen effiziente Wortlerner sind. Vermutlich wissen beide Gruppen natürliche Adjektivlernsituationen ideal auszuschöpfen, indem sie sich stärker auf diejenigen Hinweise verlassen, welche in ihrer spezifischen Sprachentwicklungssituation die zuverlässigsten Vorhersagen liefern.

11 Schlusswort

Die Zusammenfassung der Studienergebnisse macht deutlich, dass sich die verschiedenen Erhebungsverfahren sinnvoll kombinieren ließen, um der Vielschichtigkeit der untersuchten Mechanismen zum Lernen von neuen Adjektiven in der bi- und monolingualen Sprachentwicklung gerecht zu werden. Die Ergänzung einer fundierten psycholinguistischen Basis um neurolinguistische Aspekte in Theorie und Empirie ermöglichte hierbei eine differenzierte Analyse und weiterführende Interpretation von Teilprozessen, die am Lernen von neuen Adjektiven beteiligt sind.

Die nachgewiesenen Effekte einer bilingualen bzw. monolingualen Sprachentwicklungssituation, der Einzelsprachen und des Alters auf das Lernen von neuen Adjektiven unterstützen die Annahme, dass sich der kindliche Lexikonerwerb nur im Rahmen eines flexiblen und dynamischen Modells mit multiplen Einflussfaktoren erklären lässt. Ein solches Modell ließe sich beispielsweise in den interdisziplinären und multidimensionalen MOGUL-Ansatz (*Modular On-line Growth & Use of Language*) nach Sharwood Smith und Truscott (erscheint 2014) einbetten. Hierbei sollte das Modell verschiedenste Informationsquellen im Input berücksichtigen, deren Effizienz in Abhängigkeit der Entwicklungsphase, der zu lernenden Einzelsprache(n) und des Sprachentwicklungstyps variiert. Ein weiterer zu berücksichtigender Faktor sind die Merkmale der konkreten Lernanforderungen, welche nicht nur in den verschiedenen sprachlichen Ebenen (z.B. Semantik-Lexikon vs. Phonologie) und Modalitäten (z.B. Wortverständnis vs. Wortproduktion), sondern auch für verschiedene Wortarten (z.B. Adjektive vs. Substantive) unterschiedlich ausfallen können.

Nicht zuletzt sollte in diesem Modell nachvollziehbar sein, dass divergierende Sprachlernstrategien zu vergleichbaren Lernresultaten führen können; gleichwie es für den Adjektiverwerb von deutsch-spanischsprachigen BFLA- und deutschsprachigen MFLA-Kindern in der vorliegenden Arbeit gezeigt wurde.

12 Literaturverzeichnis

- Acredolo, L. & Goodwyn, S. (1988). Symbolic gesturing in normal infants. *Child Development*, 59(2), 450-466.
- Águila, E., Ramon-Casas, M., Pons, F. & Bosch, L. (2008). La medida del léxico productivo inicial: aplicación de un cuestionario para la población bilingüe. In E. Diez-Itra (Hrsg.), *Estudios de desarrollo del lenguaje y educación* (S. 163-172). Oviedo, Spanien: Universidad de Oviedo, ICE, Monografías de Aula Abierta, 32.
- Alarcos, E. (2007). *Gramática de la lengua española* (16. Aufl.). Madrid: Espasa Calpe.
- Alcina, J. & Blecua, J. M. (1994). *Gramática española* (9. Aufl.). Barcelona: Ed. Ariel.
- Allison, T., Puce, A. & McCarthy, G. (2000). Social perception from visual cues: role of the STS region. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(7), 267-278.
- Alonqueo, P. & Soto, P. (2005). La distinción *ser/estar* y la comprensión de atributos estables y transitorias. In M.A. Mayor, B. Zubiauz & E. Diez (Hrsg.), *Estudios sobre la adquisición del lenguaje* (S. 281-299). Salamanca, Spanien: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Alonqueo, P. & Soto, P. (2008a). La influencia de *ser/estar* en el razonamiento sobre rasgos psicológicos. In E. Diez-Itza (Hrsg.), *Estudios de desarrollo del lenguaje y educación* (S. 95-104). Oviedo, Spanien: Universidad de Oviedo, ICE, Monografías de Aula Abierta, 32.
- Alonqueo, P. & Soto, P. (2008b). La influencia de *ser/estar* en la categorización en niños y adultos hablantes de español. In E. Diez-Itza (Hrsg.), *Estudios de desarrollo del lenguaje y educación* (S. 105-114). Oviedo, Spanien: Universidad de Oviedo, ICE, Monografías de Aula Abierta, 32.
- Álvarez, B. & Cuetos, F. (2007). Objective age of acquisition norms for a set of 328 words in Spanish. *Behavior Research Methods*, 39(3), 377-383.
- Álvarez, E. (2004). Emergencia del adjetivo. In *Memorias del VII encuentro internacional de lingüística en el noroeste* (S. 85-101). Sonora, Mexiko: Editorial Universidad de Sonora.
- Amaro Jr., E. & Barker, G. J. (2006). Study design in fMRI: Basic principles. *Brain and Cognition*, 60(3), 220-232.
- Amoruso, L., Gelormini, C., Aboitiz, F., González, M. A., Manes, F., Cardona, J. F. & Ibáñez, A. (2013). N400 ERPs for actions: building meaning in context. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1-16.
- Anderson, R. T. (2004). Phonological acquisition in preschoolers learning a second language via immersion: A longitudinal study. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 18(3), 183-210.
- Andric, M. & Small, S. L. (2012). Gesture's neural language. *Frontiers in psychology*, 3, 1-12.
- Andric, M., Solodkin, A., Buccino, G., Goldin-Meadow, S., Rizzolatti, G. & Small, S. L. (2013). Brain Function Overlaps When People Observe Emblems, Speech, and Grasping. *Neuropsychologia*, 51(8), 1619-1629.
- Au, T. & Glusman, M. (1990). The principle of mutual exclusivity in word learning: To honor or not to honor? *Child Development*, 61(5), 1474-1490.
- Baayen, R. H., Davidson, D. J. & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of Memory and Language*, 59(4), 390-412.
- Baetens Beardsmore, H. (1982). *Bilingualism: Basic Principles*. Clevedon, UK: Multilingual Matters.
- Baron-Cohen, S., Baldwin, D. A. & Crowson, M. (1997). Do children with autism use the speaker's direction of gaze strategy to crack the code of language? *Child Development*, 68(1), 48-57.
- Barreña, A., Ezeizabarrena, M. J. & García, I. (2008). Influence of the linguistic environment on the development of the lexicon and grammar of Basque bilingual children. In C. Pérez-Vidal, M. Juan-Garau & A. Bel (Hrsg.), *A portrait of the young in the new multilingual Spain. Issues in acquisition of two or more languages in multilingual environments* (S. 86-110). Clevedon: Multilingual Matters.
- Barriga V., R. (2004). *Estudios sobre el habla infantil en los años escolares: un solecito calentote* (2. Aufl.). Mexiko: El Colegio de México, Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios.
- Bates, E. & Dick, F. (2002). Language, gesture, and the developing brain. *Developmental Psychobiology*, 40(3), 293-310.

- Bates, E., MacWhinney, B., Caselli, C., Devescovi, A., Natale, F. & Venza, V. (1984). A cross-linguistic study of the development of sentence interpretation strategies. *Child Development*, 55, 341-354.
- Behne, T., Liszkowski, U., Carpenter, M. & Tomasello, M. (2012). Twelve-month-olds' comprehension and production of pointing. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(3), 359-375.
- Behrens, Heike (2006). The input-output relationship in first language acquisition. *Language and Cognitive Processes*, 21, 2-24.
- Ben-Zeev, S. (1977). The influence of bilingualism on cognitive strategy and cognitive development. *Child Development*, 48, 1009-1018.
- Bialystok, E. (1988). Levels of bilingualism and levels of linguistic awareness. *Developmental Psychology*, 24(4), 560-567.
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Bialystok, E. (2007). The impact of bilingualism on language and literacy development. In T.K. Bhatia & W.C. Ritchie (Hrsg.), *The handbook of bilingualism* (2. Aufl., S. 577-601). Oxford: Blackwell.
- Bialystok, E. & Barac, R. (2012). Emerging bilingualism: Dissociating advantages for metalinguistic awareness and executive control. *Cognition*, 122(1), 67-73.
- Bialystok, E., Barac, R., Blaye, A. & Poulin-Dubois, D. (2010). Word mapping and executive functioning in young monolingual and bilingual children. *Journal of Cognition and Development*, 11(4), 485-508.
- Bialystok, E., Craik, F. I., Green, D. W. & Gollan, T. H. (2009). Bilingual minds. *Psychological Science in the Public Interest*, 10(3), 89-129.
- Bialystok, E., Craik, F. I. & Luk, G. (2008). Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 859-873.
- Bialystok, E. & Martin, M. M. (2004). Attention and inhibition in bilingual children: Evidence from the dimensional change card sort task. *Developmental Science*, 7(3), 325-339.
- Bird, H., Franklin, S. & Howard, D. (2001). Age of acquisition and imageability ratings for a large set of words, including verbs and function words. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 33(1), 73-79.
- Blackwell, A. A. (2005). Acquiring the English adjective lexicon: relationships with input properties and adjectival semantic typology. *Journal of Child Language*, 32(3), 535-562.
- Blackwell, A. A. & Olson, C. (2007). The nature of nominals modified by adjectives in the input. In T. Marinis, A. Papangeli & V. Stojanovic (Hrsg.), *Proceedings of the Child Language Seminar 2007 - 30th Anniversary* (S. 37-37). Reading, UK: University of Reading.
- Bonnefond, M. & Van der Henst, J.-B. (2009). What's behind an inference? An EEG study with conditional arguments. *Neuropsychologia*, 47(14), 3125-3133.
- Bonnefond, M. & Van der Henst, J.-B. (2013). Deduction electrified: ERPs elicited by the processing of words in conditional arguments. *Brain and Language*, 124(3), 244-256.
- Booth, A. E. & Waxman, S. R. (2009). A horse of a different color: Specifying with precision infants' mappings of novel nouns and adjectives. *Child Development*, 80(1), 15-22.
- Bortfeld, H., Fava, E. & Boas, D. A. (2009). Identifying cortical lateralization of speech processing in infants using near-infrared spectroscopy. *Developmental Neuropsychology*, 34(1), 52-65.
- Bortfeld, H., Wruck, E. & Boas, D. A. (2007). Assessing infants' cortical response to speech using near-infrared spectroscopy. *Neuroimage*, 34(1), 407-415.
- Bortz, J. & Lienert, G. (2003). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung – Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben* (2. aktual. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Bosch, L. & Sebastián-Gallés, N. (2003). Simultaneous bilingualism and the perception of a language-specific vowel contrast in the first year of life. *Language and Speech*, 46(2-3), 217-243.
- Bosque, I. (1999). El sintagma adjetival. Modificadores y complementos del adjetivo. Adjetivo y participio. In I. Bosque & V. Demonte (Hrsg.), *Gramática descriptiva de la lengua española, Vol. I - III* (S. 217-310). Madrid: Espasa Calpe.
- Boynton, G. M., Engel, S. A. & Heeger, D. J. (2012). Linear systems analysis of the fMRI signal. *NeuroImage*, 62(2), 975-984.

- Brauer, J., Anwander, A. & Friederici, A. D. (2011). Neuroanatomical prerequisites for language functions in the maturing brain. *Cerebral Cortex*, 21(2), 459-466.
- Brauer, J. & Friederici, A. D. (2007). Functional neural networks of semantic and syntactic processes in the developing brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(10), 1609-1623.
- Brojde, C. L., Ahmed, S. & Colunga, E. (2012). Bilingual and monolingual children attend to different cues when learning new words. *Frontiers in Psychology*, 3, 1-11.
- Brouwer, H., Fitz, H. & Hoeks, J. (2012). Getting real about semantic illusions: Rethinking the functional role of the P600 in language comprehension. *Brain Research*, 1446, 127-143.
- Bruice, P. Y. (2011). *Organische Chemie: Studieren kompakt* (5. aktual. Aufl.). München: Pearson Studium.
- Büchel, C. & Weiller, C. (2002). Bildgebende Verfahren in der Neuropsychologie. In H. Hartje & K. Poeck (Hrsg.), *Klinische Neuropsychologie* (5. aktual. Aufl., S. 52-66). Stuttgart: Thieme.
- Bulitta, E. & Bulitta, H. (2004). Wörterbuch der Synonyme und Antonyme: sinn- und sachverwandte Wörter und Begriffe sowie deren Gegenteil und Bedeutungsvarianten (3. aktual. Aufl.). Frankfurt am Main: Fischer.
- Bußmann, H. (2002). *Lexikon der Sprachwissenschaft* (3. aktual. Aufl.). Stuttgart: Kröner.
- Byers-Heinlein, K., Fennell, C. T. & Werker, J. F. (2013). The development of associative word learning in monolingual and bilingual infants. *Bilingualism: Language and Cognition*, 16(1), 198-205.
- Byers-Heinlein, K. & Werker, J. F. (2009). Monolingual, bilingual, trilingual: infants' language experience influences the development of a word-learning heuristic. *Developmental Science*, 12(5), 815-823.
- Cameirao, M. L. & Vicente, S. G. (2010). Age-of-acquisition norms for a set of 1,749 Portuguese words. *Behavior Research Methods*, 42(2), 474-480.
- Campbell, M. (2007). Word learning in preschoolers: Are bilingual 3-year-olds less guided by mutual exclusivity than their monolingual counterparts? Unveröffentlichte Masterarbeit, University of Edinburgh, UK.
- Cantone, K. F. (2007). *Code-switching in bilingual children*. Dordrecht: Springer.
- Cappa, S. F. (2012). Imaging semantics and syntax. *NeuroImage*, 61(2), 427-431.
- Carlson, S. M. & Meltzoff, A. N. (2008). Bilingual experience and executive functioning in young children. *Developmental Science*, 11(2), 282-298.
- Carter, E. J. & Pelphrey, K. A. (2006). School-aged children exhibit domain-specific responses to biological motion. *Social Neuroscience*, 1(3), 396-411.
- Caselli, M.C., Bates, E., Casadio, P., Fenson, J., Fenson, L., Sanderl, L. & Weir, J. (1995). A crosslinguistic study of early lexical development. *Cognitive Development*, 10(2), 159-199.
- Cheung, H., Mak, W. Y., Luo, X. & Xiao, W. (2010). Sociolinguistic awareness and false belief in young Cantonese learners of English. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(2), 188-194.
- Chilla, S., Rothweiler, M. & Babur, E. (2010). *Kindliche Mehrsprachigkeit. Grundlagen, Störungen, Diagnostik*. München: Ernst Reinhardt.
- Chin, B.C. & Wigglesworth, G. (2007). *Bilingualism: An advanced resource book*. Oxon, New York: Routledge.
- Christiansen, M. H., Conway, C. M. & Onnis, L. (2012). Similar neural correlates for language and sequential learning: Evidence from event-related brain potentials. *Language and Cognitive Processes*, 27(2), 231-256.
- Clark, E. V. (1973). What's in a word? On the child's acquisition of semantics in his first language. In T. E. Moore (Hrsg.), *Cognitive development and the acquisition of language* (S. 65-110). New York: Academic Press.
- Clark, E. V. (1988). On the logic of contrast. *Journal of Child Language*, 15(2), 317-355.
- Colunga, E., Smith, L. B. & Gasser, M. (2009). Correlation versus prediction in children's word learning: Cross-linguistic evidence and simulations. *Language and Cognition*, 1(2), 197-217.
- Conboy, B. T. & Mills, D. L. (2006). Two languages, one developing brain: event-related potentials to words in bilingual toddlers. *Developmental Science*, 9(1), F1-F12.
- Conboy, B.T. & Thal, D. (2006). Ties between the lexicon and grammar: Cross-sectional and longitudinal studies of bilingual toddlers. *Child Development*, 77(3), 712-735.
- Conty, L., Dezechache, G., Hugueville, L. & Grèzes, J. (2012). Early binding of gaze, gesture, and emotion: neural time course and correlates. *The Journal of Neuroscience*, 32(13), 4531-4539.

- Cook, V., Bassetti, B., Kasai, C., Sasaki, M. & Takahashi, J. (2006). Do bilinguals have different concepts? The case of shape and material in Japanese L2 users of English. *International Journal of Bilingualism*, 10(2), 137-152.
- Cope, M. & Delpy, D. T. (1988). System for long-term measurement of cerebral blood and tissue oxygenation on newborn infants by near infra-red transillumination. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 26(3), 289-294.
- Corral, S., Ferrero, M., & Goikoetxea, E. (2009). LEXIN: A lexical database from Spanish kindergarten and first-grade readers. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1009-1017.
- Courteau, É., Royle, P., Gascon, A., Marquis, A., Drury, J. E. & Steinhauer, K. (2013). Gender concord and semantic processing in french children: an auditory ERP study. In S. Baiz, N. Goldman & R. Hawkes (Hrsg.), *BUCLD 37: Proceedings of the 37th annual Boston University Conference on Language Development* (S. 87-99). Somerville, USA: Cascadilla Press.
- Creel, S. C. (2012). Phonological similarity and mutual exclusivity: on-line recognition of atypical pronunciations in 3-5-year-olds. *Developmental Science*, 15(5), 697-713.
- Cruz-Ferreira, M. (2006). *Three is a crowd? Acquiring Portuguese in a trilingual environment*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Crystal, D. (2003). *English as a global language* (2. Aufl.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cuetos, F., Ellis, A. W. & Álvarez, B. (1999). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures in Spanish. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 31(4), 650-658.
- Cunningham, T. H. & Graham, C. (2000). Increasing native English vocabulary recognition through Spanish immersion: Cognate transfer from foreign to first language. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 37.
- Daum, M. M., Ulber, J. & Gredebäck, G. (2013). The Development of Pointing Perception in Infancy: Effects of Communicative Signals on Covert Shifts of Attention. *Developmental Psychology*, 49(10), 1898-1908.
- David, A. & Li, W. (2003). To what extent is code-switching dependent on a bilingual child's lexical development? *Sociolinguistica*, 18, 1-12.
- Davidson, D. & Tell, D. (2005). Monolingual and bilingual children's use of mutual exclusivity in the naming of whole objects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92(1), 25-45.
- Davidson, D., Jergovic, D., Imami, Z. & Theodos, V. (1997). Monolingual and bilingual children's use of the mutual exclusivity constraint. *Journal of Child Language*, 24(1), 3-24.
- Davidson, D., Raschke, V. R. & Pervez, J. (2010). Syntactic awareness in young monolingual and bilingual (Urdu-English) children. *Cognitive Development*, 25(2), 166-182.
- Davis, M. H. & Gaskell, M. G. (2009). A complementary systems account of word learning: neural and behavioural evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1536), 3773-3800.
- de Bruyne, J. (2002). *Spanische Grammatik* (2. erg. Aufl.). Tübingen: Niemeyer.
- De Houwer, A. (1990). *The acquisition of two languages from birth: A case study*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Houwer, A. (1995). Bilingual language acquisition. In P. Fletcher & B. MacWhinney (Hrsg.), *Handbook of child language* (S. 219-250). Oxford: Blackwell.
- De Houwer, A. (2009). *Bilingual first language acquisition*. Bristol: Multilingual Matters.
- De Houwer, A. (zur Veröffentlichung vorgesehen). The absolute frequency of maternal input to bilingual and monolingual children: a first comparison. In T. Grüter & J. Paradis (Hrsg.), *Input and Experience in Bilingual Development*. TiLAR Series, Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- De Houwer, A., Bornstein, M. H. & De Coster, S. (2006). Early understanding of two words for the same thing: A CDI study of lexical comprehension in infant bilinguals. *International Journal of Bilingualism*, 10(3), 331-347.
- De Houwer, A., Bornstein, M.H. & Putnick, D. L. (2013). A bilingual-monolingual comparison of young children's vocabulary size: Evidence from comprehension and production. *Applied Psycholinguistics*, 1-23.
- de Juan y Peñalosa, J. (Hrsg.) (1995). *Diccionario sinónimos y antónimos* (3. Aufl.). Madrid: Espasa Calpe.
- de Marchena, A., Eigsti, I. M., Worek, A., Ono, K. E. & Snedeker, J. (2011). Mutual exclusivity in autism spectrum disorders: Testing the pragmatic hypothesis. *Cognition*, 119(1), 96-113.

- De Witt, J. E. (1994). How a word-learning principle might interact with metalinguistic knowledge and input: Bilingual preschoolers' use of the mutual exclusivity assumption. In E.V. Clark (Hrsg.), *The proceedings of the twenty-sixth annual child language research forum* (S. 159-166). Stanford: CSLI Publications.
- Démonet, J. F., Thierry, G. & Cardebat, D. (2005). Renewal of the neurophysiology of language: functional neuroimaging. *Physiological Reviews*, 85(1), 49-95.
- Demonte, V. (1999). El adjetivo: Clases y usos. La posición del adjetivo en el sintagma nominal. In I. Bosque & V. Demonte (Hrsg.), *Gramática descriptiva de la lengua española, Vol. I - III* (S. 129-216). Madrid: Espasa Calpe.
- Dick, A. S., Goldin-Meadow, S., Hasson, U., Skipper, J. I. & Small, S. L. (2009). Co-speech gestures influence neural activity in brain regions associated with processing semantic information. *Human Brain Mapping*, 30(11), 3509-3526.
- Dick, A. S., Goldin-Meadow, S., Solodkin, A. & Small, S. L. (2012b). Gesture in the developing brain. *Developmental Science*, 15(2), 165-180.
- Dick, A. S., Mok, E. H., Beharelle, A. R., Goldin-Meadow, S. & Small, S. L. (2012a). Frontal and temporal contributions to understanding the iconic co-speech gestures that accompany speech. *Human Brain Mapping*, 1-18.
- Diesendruck, G. (2005). The principles of conventionality and contrast in word learning: An empirical examination. *Developmental Psychology*, 41(3), 451-463.
- Diesendruck, G., Carmel, N. & Markson, L. (2010). Children's sensitivity to the conventionality of sources. *Child Development*, 81(2), 652-668.
- Diesendruck, G., Gelman, S. A. & Lebowitz, K. (1998). Conceptual and linguistic biases in children's word learning. *Developmental Psychology*, 34(5), 823-839.
- Diesendruck, G., Hall, D. G. & Graham, S. A. (2006). Children's use of syntactic and pragmatic knowledge in the interpretation of novel adjectives. *Child Development*, 77(1), 16-30.
- Diesendruck, G. & Markson, L. (2001). Children's avoidance of lexical overlap: A pragmatic account. *Developmental Psychology*, 37(5), 630-641.
- Diez-Itza, E., Snow, C.E. & MacWhinney, B. (1999). La Metodología RETAMHE y el Proyecto CHILDES: brevario para la codificación y análisis del lenguaje infantil. *Psicothema*, 11(3), 517-530.
- Dittmar, M., Abbot-Smith, K., Lieven, E. & Tomasello, M. (2008). German children's comprehension of word order and case marking in causative sentences. *Child Development*, 79(4), 1152-1167.
- Dixon, R. M. (1982). *Where have all the adjectives gone? And other essays in semantics and syntax*. Berlin: Mouton.
- Dromi, E. (1987). *Early lexical development*. London, UK: Cambridge University Press.
- Dudenredaktion (Hrsg.) (2009). *Duden - Die Grammatik (Band 4): Unentbehrlich für richtiges Deutsch*. (8. überarb. Aufl.). Mannheim: Dudenverlag.
- Duindam, T., Konak, Ö. & Kamphuis, F. (2010). Cito-Sprachtest: Wissenschaftlicher Bericht. Butzbach: Cito Deutschland GmbH.
- Dunn, L. M., Dunn, L. M. & Arribas, D. (2010). *PPVT-III Peabody: Test de vocabulario en imágenes* (2. Aufl.). Madrid, Spanien: TEA Ediciones, S. A.
- Dunn, L. M., Lugo, D. E., Padilla, E. R. & Dunn, L. M. (1986). *Test de vocabulario en imágenes Peabody (TVIP)*. Bloomington, MN: Pearson Assessments.
- Ebeling, K. S. & Gelman, S. A. (1988). Coordination of size standards by young children. *Child Development*, 59(4), 888-896.
- Ebert, K. D., Rentmeester-Disher, J. & Kohnert, K. (2012). Nonlinguistic cognitive treatment for bilingual children with primary language impairment. *Clinical linguistics phonetics*, 26(6), 485-501.
- Edwards, J. (2007). Foundations of bilingualism. In T.K. Bhatia & W.C. Ritchie (Hrsg.), *The handbook of bilingualism* (2. Aufl., S. 7-31). Oxford: Blackwell.
- Eilers, R. E., Oller, D. K. & Ellington, J. (1974). The acquisition of word-meaning for dimensional adjectives: The long and short of it. *Journal of Child Language*, 1(2), 195-204.
- Elben, C. E. & Lohaus, A. (2000). *Marburger Sprachverständnistest für Kinder - MSVK*. Göttingen: Hogrefe.
- Ellis, A. W. & Morrison, C. M. (1998). Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(2), 515-523.

- Enrici, I., Adenzato, M., Cappa, S., Bara, B. G. & Tettamanti, M. (2011). Intention processing in communication: a common brain network for language and gestures. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(9), 2415-2431.
- Farhadian, M., Abdullah, R., Mansor, M., Redzuan, M., Gazanizad, N. & Vijay, K. M. (2010). Theory of mind in bilingual and monolingual preschool children. *Journal of Psychology*, 1(1), 39-46.
- Fedorenko, E., Nieto-Castañón, A. & Kanwisher, N. (2012). Syntactic processing in the human brain: What we know, what we don't know, and a suggestion for how to proceed. *Brain and Language*, 120(2), 187-207.
- Fernald, A., Thorpe, K. & Marchman, V. A. (2010). Blue car, red car: Developing efficiency in online interpretation of adjective-noun phrases. *Cognitive Psychology*, 60(3), 190-217.
- Ferrand, L., Bonin, P., Méot, A., Augustinova, M., New, B., Pallier, C. & Brysbaert, M. (2008). Age-of-acquisition and subjective frequency estimates for all generally known monosyllabic French words and their relation with other psycholinguistic variables. *Behavior Research Methods*, 40(4), 1049-1054.
- Flege, J. E., Yeni-Komshian, G. H. & Liu, S. (1999). Age constraints on second-language acquisition. *Journal of Memory and Language*, 41(1), 78-104.
- Frank, I. & Poulin-Dubois, D. (2002). Young monolingual and bilingual children's responses to violation of the mutual exclusivity principle. *International Journal of Bilingualism*, 6(2), 125-146.
- Friederici, A. D. (2002). Towards a neural basis of auditory sentence processing. *Trends in cognitive sciences*, 6(2), 78-84.
- Friederici, A. D. (2005). Neurophysiological markers of early language acquisition: from syllables to sentences. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 481-488.
- Friederici, A. D. & Thierry, G. (Hrsg.) (2008). *Early language development: Bridging brain and behaviour*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
- Friedrich, M. & Friederici, A. D. (2008). Neurophysiological correlates of online word learning in 14-month-old infants. *NeuroReport*, 19(18), 1757-1761.
- Friedrich, M. & Friederici, A. D. (2010). Maturing brain mechanisms and developing behavioral language skills. *Brain and Language*, 114(2), 66-71.
- Friedrich, M. & Friederici, A. D. (2011). Word learning in 6-month-olds: fast encoding-weak retention. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(11), 3228-3240.
- Frishkoff, G. A., Perfetti, C. A. & Collins-Thompson, K. (2010). Lexical quality in the brain: ERP evidence for robust word learning from context. *Developmental Neuropsychology*, 35(4), 376-403.
- Gagarina, N., Klassert, A. & Topaj, N. (2010). *Sprachstandstest Russisch für mehrsprachige Kinder/ Russian language proficiency test for multilingual children* (ZAS Papers in Linguistics 54, Sonderheft). Berlin: ZAS.
- García-Sierra, A., Rivera-Gaxiola, M., Percaccio, C. R., Conboy, B. T., Romo, H., Klarman, L., Ortiz, S. & Kuhl, P. K. (2011). Bilingual language learning: An ERP study relating early brain responses to speech, language input, and later word production. *Journal of Phonetics*, 39(4), 546-557.
- Gascon, A., Lebel, V., Royle, P., Drury, J. E. & Steinhauer, K. (2011). Task effects on ERPs for semantics and gender in French. In *Proceedings of 10th Symposium of Psycholinguistics* (S. 94), Donostia-San Sebastian, Spanien.
- Gathercole, V. C. M. (1989). Contrast: A semantic constraint. *Journal of Child Language*, 16(3), 685-702.
- Gathercole, V. C. M. (1997). The linguistic mass/count distinction as an indicator of referent categorization in monolingual and bilingual children. *Child Development*, 68(5), 832-842.
- Gathercole, V. C. M. & Min, H. (1997). Word learning biases or language-specific effects? Evidence from English, Spanish, and Korean. *First Language*, 17(51), 31-56.
- Gathercole, V. C. M., Thomas, E.M. & Evans, D. (2000). What's in a noun? Welsh-, English-, and Spanish-speaking children see it differently. *First Language*, 20(58), 55-90.
- Gelman, S. A. & Meyer, M. (2011). Child categorization. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 2(1), 95-105.
- Genesee, F., Boivin, I. & Nicoladis, E. (1996). Talking with strangers: A study of bilingual children's communicative competence. *Applied Psycholinguistics*, 17(4), 427-442.
- Genesee, F., Paradis, J. & Wolf, L. (1995). The nature of the bilingual child's lexicon. Unveröffentlichter Forschungsbericht. Psychology Department, McGill University, Montreal, Kanada.

