

# **EIN GANZES ODER ZWEI TEILE?**

**UNTERSUCHUNGEN ZUR VERARBEITUNG VON KOMPOSITA DURCH  
SPRACHGESUNDE, APHASIKER UND SYNÄSTHETIKER**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades  
einer Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)

der  
Philosophischen Fakultät  
der Universität Erfurt

vorgelegt von

Margret Seyboth, M.A.

1. Gutachten: Prof. Dr. Gerhard Blanken (Universität Erfurt)
2. Gutachten: Prof. Dr. Ralf Rummer (Universität Erfurt)

Datum der Promotion: 8. Januar 2014

elektronisch veröffentlicht über die Digitale Bibliothek Thüringen  
[www.db-thueringen.de](http://www.db-thueringen.de)

© Margret Seyboth

URN: urn:nbn:de:gbv:547-201500402

## Zusammenfassung

Die Komposition ist eine in vielen Sprachen und gerade auch im Deutschen sehr produktive Form der Wortbildung, durch die zwei oder mehr sprachliche Einheiten mit lexematischer Bedeutung zu einem komplexen Wort zusammengefügt werden (Eichinger 2000, S. 115), für das dann eigene grammatische und semantische Regeln gelten. Eine in der Wortbildungsforschung lange diskutierte Frage ist, inwieweit eher der Wort-Charakter oder eher die morphologische Komplexität von Komposita hervorzuheben ist, und inwieweit ihnen insofern eher ein lexikon- oder ein syntax-orientierter Zugang gerecht wird (z.B. Motsch 1970; Downing 1977; Olsen 1986; Angele 1992; Elsner & Huber 1998).

Diese Diskussion spiegelt sich auch in psycholinguistischen Theorien zur mentalen Repräsentation und Verarbeitung von morphologisch komplexen Wörtern wider und hier insbesondere in der Frage, ob sie als Ganzheiten (z.B. Butterworth 1983: Full-Listing-Hypothese; Lukatela et al. 1980; 1987: Satellite-Entries-Modell; Bybee 1985; 1988; 1995: Morphology-as-Connections-Modell) oder in Form ihrer Teile (z.B. Taft & Forster 1975; 1976; Taft 1979b; 1988: Affix-Stripping-Modell; Marslen-Wilson et al. 1994; 1996: Single-Direct-Access-Modell) repräsentiert sind und verarbeitet werden oder ob ein Neben- bzw. Miteinander von ganz- und einzelheitlichen Repräsentationen und Prozessen anzunehmen ist (z.B. Caramazza et al. 1985; 1988: Augmented Addressed Morphology Modell; Schreuder & Baayen 1995; Baayen et al. 1997; 2000: Morphologisches Meta-Modell). Die Zahl der Arbeiten, die diese Modellannahmen für die Verarbeitung – und hier insbesondere für die Produktion – von Komposita empirisch überprüft hat, ist bisher begrenzt, und so vielfältig und widersprüchlich wie die Modelle sind auch die dabei gefundenen Ergebnisse, die teils auf eine ganzheitliche und teils auf eine einzelheitliche Verarbeitung hindeuten, was sich als Hinweis darauf werten läßt, daß die Kompositumsverarbeitung kein einheitlicher, stets gleich ablaufender Prozeß ist, sondern in Abhängigkeit von bestimmten semantisch-lexikalischen und situativen Gegebenheiten variieren kann.

In der vorliegenden Arbeit wurden Aspekte der genannten Diskussion und einzelne Ergebnisse aufgegriffen, um sie mittels Untersuchungen zur Verarbeitung von Komposita durch Sprachgesunde, durch Aphasiker und durch Synästhetiker zu überprüfen und wo möglich auszuweiten. Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

Beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia durch Sprachgesunde wie auch durch Aphasiker zeigten sich zwischen beiden Worttypen Unterschiede hinsichtlich der Reaktionszeiten sowie der Quantität und der Qualität der auftretenden Fehler. Die Benennung der Simplizia, nicht aber der Komposita war frequenzsensitiv. Im Rahmen einer Einzelfallstudie mit dem Aphasiker MO war zudem der Benennerfolg bei den Simplizia, nicht aber bei den Komposita abhängig von der Wortlänge. Diese Befunde zusammen genommen sprechen für eine unterschiedliche Verarbeitung der beiden Worttypen, die sich im Sinne

einer einheitlichen Verarbeitung der Komposita interpretieren läßt. Allerdings war in keiner der Untersuchungen ein Einfluß der Komponentenfrequenzen nachweisbar, MOs Benennungserfolg war durchaus durch die Kompositumsfrequenzen beeinflusst, und über die Aphasiker-Gruppe hinweg zeigte sich ein ganzwortbezogener Einfluß des Erwerbsalters. Diese Befunde sprechen gegen eine völlig einheitliche Verarbeitung von Komposita.

Insofern wird zugunsten eines Sowohl-als-Auch argumentiert mit entweder einheitlichen vs. ganzheitlichen Repräsentationen und Prozessen auf verschiedenen Ebenen des Sprachsystems oder parallelen einheitlichen und ganzheitlichen Prozessen auf mindestens einer Ebene des Sprachsystems. In diesem Sinne lassen sich die Ergebnisse im Rahmen des Diskreten Zweistufen-Modells von Levelt und Mitarbeitern (z.B. Levelt 1989; 2001; Levelt et al. 1999) interpretieren, wonach lexikalisierte Komposita auf der semantisch-konzeptuellen Ebene wie auch auf der Lemma-Ebene ganzheitlich repräsentiert sind und verarbeitet werden, während auf der Wortform-Ebene einerseits ein ganzheitlicher Wortform-Rahmen und andererseits die einzelnen Komponenten abgerufen und miteinander kombiniert werden. Auf diese Weise lassen sich die gefundenen Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita und der Nachweis komponentenbezogener Effekte bei letzteren erklären. Alternative Modellierungen und hier insbesondere die Annahme dualer Repräsentationen und Prozesse auf einer oder mehreren Ebenen des Sprachverarbeitungssystems können allerdings aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden.

Eine Art Exkurs in den rezeptiven Bereich bildete die Untersuchung der Wahrnehmung von Komposita durch Sprach-Farb-Synästhetiker. Im Rahmen einer multiplen Einzelfallstudie sowie einer explorativen Gruppenstudie zeigte ein Großteil der teilnehmenden Synästhetiker keine Unterschiede hinsichtlich der farblichen Wahrnehmung vergleichbarer Simplizia und Komposita. In Einzelfällen ergaben sich allerdings doch Hinweise auf eine morphembasierte Verarbeitung. Eine der Synästhetikerinnen – AF – stand für weitere Untersuchungen zur Verfügung, in denen sich zeigte, daß sie tatsächlich Simplizia überwiegend einfarbig wahrnahm, während bei Komposita in Abhängigkeit von der Zahl ihrer Komponenten zwei oder mehr Farben dominierten. Bedeutungsgebundene Farbwahrnehmungen bezogen sich auf die einzelnen Komponenten und nicht auf die Komposita als Ganzes. Bei opaken, nicht aber bei transparenten Komposita zeigte sich zudem ein Frequenzeffekt mit mehr Einfarbigkeit der höherfrequenten und mehr Zweifarbigkeit der niedrigfrequenten Wörter. Zusammenfassend ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse für die Wahrnehmung von Komposita bei Synästhesie festzuhalten, daß sie i.d.R. nicht durch die morphologische Komplexität der Stimuli beeinflusst wird. Bei einzelnen Synästhetikern bzw. Synästhesieformen findet aber doch eine nicht ausschließlich ganzwort-, sondern zusätzlich oder alternativ