- Genesee, F. & Sauvé, D. (2000). Grammatical constraints on child bilingual code-mixing. Präsentiert auf der *Annual Conference of the American Association for Applied Linguistics (Vol. 12)*, Vancouver, Canada.
- Genesee, F., Tucker, G. R. & Lambert, W. E. (1975). Communication skills of bilingual children. *Child Development*, 46(4), 1010-1014.
- Gentner, D. & Boroditsky, L. (2001). Individuation, relativity, and early word learning. In M. Bowerman & S. C. Levinson (Hrsg.), *Language acquisition and conceptual development* (S. 215-256). Cambridge, UK, New York, USA: Cambridge University Press.
- Genzel, S., Kerkhoff, G. & Scheffter, S. (1995). PC-gestützte Standardisierung des Bildmaterials von Snodgrass & Vanderwart (1980). *Neurolinguistik*, 9, 41-53.
- Gervain, J., Mehler, J., Werker, J. F., Nelson, C. A., Csibra, G., Lloyd-Fox, S., Shukla, M. & Aslin, R. N. (2011). Near-infrared spectroscopy: a report from the McDonnell infant methodology consortium. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 1(1), 22-46.
- Gilhooly, K. J. & Hay, D. (1977). Imagery, concreteness, age-of-acquisition, familiarity, and meaningfulness values for 205 five-letter words having single-solution anagrams. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 9(1), 12-17.
- 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(4), 395-427.
- Glantschnig, H. (2010). *Blume ist Kind von Wiese*. Frankfurt: Edition Büchergilde.
- Gleitman, L.R. (1990). The structural sources of verb meaning. *Language Acquisition*, 1(1), 3-55.
- Gliga, T. & Csibra, G. (2009). One-year-old infants appreciate the referential nature of deictic gestures and words. *Psychological Science*, 20(3), 347-353.
- Glück, C. W. (2007). *Wortschatz-und Wortfindungstest für 6-bis 10-Jährige: WWT 6-10*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Goel, V. (2007). Anatomy of deductive reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(10), 435-441.
- Goetz, P. J. (2003). The effects of bilingualism on theory of mind development. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6(1), 1-15.
- Gogate, L. J., Bahrick, L. E. & Watson, J. D. (2000). A study of multimodal motherese: The role of temporal synchrony between verbal labels and gestures. *Child Development*, 71(4), 878-894.
- Gogate, L. J., Maganti, M. & Laing, K. B. (2013). Maternal naming of object wholes versus parts to preverbal infants: A fine-grained analysis of scaffolding at 6-8 months. *Infant Behavior and Development*, 36(3), 470-479.
- Goldin-Meadow, S. & Saltzman, J. (2000). The cultural bounds of maternal accommodation: How Chinese and American mothers communicate with deaf and hearing children. *Psychological Science*, 11(4), 307-314.
- Goldstein, B. A. & Bunta, F. (2012). Positive and negative transfer in the phonological systems of bilingual speakers. *International Journal of Bilingualism*, 16(4), 388-401.
- Golinkoff, R., Mervis, C. & Hirsh-Pasek, K. (1994). Early object labels: The case for a developmental lexical principles framework. *Journal of Child Language*, 21(1), 125-155.
- Gough, P. M., Campione, G. C. & Buccino, G. (2013). Fine tuned modulation of the motor system by adjectives expressing positive and negative properties. *Brain and language*, 125(1), 54-59.
- Graham, S. A., Cameron, C. L. & Welder, A. N. (2005). Preschoolers' extension of familiar adjectives. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(3), 205-226.
- Graham, S. A. & Diesendruck, G. (2010). Fifteen-month-old infants attend to shape over other perceptual properties in an induction task. *Cognitive Development*, 25(2), 111-123.
- Graham, S. A., Nilsen, E. S., Collins, S. & Olineck, K. (2010). The role of gaze direction and mutual exclusivity in guiding 24-month-olds' word mappings. *British Journal of Developmental Psychology*, 28(2), 449-465.
- Grassmann, S., Stracke, M. & Tomasello, M. (2009). Two-year-olds exclude novel objects as potential referents of novel words based on pragmatics. *Cognition*, 112(3), 488-493.
- Grassmann, S. & Tomasello, M. (2010). Young children follow pointing over words in interpreting acts of reference. *Developmental Science*, 13(1), 252-263.
- Gratton, G., Coles, M. G. & Donchin, E. (1983). A new method for off-line removal of ocular artifact. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 55(4), 468-484.

- Gredebäck, G., Melinder, A. & Daum, M. (2010). The development and neural basis of pointing comprehension. *Social Neuroscience*, 5(5-6), 441-450.
- Greenberg, A., Bellana, B. & Bialystok, E. (2013). Perspective-taking ability in bilingual children: Extending advantages in executive control to spatial reasoning. *Cognitive Development*, 28(1), 41-50.
- Grimm, H. & Doil, H. (2000). *Elternfragebögen für die Früherkennung von Risikokindern: ELFRA*. Göttingen: Hogrefe.
- Groba, A. (2008). Auswirkung einer simultan bilingualen Spracherwerbssituation auf die Anwendung des »Mutual Exclusivity Constraints« im Erwerb von Adjektiven. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Potsdam.
- Groba, A. & De Houwer, A. (2011). Geschätztes rezeptives Erwerbsalter von deutschen und spanischen Adjektiven als Grundlage für die Entwicklung eines bilingualen Adjektiv-Verständnis-Screenings. Präsentiert auf der *Gründungstagung GISKID (Gesellschaft für interdisziplinäre Spracherwerbsforschung und kindliche Sprachstörungen im deutschsprachigen Raum)*. Leipzig, Deutschland.
- Groba, A. & Höhle, B. (2009). Auswirkung einer simultan bilingualen Spracherwerbssituation auf die Anwendung des »Mutual Exclusivity Constraints« im Erwerb von Adjektiven. In: J. Heide, S. Hanne, O.-C. Brandt & T. Fritzsche (Hrsg.), *Spektrum Patholinguistik (Band 2) – Schwerpunktthema: Ein Kopf – Zwei Sprachen: Mehrsprachigkeit in Forschung und Therapie* (S. 123-130). Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.
- Grodzinsky, Y. & Friederici, A. D. (2006). Neuroimaging of syntax and syntactic processing. *Current Opinion in Neurobiology*, 16(2), 240-246.
- Grosjean, F. (1989). Neurolinguists, beware! The bilingual is not two monolinguals in one person. *Brain and Language*, 36(1), 3-15.
- Grosjean, F. (2007). Studying bilinguals: Methodological and conceptual issues. In T.K. Bhatia & W.C. Ritchie (Hrsg.), *The handbook of bilingualism* (2. Aufl., S. 32-63). Oxford: Blackwell.
- Grossmann, T. & Farroni, T. (2009). Decoding social signals in the infant brain: A look at eye gaze perception. In M. de Haan & M. R. Gunnar (Hrsg.), *Handbook of developmental social neuroscience* (S. 87-106). New York, NY: Guilford Press.
- Grossmann, T., Johnson, M. H., Farroni, T. & Csibra, G. (2007). Social perception in the infant brain: gamma oscillatory activity in response to eye gaze. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2(4), 284-291.
- Gweon, H., Dodell-Feder, D., Bedny, M. & Saxe, R. (2012). Theory of Mind performance in children correlates with functional specialization of a brain region for thinking about thoughts. *Child Development*, 83(6), 1853-1868.
- Hahn, E. R. & Cantrell, L. (2012). The shape-bias in Spanish-speaking children and its relationship to vocabulary. *Journal of Child Language*, 39(2), 443-455.
- Hahne, A., Eckstein, K. & Friederici, A. D. (2004). Brain signatures of syntactic and semantic processes during children's language development. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(7), 1302-1318.
- Halberda, J. (2003). The development of a word-learning strategy. *Cognition*, 87(1), B23-B34.
- Halberda, J. (2006). Is this a dax which I see before me? Use of the logical argument disjunctive syllogism supports word-learning in children and adults. *Cognitive Psychology*, 53(4), 310-344.
- Hall, D. (1994). Semantic constraints on word learning: Proper names and adjectives. *Child Development*, 65(5), 1299-1317.
- Hall, D. (1996). Preschoolers' default assumptions about word meaning: Proper names designate unique individuals. *Developmental Psychology*, 32(1), 177-186.
- Hall, D. & Moore, C. (1997). Red bluebirds and black greenflies: Preschoolers' understanding of the semantics of adjectives and count nouns. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67(2), 236-267.
- Hall, D., Quantz, D. & Persoage, K. (2000). Preschoolers' use of form class cues in word learning. *Developmental Psychology*, 36(4), 449-462.
- Hall, D., Waxman, S. & Hurwitz, W. (1993). How two- and four-year-old children interpret adjectives and count nouns. *Child Development* 64(6), 1651-1664.
- Hall, D. G., Williams, S. G. & Bélanger, J. (2010). Learning Count Nouns and Adjectives: Understanding the Contributions of Lexical Form Class and Social-Pragmatic Cues. *Journal of Cognition and Development*, 11(1), 86-120.

- Hamers, J.F. & Blanc, M.H.A. (2000). *Bilinguality and Bilingualism* (2. Aufl.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hansen, M. B. & Markman, E. M. (2009). Children's use of mutual exclusivity to learn labels for parts of objects. *Developmental Psychology*, 45(2), 592-596.
- Haryu, E. (1991). A developmental study of children's use of mutual exclusivity and context to interpret novel words. *Japanese Journal of Educational Psychology*, 39, 11-20.
- Haryu, E. (1998). Effects of knowledge about cross-language equivalents on children's use of mutual exclusivity in interpreting novel labels. *Japanese Psychological Research*, 40(2), 82-91.
- Haryu, E. & Imai, M. (1999). Controlling the application of the mutual exclusivity assumption in the acquisition of lexical hierarchies. *Japanese Psychological Research*, 41(1), 21-34.
- Haryu, E. & Imai, M. (2002). Reorganizing the lexicon by learning a new word: Japanese children's interpretation of the meaning of a new word for a familiar artifact. *Child Development*, 73(5), 1378-1391.
- Haugen, E. (1968). *Bilingualism in the Americas* (3. Aufl.). Alabama: University of Alabama Press.
- Havas, V., Rodríguez-Fornells, A. & Clahsen, H. (2012). Brain potentials for derivational morphology: an ERP study of deadjectival nominalizations in Spanish. *Brain and Language*, 120(3), 332-344.
- Healey, E. & Skarabela, B. (2008). Are children willing to accept two labels for a single object?: A comparative study of mutual exclusivity in monolingual and bilingual children. In T. Marinis, A. Papangeli & V. Stojanovic (Hrsg.), *Proceedings of the 2007 Child Language Seminar* (S. 48-58). University of Reading, UK.
- Hess, K. (2010). *Saber lengua: lenguaje y metalenguaje en los años escolares*. Mexiko: El Colegio de México, Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios.
- Heyman, G. D. & Diesendruck, G. (2002). The Spanish *ser/estar* distinction in bilingual children's reasoning about human psychological characteristics. *Developmental Psychology*, 38(3), 407-417.
- Hiramatsu, K., Rulf, K. E. & Epstein, S. D. (2010). When knowledge causes failure: Children's extension of novel adjectives and the interpretation of one. *Lingua*, 120(5), 1209-1218.
- 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 integration of multiple cues. In R.M. Golinkoff, K. Hirsh-Pasek, L.B. Smith, A.L. Woodward, N. Akhtar, M. Tomasello & G. Hollich (Hrsg.), *Becoming a word learner. A debate on lexical acquisition* (S. 136-164). Oxford: Oxford University Press.
- Hobusch, G., Lutz, N. & Wiest, U. (2002). *Sprachstandsüberprüfung und Förderdiagnostik für Ausländer- und Aussiedlerkinder (SFD)*. Hamburg-Bergedorf: Pensen.
- Hoehl, S., Reid, V. M., Parise, E., Handl, A., Palumbo, L. & Striano, T. (2009). Looking at eye gaze processing and its neural correlates in infancy – Implications for social development and autism spectrum disorder. *Child Development*, 80(4), 968-985.
- Hoff, E., Core, C., Place, S., Rumiche, R., Señor, M. & Parra, M. (2012). Dual language exposure and early bilingual development. *Journal of Child Language*, 39(1), 1-27.
- Holcomb, P. J., Coffey, S. A. & Neville, H. J. (1992). Visual and auditory sentence processing: A developmental analysis using event-related brain potentials. *Developmental Neuropsychology*, 8(2-3), 203-241.
- Holle, H., Gunter, T. C., Rüschemeyer, S. A., Hennenlotter, A. & Iacoboni, M. (2008). Neural correlates of the processing of co-speech gestures. *Neuroimage*, 39(4), 2010-2024.
- Hollich, G., Golinkoff, R. M. & Hirsh-Pasek, K. (2007). Young children associate novel words with complex objects rather than salient parts. *Developmental Psychology*, 43(5), 1051-1061.
- Holm, A. & Dodd, B. (2001). Comparison of cross-language generalisation following speech therapy. *Folia phoniatrica et logopaedica: official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, 53(3), 166-172.
- Houston-Price, C., Caloghris, Z. & Raviglione, E. (2010). Language experience shapes the development of the mutual exclusivity bias. *Infancy*, 15(2), 125-150.
- Huang, H. W. & Federmeier, K. D. (2012). Dispreferred adjective orders elicit brain responses associated with lexico-semantic rather than syntactic processing. *Brain Research*, 1475, 62-70.
- Hubbard, A. L., McNealy, K., Zealand, S. V., Ashley, A., Callan, D. E., Bookheimer, S. Y. & Dapretto, M. (2012). Altered integration of speech and gesture in children with autism spectrum disorders. *Brain and Behavior*, 2(5), 606-619.

- Hulstijn, J. H. (2005). Theoretical and empirical issues in the study of implicit and explicit second-language learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 27, 129-140.
- Huttunen, K. H., Pine, K. J., Thurnham, A. J. & Khan, C. (2013). The changing role of gesture in linguistic development: A developmental trajectory and a cross-cultural comparison between British and Finnish children. *Journal of Psycholinguistic Research*, 42(1), 81-101.
- Ibáñez, A., Manes, F., Escobar, J., Trujillo, N., Andreucci, P. & Hurtado, E. (2010). Gesture influences the processing of figurative language in non-native speakers: ERP evidence. *Neuroscience Letters*, 471(1), 48-52.
- Imai, M. & Gentner, D. (1997). A crosslinguistic study of early word meaning: Universal ontology and linguistic influence. *Cognition*, 62(2), 169-200.
- Imai, M. & Haryu, E. (2001). Learning proper nouns and common nouns without clues from syntax. *Child Development*, 72(3), 787-802.
- Imai, M. & Haryu, E. (2004). The nature of word learning biases and their roles for lexical development: From a crosslinguistic perspective. In G. Hall & S. Waxman (Hrsg.), *Weaving a lexicon* (S. 411-444). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Iverson, J. M. & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science*, 16(5), 367-371.
- Jackson-Maldonado, D., Thal, D., Marchman, V., Bates, E. & Gutiérrez-Clellen, V. (1993). Early lexical development in Spanish-speaking infants and toddlers. *Journal of Child Language*, 20(3), 523-549.
- Jackson-Maldonado, D., Thal, D., Marchman, V., Newton, T., Fenson, L. & Conboy, B. (2003). *MacArthur Inventarios del Desarrollo de Habilidades Comunicativas. User's Guide and Technical Manual*. Baltimore: Brookes.
- Jasper, H. H. (1958). The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.
- Jaswal, V. K. (2010). Explaining the disambiguation effect: Don't exclude mutual exclusivity. *Journal of Child Language*, 37(1), 95-113.
- Jaswal, V. K. & Hansen, M. B. (2006). Learning words: Children discount some pragmatic information that conflicts with mutual exclusivity. *Developmental Science*, 9(2), 158-165.
- Jones, S. S., Smith, L. B. & Landau, B. (1991). Object properties and knowledge in early lexical learning. *Child Development*, 62(3), 499-516.
- Junge, C., Cutler, A. & Hagoort, P. (2012). Electrophysiological evidence of early word learning. *Neuropsychologia*, 50(14), 3702-3712.
- Junker, D. A. & Stockman, I. J. (2002). Expressive vocabulary of German-English bilingual toddlers. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 11(4), 381-394.
- Kalagher, H. & Yu, C. (2006). The effects of deictic pointing in word learning. Präsentiert auf der Konferenz *Proceedings of the 5th International Conference of Development and Learning*. Bloomington, USA.
- Kan, P.F. & Kohnert, K. (2008). Fast mapping by bilingual preschool children. *Journal of Child Language*, 35(3), 495-514.
- Kauschke, C. (1999). Früher Wortschatzerwerb im Deutschen: eine empirische Studie zum Entwicklungsverlauf und zur Komposition des kindlichen Lexikons. In Meibauer, J., Rothweiler, M. (Hrsg.), *Das Lexikon im Spracherwerb* (S. 128-157). Tübingen: Francke.
- Kauschke, C. (2000). *Der Erwerb des frühkindlichen Lexikons – Eine empirische Studie zur Entwicklung des Wortschatzes im Deutschen*. Tübingen: Narr.
- Kauschke, C. & Hofmeister, C. (2002). Early lexical development in German: a study on vocabulary growth and vocabulary composition during the second and third year of life. *Journal of Child Language*, 29(4), 735-757.
- Kauschke, C. & Klann-Delius, G. (2007). Characteristics of maternal input in relation to vocabulary development in children learning German. In I. Guelzow & N. Gagarina (Hrsg.), *Frequency effects in language acquisition* (S. 181-204). Berlin: de Gruyter.
- Kauschke, C. & Siegmüller, J. (2002). *Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen*. München: Urban & Fischer.
- Kauschke, C. & Siegmüller, J. (2010). *Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen* (2. Aufl.). München: Elsevier.

- Keates, J. & Graham, S. A. (2008). Category markers or attributes why do labels guide infants' inductive inferences? *Psychological Science*, 19(12), 1287-1293.
- Kelley, A. & Kohnert, K. (2012). Is there a cognate advantage for typically developing Spanish-speaking English-language learners? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 43(2), 191-204.
- Kelly, S. D., Kravitz, C. & Hopkins, M. (2004). Neural correlates of bimodal speech and gesture comprehension. *Brain and Language*, 89(1), 253-260.
- Kemmerer, D., Weber-Fox, C., Price, K., Zdanczyk, C. & Way, H. (2007). *Big brown dog or brown big dog?* An electrophysiological study of semantic constraints on prenominal adjective order. *Brain and Language*, 100(3), 238-256.
- Kiese-Himmel, C. (2005). *AWST-R. Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder*. Göttingen: Beltz.
- Kircher, T., Straube, B., Leube, D., Weis, S., Sachs, O., Willmes, K., Konrad, K. & Green, A. (2009). Neural interaction of speech and gesture: differential activations of metaphoric co-verbal gestures. *Neuropsychologia*, 47(1), 169-179.
- Kita, S. (2009). Cross-cultural variation of speech-accompanying gesture: A review. *Language and Cognitive Processes*, 24(2), 145-167.
- Klann-Delius, G. & Kauschke, C. (1996). Die Entwicklung der Verbalisierungshäufigkeit von inneren Zuständen und emotionalen Ereignissen in der frühen Kindheit in Abhängigkeit von Alter und Affekttyp: eine explorative, deskriptive Längsschnittstudie. *Linguistische Berichte*, 161, 68-89.
- Klein-Andreu, F. (1983). Grammar in style: Spanish adjective placement. In F. Klein-Andreu (Hrsg.), *Discourse perspective in syntax* (S. 143-179). New York, USA: Academic Press.
- Klibanoff, R.S. & Waxman, S.R. (2000). Basic level object categories support the acquisition of novel adjectives: Evidence from preschool-aged children. *Child Development*, 71(3), 649-659.
- Kobayashi, H. (1997). The role of actions in making inferences about the shape and material of solid objects among Japanese 2 year-old children. *Cognition*, 63(3), 251-269.
- Kobayashi, H. (1998). How 2-year-old children learn novel part names of unfamiliar objects. *Cognition*, 68(2), B41-B51.
- Kobayashi, C., Glover, G. H. & Temple, E. (2006). Cultural and linguistic influence on neural bases of 'Theory of Mind': an fMRI study with Japanese bilinguals. *Brain and Language*, 98(2), 210-220.
- Kobayashi, C., Glover, G. H. & Temple, E. (2007a). Children's and adults' neural bases of verbal and nonverbal 'Theory of Mind'. *Neuropsychologia*, 45(7), 1522-1532.
- Kobayashi, C., Glover, G. H. & Temple, E. (2007b). Cultural and linguistic effects on neural bases of 'Theory of Mind' in American and Japanese children. *Brain Research*, 1164, 95-107.
- Kobayashi, C., Glover, G. H., & Temple, E. (2008). Switching language switches mind: Linguistic effects on developmental neural bases of 'Theory of Mind'. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(1), 62-70.
- Kohnert, K. J. & Bates, E. (2002). Balancing bilinguals II: Lexical comprehension and cognitive processing in children learning Spanish and English. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 45(2), 347-359.
- Kohnert, K. J. & Danahy, K. (2007). Young L2 learners' performance on a novel morpheme task. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 21(7), 557-569.
- Kolb, P. (2008). DISCO: A Multilingual Database of Distributionally Similar Words. In *Tagungsband der 9. KONVENS*, Berlin.
- Kooijman, V., Hagoort, P. & Cutler, A. (2005). Electrophysiological evidence for prelinguistic infants' word recognition in continuous speech. *Cognitive Brain Research*, 24(1), 109-116.
- Kotz, S. A. (2009). A critical review of ERP and fMRI evidence on L2 syntactic processing. *Brain and Language*, 109(2), 68-74.
- Kovács, Á. M. & Mehler, J. (2009a). Cognitive gains in 7-month-old bilingual infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(16), 6556-6560.
- Kovács, Á. M. & Mehler, J. (2009b). Flexible learning of multiple speech structures in bilingual infants. *Science*, 325(5940), 611-612.
- Kovács, Á. M. (2009). Early bilingualism enhances mechanisms of false-belief reasoning. *Developmental Science*, 12(1), 48-54.

- Kovelman, I., Baker, S. A. & Petitto, L. A. (2008). Bilingual and monolingual brains compared: a functional magnetic resonance imaging investigation of syntactic processing and a possible “neural signature” of bilingualism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(1), 153-169.
- Kowalski, K. & Zimiles, H. (2006). The relation between children’s conceptual functioning with color and color term acquisition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 94(4), 301-321.
- Krogh-Jespersen, S. & Echols, C. H. (2012). The influence of speaker reliability on first versus second label learning. *Child Development*, 83(2), 581-590.
- Krönke, K.-M., Mueller, K., Friederici, A. D. & Obrig, H. (2013). Learning by doing? The effect of gestures on implicit retrieval of newly acquired words. *Cortex*, 49(9), 2553-2568.
- Krueger, C. & Tian, L. (2004). A comparison of the general linear mixed model and repeated measures ANOVA using a dataset with multiple missing data points. *Biological Research for Nursing*, 6(2), 151-157.
- Kutas, M. & Federmeier, K. D. (2011). Thirty years and counting: finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP). *Annual review of psychology*, 62, 621-647.
- Landau, B., Smith, L. & Jones, S. (1988). The importance of shape in early lexical learning. *Cognitive Development*, 3(3), 299-321.
- Landau, B., Smith, L. & Jones, S. (1992). Syntactic context and the shape bias in children’s and adults’ lexical learning. *Journal of Memory and Language*, 31(6), 807-825.
- Lanvers, U. (1999). Lexical growth patterns in a bilingual infant: The occurrence and significance of equivalents in the bilingual lexicon. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 2(1), 30-52.
- Lanza, E. (2004). *Language Mixing in Infant Bilingualism: A Sociolinguistic Perspective*. Oxford: Oxford University Press.
- Larousse Editorial (Hrsg.) (2007). *Mi primer diccionario*. Madrid: Comercial Grupo Anaya.
- Lee, K., Olson, D. R. & Torrance, N. (1999). Chinese children’s understanding of false beliefs: the role of language. *Journal of Child Language*, 26(1), 1-21.
- Liitschwager, J.C. & Markman, E. (1994). Sixteen- and 24-month-olds’ use of mutual exclusivity as a default assumption in second-label learning. *Developmental Psychology*, 30(6), 955-968.
- Linaza, J., Sebastián, M. E. & del Barrio, C. (1981). Lenguaje, comunicación y comprensión. La adquisición del lenguaje. *Monografía de Infancia y Aprendizaje*, 195-198.
- Liu, D., Sabbagh, M. A., Gehring, W. J. & Wellman, H. M. (2009). Neural correlates of children’s theory of mind development. *Child Development*, 80(2), 318-326.
- López Ornat, S. (1994). *La adquisición de la lengua Española*. Madrid: Siglo XXI.
- López Ornat, S., Gallego, C., Gallo, P., Karousou, A., Mariscal, S. & Martínez, M. (2005). *Inventarios de desarrollo comunicativo MacArthur*. Madrid: TEA Ediciones.
- Luján, M. (1980). Clitic promotion and mood in Spanish verbal complements. *Linguistics*, 18(5-6), 381-484.
- Mackey, W. F. (1962). The description of bilingualism. *Canadian Journal of Linguistics* 7, 51-85. Reprinted in B. C. Chin & G. Wigglesworth (Hrsg.) (2007), *Bilingualism: An advanced resource book*. Oxon, New York: Routledge.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES project: Tools for analyzing talk* (3. Aufl.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Männel, C. (2008). The method of event-related brain potentials in the study of cognitive processes. A tutorial. In A. D. Friederici & G. Thierry (Hrsg.), *Early language development: Bridging brain and behaviour* (S. 1-22). Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
- Manoiloff, L., Artstein, M., Canavoso, M. B., Fernández, L. & Segui, J. (2010). Expanded norms for 400 experimental pictures in an Argentinean Spanish-speaking population. *Behavior Research Methods*, 42(2), 452-460.
- Marazita, J. M. & Merriman, W. E. (2004). Young children’s judgment of whether they know names for objects: The metalinguistic ability it reflects and the processes it involves. *Journal of Memory and Language*, 51(3), 458-472.
- Mariscal, S. (2009). Early acquisition of gender agreement in the Spanish noun phrase: starting small. *Journal of Child Language*, 36(1), 143-171.

- Markman, E. M. & Hutchinson, J. (1984). Children's sensitivity to constraints on word meaning: Taxonomic versus thematic relations. *Cognitive Psychology*, 16(1), 1-27.
- Markman, E. M. & Wachtel, G. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive Psychology*, 20(2), 121-157.
- Markman, E. M. (1993). Constraints children place on word meanings. In P. Bloom (Hrsg.), *Language acquisition. Core readings* (S. 154-174). Harvester: MIT Press.
- Markman, E. M. (1994). Constraints on word meaning in early language acquisition. *Lingua*, 92, 199-227.
- Markman, E. M., Wasow, J. L. & Hansen, M. B. (2003). Use of the mutual exclusivity assumption by young word learners. *Cognitive Psychology*, 47(3), 241-275.
- Masur, E. F. (1997). Maternal labeling of novel and familiar objects: Implications for children's development of lexical constraints. *Journal of Child Language*, 24(2), 427-439.
- Mather, E. & Plunkett, K. (2009). Learning words over time: The role of stimulus repetition in mutual exclusivity. *Infancy*, 14(1), 60-76.
- Mather, E. & Plunkett, K. (2011). Mutual exclusivity and phonological novelty constrain word learning at 16 months. *Journal of Child Language*, 38(5), 933-950.
- Matsui, T., Rakoczy, H., Miura, Y. & Tomasello, M. (2009). Understanding of speaker certainty and false-belief reasoning: a comparison of Japanese and German preschoolers. *Developmental Science*, 12(4), 602-613.
- Matsumoto, D. & Hwang, H. C. (2013). Cultural Similarities and Differences in Emblematic Gestures. *Journal of Nonverbal Behavior*, 37(1), 1-27.
- McLaughlin, B. (1984). *Second-language acquisition in childhood: Vol. 1 Preschool children*. Hillsdale: LEA.
- Meinhardt, J., Sodian, B., Thoermer, C., Döhnel, K. & Sommer, M. (2011). True-and false-belief reasoning in children and adults: an event-related potential study of theory of mind. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 1(1), 67-76.
- Meisel, J. (2001). The simultaneous acquisition of two first languages: Early differentiation and subsequent development of grammars. In J. Cenoz & F. Genesee (Hrsg.), *Trends in bilingual acquisition* (S. 11-41). Amsterdam: John Benjamins.
- Merriman, W. E. & Bowman, L. L. (1989). The mutual exclusivity bias in children's word learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 54(3-4), 1-129.
- Merriman, W. E. & Kutlesic, V. (1993). Bilingual and monolingual children's use of two lexical acquisition heuristics. *Applied Psycholinguistics*, 14(2), 229-249.
- Merriman, W. E. & Schuster, J. M. (1991). Young children's disambiguation of object name reference. *Child Development*, 62(6), 1288-1301.
- Merriman, W. E. & Stevenson, C. M. (1997). Restricting a familiar name in response to learning a new one: Evidence for the mutual exclusivity bias in young two-year-olds. *Child Development*, 68(2), 211-228.
- Mervis, C. B. & Bertrand, J. (1994). Acquisition of the novel name-nameless category (N3C) principle. *Child Development*, 65(6), 1646-1662.
- Miller, M. (1979). *The Logic of Language Development in Early Childhood*. Berlin: Springer.
- Mills, D. L., Plunkett, K., Prat, C. & Schafer, G. (2005). Watching the infant brain learn words: Effects of vocabulary size and experience. *Cognitive Development*, 20(1), 19-31.
- Minagawa-Kawai, Y., van der Lely, H., Ramus, F., Sato, Y., Mazuka, R. & Dupoux, E. (2011). Optical brain imaging reveals general auditory and language-specific processing in early infant development. *Cerebral Cortex*, 21(2), 254-261.
- Mintz, T. H. (2005). Linguistic and conceptual influences on adjective acquisition in 24- and 36-month-olds. *Developmental Psychology*, 41(1), 17-29.
- Mintz, T. H. & Gleitman, L. R. (2002). Adjectives really do modify nouns: The incremental and restricted nature of early adjective acquisition. *Cognition*, 84(3), 267-293.
- Mohades, S. G., Struys, E., Van Schuerbeek, P., Mondt, K., Van De Craen, P. & Luypaert, R. (2012). DTI reveals structural differences in white matter tracts between bilingual and monolingual children. *Brain Research*, 1435, 72-80.
- Monti, M. M. & Osherson, D. N. (2012). Logic, language and the brain. *Brain Research*, 1428, 33-42.

- Morales, J., Calvo, A. & Bialystok, E. (2013). Working memory development in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114(2), 187-202.
- Moreno, E. M., Rodríguez-Fornells, A. & Laine, M. (2008). Event-related potentials (ERPs) in the study of bilingual language processing. *Journal of Neurolinguistics*, 21(6), 477-508.
- Moreno, S., Bialystok, E., Wodniecka, Z. & Alain, C. (2010). Conflict resolution in sentence processing by bilinguals. *Journal of Neurolinguistics*, 23(6), 564-579.
- 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. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 50(3), 528-559.
- Mosconi, M. W., Mack, P. B., McCarthy, G. & Pelphrey, K. A. (2005). Taking an “intentional stance” on eye-gaze shifts: A functional neuroimaging study of social perception in children. *Neuroimage*, 27(1), 247-252.
- Motsch, H.-J. (2011). *ESGRAF-MK. Evozierte Diagnostik grammatischer Fähigkeiten bei mehrsprachigen Kindern*. München: Reinhardt.
- Müller, C. (1998). *Redebegleitende Gesten: Kulturgeschichte, Theorie, Sprachvergleich*. Berlin: Berlin-Verlag Spitz.
- Müller, N., Kupisch, T., Schmitz, K. & Cantone, K. (2006). *Einführung in die Mehrsprachigkeitsforschung*. Tübingen: Narr.
- Müller, W. (2000). *Das Gegenwort-Wörterbuch: ein Kontrastwörterbuch mit Gebrauchshinweisen*. Berlin, New York: de Gruyter.
- Namy, L. L., Campbell, A. L. & Tomasello, M. (2004). The changing role of iconicity in non-verbal symbol learning: A U-shaped trajectory in the acquisition of arbitrary gestures. *Journal of Cognition and Development*, 5(1), 37-57.
- Namy, L. L. & Waxman, S. R. (1998). Words and gestures: Infants' interpretations of different forms of symbolic reference. *Child Development*, 69(2), 295-308.
- Nelson, K. (1976). Some attributes of adjectives used by young children. *Cognition*, 4, 13-30.
- Nicoladis, E. (2006). Cross-linguistic transfer in adjective-noun strings by preschool bilingual children. *Bilingualism, Language and Cognition*, 9(1), 15-32.
- Nicoladis, E., Pika, S. & Marentette, P. (2009). Do French-English bilingual children gesture more than monolingual children? *Journal of Psycholinguistic Research*, 38(6), 573-585.
- Ninio, A. (2004). Young children's difficulty with adjectives modifying nouns. *Journal of Child Language*, 31(2), 255-285.
- Nicoladis, E. & Secco, G. (2000). The role of a child's productive vocabulary in the language choice of a bilingual family. *First Language*, 20(58), 3-28.
- O'Neill, D. K., Topolovec, J. & Stern-Cavalcante, W. (2002). Feeling sponginess: The importance of descriptive gestures in 2- and 3-year-old children's acquisition of adjectives. *Journal of Cognition and Development*, 3(3), 243-277.
- Oberecker, R., Friedrich, M. & Friederici, A. D. (2005). Neural correlates of syntactic processing in two-year-olds. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(10), 1667-1678.
- Obrig, H. (2002). *Nahinfrarotspektroskopie des Gehirns*. Habilitationsschrift, Charité der Humboldt-Universität zu Berlin.
- Obrig, H., Rossi, S., Telkemeyer, S. & Wartenburger, I. (2010). From acoustic segmentation to language processing: evidence from optical imaging. *Frontiers in Neuroenergetics*, 2, 1-12.
- Obrig, H. & Villringer, A. (2003). Beyond the visible-imaging the human brain with light. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 23(1), 1-18.
- Omega Editorial (2008). *Mi primer diccionario*. Barcelona, Spanien: Ediciones Omega.
- Özyürek, A., Kita, S., Allen, S., Brown, A., Furman, R. & Ishizuka, T. (2008). Development of cross-linguistic variation in speech and gesture: Motion events in English and Turkish. *Developmental Psychology*, 44(4), 1040-1054.
- Padilla, A. M. & Lindholm, K. J. (1984). Child bilingualism: The same old issues revisited. In J. L. Martinez & R. H. Mendoza (Hrsg.), *Chicano Psychology* (2. Aufl., S. 369-408). New York: Academic Press.
- Paradis, J., Genesee, F. & Crago, M. B. (2011). *Dual language development and disorders: A handbook on bilingualism and second language learning* (2. Aufl.). Baltimore: Brookes.

- Parodi, T. (1998). *Der Erwerb funktionaler Kategorien im Deutschen: Eine Untersuchung zum bilingualen Erstspracherwerb und zum Zweitspracherwerb*. Tübingen: Narr.
- Patterson, J. (2002). Relationships of expressive vocabulary to frequency of reading and television experience among bilingual toddlers. *Applied Psycholinguistics*, 23(4), 493-508.
- Pearson, B. & Fernández, S. (1994). Patterns of interaction in the lexical development in two languages of bilingual infants. *Language Learning*, 44(4), 617-653.
- Pearson, B., Fernández, S., Lewedeg, V. & Oller, D. (1997). The relation of input factors to lexical learning by bilingual infants. *Applied Psycholinguistics*, 18(1), 41-58.
- Pearson, B., Fernández, S. & Oller, D. (1993). Lexical development in bilingual infants and toddlers: Comparison to monolingual norms. *Language Learning*, 43(1), 93-120.
- Pearson, B., Fernández, S. & Oller, D. (1995). Cross-language synonyms in the lexicon of bilingual infants: One language or two? *Journal of Child Language*, 22, 345-368.
- Pelzer, L. (2006). *Die Rolle von Konkordanzmarkierungen für die Segmentierung von Phrasen aus dem Sprachstrom – Untersuchungen bei Säuglingen und Erwachsenen*. Dissertationsschrift. Elektronisch veröffentlicht auf dem Publikationsserver der Universität Potsdam.
- Perry, L. K. & Samuelson, L. K. (2011). The shape of the vocabulary predicts the shape of the bias. *Frontiers in psychology*, 2, 1-12.
- Petitto, L. A., Berens, M. S., Kovelman, I., Dubins, M. H., Jasinska, K. & Shalinsky, M. (2012). The “Perceptual Wedge Hypothesis” as the basis for bilingual babies phonetic processing advantage: New insights from fNIRS brain imaging. *Brain and Language*, 121(2), 142-155.
- Pettenati, P., Sekine, K., Congestri, E. & Volterra, V. (2012). A comparative study on representational gestures in Italian and Japanese children. *Journal of Nonverbal Behavior*, 36(2), 149-164.
- Pham, G., Kohnert, K. & Mann, D. (2011). Addressing clinician-client mismatch: a preliminary intervention study with a bilingual Vietnamese-English preschooler. *Language, speech, and hearing services in schools*, 42(4), 408-22.
- Piccin, T. B. & Blewitt, P. (2007). Resource conservation as a basis for the mutual exclusivity effect in children’s word learning. *First Language*, 27(1), 5-28.
- Pihko, E., Mickos, A., Kujala, T., Pihlgren, A., Westman, M., Alku, P., Byring, R. & Korkman, M. (2007). Group intervention changes brain activity in bilingual language-impaired children. *Cerebral Cortex*, 17(4), 849-58.
- Piñeiro, A. & Manzano, M. (2000). A lexical database for Spanish-speaking children. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 32(4), 616-628.
- Pitchford, N. J., & Mullen, K. T. (2001). Conceptualization of perceptual attributes: A special case for color?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(3), 289-314.
- Poeppl, D. & Omaki, A. (2008). Language acquisition and ERP approaches: prospects and challenges. In A. D. Friederici & G. Thierry (Hrsg.), *Early Language Development: Bridging Brain and Behaviour* (S. 231-253). Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins
- Poulin-Dubois, D., Bialystok, E., Blaye, A., Polonia, A. & Yott, J. (2013). Lexical access and vocabulary development in very young bilinguals. *International Journal of Bilingualism*, 17(1), 57-70.
- Poulin-Dubois, D., Blaye, A., Coutya, J. & Bialystok, E. (2011). The effects of bilingualism on toddlers’ executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 567-579.
- Prado, J., Chadha, A. & Booth, J. R. (2011). The brain network for deductive reasoning: a quantitative meta-analysis of 28 neuroimaging studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(11), 3483-3497.
- Prasada, S. (1997). Sentential and non-sentential cues to adjective meaning. Präsentiert auf der Konferenz *Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development (SRCD)*, Washington, D.C.
- Price, C. J. (2010). The anatomy of language: a review of 100 fMRI studies published in 2009. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1191(1), 62-88.
- Prior, A. & Gollan, T. H. (2011). Good Language-Switchers are Good Task-Switchers: Evidence from Spanish-English and Mandarin-English Bilinguals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(4), 682-691.
- Quay, S. (1993). *Bilingual evidence against the principle of contrast*. Präsentiert auf der Konferenz *67th annual meeting of the Linguistic Society of America*, Los Angeles, CA.

- Quay, S. (1995). The bilingual lexicon: Implications for studies of language choice. *Journal of Child Language*, 22(2), 369-387
- Quine, W. (1980). *Wort und Gegenstand* (Übersetzung der 10. Aufl.). Stuttgart: Reclam.
- Rainer, F. (1999). La derivación adjetival. In I. Bosque & V. Demonte (Hrsg.), *Gramática descriptiva de la lengua española, Vol. I - III* (S. 4595-4644). Madrid: Espasa Calpe.
- Ravid, D., Tribushinina, E., Korecky-Kröll, K., Xanthos, A., Kilani-Schoch, M., Laaha, S., Leibovitch-Cohen, I., Nir, B., Aksu-Koç, A., Dressler, W. & Gillis, S. (2010). The first year of adjectives: A cross-linguistic study of the emergence of a category. Präsentiert auf der Konferenz *Child Language Seminar*, London, UK.
- Real Academia Española (2009). *Nueva gramática de la lengua española, Morfología Sintaxis, Vol. I*. Madrid: Espasa Libros.
- Reich, H. & Roth, H.-J. (2004). *Hamburger Verfahren zur Analyse des Sprachstands Fünffähriger (HAVAS 5)*. Hamburg: Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg.
- Reumuth, W. & Winkelmann, O. (2006). *Praktische Grammatik der spanischen Sprache* (5., neubearb. Aufl.).Wilhelmsfeld: Gottfried Egert Verlag.
- Reverberi, C., Cherubini, P., Rapisarda, A., Rigamonti, E., Caltagirone, C., Frackowiak, R. S., Macaluso, E. & Paulesu, E. (2007). Neural basis of generation of conclusions in elementary deduction. *Neuroimage*, 38(4), 752-762.
- Rinaldi, P., Barca, L. & Burani, C. (2004). A database for semantic, grammatical, and frequency properties of the first words acquired by Italian children. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 36(3), 525-530.
- Rodriguez-Moreno, D. & Hirsch, J. (2009). The dynamics of deductive reasoning: An fMRI investigation. *Neuropsychologia*, 47(4), 949-961.
- Rohde, A. (1993). Die Funktion direkter Antonymie im Erwerb von Adjektiven. In W. Börner & K. Vogel (Hrsg.), *Wortschatz und Fremdsprachenerwerb* (S. 67-85). Bochum: AKS-Verlag, S. 67-85.
- Rohde, A. (2005). *Lexikalische Prinzipien im Erst- und Zweitspracherwerb*. Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier.
- Rohde, A. & Tiefenthal, C. (2002). On L2 lexical learning abilities. In P. Burmeister, T. Piske & A. Rohde (Hrsg.), *An Integrated View of Language Development: Papers in Honor of Henning Wode* (S. 449-471). Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier.
- Rohkamm, R. (2003). *Taschenatlas Neurologie* (2. neubearb. Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Rohlfing, K. J., Longo, M. R. & Bertenthal, B. I. (2012). Dynamic pointing triggers shifts of visual attention in young infants. *Developmental Science*, 15(3), 426-435.
- Romaine, S. (1995). *Bilingualism* (2. Aufl.). Oxford: Blackwell.
- Rosch, E., Mervis, C.B., Gray, W., Johnson, D. & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8(3), 382-439.
- Rosenblum, T. & Pinker, S. (1983). Word magic revisited: Monolingual and bilingual children's understanding of the world-object relationship. *Child Development*, 54(3), 773-780.
- Rossi, S., Gugler, M. F., Friederici, A. D. & Hahne, A. (2006). The impact of proficiency on syntactic second-language processing of German and Italian: Evidence from event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(12), 2030-2048.
- Rossi, S., Telkemeyer, S., Wartenburger, I. & Obrig, H. (2012). Shedding light on words and sentences: near-infrared spectroscopy in language research. *Brain and Language*, 121(2), 152-163.
- Rothweiler, M. & Meibauer, J. (1999). Das Lexikon im Spracherwerb – ein Überblick. In J. Meibauer & M. Rothweiler (Hrsg.), *Das Lexikon im Spracherwerb* (S. 9-31). Tübingen: Francke.
- Rugg, M. D. (1999). Functional neuroimaging in cognitive neuroscience. In P. Hagoort & C. Brown (Hrsg.), *Neurocognition of Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Saalbach, H. & Schalk, L. (2011). Preschoolers' novel noun extensions: Shape in spite of knowing better. *Frontiers in Psychology*, 2, 1-12.
- Sabbagh, M. A., Bowman, L. C., Evraire, L. E. & Ito, J. (2009). Neurodevelopmental correlates of theory of mind in preschool children. *Child Development*, 80(4), 1147-1162.

- Saitovitch, A., Bargiacchi, A., Chabane, N., Brunelle, F., Samson, Y., Boddart, N. & Zilbovicius, M. (2012). Social cognition and the superior temporal sulcus: Implications in autism. *Revue Neurologique*, 168(10), 762-770.
- Salomo, D. & Liszkowski, U. (2012). Sociocultural settings influence the emergence of prelinguistic deictic gestures. *Child Development*, 84(4), 1296-1307.
- Sandhofer, C. M. & Smith, L. B. (1999). Learning color words involves learning a system of mappings. *Developmental Psychology*, 35(3), 668-679.
- Sandhofer, C. & Smith, L. B. (2004). Perceptual complexity and form class cues in novel word extension tasks: How four- year-old children interpret novel adjectives and count nouns. *Developmental Science*, 7(3), 378-388.
- Sandhofer, C. & Smith, L. B. (2007). Learning adjectives in the real world: How learning nouns impedes learning adjectives. *Language Learning and Development*, 3(3), 233-267.
- Sandhofer, C. M., Smith, L. B. & Luo, J. (2000). Counting nouns and verbs in the input: Differential frequencies, different kinds of learning? *Journal of child language*, 27(3), 561-585.
- Saxe, R. R., Whitfield-Gabrieli, S., Scholz, J. & Pelphrey, K. A. (2009). Brain regions for perceiving and reasoning about other people in school-aged children. *Child Development*, 80(4), 1197-1209.
- Saylor, M. & Sabbagh, M. (2004). Different kinds of information affect word learning in the preschool years: The case of part-term learning. *Child Development*, 75(2), 395-408.
- Saylor, M., Sabbagh, M. & Baldwin, D. (2002). Children use whole-part juxtaposition as a pragmatic cue to word meaning. *Developmental Psychology*, 38(6), 993-1013.
- Scherer, L. C., Fonseca, R. P., Amiri, M., Adrover-Roig, D., Marcotte, K., Giroux, F., Senhadji, N., Benali, H., Lesage, F. & Ansaldo, A. I. (2012). Syntactic processing in bilinguals: An fNIRS study. *Brain and Language*, 121(2), 144-151.
- Schipke, C. S., Friederici, A. D. & Oberecker, R. (2011). Brain responses to case-marking violations in German preschool children. *Neuroreport*, 22(16), 850-854.
- Schippers, M. B., Roebroek, A., Renken, R., Nanetti, L. & Keysers, C. (2010). Mapping the information flow from one brain to another during gestural communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(20), 9388-9393.
- Schröder, A., Kauschke, C. & De Bleser, R. (2003). Messungen des Erwerbsalters für konkrete Nomina. *Neurolinguistik*, 17(2), 83-114.
- Schroeter, M. L., Bücheler, M. M., Müller, K., Uludağ, K., Obrig, H., Lohmann, G., Tittgemeyer, M., Villringer, A. & von Cramon, D. Y. (2004). Towards a standard analysis for functional near-infrared imaging. *NeuroImage*, 21(1), 283-290.
- Schulz, P. & Tracy, R. (2011). *Linguistische Sprachstandserhebung – Deutsch als Zweitsprache (LiSe-DaZ)*. Göttingen: Hogrefe.
- Sebastián-Gallés, N. & Bosch, L. (2005). Phonology and Bilingualism. In J. F. Kroll & A. M. B. de Groot (Hrsg.), *Handbook of Bilingualism* (S. 68-87). New York, NY: Oxford University Press.
- Seidl, A. & Johnson, E. K. (2006). Infant word segmentation revisited: edge alignment facilitates target extraction. *Developmental Science*, 9(6), 565-573.
- Senju, A. & Csibra, G. (2008). Gaze following in human infants depends on communicative signals. *Current Biology*, 18(9), 668-671.
- Senju, A., Csibra, G. & Johnson, M. H. (2008). Understanding the referential nature of looking: Infants' preference for object-directed gaze. *Cognition*, 108(2), 303-319.
- Sera, M. D. (1992). To be or to be: Use and acquisition of the Spanish copulas. *Journal of Memory and Language*, 31(3), 408-427.
- Sera, M. D., Bales, D. W. & del Castillo, J. (1997). *Ser* helps speakers identify "real" properties. *Child Development*, 68(5), 820-831.
- Shafer, V. L., Yu, Y. H. & Datta, H. (2011). The development of English vowel perception in monolingual and bilingual infants: neurophysiological correlates. *Journal of Phonetics*, 39(4), 527-545.
- Sharwood Smith, M. & Truscott, J. (erscheint 2014). *The multilingual mind: A modular processing perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shatz, M., Diesendruck, G., Martinez-Beck, I. & Akar, D. (2003). The influence of language and socioeconomic status on children's understanding of false belief. *Developmental Psychology*, 39(4), 717-729.

- Sheehan, E. A., Namy, L. L. & Mills, D. L. (2007). Developmental changes in neural activity to familiar words and gestures. *Brain and Language*, 101(3), 246-259.
- Shtyrov, Y. (2012). Neural bases of rapid word learning. *The Neuroscientist*, 18(4), 312-319.
- Smith, L. B., Jones, S. S. & Landau, B. (1992). Count nouns, adjectives, and perceptual properties in children's novel word interpretations. *Developmental Psychology*, 28(2), 273-286.
- Snodgrass, J. G. & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6(3), 174-215.
- Snyder, W., Senghas, A. & Inman, K. (2001). Agreement morphology and the acquisition of noun-drop in Spanish. *Language Acquisition*, 9(2), 157-173.
- So, W.C. (2010). Cross-linguistic transfer in gesture in Chinese-English bilinguals. *Language and Cognitive Processes*, 25(10), 1335-1353.
- So, W. C. & Lim, J. Y. (2012). "What is this?" Gesture as a potential cue to identify referents in a discourse. *Applied Psycholinguistics*, 33(2), 329-342.
- Sommer, M., Meinhardt, J., Eichenmüller, K., Sodian, B., Döhnell, K. & Hajak, G. (2010). Modulation of the cortical false belief network during development. *Brain Research*, 1354, 123-131.
- Song, L. (2013). Preschoolers use morphological and syntactic cues in adjective and verb learning in English and French. Präsentiert auf der Konferenz *Workshop on the Acquisition of Adjective Across Languages*, Utrecht, Niederlande.
- Stadthagen-Gonzalez, H. & Davis, C. J. (2006). The Bristol norms for age of acquisition, imageability, and familiarity. *Behavior Research Methods*, 38(4), 598-605.
- Statistisches Bundesamt (13.03.2012). 29 % der Familien mit minderjährigen Kindern haben einen Migrationshintergrund. *Pressemitteilung*. Wiesbaden, Deutschland.
- Statistisches Bundesamt (04.04.2012). Ausländische Bevölkerung im Jahr 2011 deutlich angestiegen. *Pressemitteilung*. Wiesbaden, Deutschland.
- Statistisches Bundesamt (2012). *Bevölkerung mit Migrationshintergrund - Ergebnisse des Mikrozensus 2011 - Fachserie 1, Reihe 2.2*. Wiesbaden, Deutschland.
- Steinhauer, K. & Royle, P. (2013). Similarities and differences between L1 and L2 grammar acquisition: An ERP approach. Präsentiert auf der Konferenz *Workshop on Neurobilingualism*, Groningen, Niederlande.
- Straube, B., Green, A., Weis, S. & Kircher, T. (2012). A supramodal neural network for speech and gesture semantics: an fMRI study. *PLoS ONE*, 7(11), 1-10.
- Suanda, S. H. & Namy, L. L. (2013). Young word learners' interpretations of words and symbolic gestures within the context of ambiguous reference. *Child development*, 84(1), 143-153.
- Subrahmanyam, K. & Chen, H. (2006). A crosslinguistic study of children's noun learning: The case of object and substance words. *First Language*, 26 (2), 141-160.
- Sundara, M., Polka, L. & Genesee, F. (2006). Language-experience facilitates discrimination of /d-th/ in monolingual and bilingual acquisition of English. *Cognition*, 100(2), 369-388.
- Syrett, K., Kennedy, C. & Lidz, J. (2009). Meaning and context in children's understanding of gradable adjectives. *Journal of semantics*, 27(1), 1-35.
- Szagan, G., Stumper, B. & Schramm, A. S. (2009). *Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung (FRAKIS) und FRAKIS-K (Kurzform)*. Frankfurt: Pearson Assessment.
- Tardif, T., Wellman, H. M. & Cheung, K. M. (2004). False belief understanding in Cantonese-speaking children. *Journal of Child Language*, 31(4), 779-800.
- Tare, M. & Gelman, S. A. (2010). Can you say it another way? Cognitive factors in bilingual children's pragmatic language skills. *Journal of Cognition and Development*, 11(2), 137-158.
- Taylor, M. & Gelman, S. A. (1988). Adjectives and nouns: Children's strategies for learning new words. *Child Development*, 59(2), 411-419.
- Telkemeyer, S., Rossi, S., Koch, S. P., Nierhaus, T., Steinbrink, J., Poeppel, D., Obrig, H. & Wartenburger, I. (2009). Sensitivity of newborn auditory cortex to the temporal structure of sounds. *The Journal of Neuroscience*, 29(47), 14726-14733.

- Thierry, G. & Vihman, M. (2008). The onset of word form recognition. In A. D. Friederici & G. Thierry (Hrsg.), *Early language development: Bridging brain and behaviour* (S. 115-135). Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
- Thordardottir, E., Ellis Weismer, S. & Smith, M.E. (1997). Vocabulary learning in monolingual and bilingual clinical intervention. *Child Language Teaching and Therapy*, 13(3), 215-227.
- Thorpe, K., Baumgartner, H. & Fernald, A. (2006). Children's developing ability to interpret adjective-noun combinations. In D. Bammann, T. Magnitskaia & C. Zaller (Hrsg.), *BUCLD 30: Proceedings of the 30th annual Boston University Conference on Language Development*. Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Thorpe, K. & Fernald, A. (2006). Knowing what a novel word is not: Two-year-olds 'listen through' ambiguous adjectives in fluent speech. *Cognition*, 100(3), 389-433.
- Tomasello, M., Strosberg, R. & Akhtar, N. (1996). Eighteen-month-old children learn words in non-ostensive contexts. *Journal of Child Language*, 23(1), 157-176.
- Tracy, R. (2008). *Wie Kinder Sprachen lernen: Und wie wir sie dabei unterstützen können*. Tübingen: Francke.
- Tracy, R. & Gawlitzek-Maiwald, I. (2000). Bilingualismus in der frühen Kindheit. In H. Grimm (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Band 3: Sprachentwicklung* (S. 495-535). Göttingen: Hogrefe.
- Tribushinina, E. (2008). *Cognitive reference points: semantics beyond the prototypes in adjectives of space and colour*. Utrecht: LOT.
- Trost, I. (2006). *Das deutsche Adjektiv: Untersuchungen zur Semantik, Komparation, Wortbildung und Syntax*. Hamburg: Buske.
- Tsujii, T. & Watanabe, S. (2010). Neural correlates of belief-bias reasoning under time pressure: a near-infrared spectroscopy study. *Neuroimage*, 50(3), 1320-1326.
- Tsybina, I. & Eriks-Brophy, A. (2010). Bilingual dialogic book-reading intervention for preschoolers with slow expressive vocabulary development. *Journal of communication disorders*, 43(6), 538-56.
- Ulich, M. & Mayr, T. (2003). *SISMIK - Sprachverhalten und Interesse an Sprache bei Migrantenkindern in Kindertageseinrichtungen*. Freiburg im Breisgau: Herder.
- Uludağ, K., Dubowitz, D. J., Yoder, E. J., Restom, K., Liu, T. T. & Buxton, R. B. (2004). Coupling of cerebral blood flow and oxygen consumption during physiological activation and deactivation measured with fMRI. *Neuroimage*, 23(1), 148-155.
- Unsworth, S. (2003) Testing Hulk & Müller (2000) on crosslinguistic influence: Root Infinitives in a bilingual German/English child. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6(2), 143-158.
- Van Berkum, J. J. A. (2004). Sentence comprehension in a wider discourse: Can we use ERPs to keep track of things? In M. Carreiras, Jr. & C. Clifton (Hrsg.), *The on-line study of sentence comprehension: eyetracking, ERPs and beyond* (S. 229-270). New York: Psychology Press.
- van Heuven, W. J. & Dijkstra, T. (2010). Language comprehension in the bilingual brain: fMRI and ERP support for psycholinguistic models. *Brain Research Reviews*, 64(1), 104-122.
- Van Overwalle, F. (2009). Social cognition and the brain: A meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 30(3), 829-858.
- Van Overwalle, F. (2011). A dissociation between social mentalizing and general reasoning. *Neuroimage*, 54(2), 1589-1599.
- Van Overwalle, F. & Baetens, K. (2009). Understanding others' actions and goals by mirror and mentalizing systems: a meta-analysis. *Neuroimage*, 48(3), 564-584.
- Vihman, M. M., Thierry, G., Lum, J., Keren-Portnoy, T. & Martin, P. (2007). Onset of word form recognition in English, Welsh, and English-Welsh bilingual infants. *Applied Psycholinguistics*, 28(3), 475-493.
- Vila, I. (1990). *Adquisición y desarrollo del lenguaje*. Barcelona: Graó.
- Vinden, P. G. (1996). Junín Quechua children's understanding of mind. *Child Development*, 67(4), 1707-1716.
- Volterra, V. & Taeschner, T. (1978). The acquisition and development of language by bilingual children. *Journal of Child Language*, 5(2), 311-326.
- von Koss Torkildsen, J., Svangstu, J. M., Hansen, H. F., Smith, L., Simonsen, H. G., Moen, I., & Lindgren, M. (2008). Productive vocabulary size predicts event-related potential correlates of fast mapping in 20-month-olds. *Journal of cognitive neuroscience*, 20(7), 1266-1282.
- VOX Larousse Editorial (Hrsg.) (2011). *Diccionario primaria de lengua española*. Barcelona, Spanien: VOX.

- Wagner, K. R. (1985). How much do children say in a day? *Journal of Child Language*, 12, 475-487.
- Wagner, L. (2008). *SCREEMIK Version 2. Screening der Erstsprachfähigkeit bei Migrantenkindern Russisch-Deutsch, Türkisch-Deutsch; Manual und CD-Rom*. München: Eugen Wagner.
- Wahrig (Hrsg.) (2009). *Wörterbuch für die Grundschule: Für Kinder mit Deutsch als Erst- und Zweitsprache*. Gütersloh: Bertelsmann.
- Ward, J. (2006). *The student's guide to cognitive neuroscience*. Hove, UK: Psychology Press.
- Ware, E. A. & Booth, A. E. (2010). Form follows function: Learning about function helps children learn about shape. *Cognitive Development*, 25(2), 124-137.
- Wartenburger, I., Heekeren, H. R., Abutalebi, J., Cappa, S. F., Villringer, A. & Perani, D. (2003). Early setting of grammatical processing in the bilingual brain. *Neuron*, 37(1), 159-170.
- Waxman, S. R. & Booth, A. E. (2001). Seeing pink elephants: Fourteen-month-olds' interpretations of novel nouns and adjectives. *Cognitive Psychology*, 43(3), 217-242.
- Waxman, S. R. & Booth, A. E. (2003). The origins and evolution of links between word learning and conceptual organization: new evidence from 11-month-olds. *Developmental Science*, 6(2), 128-135.
- Waxman, S. R. & Guasti, T. M. (2009). Nouns, adjectives, and the acquisition of meaning: new evidence from Italian-acquiring children. *Language Learning and Development*, 5(1), 50-68.
- Waxman, S. R. & Klibanoff, R. S. (2000). The role of comparison in the extension of novel adjectives. *Developmental Psychology*, 36(5), 571-581.
- Waxman, S. R. & Markow, D. B. (1998). Object properties and object kind: Twenty-one-month-old infants' extension of novel adjectives. *Child Development*, 69(5), 1313-1329.
- Waxman, S. R. & Senghas, A. (1992). Relations among word meanings in early lexical development. *Developmental Psychology*, 28(5), 862-873.
- Waxman, S.R., Senghas, A. & Benveniste, S. (1997). A cross-linguistic examination of the noun-category bias: Its existence and specificity in French- and Spanish-speaking preschool-aged children. *Cognitive Psychology*, 32(3), 183-218.
- Waxman, S. R. & Weisleder, A. (2007). The breadth of adjective learning in English- and Spanish-acquiring infants. Präsentiert auf der Konferenz *Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development*, Boston, MA, USA.
- Weber-Fox, C. M. & Neville, H. J. (1996). Maturation constraints on functional specializations for language processing: ERP and behavioral evidence in bilingual speakers. *Journal of cognitive neuroscience*, 8(3), 231-256.
- Wei, L. (1994) *Three generations, two languages, one family: Language choice and language shift in a Chinese community in Britain*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Weisleder, A., & Waxman, S. R. (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(5), 1089-1108.
- Werker, J. (2012). Perceptual foundations of bilingual acquisition in infancy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1251(1), 50-61.
- Wilcox, T. (1999). Object individuation: Infants' use of shape, size, pattern, and color. *Cognition*, 72(2), 125-166.
- Willems, R. M. & Hagoort, P. (2007). Neural evidence for the interplay between language, gesture, and action: A review. *Brain and language*, 101(3), 278-289.
- Wöhrlé, J. C. (2006). Neurophysiologische Diagnostik. In P. Berlit (Hrsg.), *Klinische Neurologie* (S. 78-113). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Wong, P., Perrachione, T. K. & Parrish, T. B. (2007). Neural characteristics of successful and less successful speech and word learning in adults. *Human Brain Mapping*, 28(10), 995-1006.
- Woodward, A. L. (2000). Constraining the problem space in early word learning. In R. Golinkoff, K. Hirsh-Pasek, L. Bloom, G. Hollich, L. Smith, A. L. Woodward, Akhtar, L., Tomasello, M. & Hollich, G. (Hrsg.), *Becoming a word learner: A debate on lexical acquisition* (S. 81-114). Oxford: Oxford University Press.
- Woodward, A. L. & Guajardo, J. J. (2002). Infants' understanding of the point gesture as an object-directed action. *Cognitive Development*, 17(1), 1061-1084.

- Wu, R., Mareschal, D. & Rakison, D. H. (2011). Attention to multiple cues during spontaneous object labeling. *Infancy*, 16(5), 545-556.
- Wu, Y. C. & Coulson, S. (2005). Meaningful gestures: Electrophysiological indices of iconic gesture comprehension. *Psychophysiology*, 42(6), 654-667.
- Yan, S. & Nicoladis, E. (2009). Finding le mot juste: Differences between bilingual and monolingual children's lexical access in comprehension and production. *Bilingualism: Language and Cognition*, 12(3), 323-335.
- Yang, F. P. G., Khodaparast, N., Bradley, K., Fang, M. C., Bernstein, A. & Krawczyk, D. C. (2013). The influence of semantic property and grammatical class on semantic selection. *Brain and Language*, 124(2), 194-203.
- Yee, M., Jones, S. S. & Smith, L. B. (2012). Changes in visual object recognition precede the shape bias in early noun learning. *Frontiers in Psychology*, 3, 1-13.
- Yoshida, H. & Hanania, R. (2013). If it's red, it's not vap: how competition among words may benefit early word learning. *First Language*, 33(1), 3-19.
- Yoshida, H. & Smith, L. B. (2005). Linguistic cues enhance the learning of perceptual cues. *Psychological Science*, 16(2), 90-95.
- Yoshida, H., Tran, D. N., Benitez, V. & Kuwabara, M. (2011). Inhibition and adjective learning in bilingual and monolingual children. *Frontiers in psychology*, 2, 1-14.
- Yow, W. Q. (2013). Monolingual and bilingual children's use of gestures and grammatical agreement in pronoun interpretation. In S. Baiz, N. Goldman & R. Hawkes (Hrsg.), *BUCLD 37: Proceedings of the 37th annual Boston University Conference on Language Development* (S. 482-494). Somerville, USA: Cascadilla Press.
- Yow, W. Q. & Markman, E. M. (2011a). Bilingualism and children's use of paralinguistic cues to interpret emotion in speech. *Bilingualism: Language and Cognition*, 14(4), 562-569.
- Yow, W. Q. & Markman, E. M. (2011b). Young bilingual children's heightened sensitivity to referential cues. *Journal of Cognition and Development*, 12(1), 12-31.
- Yow, W.Q. & Markman, E. (2007). Monolingual and bilingual children's use of mutual exclusivity assumption and pragmatic cues in word learning. Präsentiert auf der Konferenz *Biennial Meeting of the Society for Research on Child Development*, Boston, MA, USA.
- Zhang, Y., Jiang, X., Saalbach, H. & Zhou, X. (2011). Multiple constraints on semantic integration in a hierarchical structure: ERP evidence from German. *Brain Research*, 1410, 89-100.
- Zukow, P. G. (1990). Socio-perceptual bases for the emergence of language: An alternative to innatist approaches. *Developmental Psychobiology*, 23(7), 705-726.
- Zwanziger, E. E., Allen, S. E. & Genesee, F. (2005). Crosslinguistic influence in bilingual acquisition: subject omission in learners of Inuktitut and English. *Journal of Child Language*, 32(4), 893.

13 Anhang

Anhang A: Hypothesen

Hypothese 1a: Das rezeptive deutsche Adjektivlexikon ist bei deutsch-spanischsprachigen BFLA- und deutschsprachigen MFLA-Kindern sowohl im Alter von dreieinhalb Jahren als auch im Alter von fünf Jahren in seinem Umfang vergleichbar.

Hypothese 1b: Das rezeptive Adjektivlexikon von deutsch-spanischsprachigen BFLA-Kindern ist im Deutschen und im Spanischen sowohl im Alter von dreieinhalb Jahren als auch im Alter von fünf Jahren in seinem Umfang vergleichbar.

Hypothese 2a: MFLA-Kinder können den MEC-Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation besser nutzen als BFLA-Kinder. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken MFLA-Kinder bei gegebenem MEC-Hinweisreiz daher häufiger als BFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden.

Hypothese 2b: Im Entwicklungsverlauf nimmt die Ausnutzung des MEC-Hinweisreizes bei BFLA-Kindern ab und bei MFLA-Kindern zu. Zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation rücken dreieinhalbjährige BFLA-Kinder bei gegebenem MEC-Hinweisreiz daher häufiger als fünfjährige BFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dreieinhalb- und fünfjährige MFLA-Kinder zeigen ein umgekehrtes Muster. Die in Hypothese 2a postulierte Differenz zwischen den fünfjährigen BFLA- und MFLA-Kindern ist demnach höher als die Differenz zwischen den dreieinhalbjährigen BFLA- und MFLA-Kindern.

Hypothese 2c: Eine intensivere Verarbeitung des MEC-Hinweises bei den fünfjährigen MFLA- als BFLA-Kindern zeigt sich in Unterschieden der beiden Gruppen in der neuronalen Prozessierung.

Hypothese 2d: Die BFLA-Kinder interpretieren den MEC-Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation im Deutschen und im Spanischen ähnlich. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken sie bei gegebenem MEC-Hinweisreiz im Deutschen und im Spanischen zu vergleichbaren Anteilen von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dies gilt für beide Altersgruppen.

Hypothese 2e: Die neuronalen Korrelate zur Verarbeitung des MEC-Hinweisreizes sind bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen vergleichbar.

Hypothese 3a: BFLA-Kinder können den pragmatischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation besser nutzen als MFLA-Kinder. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken BFLA-Kinder bei gegebenem pragmatischem Hinweisreiz daher häufiger als MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden.

Hypothese 3b: Im Entwicklungsverlauf verbessert sich bei BFLA- und MFLA-Kindern die Fähigkeit, den pragmatischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation zu nutzen. Zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation rücken fünfjährige BFLA- und MFLA-Kinder bei gegebenem pragmatischem Hinweisreiz daher häufiger als dreieinhalbjährige BFLA- und MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Der in Hypothese 3a postulierte Unterschied zwischen BFLA- und MFLA-Kindern ist in beiden Altersgruppen vergleichbar stark ausgeprägt.

Hypothese 3c: Eine intensivere Verarbeitung des pragmatischen Hinweisreizes bei den fünfjährigen BFLA- als MFLA-Kindern zeigt sich in Unterschieden der beiden Gruppen in der neuronalen Prozessierung.

Hypothese 3d: Die BFLA-Kinder interpretieren den pragmatischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation im Deutschen und im Spanischen ähnlich. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken sie bei gegebenem pragmatischem Hinweisreiz im Deutschen und im Spanischen zu vergleichbaren Anteilen von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dies gilt für beide Altersgruppen.

Hypothese 3e: Die neuronalen Korrelate zur Verarbeitung des pragmatischen Hinweisreizes sind bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen vergleichbar.

Hypothese 4a: BFLA-Kinder können den syntaktischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation besser nutzen als MFLA-Kinder. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken BFLA-Kinder bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz daher häufiger als MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden.

Hypothese 4b: Im Entwicklungsverlauf verbessert sich bei BFLA- und MFLA-Kindern die Fähigkeit, den syntaktischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation zu nutzen. Zugunsten einer Eigenschaftsinterpretation rücken fünfjährige BFLA- und MFLA-Kinder bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz daher häufiger als dreieinhalbjährige BFLA- und MFLA-Kinder von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Die in Hypothese 4a postulierte Differenz zwischen BFLA- und MFLA-Kindern ist in beiden Altersgruppen vergleichbar stark ausgeprägt.

Hypothese 4d: Die BFLA-Kinder interpretieren den syntaktischen Hinweisreiz auf eine Adjektivinterpretation im Deutschen und im Spanischen unterschiedlich. Zugunsten einer Assoziierung des neuen Wortes mit der Eigenschaft eines Objektes rücken sie bei gegebenem syntaktischem Hinweisreiz im Spanischen häufiger als im Deutschen von der Tendenz ab, ein neues Wort auf ein Gesamtobjekt abzubilden. Dies gilt für beide Altersgruppen.

Hypothese 4c: Eine intensivere Verarbeitung des syntaktischen Hinweisreizes bei den fünfjährigen BFLA- als MFLA-Kindern zeigt sich in Unterschieden der beiden Gruppen in der neuronalen Prozessierung.

Hypothese 4e: Die neuronalen Korrelate zur Verarbeitung des syntaktischen Hinweisreizes sind bei den fünfjährigen BFLA-Kindern im Deutschen und im Spanischen unterschiedlich.

Anhang B: Auflistung aller Probanden mit individuellen Ergebnissen und Informationen

Legende für die Tabellen 14, 16, 18 & 19:

VP = Versuchspersonen-Nummer;

Alter = Alter des Kindes beim ersten Testzeitpunkt;

w/m = weiblich/männlich;

Ge.-Rang = Rang des Kindes in der Geschwisterreihenfolge: 0 = Einzelkind, 1 = Erstgeborenes mit mind. einem jüngeren Geschwisterkind, 2 = mind. ein älteres Geschwisterkind;

Betr.-Beginn = Alter des Kindes bei Beginn einer außerfamiliären Betreuung;

Spr.-Start = Sprache zu Beginn der Studie;

MSVK = Punktwert *Passiver Wortschatz* des MSVK (für Kinder ab 5;0 Jahre);

PDSS (No) = Punktwert *Wortverständnis Nomen* der PDSS (für Kinder bis 4;11 Jahre);

PDSS (Ve) = Punktwert *Wortverständnis Verben* der PDSS (für Kinder bis 4;11 Jahre);

■ = Test wegen Alterskriterium nicht durchgeführt (MSVK: ab 5;0 J.; PDSS: bis 4;11 J.);

WBZ = Punktwert im Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahren (für Kinder der 3½-jährigen Altersklasse);

WDZ = Punktwert im Wort-Definition-Zuordnungs-Verfahren (für Kinder der 5-jährigen Altersklasse);

MEC cat-Anteil = Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der MEC-Bedingung;

PRAG cat-Anteil = Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der PRAG-Bedingung;

SYN cat-Anteil = Anteil an *Category Match*-Auswahlreaktionen in der SYN-Bedingung;

* = aufgrund eines Computerfehlers nur 3 Trials durchgeführt;

TVIP = Version und Punktwert im TVIP;

eu = europäische Version des TVIP;

lat = lateinamerikanische Version des TVIP;

A = Abbruch des TVIP aus Zeitgründen oberhalb des im Manual als auffällig definierten Bereichs;

de = Deutsch;

spa = Spanisch;

– = fehlende Werte (fehlende Angaben im Fragebogen; Abwesenheit beim Testtermin; Eliminierung von Werten wegen Ausschlusskriterien oder mangelndem Instruktionsverständnis)

Legende für die Tabellen 15 & 17:

VP = Versuchspersonen-Nummer;

in D. seit = Zeitpunkt ab Wohnort des Kindes in Deutschland (ggf. vorheriger Wohnortes);

Mutter – Sprache & Herkunft = Sprache und Herkunftsland der Mutter des Kindes;

Vater – Sprache & Herkunft = Sprache und Herkunftsland des Vaters des Kindes;

and. Pers. – Sprache = Sprache weiterer Bezugspersonen (z.B. Geschwister, Verwandte, Erzieher/innen, Freunde);

Spanisch – Vorlesen & Reisen = Häufigkeit des Vorlesens auf Spanisch (täglich, mehrmals pro Woche, wöchentlich, seltener als wöchentlich, nie) und des Reisens in ein spanischsprachiges Land (mehrmals pro Jahr, jährlich, seltener als jährlich, nie);

Inputverteilung – WT & WE: Inputverteilung von Deutsch und Spanisch an Werktagen und am Wochenende (de=spa = etwa ausgeglichen, de>spa = mehr Deutsch, de>>spa = fast nur Deutsch, de<spa = mehr Spanisch, de<<spa = fast nur Spanisch);

Gebrauch – de & spa = Angabe, ob Deutsch bzw. Spanisch von dem Kind zu mind. einer seiner Bezugspersonen gesprochen wird;

de & spa fließend = Angabe, ob beide Sprachen vom Kind fließend gesprochen werden;

Komp. = Vergleich der deutschen & spanischen Sprachkompetenz des Kindes (de=spa = etwa vergleichbar, de>spa = leicht besser in Deutsch, de>>spa = viel besser in Deutsch, de<spa = leicht besser in Spanisch, de<<spa = viel besser in Spanisch);

de = Deutsch; *engl* = Englisch; *fran* = Französisch; *gal* = Galizisch; *kat* = Katalanisch; *pers* = Persisch; *spa* = Spanisch; *slow* = Slowakisch; *türk* = Türkisch;

Arg = Argentinien; *Bol* = Bolivien; *Chi* = Chile; *Deu* = Deutschland; *Ecu* = Ecuador; *Fra* = Frankreich; *Gua* = Guatemala; *Kol* = Kolumbien; *Kub* = Kuba; *Mar* = Marokko; *Mex* = Mexiko; *Nic* = Nicaragua; *Par* = Paraguay; *Per* = Peru; *PR* = Puerto Rico; *Slo* = Slowakei; *Spa* = Spanien

Tabelle 14: Individuelle Daten der dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder

| VP | Alter | w/m | Ge.-Rang | Betr.-Beginn | Spr.-Start | Deutsch | | | | | Spanisch | | | | | | |
|----|---------|-----|----------|--------------|------------|-----------|-----------|-----|----------------|-----------------|----------------|------|-----|----------------|-----------------|----------------|------|
| | | | | | | PDSS (No) | PDSS (Ve) | WBZ | MEC cat-Anteil | PRAG cat-Anteil | SYN cat-Anteil | TVIP | WBZ | MEC cat-Anteil | PRAG cat-Anteil | SYN cat-Anteil | |
| 1 | 3;11 | w | 0 | 1;6 | spa | 18 | 14 | 19 | 0,00 | 0,00 | 0,25 | eu | 32 | 21 | 0,75 | 0,50 | 0,75 |
| 2 | 3;7 | w | 2 | 1;2 | de | 18 | 15 | 18 | 0,75 | 1,00 | 0,50 | lat | 11 | 16 | 0,25 | 0,50 | 0,75 |
| 3 | 3;2 | m | 2 | 0;9 | spa | 14 | 17 | 16 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | eu | 12 | 12 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 4 | 3;10/11 | w | 0 | 1;6 | de | 18 | 16 | 18 | 0,00 | 1,00 | 0,25 | lat | 19 | 18 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 5 | 3;7 | m | 0 | 3;2 | spa | – | – | – | – | – | – | lat | 25 | 17 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 6 | 3;7 | w | 2 | 2;11 | de | 12 | 9 | 17 | 0,75 | 0,50 | 0,75 | lat | 19 | 16 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 7 | 3;4 | m | 2 | 2;0 | spa | 12 | 14 | 21 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | lat | 14 | 15 | 0,75 | 1,00 | 0,75 |
| 8 | 3;3 | m | 2 | 1;0 | de | 13 | 13 | 17 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 7 | 13 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 9 | 3;9 | w | 2 | 1;0 | spa | 18 | 16 | 22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 15 | 8 | 1,00 | 0,75 | 1,00 |
| 10 | 3;3 | w | 0 | – | de | 14 | 11 | 14 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 26 | 22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 11 | 3;1 | w | 1 | 1;3 | spa | 19 | 15 | 16 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 11 | 16 | 1,00 | 0,75 | 1,00 |
| 12 | 3;10 | m | 1 | 1;8 | de | – | – | – | – | – | – | eu | 39 | 20 | 0,25 | 0,75 | 0,75 |
| 13 | 3;10 | w | 0 | 1;7 | spa | 15 | 18 | 19 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | eu | 28A | 23 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 14 | 3;3/4 | m | 2 | 1;1 | spa | – | – | – | – | – | – | lat | 27 | 20 | 0,75 | 1,00 | 1,00 |
| 15 | 3;11 | m | 0 | 2;0 | spa | 10 | 10 | 10 | 0,75 | 0,00 | 0,00 | lat | 32 | 16 | 0,50 | 0,25 | 0,50 |
| 16 | 4;1 | m | 2 | – | de | 17 | 13 | 15 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 25 | 16 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 17 | 3;5 | w | 2 | – | de | 11 | 10 | 12 | 0,25 | 0,50 | 0,50 | lat | 13 | 18 | 0,25 | 0,00 | 0,75 |
| 18 | 3;4 | m | 0 | 2;4 | spa | 16 | 15 | 21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | lat | 21 | 17 | 0,67 | 1,00 | 0,00 |
| 19 | 3;4/5 | m | 0 | 2;3 | de | 10 | 11 | 16 | 0,75 | 1,00 | 1,00 | – | – | – | – | – | – |
| 20 | 2;11 | m | 0 | 1;10 | de | 15 | 14 | 18 | 0,50 | 1,00 | 0,75 | eu | 30 | 19 | 0,75 | 1,00 | 1,00 |
| 21 | 3;0 | m | 1 | 1;1 | de | 13 | 5 | 12 | 1,00 | 0,50 | 0,00 | eu | 26A | 15 | 0,75 | 0,75 | 0,50 |
| 22 | 3;4/5 | w | 1 | 1;0 | spa | 19 | 18 | 21 | 0,75 | 1,00 | 1,00 | eu | 35A | 22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 23 | 3;9 | w | 0 | – | spa | 15 | 14 | 20 | 1,00 | 0,75 | 0,67* | lat | 21 | 18 | 1,00 | 0,50 | 1,00 |
| 24 | 3;4/5 | m | 1 | 1;9 | spa | 15 | 14 | 14 | 0,75 | 1,00 | 1,00 | lat | 13 | 15 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 25 | 3;7 | w | 2 | 0;6 | spa | 16 | 12 | 19 | 0,00 | 0,50 | 0,50 | lat | 23 | 21 | 0,50 | 0,00 | 0,33 |
| 26 | 4;2 | m | 0 | 1;0 | de | 18 | 16 | 23 | 0,50 | 0,50 | 0,00 | lat | 22 | 21 | 0,25 | 0,50 | 0,50 |
| 27 | 4;2/3 | m | 2 | 2;9 | de | 17 | 15 | 19 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 33 | 20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 28 | 3;11 | m | 0 | 2;2 | de | 14 | 14 | 13 | 0,25 | 0,75 | 1,00 | – | – | – | – | – | – |
| 29 | 3;6 | m | 1 | 0;6 | de | 17 | 19 | 19 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | eu | 26 | 25 | 0,75 | 1,00 | 1,00 |
| 30 | 3;2/3 | m | 2 | 1;6 | d | 17 | 16 | 22 | 1,00 | 1,00 | 0,75 | eu | 37A | 22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 31 | 4;1 | m | 0 | 1;10 | d | 18 | 16 | – | 1,00 | 1,00 | 1,00 | lat | 17 | 18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Tabelle 15: Informationen zur bilingualen Sprachentwicklungssituation der dreieinhalbjährigen bilingualen Kinder

| VP | in D. seit | Mutter | | Vater | | and. Pers. Sprache | Spanisch | | Inputverteilung | | Gebrauch | | de&spa fließend | Komp. |
|----|------------|----------|----------|---------------|----------|--------------------|-----------|----------|-----------------|---------|----------|-----|-----------------|---------|
| | | Sprache | Herkunft | Sprache | Herkunft | | Vorlesen | Reisen | WT | WE | de | spa | | |
| 1 | Geb. | de(>spa) | Deu | kat, de(>spa) | Spa | de,spa,engl | täglich | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 2 | Geb. | de | Deu | spa | Ecu | de | seltener | nie | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 3 | Geb. | de(>spa) | Deu | spa(>de) | PR/Spa | de | täglich | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 4 | Geb. | spa | Kol | de | Deu | de&spa | wöchentl. | jährlich | de<spa | de<spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 5 | Geb. | spa&de | Bol | pers&de | Iran | de | nie | seltener | de>>spa | de>>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 6 | Geb. | spa(>de) | Arg | spa(>de) | Arg | de&spa | seltener | seltener | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 7 | Geb. | spa&de | Arg | de | Deu | de&spa | mehrmals | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 8 | Geb. | spa | Bol | de | Deu | de,spa,engl | täglich | seltener | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 9 | Geb. | spa | Mex | de | Deu | de | wöchentl. | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 10 | Geb. | spa | Kol | de | Deu | de | wöchentl. | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 11 | 0;3 (Mex) | de | Deu | spa | Mex | de | wöchentl. | seltener | de>spa | de<spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 12 | 2;0 (USA) | spa | Spa | kat | Spa | de&engl | täglich | jährlich | de>spa | de<<spa | ja | ja | ja | de<<spa |
| 13 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de&spa | mehrmals | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 14 | Geb. | spa | Kub | spa | Arg | de&spa | täglich | jährlich | de>spa | de<<spa | ja | ja | ja | de<<spa |
| 15 | Geb. | spa | Per | spa | Per | de&spa | mehrmals | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 16 | - | spa | Kub | spa | Kub | de&spa | wöchentl. | nie | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 17 | Geb. | spa | Kub | spa&de | Kub | de&spa | wöchentl. | jährlich | de>spa | - | ja | ja | - | de>spa |
| 18 | 0;4 (Mex) | spa&de | Mex | de | Deu | de&spa | mehrmals | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 19 | Geb. | spa | Gua | de | Deu | engl | mehrmals | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 20 | Geb. | spa | Chi/Spa | de | Deu | de | mehrmals | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 21 | Geb. | spa | Spa | de | Deu | de&spa | täglich | mehrmals | de>spa | de<spa | ja | ja | ja | de<<spa |
| 22 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de&spa | täglich | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 23 | Geb. | spa | Kub | de | Deu | de&spa | mehrmals | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 24 | Geb. | de | Deu | spa | Chi | de&spa | täglich | seltener | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 25 | Geb. | de | Deu | spa | Mex | de&spa | täglich | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 26 | Geb. | de&türk | Deu | spa | Nic | de&spa | mehrmals | nie | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |
| 27 | Geb. | spa | Per | de | Deu | de&spa | mehrmals | seltener | - | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 28 | Geb. | spa | Spa | de | Deu | de&spa | täglich | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de<<spa |
| 29 | 1;5 (Spa) | de | Deu | spa | Spa | de&spa | täglich | mehrmals | de>spa | de<spa | ja | ja | ja | de<<spa |
| 30 | 1;0 (Fra) | spa | Spa | de | Deu | de,spa,fran | täglich | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>spa |
| 31 | Geb. | de | Deu | spa | Arg | de&spa | mehrmals | jährlich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | de>>spa |

Tabelle 16: Individuelle Daten der fünfjährigen bilingualen Kinder

| VP | Alter | w/m | Ge.-Rang | Betr.-Beginn | Spr.-Start | Deutsch | | | | | Spanisch | | | | | | | |
|----|----------|-----|----------|--------------|------------|---------|-----------|-----------|-----|----------------|-----------------|----------------|------|-----|----------------|-----------------|----------------|------|
| | | | | | | MSVK | PDSS (No) | PDSS (Ye) | WDZ | MEC cat-Anteil | PRAG cat-Anteil | SYN cat-Anteil | TVIP | WDZ | MEC cat-Anteil | PRAG cat-Anteil | SYN cat-Anteil | |
| 1 | 6;0 | w | 1 | 0;8 | spa | 16 | | | 14 | 0.25 | 0.00 | 0.25 | eu | 54 | 12 | 1.00 | 0.50 | 1.00 |
| 2 | 5;3 | m | 1 | 1;8 | de | 15 | | | 12 | 0.50 | 0.75 | 0.75 | lat | 42 | 12 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | 6;0/1 | m | 0 | 4;3 | de | 7 | | | - | 0.75 | 1.00 | 1.00 | | - | - | - | - | - |
| 4 | 4;11/5;0 | w | 1 | 0;11 | spa | 16 | | | 17 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | eu | 51 | 18 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | 4;10 | w | 2 | 2;3 | de | | 19 | 18 | 16 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | lat | 20 | 11 | 0.75 | 1.00 | 0.75 |
| 6 | 4;9 | w | 1 | 1;6 | spa | | 18 | 16 | 12 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | eu | 46 | 12 | 1.00 | 0.50 | 0.25 |
| 7 | 4;7/8 | m | 0 | 1;9 | spa | | 17 | 17 | 16 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | lat | 4 | 14 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 8 | 5;3 | m | 1 | 1;7 | de | 12 | | | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | eu | 43 | 12 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 9 | 4;10 | m | 1 | 1;1 | de | | 18 | 16 | 16 | 0.75 | 1.00 | 1.00 | lat | 44 | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 10 | 5;0/5;1 | m | 0 | 3;2 | spa | - | - | - | 14 | - | - | - | eu | 46 | 11 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | 6;0 | m | 0 | 1;2 | de | - | - | - | - | - | - | - | eu | 62 | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | 5;11 | m | 2 | 1;0 | spa | 14 | | | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| 13 | 4;11 | w | 1 | 2;0 | de | | 17 | 16 | 12 | 1.00 | 0.50 | 0.75 | lat | 26 | 12 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| 14 | 5;3 | w | 2 | 1;10 | spa | 12 | | | 15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | eu | - | 10 | 0.00 | 0.50 | 0.75 |
| 15 | 4;9/10 | m | 1 | 1;0 | de | | 19 | 17 | 18 | 1.00 | 0.75 | 1.00 | eu | 42 | 14 | 1.00 | 0.25 | 0.50 |
| 16 | 4;8/9 | w | 1 | 1;6 | spa | | 20 | 18 | 15 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | lat | 34 | 11 | 1.00 | 1.00 | 0.75 |
| 17 | 4;7/8 | w | 0 | 2;4 | de | | 18 | 18 | 12 | 0.75 | 1.00 | 0.75 | lat | 11 | 3 | 0.75 | 1.00 | 0.50 |
| 18 | 4;6/7 | m | 0 | 2;4 | spa | | 18 | 16 | 14 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | lat | 33 | 12 | 1.00 | 0.00 | 1.00 |
| 19 | 4;4 | m | - | - | de | | 17 | 17 | 15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | eu | 32 | 13 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 20 | 4;3 | m | 0 | 1;0 | de | | 16 | 15 | 9 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | lat | 23 | - | 1.00 | 0.50 | 0.75 |
| 21 | 4;11/5;0 | w | - | - | de | | 20 | 18 | 18 | 0.75 | 1.00 | 1.00 | lat | 39 | 11 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 22 | 4;8 | w | 2 | 1;5 | spa | | 18 | 18 | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | la | 31 | 14 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 23 | 5;2 | w | 2 | - | spa | 7 | | | 15 | 0.75 | 1.00 | 0.75 | eu | 43 | 12 | 0.75 | 1.00 | 0.75 |
| 24 | 5;7 | w | 1 | 1;0 | spa | 11 | | | 15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | eu | 43 | 11 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 25 | 5;8/9 | m | 1 | 0;11 | spa | 13 | | | 16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | lat | 45 | 17 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 26 | 4;6/7 | w | 1 | 2;7 | de | | 17 | 16 | 18 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | lat | 29 | 12 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 27 | 4;4/5 | m | 1 | 2;8 | spa | | 14 | 15 | 11 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | lat | 24 | 7 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 28 | 5;0 | w | 2 | 0;10 | spa | 6 | | | 13 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | lat | 32 | 17 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 29 | 4;8/9 | m | 0 | 2;0 | de | | 16 | 17 | 17 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | lat | 36 | 10 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 30 | 5;0 | w | 0 | 1;6 | de | 17 | | | 16 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | eu | 49 | 16 | 1.00 | 0.75 | 0.75 |
| 31 | 4;7 | w | 1 | 1;4 | de | | 17 | 18 | 17 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | lat | 53 | 17 | 1.00 | 0.00 | 1.00 |
| 32 | 4;10 | m | 1 | 2;11 | spa | | 17 | 17 | 18 | 1.00 | 0.75 | 1.00 | eu | 49A | 13 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Tabelle 17: Informationen zur bilingualen Sprachentwicklungssituation der fünfjährigen bilingualen Kinder

| I/P | in D. seit | Mutter | | Vater | | amd. Pers. Sprache | Spanisch | | Inputverteilung | | Gebrauch | | de&spa fließend | Komp. |
|-----|------------|---------|----------|---------|----------|--------------------|-----------|--------|-----------------|----|----------|-----|-----------------|---------|
| | | Sprache | Herkunft | Sprache | Herkunft | | Vorlesen | Reisen | WT | WE | de | spa | | |
| 1 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de&spa | mehrmals | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 2 | Geb. | spa | Mex | de&spa | Deu | de&spa | seltener | de=spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de>spa |
| 3 | 0;6 (Chi) | spa | Chi | de | Deu | de | seltener | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de>spa |
| 4 | Geb. | spa | Spa | de | Deu | de&spa | mehrmals | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 5 | Geb. | de&spa | Deu | spa | Arg | de | seltener | de=spa | de=spa | ja | nein | ja | nein | de>>spa |
| 6 | 2;11 (Fra) | spa | Spa | de | Deu | de,spa,fran | täglich | de=spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 7 | Geb. | spa&de | Arg | de | Deu | de | seltener | de=spa | de=spa | ja | nein | ja | nein | de>>spa |
| 8 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de | seltener | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de>>spa |
| 9 | Geb. | spa | Kol | de | Deu | de&engl | mehrmals | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 10 | Geb. | spa | Spa | de&spa | Deu | engl | täglich | de=spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 11 | Geb. | spa | Spa/Mar | gal | Spa | de | täglich | de=spa | de<<spa | ja | ja | ja | ja | de<<spa |
| 12 | Geb. | spa&de | Arg | de | Deu | de | wöchentl. | de>spa | de>spa | ja | nein | ja | nein | de>>spa |
| 13 | Geb. | de | Deu | spa | Gua | de | seltener | de>spa | de>spa | ja | nein | ja | nein | de>>spa |
| 14 | Geb. | spa&de | Spa | de | Deu | de | seltener | de>spa | de>spa | ja | nein | ja | nein | de>>spa |
| 15 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de&spa | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 16 | 2;5 (Par) | spa | Par | de | Deu | de | mehrmals | de>spa | de>>spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 17 | Geb. | de | Deu | spa&de | Mex | de | wöchentl. | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | – | de>>spa |
| 18 | Geb. | de | Deu | spa | Gua | de | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | ja | de>spa |
| 19 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 20 | Geb. | de | Deu | spa | Arg | de&spa | mehrmals | de>spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de>spa |
| 21 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 22 | Geb. | spa | Per | spa | Per | de&spa | seltener | de=spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 23 | Geb. | spa | Spa | de&spa | Chi | de&spa | täglich | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | nein | – |
| 24 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de&spa | täglich | de=spa | de>spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 25 | Geb. | de | Deu | spa | Mex | de&spa | mehrmals | de=spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 26 | Geb. | de | Deu | spa | Per | de&spa | nie | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | nein | de>spa |
| 27 | Geb. | de&slow | Slo | spa | Arg | de&spa | seltener | de>spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 28 | Geb. | spa | Per | de | Deu | de&spa | mehrmals | de>spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 29 | 3;0 (Arg) | spa | Arg | de | Deu | de&spa | wöchentl. | de>spa | de<spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 30 | Geb. | de | Deu | spa | Spa | de&spa | mehrmals | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | ja | de>spa |
| 31 | Geb. | de | Deu | spa | Mex | de&spa | mehrmals | de>spa | de=spa | ja | ja | ja | ja | de=spa |
| 32 | Geb. | spa | Spa | de&spa | Deu | de | täglich | de>spa | de>spa | ja | ja | ja | ja | de>>spa |

Tabelle 18: Individuelle Daten der dreieinhalbjährigen monolingualen Kinder

| <i>VP</i> | <i>Alter</i> | <i>w/m</i> | <i>Ge.-Rang</i> | <i>Betr.-Beginn</i> | <i>PDSS (No)</i> | <i>PDSS (Ve)</i> | <i>WBZ</i> | <i>MEC cat-Anteil</i> | <i>PRAG cat-Anteil</i> | <i>SYN cat-Anteil</i> |
|-----------|--------------|------------|-----------------|---------------------|------------------|------------------|------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 3;2 | m | 1 | 1;0 | 18 | 17 | 17 | 0.25 | 1.00 | 0.50 |
| 2 | 3;2 | m | 2 | 1;11 | 16 | 11 | 10 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 3 | 3;5 | m | 0 | 1;0 | 15 | 16 | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | 3;3 | w | 2 | 1;0 | 17 | 17 | 16 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | 3;2 | m | 2 | 0;11 | 15 | 14 | 14 | 0.50 | 0.00 | 0.75 |
| 6 | 3;1 | w | 2 | 0;11 | 18 | 16 | 17 | 1.00 | 1.00 | 0.25 |
| 7 | 3;11 | m | 0 | 1;6 | 19 | 17 | 21 | 0.00 | 1.00 | 0.50 |
| 8 | 3;5 | m | 0 | 1;3 | 17 | 17 | 17 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 9 | 3;0 | w | 0 | 2;8 | 16 | 16 | 11 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 10 | 3;7 | w | 1 | 1;2 | 19 | 16 | 18 | 0.25 | 0.75 | 0.75 |
| 11 | 3;2 | w | 2 | 1;3 | 15 | 13 | 17 | 0.50 | 0.50 | 0.25 |
| 12 | 3;8 | w | 1 | 0;10 | 16 | 17 | 21 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 13 | 3;1 | m | 0 | 1;0 | 14 | 15 | 15 | 0.50 | 0.50 | 0.75 |
| 14 | 3;9 | m | 2 | 1;2 | 17 | 14 | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 15 | 3;0 | m | 0 | 0;11 | 16 | 14 | 13 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 16 | 3;10 | w | 0 | 0;6 | 17 | 14 | 25 | 0.25 | 1.00 | 1.00 |
| 17 | 3;6 | m | 2 | 2;11 | 17 | 15 | 13 | 0.50 | 0.50 | 1.00 |
| 18 | 3;9 | m | 2 | 0;10 | 16 | 15 | 19 | 0.00 | 0.75 | 0.25 |
| 19 | 3;1 | m | 2 | 1;6 | 17 | 13 | 18 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 20 | 3;9 | w | 0 | 1;3 | 19 | 17 | 24 | 0.00 | 0.75 | 1.00 |
| 21 | 3;8 | m | 0 | 1;1 | 19 | 16 | 23 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| 22 | 3;6 | m | 2 | 1;11 | 18 | 13 | 16 | 1.00 | 1.00 | 0.75 |
| 23 | 3;5 | m | 1 | <1;0 | 16 | 17 | 16 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| 24 | 3;3 | w | 2 | 1;0 | 16 | 15 | 15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 25 | 3;4 | w | 2 | 1;4 | 16 | 14 | 13 | 0.25 | 0.75 | 0.75 |
| 26 | 3;11 | m | 2 | 2;2 | 18 | 17 | 21 | 1.00 | 1.00 | 0.75 |
| 27 | 3;11 | w | 2 | 1;10 | 18 | 17 | 21 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 28 | 3;10 | m | 0 | 1;0 | 17 | 13 | 20 | 1.00 | 1.00 | 0.75 |
| 29 | 3;2 | m | 2 | 1;0 | 19 | 14 | 16 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Tabelle 19: Individuelle Daten der fünfjährigen monolingualen Kinder

| <i>VP</i> | <i>Alter</i> | <i>w/m</i> | <i>Ge.-Rang</i> | <i>Betr.-Beginn</i> | <i>MSVK</i> | <i>PDSS (No)</i> | <i>PDSS (Ve)</i> | <i>WDZ</i> | <i>MEC cat-Anteil</i> | <i>PRAG cat-Anteil</i> | <i>SYN cat-Anteil</i> |
|-----------|--------------|------------|-----------------|---------------------|-------------|------------------|------------------|------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 5;0 | m | 1 | 1;0 | 11 | | | 13 | 0.50 | 1.00 | 0.75 |
| 2 | 5;2 | w | 1 | 0;8 | 11 | | | 13 | 0.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | 5;4 | w | 2 | 0;2 | 14 | | | 18 | 0.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | 5;6 | m | 2 | 1;6 | 18 | | | 16 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | 5;2 | m | 2 | 1;9 | 12 | | | 14 | 0.50 | 0.25 | 0.25 |
| 6 | 5;2 | m | 2 | 1;0 | 11 | | | 18 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 7 | 4;10 | m | 0 | 1;0 | | 19 | 18 | 17 | 0.75 | 0.25 | 0.75 |
| 8 | 5;2 | w | 0 | 1;0 | 14 | | | 13 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 9 | 4;10 | m | 1 | 1;6 | | 18 | 16 | 16 | 1.00 | 1.00 | 0.50 |
| 10 | 4;11 | w | 0 | 1;5 | | 20 | 18 | 14 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | 5;1 | w | 2 | 1;4 | 13 | | | 12 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | 5;0 | m | 1 | 1;1 | 16 | | | 16 | 0.50 | 1.00 | 0.25 |
| 13 | 5;0 | w | 2 | 1;0 | 12 | | | 10 | 0.25 | 0.25 | 0.50 |
| 14 | 5;0 | w | 2 | 1;0 | 10 | | | 14 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| 15 | 4;10 | w | 2 | 1;4 | | 19 | 17 | 16 | 1.00 | 1.00 | 0.75 |
| 16 | 5;11 | m | 1 | 1;6 | 18 | | | 18 | 0.00 | 0.00 | 0.50 |
| 17 | 5;4 | m | 0 | 1;9 | 16 | | | 16 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 18 | 4;10 | w | 1 | 1;0 | | 20 | 18 | 13 | 0.00 | 1.00 | 1.00 |
| 19 | 4;11 | w | 1 | 0;10 | | 20 | 20 | 18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 20 | 4;10 | m | 0 | 1;3 | | 17 | 17 | 16 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 21 | 5;2 | m | 0 | 1;5 | 14 | | | 19 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 22 | 4;11 | m | 2 | 1;3 | | 20 | 17 | 11 | 1.00 | 0.75 | 0.75 |
| 23 | 5;1 | m | 0 | 1;8 | 11 | | | 14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 24 | 4;10 | w | 2 | 0;5 | | 19 | 18 | 12 | 0.25 | 1.00 | 0.75 |
| 25 | 4;10 | w | 2 | 2;0 | | 19 | 17 | 9 | 0.25 | 1.00 | 1.00 |
| 26 | 4;9 | w | 2 | 0;4 | | 19 | 17 | 14 | 0.00 | 1.00 | 1.00 |
| 27 | 4;9 | w | 1 | 2;10 | | 19 | 16 | 15 | 0.50 | 0.00 | 0.00 |
| 28 | 5;1 | w | 2 | 3;5 | 13 | | | 18 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Anhang C-1: Fragebogen für die Eltern bilingualer Kinder

Name des Kindes: _____ Geburtsdatum: _____ Geschlecht: w m

Wohnhaft in Deutschland: von Geburt an seit: _____ (vorheriger Wohnort: _____)

Erhält Ihr Kind logopädische Therapie oder besteht Verdacht auf eine Sprachentwicklungsstörung? ja nein

⇒ Wenn ja, welcher Art? _____

Besteht der Verdacht auf andere Entwicklungsstörungen? ja nein

⇒ Wenn ja, welcher Art? _____

Geschwister (mit Altersangaben): _____

Herkunftsland der Mutter / des Vaters: _____ / _____

Weitere im Haushalt lebende Personen (z. B. Großeltern) und deren Herkunft: _____

Sprachangebot & Sprachgebrauch

Mein Kind **hört** Deutsch **und** Spanisch **seit seiner Geburt ohne längere Unterbrechung regelmäßig**. ja nein

Sofern das Kind eine der beiden Sprachen in einem Zeitraum von länger als zwei Wochen nicht gehört hat, erläutern

Sie dies bitte kurz: _____

In welcher Sprache **sprechen die Mutter, der Vater, die Geschwister** & ggf. andere im Haushalt lebende/arbeitende Personen sowie die **Erzieher/innen** aktuell zu dem Kind?

Mutter: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

Vater: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

Geschwister: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

Erzieher/in: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

_____: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

_____: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

⇒ *Sofern es seit der Geburt des Kindes Phasen gegeben hat, in denen der Sprachgebrauch durch die verschiedenen Personen anders als oben angegeben ausgesehen hat, geben Sie dies bitte an:* _____

In welcher Sprache sprechen die Eltern für gewöhnlich untereinander?

meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

In welcher Sprache spricht **das Kind** aktuell zu der Mutter, dem Vater, den Geschwistern & ggf. anderen im Haushalt lebenden/arbeitenden Personen sowie zu den Erzieher/innen?

zur Mutter: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

zum Vater: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

zu Geschwistern: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

zur/m Erzieher/in: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

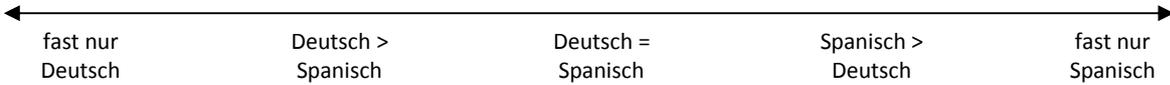
zu _____: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

zu _____: meist Deutsch meist Spanisch Deutsch & Spanisch and. Sprache/n: _____

Anhang

Kreuzen Sie bitte auf den folgenden Skalen an, wieviel Deutsch & Spanisch im Vergleich das Kind am Tag in etwa **hört**.
 Berücksichtigen Sie hierbei bitte auch die außerhäusliche Betreuung des Kindes sowie den sprachlichen Kontakt ihres Kindes mit Erwachsenen und Kindern außerhalb der Familie.

Wochentag:



Wochenende:



Wieviel Stunden pro Tag verbringen die verschiedenen Personen in etwa mit dem Kind?

Schätzen Sie die Zeiten bitte einerseits für die **aktuelle** Situation ein und andererseits für die Zeit vor Beginn einer außerhäuslichen Betreuung des Kindes (**früher**).

| | | Mutter | Vater | Geschwister | Erzieher/in | | |
|----------------|------------|--------|-------|-------------|-------------|-------|-------|
| aktuell | Wochentag | | | | | | |
| | Wochenende | | | | ----- | | |
| früher | Wochentag | | | | ----- | | |
| | Wochenende | | | | ----- | | |

Beginn (Monat & Jahr) und Art der außerhäuslichen Betreuung/en (z.B. Tagesmutter, Krippe, Kita):

Nimmt Ihr Kind an einem Fremdsprachenunterricht teil? ja _____ (Sprache) nein

Wie oft wird dem Kind zu Hause eine Geschichte vorgelesen oder erzählt?

⇒ auf Deutsch: täglich mehrmals pro Woche 1x wöchentlich seltener nie

⇒ auf Spanisch: täglich mehrmals pro Woche 1x wöchentlich seltener nie

Wie oft verbringen Sie mit Ihrem Kind Urlaub in einem spanischsprachigen Land?

mehrmals pro Jahr etwa einmal jährlich seltener noch nie

Wie schätzen Sie die Fähigkeiten Ihres Kindes in den zwei Sprachen ein?

Mein Kind versteht kindgerechte Äußerungen in beiden Sprachen problemlos. ja nein

Mein Kind kann in beiden Sprachen fließend einfache Gespräche führen. ja nein

Mein Kind beherrscht beide Sprachen etwa ausgeglichen gut. ja nein

⇒ Wenn nein: Mein Kind ist in einer Sprache _____ ein wenig viel sicherer als in der anderen.

Anhang C-2: Fragebogen für die Eltern monolingualer Kinder

Name des Kindes: _____ Geburtsdatum: _____ Geschlecht: w m

Wohnhaft in Deutschland: von Geburt an seit: _____ (vorheriger Wohnort: _____)

Erhält Ihr Kind logopädische Therapie oder besteht Verdacht auf eine Sprachentwicklungsstörung? ja nein

⇒ Wenn ja, welcher Art? _____

Besteht der Verdacht auf andere Entwicklungsstörungen? ja nein

⇒ Wenn ja, welcher Art? _____

Geschwister (mit Altersangaben): _____

Herkunftsland der Mutter / des Vaters: _____ / _____

Weitere im Haushalt lebende Personen (z. B. Großeltern) und deren Herkunft: _____

Beginn (Monat & Jahr) und Art der außerhäuslichen Betreuung/en (z.B. Tagesmutter, Krippe, Kita):

Nimmt Ihr Kind an einem Fremdsprachenunterricht teil? ja _____ (Sprache) nein

Wächst Ihr Kind von Geburt an einsprachig Deutsch auf? ja nein

⇒ Sofern das Kind eine weitere Sprache in einem Zeitraum von länger als einem Monat regelmäßig gehört hat (z.B. längerer Auslandsaufenthalt, Kindermädchen etc.), erläutern Sie dies bitte kurz: _____

Anhang D-1: Stimuli für das deutsche und spanische Wort-Bild-Zuordnungs-Verfahren

Tabelle 20: Targets und Distraktoren (Antonyme & semantisch relatede Items) in den WBZ-Verfahren

| | WBZ (deutsch) | | | WBZ (spanisch) | | |
|----|----------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|
| | <i>Target</i> | <i>Antonym</i> | <i>sem. related</i> | <i>Target</i> | <i>Antonym</i> | <i>sem. related</i> |
| Ü1 | rot | blau | gelb | azul | rojo | verde |
| Ü2 | groß | klein | mittelgroß | despierto | durmiendo | mareado |
| 1 | sauber | schmutzig | zerknittert | dulce | amargo | salado |
| 2 | hoch | tief | lang | frío | cálido | fresco |
| 3 | scharf | stumpf | spitz | ancho | ajustado | grande |
| 4 | arm | reich | hungrig | rápido | lento | activo |
| 5 | bunt | weiß | gescheckt | temprano | tarde | por la tarde |
| 6 | schief | gerade | krumm | seco | mojado | con nieve |
| 7 | dünn | dick | schwach | enfermo | sano | cansado |
| 8 | frisch | faulig | neu | tranquilo | miedoso | jugando |
| 9 | offen | geschlossen | eingeschlagen | alto | bajo | largo |
| 10 | schwer | leicht | mittelschwer | oscuro | luminoso | crepuscular |
| 11 | klug | dumm | brav | rico | pobre | normal |
| 12 | stark | schwach | dick | sucio | limpio | arrugado |
| 13 | blind | sehend | seheingeschränkt | nuevo | viejo | usado |
| 14 | heil | kaputt | repariert | frito | crudo | cocinado |
| 15 | krank | gesund | müde | largo | corto | grande |
| 16 | still | laut | flüsternd | plano | montañoso | accidentado |
| 17 | faul | fleißig | schlafend | gordo | delgado | fuerte |
| 18 | trocken | nass | verschneit | lleno | vacío | entremedio |
| 19 | eng | weit | knapp | simpático | antipático | preocupado |
| 20 | spitz | stumpf | scharf | duro | líquido | cremoso |
| 21 | teuer | billig | mittlerer Preis | roto | intacto | arreglado |
| 22 | voll | leer | halb gefüllt | ciego | vidente | cegado |
| 23 | streng | mild | mächtig | redondo | cuadrado | oval |
| 24 | hübsch | hässlich | nett | pequeño | grande | bajo |
| 25 | früh | spät | nachmittags | rubio | moreno | pelirrojo |
| 26 | hell | dunkel | dämmerig | descalzo | calzado | desnudo |
| 27 | jung | alt | klein | feo | guapo | malo |
| 28 | rau | glatt | rissig | picante | suave | ácido |
| 29 | kurz | lang | klein | triste | alegre | miedoso |
| 30 | fest | flüssig | cremig | fuerte | débil | gordo |

Legende: Ü1, Ü2 = Übungssitem 1 & 2; 1-30 = Abfolge der Test-Items in der Screening-Durchführung

Anhang D-2: Stimuli für das deutsche und spanische Wort-Definition-Zuordnungs-Verfahren

Tabelle 21: Targets und Distraktoren (Antonyme & semantisch relatierte Items) mit ihren Definitionen im deutschen WDZ-Verfahren

| | | | |
|----|-------------------|--|---|
| Ü1 | krank | Anja fühlt sich heute nicht gut und sie geht deshalb zum Arzt. Silke geht es gut und sie geht wie immer in den Kindergarten. (<i>gesund</i> ; ant) | |
| Ü2 | heiß | Anja hat ein wenig gewartet und kann ihren Tee jetzt gut trinken. (<i>warm</i> ; sem) Silke hat sich gerade an ihrem Tee die Zunge verbrannt. | |
| | | <i>A</i> | <i>B</i> |
| 1 | schlau | Anja weiß sehr viel und findet immer schnell eine tolle Lösung. Silke weiß nur sehr wenig und macht viele Fehler. (<i>dumm</i> ; ant) | Basti weiß viel und überlegt sich immer schnell eine tolle Lösung. Phillip hat schon viel gelesen und sich alles gut gemerkt. (<i>gebildet</i> ; sem) |
| 2 | reich | Anja trägt sehr viele schöne Kleider. (<i>schick</i> ; sem) Silke hat sehr viele Geldscheine. | Basti hat wenig Geld. (<i>arm</i> ; ant) Phillip hat viel Geld. |
| 3 | vernünftig | Bevor Anja etwas tut, überlegt sie es sich immer sehr gut. Silke macht alles, was sie tut, immer sehr genau. (<i>sorgfältig</i> ; sem) | Basti denkt immer gut nach, bevor er etwas tut. Phillip überlegt nie, bevor er etwas tut. (<i>unvernünftig</i> ; ant) |
| 4 | schwach | Anja hat nur ganz wenig Muskeln. Silke hat einen ganz flachen Bauch. (<i>dünn</i> ; sem) | Basti hat keine Kraft. Phillip hat viel Kraft. (<i>stark</i> ; ant) |
| 5 | kreativ | Anja weiß immer nicht, was sie basteln soll. (<i>unkreativ</i> ; ant) Silke hat immer viele tolle Ideen, was sie basteln kann. | Basti kann viele Sachen schön farbig ausmalen. (<i>malerisch begabt</i> ; sem) Phillip denkt sich immer tolle Sachen aus, die er malen kann. |
| 6 | gemütlich | Auf Anjas Sofa sitzt man nicht so gerne. (<i>ungemütlich</i> ; ant) Auf Silkes Sofa fühlt man sich gut. | In Bastis Zimmer hört man keine Geräusche. (<i>ruhig</i> ; sem) In Phillips Zimmer fühlt man sich wohl. |
| 7 | feige | Anja hat Angst vor anderen Menschen. Silke redet nicht gern mit anderen Menschen. (<i>schüchtern</i> ; sem) | Basti hat immer viel Angst. Phillip traut sich immer alles. (<i>mutig</i> ; ant) |
| 8 | ordentlich | Anja hat alle ihre Spielzeuge kreuz und quer rumliegenlassen. (<i>unordentlich</i> ; ant) Silke hat alle ihre Spielzeuge gut aufgeräumt. | In Bastis Zimmer ist kein bisschen Schmutz auf dem Boden. (<i>sauber</i> ; sem) In Phillips Zimmer liegt alles dort, wo es hingehört. |
| 9 | modern | Anjas Schuhe finden alle jungen Leute super. In Silkes Schuhen kann man ganz schnell laufen. (<i>praktisch</i> ; sem) | Bastis Pulli finden alle jungen Leute toll. Phillips Pulli finden nur seine Oma und sein Opa toll. (<i>altmodisch</i> ; ant) |
| 10 | fleißig | Anja strengt sich nicht gern an und arbeitet wenig. (<i>faul</i> ; ant) Silke arbeitet und lernt immer viel. | Basti ist immer lieb und macht das, was seine Eltern sagen. (<i>brav</i> ; sem) Phillip arbeitet immer viel und macht nur wenig Pausen. |

Legende: Ü1, Ü2 = Übungssitems 1 & 2; 1-10 = Abfolge der Test-Items in der Screening-Durchführung; A, B = Abfolge in Blöcken A & B; ant = Antonym; sem = semantisch relatiertes Item

Tabelle 22: Targets und Distraktoren (Antonyme & semantisch relatierte Items) mit ihren Definitionen im spanischen WZD-Verfahren

| | | | |
|----|--------------------|--|---|
| Ü1 | enfermo | Adela está bien, así que va a la escuela como siempre. (<i>sano</i> ; ant) Nuria se siente mal, así que va al médico hoy día. | |
| Ü2 | vacío | Adela ha bebido todo el agua. Ya no hay agua en su vaso. Nuria ha bebido la mitad. Todavía queda agua en su vaso. (<i>medio</i> ; sem) | |
| | | <i>A</i> | <i>B</i> |
| 1 | simpático | Adela tiene muchas amigas, porque siempre se porta bien con los demás niños. Nuria tiene pocas amigas, porque siempre se porta mal con los demás niños. (<i>antipático</i> ; ant) | Mauro es muy dulce con los demás niños y le gusta dar mimos. (<i>cariñoso</i> ; sem) Diego se porta muy bien con los demás niños y tiene muchos amigos. |
| 2 | fresco | Adela ha comprado fruta. Ha llegado ahora mismo del mercado. Nuria ha comprado un juguete. Nadie lo ha usado antes. (<i>nuevo</i> ; sem) | El pescado de Mauro ya huele mal porque ha sido pescado hace muchos días. (<i>pasado</i> ; ant) El pescado de Diego huele bien porque ha sido recién pescado. |
| 3 | responsable | Adela siempre hace las cosas sin pensarlas y sin preocuparse por lo que pueda pasar. (<i>irresponsable</i> ; ant) Uno se puede fiar de Nuria. Siempre hace lo que debe y siempre lo hace bien. | Mauro siempre hace lo que debe y lo hace bien. Uno se puede fiar de él. Diego siempre hace las cosas con mucho cuidado. No se le rompe nada. (<i>cuidadoso</i> ; sem) |
| 4 | mudo | Adela no puede hablar. Nuria ha parado de hablar. (<i>callado</i> ; sem) | Mauro habla mucho. (<i>charlatán</i> ; ant) Diego no habla nunca. |
| 5 | valiente | Adela no cruza el jardín sola de noche, porque le da mucho miedo. (<i>cobarde</i> ; ant) Nuria cruza el jardín sola de noche, porque no tiene miedo. | Mauro no tiene miedo de nada y se atreve hacer muchas cosas. Diego tiene muchos músculos y puede levantar cosas pesadas. (<i>fuerte</i> ; sem) |
| 6 | desnudo | Adela tiene poco dinero. (<i>pobre</i> ; sem) Nuria no lleva ropa. | Mauro todavía no se ha puesto su ropa. Diego ya se ha puesto su ropa. (<i>abrigado</i> ; ant) |
| 7 | salvaje | El gato de Adela vive en plena naturaleza sin la ayuda de Adela. El gato de Nuria vive en la casa y Nuria siempre le da comida. (<i>doméstico</i> ; ant) | El perro de Mauro siempre trata de morder a las personas. (<i>bruto</i> ; sem) El perro de Diego vive solo en el bosque sin acercarse a las personas. |
| 8 | peligroso | Cuesta mucho esfuerzo hacer la tarea de Adela. (<i>difícil</i> ; sem) Uno puede herirse al hacer la tarea de Nuria. | Uno se puede hacer daño al cruzar el puente de Mauro. No puede pasar nada al cruzar el puente de Diego. (<i>seguro</i> ; ant) |
| 9 | curioso | Adela siempre quiere saberlo todo y hace muchas preguntas. Nuria guarda muy bien los secretos y no habla de lo que no debe. (<i>discreto</i> ; ant) | Mauro siempre quiere saberlo todo, incluso si son secretos. Diego siempre cuenta todo a sus amigos, incluso si son secretos. (<i>indiscreto</i> ; sem) |
| 10 | libre | Adela hace todo sin la ayuda de otros. (<i>independiente</i> ; sem) Nuria hace siempre lo que ella quiere. | Mauro está en la cárcel. (<i>preso</i> ; ant) Diego está en el parque. |

Legende: Ü1, Ü2 = Übungssitem 1 & 2; 1-10 = Abfolge der Test-Items in der Screening-Durchführung; A, B = Abfolge in Blöcken A & B; ant = Antonym; sem = semantisch relatiertes Item

Anhang D-3: Kontrollierte Parameter der deutschen und spanischen Adjektivstimuli

Tabelle 23: Angabe von semantischer Klasse (Blackwell, 2005), morphologischer Form und Erwerbsalter (Vorstudie 1) der *Target*-Adjektive aus den WBZ- und WZD-Screeningverfahren

| <i>Adjektive</i> | <i>semant.</i> | <i>morphol.</i> | <i>Erwerbsalter</i> | | <i>Adjektive</i> | <i>semant.</i> | <i>morphol.</i> | <i>Erwerbsalter</i> | |
|------------------|----------------|-----------------|---------------------|-------|------------------|----------------|-----------------|---------------------|-------|
| WBZ (deutsch) | | | | | WBZ (spanisch) | | | | |
| hell | physical | einfach | 1;6-2;5 | 27.23 | pequeño | dimension | einfach | 1;6-2;5 | 28.8 |
| hoch | dimension | einfach | 1;6-2;5 | 28.20 | frío | physical | einfach | 1;6-2;5 | 29.00 |
| krank | human | einfach | 1;6-2;5 | 28.41 | sucio | physical | einfach | 2;6-3;5 | 31.67 |
| hübsch | physical | einfach | 2;6-3;5 | 39.27 | feo | physical | einfach | 2;6-3;5 | 32.67 |
| schwer | physical | einfach | 2;6-3;5 | 30.08 | roto | physical | einfach | 2;6-3;5 | 33.60 |
| voll | physical | einfach | 2;6-3;5 | 30.24 | dulce | physical | einfach | 2;6-3;5 | 33.67 |
| trocken | physical | einfach | 2;6-3;5 | 30.94 | descalzo | others | komplex | 2;6-3;5 | 34.45 |
| sauber | physical | einfach | 2;6-3;5 | 31.17 | lleno | physical | einfach | 2;6-3;5 | 35.00 |
| still | physical | einfach | 2;6-3;5 | 31.26 | rápido | physical | einfach | 2;6-3;5 | 36.33 |
| offen | others | einfach | 2;6-3;5 | 31.50 | oscuro | physical | einfach | 2;6-3;5 | 36.33 |
| bunt | physical | einfach | 2;6-3;5 | 32.68 | duro | physical | einfach | 2;6-3;5 | 36.67 |
| heil | physical | einfach | 2;6-3;5 | 35.03 | alto | dimension | einfach | 2;6-3;5 | 36.69 |
| stark | physical | einfach | 2;6-3;5 | 35.85 | largo | dimension | einfach | 2;6-3;5 | 37.33 |
| spitz | physical | einfach | 2;6-3;5 | 36.42 | redondo | physical | einfach | 2;6-3;5 | 37.33 |
| kurz | dimension | einfach | 2;6-3;5 | 37.54 | gordo | dimension | einfach | 2;6-3;5 | 37.33 |
| fest | physical | einfach | 2;6-3;5 | 38.17 | enfermo | human | einfach | 2;6-3;5 | 37.67 |
| dünn | dimension | einfach | 2;6-3;5 | 38.73 | seco | physical | einfach | 2;6-3;5 | 40.33 |
| jung | age | einfach | 2;6-3;5 | 39.16 | nuevo | age | einfach | 2;6-3;5 | 40.33 |
| scharf | physical | einfach | 2;6-3;5 | 39.71 | fuerte | physical | einfach | 2;6-3;5 | 40.67 |
| früh | others | einfach | 2;6-3;5 | 41.14 | triste | human | einfach | 2;6-3;5 | 40.80 |
| eng | dimension | einfach | 3;6-4;5 | 42.22 | rico | others | einfach | 3;6-4;5 | 41.83 |
| schief | physical | einfach | 3;6-4;5 | 45.69 | rubio | physical | einfach | 3;6-4;5 | 42.86 |
| faul | human | einfach | 3;6-4;5 | 47.72 | tarde | others | einfach | 3;6-4;5 | 43.88 |
| streng | human | einfach | 3;6-4;5 | 47.95 | tranquilo | physical | einfach | 3;6-4;5 | 47.00 |
| frisch | physical | einfach | 3;6-4;5 | 49.06 | ancho | dimension | einfach | 3;6-4;5 | 47.67 |
| klug | human | einfach | 3;6-4;5 | 49.55 | ciego | others | einfach | 3;6-4;5 | 52.33 |
| blind | others | einfach | 3;6-4;5 | 50.10 | simpático | human | einfach | 3;6-4;5 | 52.33 |
| rau | physical | einfach | 3;6-4;5 | 51.95 | picante | physical | einfach | 3;6-4;5 | 52.67 |
| arm | others | einfach | 3;6-4;5 | 52.29 | plano | physical | einfach | 3;6-4;5 | 52.80 |
| teuer | others | einfach | 3;6-4;5 | 52.80 | frito | physical | einfach | 3;6-4;5 | 52.89 |
| WDZ (deutsch) | | | | | WDZ (spanisch) | | | | |
| schwach | physical | einfach | 3;6-4;5 | 43.01 | desnudo | physical | komplex | 3;6-4;5 | 43.00 |
| ordentlich | human | komplex | 3;6-4;5 | 46.15 | peligroso | value | komplex | 3;6-4;5 | 45.00 |
| fleißig | human | komplex | 3;6-4;5 | 48.57 | mudo | others | einfach | 3;6-4;5 | 50.32 |
| schlau | human | einfach | 3;6-4;5 | 49.80 | simpático | human | komplex | 3;6-4;5 | 52.33 |
| gemütlich | physical | komplex | 3;6-4;5 | 52.41 | valiente | human | einfach | 4;6-5;5 | 55.00 |
| reich | others | einfach | 4;6-5;5 | 54.14 | fresco | physical | einfach | 4;6-5;5 | 56.57 |
| feige | human | einfach | 4;6-5;5 | 59.57 | curioso | human | komplex | 4;6-5;5 | 62.74 |
| vernünftig | human | komplex | 5;6-6;5 | 67.83 | salvaje | human | einfach | 5;6-6;5 | 67.27 |
| modern | age | einfach | 5;6-6;5 | 70.89 | responsable | human | komplex | 5;6-6;5 | 75.31 |
| kreativ | human | einfach | 5;6-6;5 | 77.57 | libre | others | einfach | 5;6-6;5 | 76.00 |

Legende: *physical, human, dimension, value, age, others* = semantische Klassen nach Blackwell (2005); einfach = monomorphematisches Adjektiv; komplex = aus mind. 2 Morphemen zusammengesetztes Adjektiv; Erwerbsalterangaben in Jahresspannen und Monaten

Anhang E-1: Ergebnisse aus der Vorstudie 1 zur Erhebung des rezeptiven Erwerbsalters von deutschen und spanischen Adjektiven

Tabelle 24: Von Erwachsenen geschätztes rezeptives Erwerbsalter von 258 deutschen Adjektiven

| Adjektive | Rang | Gesamt | | | Kind | | Selbst | | Set |
|-----------|------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| | | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| lieb | 1 | 21.85 | 1.82 | 0.72 | 1.77 | 0.68 | 1.88 | 0.77 | B |
| müde | 2 | 22.11 | 1.84 | 0.67 | 1.80 | 0.70 | 1.91 | 0.64 | B |
| groß* | 3 | 22.70 | 1.89 | 0.73 | 2.13 | 0.65 | 1.67 | 0.75 | A |
| kalt* | 4 | 24.00 | 2.00 | 0.80 | 2.26 | 0.69 | 1.74 | 0.82 | A |
| heiß | 5 | 24.28 | 2.02 | 0.83 | 2.10 | 0.79 | 1.95 | 0.87 | A |
| klein | 6 | 25.23 | 2.10 | 0.97 | 2.07 | 1.02 | 2.15 | 0.93 | B |
| warm* | 7 | 25.27 | 2.11 | 0.71 | 2.33 | 0.65 | 1.88 | 0.70 | A |
| kaputt | 8 | 25.37 | 2.11 | 0.88 | 2.11 | 0.78 | 2.11 | 0.99 | B |
| nackt | 9 | 25.39 | 2.12 | 0.87 | 2.03 | 0.86 | 2.24 | 0.87 | B |
| leise | 10 | 25.50 | 2.13 | 0.96 | 2.07 | 0.94 | 2.20 | 0.99 | B |
| lecker | 11 | 25.54 | 2.13 | 1.09 | 1.98 | 1.00 | 2.32 | 1.17 | B |
| laut* | 12 | 25.86 | 2.15 | 0.86 | 2.44 | 0.81 | 1.88 | 0.82 | A |
| rund* | 13 | 26.29 | 2.19 | 0.87 | 2.54 | 0.78 | 1.86 | 0.83 | A |
| nass | 14 | 26.40 | 2.20 | 0.86 | 2.17 | 0.93 | 2.24 | 0.78 | B |
| satt* | 15 | 26.71 | 2.23 | 0.95 | 2.63 | 0.94 | 1.84 | 0.78 | A |
| süß* | 16 | 26.82 | 2.24 | 0.85 | 2.44 | 0.73 | 2.02 | 0.92 | A |
| wach | 17 | 26.84 | 2.24 | 0.85 | 2.14 | 0.86 | 2.36 | 0.82 | B |
| böse* | 18 | 27.15 | 2.26 | 0.90 | 2.56 | 0.84 | 1.95 | 0.86 | A |
| dunkel | 19 | 27.19 | 2.27 | 0.92 | 2.22 | 1.00 | 2.32 | 0.81 | B |
| hell | 20 | 27.23 | 2.27 | 0.92 | 2.23 | 0.99 | 2.32 | 0.84 | B |
| traurig | 21 | 27.49 | 2.29 | 0.82 | 2.18 | 0.81 | 2.43 | 0.81 | B |
| leer | 22 | 27.66 | 2.30 | 0.93 | 2.49 | 0.85 | 2.14 | 0.97 | A |
| weich | 23 | 27.80 | 2.32 | 0.91 | 2.48 | 0.91 | 2.17 | 0.91 | A |
| rot | 24 | 27.85 | 2.32 | 0.85 | 2.28 | 0.83 | 2.37 | 0.88 | B |
| hoch | 25 | 28.20 | 2.35 | 0.92 | 2.54 | 0.88 | 2.17 | 0.92 | A |
| krank | 26 | 28.41 | 2.37 | 0.89 | 2.23 | 0.86 | 2.54 | 0.92 | B |
| falsch | 27 | 28.52 | 2.38 | 0.92 | 2.28 | 0.91 | 2.50 | 0.93 | B |
| richtig* | 28 | 28.58 | 2.38 | 0.91 | 2.68 | 0.85 | 2.10 | 0.88 | A |
| blau | 29 | 28.64 | 2.39 | 0.80 | 2.38 | 0.73 | 2.39 | 0.90 | B |
| brav | 30 | 28.77 | 2.40 | 0.95 | 2.28 | 0.93 | 2.55 | 0.97 | B |
| schmutzig | 31 | 28.83 | 2.40 | 0.91 | 2.50 | 0.78 | 2.31 | 1.02 | A |
| schnell | 32 | 28.83 | 2.40 | 0.83 | 2.55 | 0.71 | 2.25 | 0.93 | A |
| gelb | 33 | 29.02 | 2.42 | 0.80 | 2.58 | 0.76 | 2.26 | 0.82 | A |
| lustig | 34 | 29.12 | 2.43 | 0.84 | 2.31 | 0.81 | 2.58 | 0.87 | B |
| weiß* | 35 | 29.41 | 2.45 | 0.80 | 2.71 | 0.71 | 2.18 | 0.81 | A |
| hart | 36 | 29.43 | 2.45 | 0.87 | 2.60 | 0.77 | 2.31 | 0.95 | A |
| langsam | 37 | 29.78 | 2.48 | 0.79 | 2.56 | 0.75 | 2.40 | 0.83 | A |
| grün | 38 | 29.79 | 2.48 | 0.85 | 2.64 | 0.76 | 2.33 | 0.92 | A |
| schwer* | 39 | 30.08 | 2.51 | 0.92 | 2.78 | 0.82 | 2.21 | 0.93 | A |
| schwarz* | 40 | 30.21 | 2.52 | 0.91 | 2.72 | 0.85 | 2.31 | 0.92 | A |
| voll | 41 | 30.24 | 2.52 | 0.94 | 2.38 | 0.88 | 2.70 | 0.98 | B |
| alt | 42 | 30.83 | 2.57 | 0.77 | 2.68 | 0.80 | 2.44 | 0.72 | B |

| Adjektive | Gesamt | | | | Kind | | Selbst | | Set |
|-------------|--------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| | Rang | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| trocken | 43 | 30.94 | 2.58 | 0.90 | 2.68 | 0.82 | 2.48 | 0.97 | A |
| lang* | 44 | 30.96 | 2.58 | 0.89 | 2.88 | 0.84 | 2.28 | 0.85 | A |
| sauber | 45 | 31.17 | 2.60 | 0.81 | 2.67 | 0.82 | 2.53 | 0.82 | A |
| still | 46 | 31.26 | 2.60 | 1.30 | 2.41 | 1.17 | 2.86 | 1.44 | B |
| offen | 47 | 31.50 | 2.63 | 0.90 | 2.50 | 0.96 | 2.78 | 0.79 | B |
| leicht* | 48 | 31.75 | 2.65 | 0.75 | 2.82 | 0.72 | 2.48 | 0.75 | A |
| braun* | 49 | 32.24 | 2.69 | 0.85 | 2.93 | 0.76 | 2.47 | 0.88 | A |
| neu* | 50 | 32.30 | 2.69 | 0.78 | 2.88 | 0.64 | 2.50 | 0.88 | A |
| bunt | 51 | 32.68 | 2.72 | 0.83 | 2.65 | 0.84 | 2.82 | 0.81 | B |
| heil | 52 | 35.03 | 2.92 | 1.48 | 2.85 | 1.56 | 3.00 | 1.39 | B |
| nett | 53 | 35.54 | 2.96 | 1.10 | 3.09 | 1.14 | 2.80 | 1.05 | B |
| schlimm | 54 | 35.69 | 2.97 | 1.22 | 2.98 | 1.30 | 2.97 | 1.14 | B |
| stark | 55 | 35.85 | 2.99 | 1.17 | 2.93 | 1.23 | 3.06 | 1.11 | B |
| gesund* | 56 | 36.15 | 3.01 | 1.17 | 2.70 | 1.12 | 3.40 | 1.12 | B |
| rosa | 57 | 36.16 | 3.01 | 1.09 | 2.81 | 0.94 | 3.26 | 1.21 | B |
| spitz* | 58 | 36.42 | 3.04 | 1.04 | 3.26 | 1.04 | 2.81 | 1.01 | A |
| dick | 59 | 36.91 | 3.08 | 1.25 | 2.93 | 1.27 | 3.26 | 1.21 | B |
| gefährlich | 60 | 37.22 | 3.10 | 1.28 | 3.14 | 1.32 | 3.06 | 1.24 | B |
| lila | 61 | 37.30 | 3.11 | 1.12 | 3.00 | 1.04 | 3.25 | 1.22 | B |
| riesig* | 62 | 37.32 | 3.11 | 1.20 | 3.49 | 1.05 | 2.77 | 1.23 | A |
| froh | 63 | 37.42 | 3.12 | 1.24 | 3.09 | 1.25 | 3.15 | 1.25 | B |
| frech | 64 | 37.50 | 3.13 | 1.15 | 2.98 | 1.03 | 3.31 | 1.28 | B |
| kurz | 65 | 37.54 | 3.13 | 1.19 | 3.07 | 1.23 | 3.21 | 1.15 | B |
| vorsichtig | 66 | 38.15 | 3.18 | 1.21 | 3.09 | 1.34 | 3.29 | 1.05 | B |
| fest | 67 | 38.17 | 3.18 | 1.14 | 3.41 | 1.05 | 2.95 | 1.19 | A |
| grau | 68 | 38.30 | 3.19 | 0.92 | 3.15 | 0.89 | 3.24 | 0.97 | B |
| gemein | 69 | 38.31 | 3.19 | 1.15 | 3.23 | 1.17 | 3.14 | 1.14 | B |
| orange | 70 | 38.34 | 3.19 | 1.09 | 3.12 | 1.04 | 3.29 | 1.15 | B |
| dünn | 71 | 38.73 | 3.23 | 1.20 | 3.22 | 1.24 | 3.24 | 1.16 | B |
| jung | 72 | 39.16 | 3.26 | 1.12 | 3.31 | 1.14 | 3.21 | 1.12 | B |
| hübsch* | 73 | 39.27 | 3.27 | 0.89 | 3.06 | 0.75 | 3.53 | 0.97 | B |
| flüssig | 74 | 39.27 | 3.27 | 1.21 | 3.09 | 1.20 | 3.52 | 1.20 | B |
| gold | 75 | 39.35 | 3.28 | 0.94 | 3.26 | 0.89 | 3.30 | 1.02 | B |
| freundlich | 76 | 39.58 | 3.30 | 1.06 | 3.18 | 1.04 | 3.45 | 1.09 | B |
| nah* | 77 | 39.68 | 3.31 | 0.96 | 3.59 | 0.96 | 3.03 | 0.88 | A |
| scharf* | 78 | 39.71 | 3.31 | 1.35 | 3.62 | 1.41 | 3.00 | 1.23 | A |
| breit* | 79 | 39.95 | 3.33 | 0.84 | 3.33 | 0.74 | 3.32 | 0.94 | A |
| geschlossen | 80 | 40.13 | 3.34 | 0.95 | 3.44 | 0.91 | 3.21 | 0.99 | B |
| tief* | 81 | 40.41 | 3.37 | 1.25 | 3.09 | 1.18 | 3.71 | 1.27 | B |
| pink* | 82 | 40.41 | 3.37 | 0.88 | 3.61 | 0.86 | 3.11 | 0.83 | A |
| giftig | 83 | 40.55 | 3.38 | 0.89 | 3.35 | 0.98 | 3.42 | 0.76 | B |
| witzig* | 84 | 40.74 | 3.39 | 0.92 | 3.70 | 0.97 | 3.10 | 0.79 | A |
| früh | 85 | 41.14 | 3.43 | 0.88 | 3.38 | 0.81 | 3.49 | 0.96 | A |
| eklig* | 86 | 41.29 | 3.44 | 1.54 | 3.98 | 1.52 | 2.93 | 1.39 | A |
| eng | 87 | 42.22 | 3.52 | 1.30 | 3.61 | 1.36 | 3.43 | 1.25 | A |
| schwach | 88 | 43.01 | 3.58 | 1.30 | 3.53 | 1.35 | 3.65 | 1.25 | B |
| spät | 89 | 43.69 | 3.64 | 1.27 | 3.40 | 1.31 | 3.94 | 1.16 | B |

| Adjektive | Rang | Gesamt | | | Kind | | Selbst | | Set |
|-------------|------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| | | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| neugierig | 90 | 44.20 | 3.68 | 1.26 | 3.61 | 1.26 | 3.77 | 1.26 | B |
| niedrig | 91 | 44.59 | 3.72 | 1.04 | 3.87 | 1.03 | 3.57 | 1.04 | A |
| feucht | 92 | 44.66 | 3.72 | 1.41 | 3.45 | 1.35 | 4.06 | 1.43 | B |
| fremd* | 93 | 44.71 | 3.73 | 1.39 | 4.29 | 1.21 | 3.19 | 1.35 | A |
| winzig* | 94 | 44.71 | 3.73 | 1.41 | 4.15 | 1.53 | 3.33 | 1.17 | A |
| mutig | 95 | 44.75 | 3.73 | 1.13 | 3.93 | 1.07 | 3.53 | 1.16 | A |
| weit | 96 | 45.43 | 3.79 | 1.40 | 4.00 | 1.30 | 3.58 | 1.47 | A |
| blond | 97 | 45.69 | 3.81 | 1.34 | 3.68 | 1.29 | 3.97 | 1.40 | B |
| schief | 98 | 45.69 | 3.81 | 1.24 | 3.58 | 1.24 | 4.09 | 1.20 | B |
| schwierig* | 99 | 46.14 | 3.85 | 1.48 | 4.27 | 1.30 | 3.44 | 1.55 | A |
| ordentlich | 100 | 46.15 | 3.85 | 1.26 | 3.70 | 1.21 | 4.03 | 1.32 | B |
| wahr | 101 | 46.27 | 3.86 | 1.45 | 4.18 | 1.50 | 3.56 | 1.35 | A |
| gruselig | 102 | 46.78 | 3.90 | 1.17 | 3.95 | 1.29 | 3.83 | 1.01 | B |
| krumm | 103 | 46.80 | 3.90 | 1.44 | 3.76 | 1.57 | 4.09 | 1.25 | B |
| schick* | 104 | 47.01 | 3.92 | 1.55 | 3.50 | 1.40 | 4.33 | 1.60 | A |
| ehrlieh | 105 | 47.23 | 3.94 | 1.24 | 4.00 | 1.21 | 3.86 | 1.29 | B |
| wichtig* | 106 | 47.44 | 3.95 | 1.38 | 4.43 | 1.25 | 3.49 | 1.35 | A |
| geheim | 107 | 47.71 | 3.98 | 1.20 | 4.17 | 1.17 | 3.79 | 1.22 | A |
| faul | 108 | 47.72 | 3.98 | 1.38 | 3.90 | 1.28 | 4.05 | 1.48 | A |
| streng | 109 | 47.95 | 4.00 | 1.28 | 4.05 | 1.25 | 3.93 | 1.35 | B |
| fleißig | 110 | 48.57 | 4.05 | 1.36 | 3.88 | 1.25 | 4.21 | 1.46 | A |
| tapfer | 111 | 48.57 | 4.05 | 1.37 | 4.26 | 1.31 | 3.83 | 1.41 | A |
| albern | 112 | 48.91 | 4.08 | 1.49 | 3.80 | 1.61 | 4.43 | 1.27 | B |
| frisch | 113 | 49.06 | 4.09 | 1.30 | 3.89 | 1.30 | 4.34 | 1.28 | B |
| heimlich | 114 | 49.45 | 4.12 | 1.26 | 4.25 | 1.21 | 4.00 | 1.31 | A |
| klug | 115 | 49.55 | 4.13 | 1.42 | 4.38 | 1.31 | 3.88 | 1.50 | A |
| schlau | 116 | 49.80 | 4.15 | 1.48 | 3.87 | 1.34 | 4.51 | 1.60 | B |
| schrecklich | 117 | 50.00 | 4.17 | 1.49 | 4.46 | 1.58 | 3.88 | 1.35 | A |
| blind | 118 | 50.10 | 4.18 | 1.31 | 3.96 | 1.26 | 4.46 | 1.34 | B |
| fett | 119 | 50.31 | 4.19 | 1.49 | 4.07 | 1.59 | 4.34 | 1.35 | B |
| flach* | 120 | 50.40 | 4.20 | 1.35 | 3.91 | 1.40 | 4.57 | 1.22 | B |
| silbern | 121 | 50.85 | 4.24 | 1.49 | 4.09 | 1.46 | 4.43 | 1.54 | B |
| strubbelig | 122 | 51.15 | 4.26 | 1.37 | 4.18 | 1.34 | 4.37 | 1.42 | B |
| anstrengend | 123 | 51.43 | 4.29 | 1.32 | 4.22 | 1.29 | 4.35 | 1.36 | A |
| spannend | 124 | 51.67 | 4.31 | 1.15 | 4.40 | 1.13 | 4.21 | 1.19 | A |
| unheimlich | 125 | 51.69 | 4.31 | 1.38 | 4.35 | 1.49 | 4.26 | 1.24 | B |
| rau | 126 | 51.95 | 4.33 | 1.52 | 4.45 | 1.55 | 4.21 | 1.50 | A |
| tot | 127 | 52.19 | 4.35 | 1.68 | 4.40 | 1.40 | 4.30 | 1.93 | A |
| arm | 128 | 52.29 | 4.36 | 1.49 | 4.51 | 1.42 | 4.21 | 1.57 | A |
| locker | 129 | 52.36 | 4.36 | 1.47 | 4.24 | 1.51 | 4.51 | 1.42 | B |
| schmal | 130 | 52.41 | 4.37 | 1.40 | 4.25 | 1.38 | 4.51 | 1.42 | B |
| gemütlich | 131 | 52.41 | 4.37 | 1.52 | 4.14 | 1.61 | 4.66 | 1.37 | B |
| teuer | 132 | 52.80 | 4.40 | 1.41 | 4.18 | 1.25 | 4.69 | 1.57 | B |
| zart* | 133 | 52.89 | 4.41 | 1.58 | 4.02 | 1.59 | 4.86 | 1.46 | B |
| zornig | 134 | 53.00 | 4.42 | 1.44 | 4.71 | 1.47 | 4.14 | 1.37 | A |
| ernst | 135 | 53.14 | 4.43 | 1.49 | 4.71 | 1.42 | 4.16 | 1.53 | A |
| aufregend | 136 | 53.32 | 4.44 | 1.42 | 4.36 | 1.35 | 4.54 | 1.52 | B |

| Adjektive | Gesamt | | | | Kind | | Selbst | | Set |
|--------------|--------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| | Rang | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| schwindelig | 137 | 53.92 | 4.49 | 0.95 | 4.57 | 0.98 | 4.42 | 0.94 | A |
| türkis* | 138 | 53.93 | 4.49 | 1.54 | 4.93 | 1.31 | 4.07 | 1.64 | A |
| sanft | 139 | 54.08 | 4.51 | 1.65 | 4.55 | 1.58 | 4.46 | 1.75 | B |
| reich | 140 | 54.14 | 4.51 | 1.55 | 4.80 | 1.55 | 4.23 | 1.51 | A |
| übel | 141 | 54.23 | 4.52 | 1.57 | 4.48 | 1.53 | 4.57 | 1.63 | B |
| steil | 142 | 54.49 | 4.54 | 1.42 | 4.67 | 1.41 | 4.42 | 1.43 | A |
| stumm* | 143 | 54.59 | 4.55 | 1.42 | 4.95 | 1.49 | 4.19 | 1.26 | A |
| zufrieden* | 144 | 55.20 | 4.60 | 1.49 | 4.95 | 1.36 | 4.26 | 1.54 | A |
| schlank | 145 | 55.38 | 4.62 | 1.35 | 4.45 | 1.37 | 4.82 | 1.31 | B |
| platt* | 146 | 55.48 | 4.62 | 1.47 | 5.02 | 1.52 | 4.23 | 1.32 | A |
| bläss* | 147 | 55.57 | 4.63 | 1.28 | 4.95 | 1.30 | 4.33 | 1.19 | A |
| stolz | 148 | 56.00 | 4.67 | 1.48 | 4.80 | 1.45 | 4.53 | 1.52 | A |
| höflich | 149 | 56.05 | 4.67 | 1.31 | 4.61 | 1.22 | 4.74 | 1.42 | B |
| lahm* | 150 | 56.33 | 4.69 | 1.49 | 5.02 | 1.51 | 4.37 | 1.41 | A |
| erschöpft | 151 | 56.53 | 4.71 | 1.40 | 4.93 | 1.38 | 4.51 | 1.40 | A |
| gerecht | 152 | 56.96 | 4.75 | 1.32 | 4.68 | 1.33 | 4.83 | 1.34 | B |
| hohl | 153 | 57.14 | 4.76 | 1.53 | 4.83 | 1.60 | 4.70 | 1.47 | A |
| reif | 154 | 57.25 | 4.77 | 1.32 | 4.59 | 1.24 | 4.95 | 1.38 | A |
| interessant* | 155 | 57.29 | 4.77 | 1.30 | 5.07 | 1.31 | 4.48 | 1.23 | A |
| einsam | 156 | 57.85 | 4.82 | 1.32 | 4.61 | 1.45 | 5.09 | 1.08 | B |
| scheu | 157 | 57.98 | 4.83 | 1.45 | 5.15 | 1.33 | 4.53 | 1.50 | A |
| friedlich | 158 | 58.05 | 4.84 | 1.32 | 4.85 | 1.27 | 4.82 | 1.40 | B |
| schlapp | 159 | 58.1 | 4.84 | 1.33 | 4.79 | 1.36 | 4.88 | 1.31 | A |
| verrückt | 160 | 58.78 | 4.90 | 1.16 | 4.86 | 1.05 | 4.94 | 1.30 | B |
| selten | 161 | 58.87 | 4.91 | 1.35 | 5.12 | 1.25 | 4.70 | 1.42 | A |
| grimmig* | 162 | 59.29 | 4.94 | 1.50 | 5.34 | 1.39 | 4.56 | 1.52 | A |
| grob | 163 | 59.44 | 4.95 | 1.45 | 5.19 | 1.37 | 4.72 | 1.50 | A |
| anhänglich | 164 | 59.54 | 4.96 | 1.48 | 4.80 | 1.53 | 5.17 | 1.40 | B |
| feige | 165 | 59.57 | 4.96 | 1.32 | 5.20 | 1.33 | 4.74 | 1.29 | A |
| schüchtern* | 166 | 59.58 | 4.96 | 1.42 | 5.29 | 1.52 | 4.65 | 1.25 | A |
| rein | 167 | 59.68 | 4.97 | 1.51 | 4.95 | 1.55 | 5.00 | 1.50 | B |
| roh | 168 | 59.86 | 4.99 | 1.33 | 5.10 | 1.32 | 4.88 | 1.35 | A |
| heiser | 169 | 60.14 | 5.01 | 1.31 | 5.19 | 1.27 | 4.84 | 1.34 | A |
| schwanger | 170 | 60.44 | 5.04 | 1.49 | 4.93 | 1.46 | 5.15 | 1.54 | A |
| kariert* | 171 | 60.71 | 5.06 | 1.31 | 5.40 | 1.21 | 4.71 | 1.33 | A |
| aufmerksam | 172 | 60.87 | 5.07 | 1.23 | 5.10 | 1.34 | 5.05 | 1.13 | A |
| neidisch | 173 | 61.25 | 5.10 | 1.45 | 5.10 | 1.54 | 5.11 | 1.35 | B |
| billig | 174 | 61.43 | 5.12 | 1.43 | 5.39 | 1.48 | 4.86 | 1.36 | A |
| dürr | 175 | 61.46 | 5.12 | 1.21 | 5.31 | 1.32 | 4.95 | 1.09 | A |
| grausam | 176 | 61.59 | 5.13 | 1.36 | 5.33 | 1.29 | 4.95 | 1.41 | A |
| stumpf | 177 | 62.49 | 5.21 | 1.56 | 5.05 | 1.62 | 5.40 | 1.48 | B |
| steif | 178 | 62.68 | 5.22 | 1.36 | 5.21 | 1.39 | 5.23 | 1.34 | A |
| grell* | 179 | 63.18 | 5.27 | 1.35 | 5.78 | 1.12 | 4.79 | 1.39 | A |
| automatisch | 180 | 63.27 | 5.27 | 1.33 | 5.24 | 1.21 | 5.31 | 1.49 | B |
| pünktlich | 181 | 63.29 | 5.27 | 1.29 | 5.22 | 1.33 | 5.33 | 1.27 | A |
| kahl | 182 | 63.33 | 5.28 | 1.20 | 5.38 | 1.03 | 5.19 | 1.35 | A |
| vertraut | 183 | 63.38 | 5.28 | 1.44 | 5.44 | 1.42 | 5.09 | 1.46 | B |

| Adjektive | Gesamt | | | | Kind | | Selbst | | Set |
|-------------|--------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| | Rang | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| behutsam | 184 | 63.47 | 5.29 | 1.42 | 5.44 | 1.40 | 5.11 | 1.45 | B |
| empfindlich | 185 | 63.53 | 5.29 | 1.39 | 5.43 | 1.58 | 5.16 | 1.17 | A |
| starr* | 186 | 63.61 | 5.30 | 1.43 | 5.68 | 1.37 | 4.95 | 1.41 | A |
| trüb | 187 | 63.63 | 5.30 | 1.31 | 5.24 | 1.34 | 5.37 | 1.29 | B |
| geschickt | 188 | 63.80 | 5.32 | 1.35 | 5.20 | 1.42 | 5.46 | 1.27 | B |
| komplett | 189 | 64.05 | 5.34 | 1.36 | 5.63 | 1.39 | 5.07 | 1.30 | A |
| brutal | 190 | 64.11 | 5.34 | 1.33 | 5.59 | 1.24 | 5.06 | 1.39 | B |
| übermütig | 191 | 64.46 | 5.37 | 1.37 | 5.19 | 1.53 | 5.60 | 1.12 | B |
| anständig | 192 | 64.52 | 5.38 | 1.31 | 5.24 | 1.41 | 5.54 | 1.17 | B |
| beige* | 193 | 64.62 | 5.38 | 1.43 | 5.05 | 1.38 | 5.80 | 1.39 | B |
| peinlich | 194 | 64.77 | 5.40 | 1.3 | 5.30 | 1.44 | 5.51 | 1.12 | B |
| berühmt | 195 | 64.83 | 5.40 | 1.22 | 5.50 | 1.21 | 5.29 | 1.23 | B |
| stabil | 196 | 65.22 | 5.44 | 1.31 | 5.64 | 1.38 | 5.23 | 1.23 | A |
| mild | 197 | 65.37 | 5.45 | 1.43 | 5.37 | 1.50 | 5.54 | 1.36 | B |
| mächtig | 198 | 65.61 | 5.47 | 1.33 | 5.40 | 1.43 | 5.54 | 1.22 | B |
| perfekt* | 199 | 65.71 | 5.48 | 1.52 | 5.98 | 1.31 | 5.00 | 1.56 | A |
| kompliziert | 200 | 66.15 | 5.51 | 1.30 | 5.51 | 1.22 | 5.51 | 1.42 | B |
| gescheckt | 201 | 66.59 | 5.55 | 1.25 | 5.55 | 1.24 | 5.55 | 1.27 | A |
| kostbar | 202 | 66.64 | 5.55 | 1.21 | 5.43 | 1.23 | 5.71 | 1.18 | B |
| elektrisch | 203 | 66.73 | 5.56 | 1.31 | 5.38 | 1.21 | 5.74 | 1.38 | A |
| heftig | 204 | 66.79 | 5.57 | 1.26 | 5.45 | 1.31 | 5.71 | 1.19 | B |
| schusselig | 205 | 67.08 | 5.59 | 1.20 | 5.70 | 1.20 | 5.49 | 1.20 | A |
| heilig | 206 | 67.11 | 5.59 | 1.32 | 5.56 | 1.36 | 5.63 | 1.29 | B |
| merkwürdig | 207 | 67.32 | 5.61 | 0.99 | 5.77 | 1.01 | 5.45 | 0.95 | A |
| sorgfältig | 208 | 67.57 | 5.63 | 1.23 | 5.83 | 1.30 | 5.44 | 1.14 | A |
| vernünftig | 209 | 67.83 | 5.65 | 0.98 | 5.60 | 0.98 | 5.72 | 0.99 | B |
| großzügig | 210 | 67.95 | 5.66 | 1.16 | 5.83 | 1.20 | 5.51 | 1.12 | A |
| nervös* | 211 | 68.05 | 5.67 | 1.15 | 6.00 | 1.13 | 5.38 | 1.10 | A |
| zäh | 212 | 68.29 | 5.69 | 1.30 | 5.85 | 1.24 | 5.53 | 1.35 | A |
| schlaff | 213 | 68.30 | 5.69 | 0.98 | 5.78 | 1.03 | 5.61 | 0.95 | A |
| bescheiden | 214 | 68.32 | 5.69 | 1.19 | 5.68 | 1.17 | 5.71 | 1.22 | B |
| matt | 215 | 68.37 | 5.70 | 1.51 | 5.66 | 1.37 | 5.74 | 1.67 | B |
| behindert | 216 | 68.40 | 5.70 | 1.27 | 5.71 | 1.18 | 5.69 | 1.35 | A |
| lächerlich | 217 | 68.88 | 5.74 | 1.24 | 5.52 | 1.33 | 6.00 | 1.08 | B |
| geizig | 218 | 69.00 | 5.75 | 1.20 | 5.61 | 1.22 | 5.91 | 1.17 | B |
| ewig | 219 | 69.11 | 5.76 | 1.26 | 5.88 | 1.19 | 5.64 | 1.34 | A |
| hektisch | 220 | 69.19 | 5.77 | 1.18 | 5.60 | 1.19 | 5.97 | 1.15 | B |
| lästig | 221 | 69.25 | 5.77 | 1.13 | 5.95 | 1.20 | 5.60 | 1.05 | A |
| abgelaufen | 222 | 69.28 | 5.77 | 1.17 | 5.76 | 1.18 | 5.79 | 5.79 | B |
| vornehm | 223 | 69.32 | 5.78 | 1.18 | 5.81 | 1.17 | 5.74 | 1.21 | B |
| stickig | 224 | 69.54 | 5.80 | 1.24 | 5.95 | 1.08 | 5.65 | 1.36 | A |
| knifflig | 225 | 69.69 | 5.81 | 1.09 | 5.80 | 1.18 | 5.81 | 1.01 | A |
| edel | 226 | 69.82 | 5.82 | 1.34 | 5.81 | 1.29 | 5.83 | 1.42 | B |
| stramm | 227 | 70.07 | 5.84 | 1.10 | 6.00 | 1.04 | 5.68 | 1.15 | A |
| wirr | 228 | 70.15 | 5.85 | 1.21 | 5.84 | 1.31 | 5.86 | 1.09 | B |
| unverschämt | 229 | 70.27 | 5.86 | 1.20 | 5.90 | 1.16 | 5.81 | 1.25 | A |
| ocker | 230 | 70.87 | 5.91 | 1.31 | 6.12 | 1.06 | 5.70 | 1.50 | A |

| Adjektive | Gesamt | | | | Kind | | Selbst | | Set |
|---------------|--------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| | Rang | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| modern | 231 | 70.89 | 5.91 | 1.21 | 5.88 | 1.21 | 5.94 | 1.24 | B |
| brüchig | 232 | 70.99 | 5.92 | 1.03 | 5.98 | 1.00 | 5.86 | 1.06 | A |
| elend | 233 | 71.11 | 5.93 | 1.10 | 6.00 | 1.25 | 5.86 | 0.97 | A |
| künstlich | 234 | 71.11 | 5.93 | 1.06 | 6.05 | 1.12 | 5.81 | 0.99 | A |
| praktisch | 235 | 71.12 | 5.93 | 1.15 | 6.08 | 1.21 | 5.79 | 1.09 | A |
| erfolgreich | 236 | 71.20 | 5.93 | 1.08 | 5.98 | 1.07 | 5.89 | 1.11 | B |
| oll | 237 | 72.00 | 6.00 | 1.39 | 6.15 | 1.30 | 5.87 | 1.47 | A |
| misstrauisch | 238 | 72.32 | 6.03 | 1.05 | 5.93 | 1.09 | 6.16 | 0.99 | B |
| aufwendig | 239 | 72.72 | 6.06 | 1.11 | 6.10 | 1.03 | 6.02 | 1.18 | A |
| ausführlich | 240 | 72.88 | 6.07 | 1.04 | 6.31 | 0.86 | 5.86 | 1.15 | A |
| pingelig | 241 | 73.01 | 6.08 | 1.06 | 6.20 | 0.99 | 5.98 | 1.12 | A |
| logisch | 242 | 74.63 | 6.22 | 0.94 | 6.30 | 0.94 | 6.14 | 0.95 | A |
| aufmüpfig | 243 | 74.81 | 6.23 | 0.96 | 6.20 | 0.93 | 6.27 | 1.01 | B |
| begabt | 244 | 76.48 | 6.37 | 0.69 | 6.46 | 0.69 | 6.27 | 0.69 | B |
| gewagt | 245 | 77.04 | 6.42 | 0.72 | 6.46 | 0.72 | 6.37 | 0.72 | B |
| elegant | 246 | 77.23 | 6.44 | 0.73 | 6.58 | 0.60 | 6.30 | 0.82 | A |
| deftig | 247 | 77.42 | 6.45 | 0.69 | 6.51 | 0.60 | 6.38 | 0.78 | B |
| kreativ | 248 | 77.57 | 6.46 | 0.78 | 6.38 | 0.87 | 6.59 | 0.63 | B |
| widerspenstig | 249 | 77.91 | 6.49 | 0.69 | 6.41 | 0.74 | 6.58 | 0.62 | B |
| raffiniert* | 250 | 78.17 | 6.51 | 0.74 | 6.34 | 0.85 | 6.72 | 0.52 | B |
| forsch | 251 | 78.70 | 6.56 | 0.70 | 6.66 | 0.63 | 6.46 | 0.76 | A |
| flexibel | 252 | 78.72 | 6.56 | 0.74 | 6.55 | 0.74 | 6.58 | 0.75 | B |
| ranzig | 253 | 78.93 | 6.58 | 0.69 | 6.50 | 0.76 | 6.67 | 0.60 | B |
| heikel | 254 | 79.03 | 6.59 | 0.69 | 6.57 | 0.73 | 6.61 | 0.66 | B |
| herb | 255 | 79.36 | 6.61 | 0.66 | 6.66 | 0.58 | 6.57 | 0.73 | A |
| vorwützig | 256 | 79.74 | 6.64 | 0.63 | 6.70 | 0.62 | 6.59 | 0.64 | A |
| hysterisch | 257 | 80.33 | 6.69 | 0.62 | 6.65 | 0.62 | 6.75 | 0.62 | B |
| solide | 258 | 84.00 | 7.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 | B |

Legende: Gesamt = Einschätzungen aller Probanden zusammengenommen (Set A: $n = 86$ Probanden; Set B: $n = 81$ Probanden); Kind = Kindeinschätzungen von Erziehern, Eltern und Erwachsenen mit Kontakt zu Vorschulkindern (Set A: $n = 43$ Probanden; Set B: $n = 46$ Probanden); Selbst = Selbsteinschätzungen von erwachsenen Probanden (Set A: $n = 43$ Probanden; Set B: $n = 35$ Probanden); Rang = Rangwert für die einzelnen Adjektive auf Basis der Einschätzungen aller Probanden; Monate = Rezeptives Erwerbsalter in Monaten auf Basis des Mittelwerts der Einschätzungen aller Probanden; *M* = Mittelwert der Erwerbssaltereinschätzungen in Jahren; *SD* = Standardabweichung der Erwerbssaltereinschätzungen in Jahren; Set = Zugehörigkeit der Adjektivstimuli zu Set A bzw. Set B; * = Items mit signifikantem Unterschied zwischen Kind- und Selbsteinschätzungen ($n = 50$)

Tabelle 25: Von Erwachsenen geschätztes rezeptives Erwerbssalter von 161 spanischen Adjektiven

| Adjektive | Rang | Gesamt | | | Kind | | Selbst | |
|-----------|------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| rojo | 1 | 27.33 | 2.28 | 2.28 | 2.00 | 0.88 | 2.45 | 1.10 |
| blanco | 2 | 28.11 | 2.34 | 1.03 | 2.36 | 1.01 | 2.33 | 1.06 |
| negro | 3 | 28.26 | 2.35 | 0.91 | 2.43 | 0.94 | 2.29 | 0.92 |
| caliente | 4 | 28.33 | 2.36 | 1.25 | 1.86 | 0.77 | 2.68 | 1.39 |
| amarillo | 5 | 28.67 | 2.39 | 1.05 | 2.29 | 0.91 | 2.45 | 1.14 |
| azul | 6 | 28.67 | 2.39 | 0.99 | 2.21 | 0.97 | 2.50 | 1.01 |
| pequeño | 7 | 28.80 | 2.40 | 1.22 | 2.15 | 1.07 | 2.55 | 1.30 |
| frío | 8 | 29.00 | 2.42 | 1.23 | 2.14 | 1.17 | 2.59 | 1.26 |
| grande | 9 | 29.67 | 2.47 | 1.21 | 1.93 | 0.83 | 2.82 | 1.30 |
| verde | 10 | 29.67 | 2.47 | 1.00 | 2.29 | 0.91 | 2.59 | 1.05 |
| contento | 11 | 30.21 | 2.52 | 1.02 | 2.08 | 0.67 | 2.82 | 1.13 |
| sucio | 12 | 31.67 | 2.64 | 1.20 | 2.14 | 0.95 | 2.95 | 1.25 |
| mojado | 13 | 32.33 | 2.69 | 1.21 | 2.21 | 0.97 | 3.00 | 1.27 |
| feo | 14 | 32.67 | 2.72 | 1.28 | 2.64 | 1.01 | 2.77 | 1.45 |
| cuadrado | 15 | 32.80 | 2.73 | 0.87 | 2.67 | 0.89 | 2.78 | 0.88 |
| roto | 16 | 33.60 | 2.80 | 1.21 | 2.57 | 1.22 | 2.95 | 1.20 |
| dulce | 17 | 33.67 | 2.81 | 1.14 | 2.29 | 1.07 | 3.14 | 1.08 |
| blando | 18 | 33.75 | 2.81 | 1.12 | 2.50 | 0.80 | 3.00 | 1.26 |
| descalzo | 19 | 34.45 | 2.87 | 1.36 | 2.25 | 0.87 | 3.26 | 1.48 |
| lleno | 20 | 35.00 | 2.92 | 1.42 | 2.79 | 1.05 | 3.00 | 1.63 |
| feliz | 21 | 35.33 | 2.94 | 1.45 | 2.50 | 1.22 | 3.23 | 1.54 |
| limpio* | 22 | 35.67 | 2.97 | 1.21 | 2.36 | 1.01 | 3.36 | 1.18 |
| despierto | 23 | 36.33 | 3.03 | 1.50 | 2.29 | 1.20 | 3.50 | 1.50 |
| rápido | 24 | 36.33 | 3.03 | 1.21 | 2.86 | 1.10 | 3.14 | 1.28 |
| oscuro | 25 | 36.33 | 3.03 | 1.23 | 2.50 | 1.16 | 3.36 | 1.18 |
| duro | 26 | 36.67 | 3.06 | 1.22 | 2.86 | 1.03 | 3.18 | 1.33 |
| alto | 27 | 36.69 | 3.06 | 1.08 | 2.86 | 0.95 | 3.19 | 1.17 |
| vacío | 28 | 37.00 | 3.08 | 1.25 | 2.71 | 0.99 | 3.32 | 1.36 |
| largo | 29 | 37.33 | 3.11 | 1.26 | 3.07 | 1.07 | 3.14 | 1.39 |
| redondo | 30 | 37.33 | 3.11 | 1.51 | 3.00 | 1.04 | 3.18 | 1.76 |
| gordo | 31 | 37.33 | 3.11 | 1.26 | 2.93 | 0.83 | 3.23 | 1.48 |
| enfermo | 32 | 37.67 | 3.14 | 1.27 | 2.86 | 1.17 | 3.32 | 1.32 |
| alegre | 33 | 39.33 | 3.28 | 1.32 | 2.57 | 1.09 | 3.73 | 1.28 |
| bajo | 34 | 39.33 | 3.28 | 1.30 | 2.93 | 1.00 | 3.50 | 1.44 |
| corto | 35 | 39.75 | 3.31 | 0.86 | 3.21 | 1.05 | 3.39 | 0.70 |
| morado | 36 | 39.77 | 3.31 | 0.90 | 3.21 | 0.70 | 3.38 | 1.02 |
| suave | 37 | 39.77 | 3.31 | 1.39 | 3.29 | 1.49 | 3.33 | 1.35 |
| seco | 38 | 40.33 | 3.36 | 1.38 | 2.79 | 1.25 | 3.73 | 1.35 |
| nuevo | 39 | 40.33 | 3.36 | 1.10 | 2.79 | 0.97 | 3.73 | 1.03 |
| apagado* | 40 | 40.46 | 3.37 | 1.21 | 2.50 | 0.94 | 3.95 | 1.02 |
| flaco | 41 | 40.46 | 3.37 | 1.19 | 3.08 | 0.76 | 3.55 | 1.37 |
| lento | 42 | 40.67 | 3.39 | 1.34 | 3.50 | 1.22 | 3.32 | 1.43 |
| fuerte | 43 | 40.67 | 3.39 | 1.34 | 3.14 | 1.10 | 3.55 | 1.47 |
| triste | 44 | 40.80 | 3.40 | 1.56 | 2.93 | 1.21 | 3.71 | 1.71 |
| gris | 45 | 41.67 | 3.47 | 1.32 | 3.21 | 0.97 | 3.64 | 1.50 |

| Adjektive | Gesamt | | | | Kind | | Selbst | |
|--------------|--------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | Rang | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| rico | 46 | 41.83 | 3.49 | 1.54 | 2.77 | 1.42 | 3.91 | 1.48 |
| fácil | 47 | 42.33 | 3.53 | 1.25 | 3.29 | 1.27 | 3.68 | 1.25 |
| asustado | 48 | 42.33 | 3.53 | 1.23 | 3.00 | 0.88 | 3.86 | 1.32 |
| viejo | 49 | 42.33 | 3.53 | 1.13 | 3.43 | 1.09 | 3.59 | 1.18 |
| peludo | 50 | 42.67 | 3.56 | 1.08 | 3.00 | 1.04 | 3.91 | 0.97 |
| rubio | 51 | 42.86 | 3.57 | 1.52 | 3.23 | 1.09 | 3.77 | 1.72 |
| desnudo | 52 | 43.00 | 3.58 | 1.50 | 3.14 | 1.17 | 3.86 | 1.64 |
| divertido | 53 | 43.00 | 3.58 | 1.08 | 3.29 | 0.91 | 3.77 | 1.15 |
| cansado | 54 | 43.33 | 3.61 | 1.50 | 3.21 | 1.12 | 3.86 | 1.67 |
| rosado | 55 | 43.54 | 3.63 | 1.55 | 3.14 | 1.61 | 3.95 | 1.47 |
| tarde | 56 | 43.88 | 3.66 | 1.10 | 3.42 | 1.08 | 3.80 | 1.11 |
| difícil | 57 | 45.00 | 3.75 | 1.25 | 3.79 | 1.25 | 3.73 | 1.28 |
| peligroso | 58 | 45.00 | 3.75 | 0.95 | 3.82 | 0.98 | 3.71 | 0.96 |
| pesado | 59 | 45.33 | 3.78 | 1.42 | 3.07 | 1.27 | 4.23 | 1.34 |
| mediano | 60 | 46.00 | 3.83 | 1.30 | 3.71 | 0.91 | 3.91 | 1.51 |
| gracioso | 61 | 46.67 | 3.89 | 1.39 | 3.64 | 1.34 | 4.05 | 1.43 |
| tranquilo | 62 | 47.00 | 3.92 | 1.50 | 3.50 | 1.51 | 4.18 | 1.47 |
| travieso | 63 | 47.00 | 3.92 | 1.48 | 3.86 | 1.51 | 3.95 | 1.50 |
| herido | 64 | 47.00 | 3.92 | 1.61 | 3.29 | 1.27 | 4.32 | 1.70 |
| favorito | 65 | 47.60 | 3.97 | 1.27 | 3.33 | 1.15 | 4.39 | 1.20 |
| ancho | 66 | 47.67 | 3.97 | 1.18 | 3.71 | 1.14 | 4.14 | 1.21 |
| temprano | 67 | 48.67 | 4.06 | 1.45 | 3.71 | 1.54 | 4.27 | 1.39 |
| amargo | 68 | 49.33 | 4.11 | 1.77 | 3.79 | 1.97 | 4.32 | 1.64 |
| mudo | 69 | 50.32 | 4.19 | 1.01 | 3.70 | 0.95 | 4.43 | 0.98 |
| dorado | 70 | 50.57 | 4.21 | 0.92 | 3.91 | 0.70 | 4.41 | 1.00 |
| mágico | 71 | 50.67 | 4.22 | 1.44 | 4.57 | 1.70 | 4.00 | 1.23 |
| prohibido | 72 | 52.11 | 4.34 | 1.71 | 4.15 | 1.68 | 4.45 | 1.77 |
| ciego | 73 | 52.33 | 4.36 | 1.36 | 4.07 | 1.33 | 4.55 | 1.37 |
| simpático | 74 | 52.33 | 4.36 | 1.38 | 4.07 | 1.44 | 4.55 | 1.34 |
| picante | 75 | 52.67 | 4.39 | 1.64 | 4.43 | 1.95 | 4.36 | 1.47 |
| plano | 76 | 52.80 | 4.40 | 1.50 | 4.23 | 0.83 | 4.50 | 1.79 |
| frito | 77 | 52.89 | 4.41 | 1.01 | 4.00 | 0.95 | 4.73 | 0.96 |
| suelto | 78 | 53.33 | 4.44 | 1.54 | 4.00 | 1.24 | 4.73 | 1.67 |
| cómodo | 79 | 53.67 | 4.47 | 1.54 | 4.00 | 1.52 | 4.77 | 1.51 |
| joven | 80 | 53.83 | 4.49 | 1.50 | 4.85 | 1.41 | 4.27 | 1.55 |
| precioso | 81 | 54.00 | 4.50 | 1.68 | 4.00 | 1.57 | 4.82 | 1.71 |
| sordo | 82 | 54.00 | 4.50 | 1.32 | 4.21 | 1.48 | 4.68 | 1.21 |
| ocupado | 83 | 54.67 | 4.56 | 1.50 | 3.86 | 1.03 | 5.00 | 1.60 |
| valiente | 84 | 55.00 | 4.58 | 1.30 | 4.29 | 0.91 | 4.77 | 1.48 |
| invisible | 85 | 55.33 | 4.61 | 1.02 | 4.50 | 1.09 | 4.68 | 0.99 |
| secreto | 86 | 55.33 | 4.61 | 1.40 | 4.36 | 1.28 | 4.77 | 1.48 |
| falso | 87 | 55.67 | 4.64 | 1.38 | 4.21 | 1.48 | 4.91 | 1.27 |
| transparente | 88 | 55.67 | 4.64 | 1.55 | 4.64 | 1.45 | 4.64 | 1.65 |
| importante | 89 | 56.33 | 4.69 | 1.49 | 4.43 | 1.50 | 4.86 | 1.49 |
| fresco | 90 | 56.57 | 4.71 | 1.43 | 4.69 | 1.55 | 4.73 | 1.39 |
| plateado* | 91 | 56.57 | 4.71 | 1.47 | 3.79 | 0.89 | 5.33 | 1.46 |
| alargado | 92 | 56.67 | 4.72 | 1.58 | 4.21 | 1.58 | 5.05 | 1.53 |

| Adjektive | Rang | Gesamt | | | Kind | | Selbst | |
|-------------|------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| bruto | 93 | 56.91 | 4.74 | 1.29 | 4.50 | 1.40 | 4.90 | 1.22 |
| pobre | 94 | 56.91 | 4.74 | 1.29 | 4.86 | 1.23 | 4.67 | 1.35 |
| inteligente | 95 | 57.00 | 4.75 | 1.36 | 4.64 | 0.93 | 4.82 | 1.59 |
| ácido | 96 | 57.18 | 4.76 | 1.83 | 4.08 | 1.98 | 5.19 | 1.63 |
| crudo | 97 | 57.26 | 4.77 | 1.61 | 4.07 | 1.82 | 5.24 | 1.30 |
| serio | 98 | 57.33 | 4.78 | 1.49 | 4.86 | 1.51 | 4.73 | 1.52 |
| completo | 99 | 57.67 | 4.81 | 1.47 | 4.57 | 1.45 | 4.95 | 1.50 |
| raro | 100 | 57.94 | 4.83 | 1.38 | 4.50 | 1.65 | 5.05 | 1.16 |
| asqueroso | 101 | 58.67 | 4.89 | 1.80 | 4.57 | 1.70 | 5.09 | 1.87 |
| torcido | 102 | 58.94 | 4.91 | 1.52 | 4.71 | 1.68 | 5.05 | 1.43 |
| loco | 103 | 59.33 | 4.94 | 1.79 | 4.50 | 1.91 | 5.23 | 1.69 |
| nervioso | 104 | 61.00 | 5.08 | 1.46 | 5.36 | 1.45 | 4.91 | 1.48 |
| débil | 105 | 61.00 | 5.08 | 1.48 | 5.29 | 1.49 | 4.95 | 1.50 |
| agresivo | 106 | 61.67 | 5.14 | 1.53 | 5.07 | 1.54 | 5.18 | 1.56 |
| amable | 107 | 61.67 | 5.14 | 1.55 | 4.86 | 1.61 | 5.32 | 1.52 |
| antiguo | 108 | 62.33 | 5.19 | 1.45 | 5.29 | 1.49 | 5.14 | 1.46 |
| atento | 109 | 62.33 | 5.19 | 1.39 | 5.00 | 1.47 | 5.32 | 1.36 |
| curioso | 110 | 62.74 | 5.23 | 1.26 | 4.93 | 1.27 | 5.43 | 1.25 |
| fino | 111 | 63.00 | 5.25 | 1.42 | 5.21 | 1.12 | 5.27 | 1.61 |
| generoso | 112 | 63.00 | 5.25 | 1.65 | 5.00 | 1.62 | 5.41 | 1.68 |
| ronco | 113 | 64.33 | 5.36 | 1.46 | 4.64 | 1.50 | 5.82 | 1.26 |
| caro | 114 | 65.09 | 5.42 | 1.30 | 5.15 | 1.34 | 5.60 | 1.27 |
| torpe | 115 | 65.25 | 5.44 | 1.05 | 5.42 | 1.38 | 5.45 | 0.83 |
| repleto | 116 | 65.33 | 5.44 | 1.56 | 5.07 | 1.73 | 5.68 | 1.43 |
| revuelto | 117 | 66.33 | 5.53 | 1.46 | 4.86 | 1.70 | 5.95 | 1.13 |
| portátil | 118 | 66.67 | 5.56 | 1.38 | 5.00 | 1.52 | 5.91 | 1.19 |
| complicado | 119 | 66.86 | 5.57 | 1.31 | 5.31 | 1.03 | 5.73 | 1.45 |
| agotado | 120 | 67.00 | 5.58 | 1.44 | 5.79 | 1.48 | 5.45 | 1.44 |
| salvaje | 121 | 67.27 | 5.61 | 1.03 | 5.62 | 0.96 | 5.60 | 1.10 |
| eléctrico | 122 | 67.33 | 5.61 | 1.48 | 5.14 | 1.51 | 5.91 | 1.41 |
| vago | 123 | 68.57 | 5.71 | 1.43 | 5.69 | 1.44 | 5.73 | 1.45 |
| santo | 124 | 68.67 | 5.72 | 1.67 | 6.43 | 1.02 | 5.27 | 1.86 |
| natural | 125 | 68.82 | 5.74 | 1.24 | 6.00 | 1.35 | 5.59 | 1.18 |
| fijo | 126 | 68.82 | 5.74 | 1.26 | 5.46 | 1.39 | 5.90 | 1.18 |
| retrasado | 127 | 71.00 | 5.92 | 1.27 | 6.21 | 0.89 | 5.73 | 1.45 |
| destrutivo | 128 | 72.69 | 6.06 | 1.11 | 5.85 | 1.14 | 6.18 | 1.10 |
| soltero | 129 | 73.00 | 6.08 | 1.18 | 6.14 | 1.23 | 6.05 | 1.17 |
| formal | 130 | 73.71 | 6.14 | 1.06 | 6.00 | 1.22 | 6.23 | 0.97 |
| justo | 131 | 73.71 | 6.14 | 1.06 | 6.36 | 0.93 | 6.00 | 1.14 |
| físico | 132 | 73.94 | 6.16 | 0.93 | 6.00 | 1.08 | 6.28 | 0.83 |
| distraído | 133 | 74.22 | 6.19 | 0.74 | 6.20 | 0.92 | 6.18 | 0.64 |
| exagerado | 134 | 74.40 | 6.20 | 0.99 | 6.07 | 1.00 | 6.29 | 1.01 |
| grave | 135 | 75.20 | 6.27 | 0.83 | 6.08 | 0.90 | 6.39 | 0.78 |
| responsable | 136 | 75.31 | 6.28 | 0.70 | 6.45 | 0.52 | 6.17 | 0.79 |
| terrible | 137 | 75.31 | 6.28 | 0.80 | 6.10 | 0.99 | 6.37 | 0.68 |
| divino | 138 | 75.67 | 6.31 | 1.19 | 5.93 | 1.44 | 6.55 | 0.96 |
| orgullosa | 139 | 75.67 | 6.31 | 1.04 | 6.36 | 1.01 | 6.27 | 1.08 |

| Adjektive | Gesamt | | | | Kind | | Selbst | |
|--------------|--------|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | Rang | Monate | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| entusiasmado | 140 | 75.75 | 6.31 | 0.78 | 6.25 | 0.75 | 6.35 | 0.81 |
| válido | 141 | 76.00 | 6.33 | 0.99 | 6.21 | 0.97 | 6.41 | 1.01 |
| libre | 142 | 76.00 | 6.33 | 0.73 | 6.11 | 0.78 | 6.44 | 0.70 |
| astuto | 143 | 76.33 | 6.36 | 0.87 | 6.36 | 0.84 | 6.36 | 0.90 |
| ridículo | 144 | 76.88 | 6.41 | 0.76 | 6.36 | 0.81 | 6.43 | 0.75 |
| sabio | 145 | 77.14 | 6.43 | 0.85 | 6.79 | 0.43 | 6.19 | 0.98 |
| perfecto | 146 | 77.14 | 6.43 | 0.63 | 6.18 | 0.75 | 6.59 | 0.51 |
| doméstico | 147 | 77.29 | 6.44 | 0.96 | 6.57 | 0.76 | 6.35 | 1.09 |
| dócil | 148 | 77.33 | 6.44 | 1.03 | 6.50 | 1.16 | 6.41 | 0.96 |
| aplicado | 149 | 78.00 | 6.50 | 0.86 | 6.45 | 0.93 | 6.53 | 0.84 |
| interesante | 150 | 78.00 | 6.50 | 0.69 | 6.55 | 0.82 | 6.47 | 0.62 |
| impaciente | 151 | 78.22 | 6.52 | 0.70 | 6.33 | 0.78 | 6.67 | 0.62 |
| criminal | 152 | 78.33 | 6.53 | 0.81 | 6.64 | 0.84 | 6.45 | 0.80 |
| sospechoso | 153 | 78.58 | 6.55 | 0.72 | 6.38 | 0.87 | 6.67 | 0.59 |
| lógico | 154 | 78.67 | 6.56 | 0.77 | 6.50 | 0.76 | 6.59 | 0.80 |
| creativo | 155 | 79.13 | 6.59 | 0.67 | 6.54 | 0.78 | 6.63 | 0.60 |
| poderoso | 156 | 79.45 | 6.62 | 0.73 | 6.56 | 0.88 | 6.65 | 0.67 |
| atlético | 157 | 79.50 | 6.63 | 0.66 | 6.67 | 0.49 | 6.60 | 0.75 |
| impertinente | 158 | 83.57 | 6.96 | 0.19 | 7.00 | 0.00 | 6.94 | 0.25 |
| concreto | 159 | 83.60 | 6.97 | 0.18 | 6.92 | 0.29 | 7.00 | 0.00 |
| genuino | 160 | 84.00 | 7.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 |
| reversible | 161 | 84.00 | 7.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 |

Legende: Gesamt = Einschätzungen aller Probanden zusammengenommen ($n = 36$ Probanden); Kind = Kindeinschätzungen von Erziehern, Eltern und Erwachsenen mit Kontakt zu Vorschulkindern ($n = 14$ Probanden); Selbst = Selbsteinschätzungen von erwachsenen Probanden ($n = 22$ Probanden); Rang = Rangwert für die einzelnen Adjektive auf Basis der Einschätzungen aller Probanden; Monate = Rezeptives Erwerbsalter in Monaten auf Basis des Mittelwerts der Einschätzungen aller Probanden; *M* = Mittelwert der Erwerbsaltereinschätzungen in Jahren; *SD* = Standardabweichung der Erwerbsaltereinschätzungen in Jahren; * = Items mit signifikantem Unterschied zwischen Kind- und Selbsteinschätzungen ($n = 3$)

Anhang E-2: Instruktion der Probanden in der Vorstudie 1

Kinder lernen im Laufe ihrer sprachlichen Entwicklung eine Vielzahl an Wörtern – darunter auch viele Wörter zur Beschreibung von Eigenschaften (Adjektive). Zum Lernen der Wörter gehört einerseits, dass die Kinder die Wörter selbst korrekt benutzen, und andererseits, dass sie die Bedeutung der Wörter richtig verstehen. (Zum Beispiel müssen sie also lernen, dass sich „schwarz“ nur auf Dinge bezieht, die wirklich schwarz – nicht aber dunkelgrau – sind.)

Versuchen Sie bitte so genau wie möglich einzuschätzen, in welchem Alter ein Kind die folgenden Adjektive zusammen mit ihrer richtigen Bedeutung erstmalig versteht. Ob das Kind das jeweilige Wort zu diesem Zeitpunkt schon selbst benutzt, ist hierbei unwichtig!

Wenn Sie selbst Kinder haben, deren Entwicklung Sie von 0-6 Jahren verfolgen konnten (a), oder Kinder im Vorschulalter (0-6 Jahre) betreuen (b), orientieren Sie sich in Ihrer Einschätzung bitte an diesen Kindern. Haben oder hatten Sie keinen regelmäßigen Kontakt zu jungen Kindern, so schätzen Sie bitte ein, wann Sie selbst die aufgelisteten Adjektive gemeinsam mit ihrer Bedeutung erstmalig verstanden haben (c).

Kreuzen Sie bitte an, welche der drei Möglichkeiten auf Sie zutrifft:

| | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| (a) Kindeinschätzung_Elternteil | (b) Kindeinschätzung_Kinderbetreuung |
| (c) Eigeneinschätzung | |

Bitte kreuzen Sie das Kästchen an, das Ihrer Meinung nach dem Zeitpunkt des richtigen Wort-verstehens am besten entspricht. Wenn Sie sich nicht sicher sind, schätzen Sie einfach!

Beispiel:

| | | | | | | | |
|-----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| süß | 1 Jahr | 2 Jahre | 3 Jahre | 4 Jahre | 5 Jahre | 6 Jahre | 7 J. & älter |
|-----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|

Anhang E-3: Deutsche und spanische CHILDES-Korpora zur Auswahl der Adjektivstimuli für die Vorstudie 1

Tabelle 26: Genutzte CHILDES-Korpora (MacWhinney, 2000) für die Auswahl von Adjektiven

| Deutsch | | | Spanisch | | |
|--|---------------------------------|---------|---------------------|-------------------|---------|
| Autor | Anzahl der Kinder | n | Autor | Anzahl der Kinder | n |
| Behrens | 1 (Leo) | 12 5 | Marrero & Albalá | 2 (Ida & Rafael) | 7 |
| Miller | 2 (Kerstin & Simone) | 20 | Fernández-Aguado | 50 | 40 9 |
| Rigol | 3 (Cosima, Pauline & Sebastian) | 16 3 | Linaza & del Barrio | 1 (Juan) | 15 |
| von Stutterheim | 1 (Caroline) | 6 | López Ornat | 1 (María) | 22 |
| Wagner | 2 (Carsten & Gabi) | 2 | Vila | 1 (Emilio) | 9 |
| Referenzen: Behrens (2006), Diez-Itza, Snow & MacWhinney (1999), Linaza, Sebastián & del Barrio (1981), López Ornat (1994), Miller (1979), Wagner (1985) | | | Diez-Itza | 20 | 21 |
| | | | Becasesno | 41 | 51 |

Legende: n = Anzahl der genutzten Transkripte mit Kindern im Alter von 3;0 bis 6;0 Jahren

Anhang F-1: Instruktion der Probanden im Experiment zum Lernen von neuen Wörtern als Eigenschaftsbezeichnungen

Einleitung:

Hallo! Ich bin Hannah (s. unten) und ich bin eine Astronautin aus Deutschland.

Ich bin gerade auf einem außerirdischen Planeten gelandet. Hier wohnen ganz viele nette Außerirdische. Da hinten siehst du sie schon! (s. unten)

Heute machen sie eine große Party und haben uns eingeladen. Genau, dich und mich haben sie eingeladen. Jetzt brauchen wir nur noch ein paar Geschenke für die Außerirdischen!

Das hier ist ein Spielzeugladen für Außerirdische. (s. unten)

Da finden wir bestimmt ein paar tolle Geschenke. Hier gibt es viele Dinge, die es auch bei uns auf der Erde gibt, aber auch viele andere Dinge, die Du bestimmt noch nie gesehen hast. Und alle haben sie besondere Muster. Die Namen für die Dinge und Muster hast du bestimmt alle noch nie gehört. Aber das macht nichts! Die lernst Du sicher ganz schnell!

Pause I:

Vielen Dank für Deine Hilfe! Alleine würde ich das alles gar nicht schaffen. Auf der Party gibt es so viele Außerirdische, da brauchen wir eine Menge Geschenke. Komm, weiter geht's!

Pause II:

Was würde ich nur ohne Dich tun? Du bist so ein toller Helfer! Dankeschön! Aber für ein paar Außerirdische brauchen wir immer noch Geschenke. Komm, weiter geht's!

Ende:

Vielen Dank für Deine Hilfe! Jetzt haben wir allen Außerirdischen etwas geschenkt. Schau, wie sie sich freuen! Was für eine lustige Party sie feiern. Aber ich muss jetzt wieder nach Hause fliegen. Tschüss!

Beispielhafte Standbilder aus den Videos:

Hannah (deutsch)



Maria (spanisch)



Außerirdische



Spielzeugladen



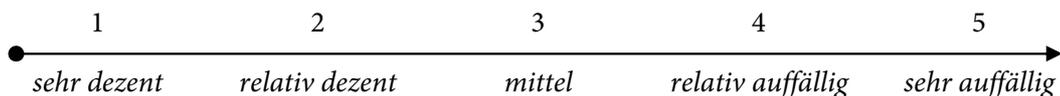
Anhang F-2: Pseudowörter für das Experiment zum Lernen von neuen Wörtern als Eigenschaftsbezeichnungen

Tabelle 27: Auflistung der Pseudowörter

| <i>Trialtyp</i> | Deutsch | | | Spanisch | | |
|-----------------|----------------|-------------|------------|-----------------|-------------|------------|
| | <i>MEC</i> | <i>PRAG</i> | <i>SYN</i> | <i>MEC</i> | <i>PRAG</i> | <i>SYN</i> |
| Zieltrial | TIWE | REFE | SOTE | RALTE | DUJE | PIRE |
| Zieltrial | WAPE | GÖDE | DÜME | SOFE | TERPE | FEYKE |
| Zieltrial | FÄSE | PUJE | HAUME | GOYME | JAIBE | KAUPE |
| Zieltrial | KEUBE | JEILE | BESCHE | LANTE | NUYE | VIQUE |
| Zieltrial | LARRE | RÜMPE | MOSCHKE | MOGUE | YESKE | BEYBE |
| Zieltrial | WUFTE | NILGE | TÄLPE | ROYKE | TAIGUE | PAUME |
| Zieltrial | PÖRRE | SASCHKE | HULKE | SIRRE | DEYSE | FASTE |
| Distraktortrial | JÜNE | FIBE | PEIME | RONTE | JUVE | YONDE |
| Distraktortrial | BÄSE | KAUDE | SCHILLE | BAME | YOIBE | SULTE |
| Distraktortrial | SCHAPE | NEUFE | LÖJE | LAIPE | NEJE | MILQUE |
| Distraktortrial | DELBE | NAUPE | MEIGE | GOFE | TUNDE | PEYVE |

Anhang G-1: Instruktion der erwachsenen Probanden in den Vorstudien 2 und 3 zur Benennübereinstimmung und zur Bewertung der Komplexität von Objektformen

Ihr werdet nun nacheinander viele verschiedene bekannte und unbekannte Dinge sehen. Eure Aufgabe ist es, Euch die Dinge gut anzuschauen und die Komplexität ihrer Form zu bewerten. Kreuzt hierfür bitte auf dem Protokollbogen auf einer Skala von 1 bis 5 an, wie einfach oder komplex Euch die jeweilige Form erscheint:



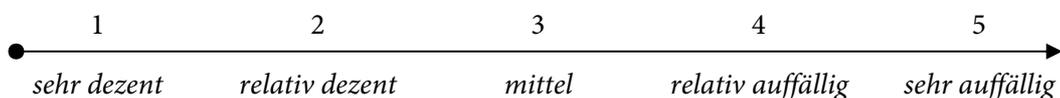
Behandelt die unbekanntes Dinge dabei genauso wie die bekannten. Die Dinge werden immer für drei Sekunden präsentiert. Danach habt Ihr drei Sekunden Zeit, um einen Wert anzukreuzen. Folgt einfach Eurer ersten Intuition, ohne lange zu überlegen! Solltet Ihr einmal zu langsam sein, lasst die entsprechende Zeile frei.

Schreibt bitte bei den bekannten Dingen nach dem Ankreuzen immer noch ihren Namen auf.

Nach jeweils 22 bzw. 28 Dingen gibt es eine kleine Pause. Insgesamt dauert die Aufgabe etwa 25 min. Es ist nicht erforderlich, das gesamte Bewertungsspektrum von 1 bis 5 zu ausgeglichenen Anteilen auszunutzen. D.h. es ist legitim, wenn Ihr manche Werte öfter ankreuzt als andere.

Anhang G-2: Instruktion der Probanden in der Vorstudie 4 zur Bewertung der Salienz von Oberflächen

Ihr werdet nun nacheinander viele verschiedene Texturen sehen. Eure Aufgabe ist es, den Grad der Auffälligkeit der einzelnen Texturen anzugeben. Kreuzt hierfür bitte auf dem Protokollbogen auf einer Skala von 1 bis 5 an, wie dezent oder auffällig Euch die jeweilige Textur erscheint:



Die Texturen werden immer für drei Sekunden präsentiert. Danach habt Ihr drei Sekunden Zeit, um einen Wert anzukreuzen. Folgt einfach Eurer ersten Intuition, ohne lange zu überlegen! Solltet Ihr einmal zu langsam sein, lasst die entsprechende Zeile frei. Nach jeweils 33 Texturen gibt es eine kleine Pause. Insgesamt dauert die Aufgabe etwa 25 min. Es ist nicht erforderlich, das gesamte Bewertungsspektrum von 1 bis 5 zu ausgeglichenen Anteilen auszunutzen. D.h. es ist legitim, wenn Ihr manche Werte öfter ankreuzt als andere.

Der Erwerb von Adjektiven in der bilingualen und monolingualen Entwicklung aus psycho- und neurolinguistischer Perspektive

Adjektive stellen eine besondere Herausforderung im frühen Wortschatzerwerb bilingualer und monolingualer Kinder dar. Wie in dem ausführlichen Literaturüberblick gezeigt wird, können verschiedene Hinweisreize Kindern dabei helfen, neue Adjektive zu erlernen. Hierunter fallen (i) Wortlernprinzipien wie der Mutual Exclusivity Constraint (MEC), (ii) pragmatische Gesten und (iii) die syntaktische Einbettung eines Wortes. In drei verschiedenen Experimentalbedingungen wurde die Verarbeitung dieser Hinweisreize bei 64 deutsch-spanisch-bilingualen (Bilingual First Language Acquisition, BFLA) und 57 deutsch-monolingualen (Monolingual First Language Acquisition, MFLA) Kindern im Alter von 3;6 und 5 Jahren untersucht. Neben der Erhebung von Verhaltensdaten anhand einer Auswahlaufgabe wurden bei den fünfjährigen Kindern zusätzlich zwei neurophysiologische Verfahren angewendet: Die funktionale Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) und Ereignis-Korrelierte-Potenziale (EKP) dienten einer Erforschung von neuronalen Korrelaten des Wortlernprozesses.

Seltener als monolinguale Kinder folgten die fünfjährigen BFLA-Kinder dem Wortlernprinzip (MEC), um die Referenz eines neuen Eigenschaftswortes zu erschließen. Entsprechende Gruppenunterschiede traten in der MEC-Bedingung auch auf der neurophysiologischen Ebene auf. In den anderen Experimentalbedingungen lagen auf der Verhaltensebene keine Unterschiede zwischen BFLA- und MFLA-Kindern vor. Ihre neurophysiologischen Daten unterschieden sich jedoch sowohl in der pragmatischen (fNIRS) als auch syntaktischen (EKP) Bedingung voneinander. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf einen möglichen Vorteil bilingualer Kinder in der Interpretation von pragmatischen Gesten und in der syntaktischen Bewusstheit diskutiert. Für monolinguale Kinder wird hingegen eine stärkere MEC-Befolgung angenommen. Basierend auf Vergleichen zwischen den deutschen und spanischen Daten der bilingualen Kinder werden zusätzlich einzelsprachspezifische Effekte erörtert.

Über ein Screeningverfahren wurde weiterhin das Verständnis von realen Adjektiven überprüft. In beiden Altersgruppen erreichten die BFLA- und MFLA-Kinder vergleichbare Werte. Der Screening-Erstellung lagen Schätzangaben zum rezeptiven Erwerbalters von 203 Erwachsenen sowie eine Kontrolle der morphologischen Form und der semantischen Kategorie der Adjektive zugrunde.

Zusammenfassend zeigt die Studie, dass sich bilingualer und monolingualer Kinder in der Verarbeitung verschiedener Hinweisreize zum Adjektivlernen voneinander unterscheiden. In ihrem Lernresultat – dem Verständnis realer Adjektive – gleichen sie sich jedoch.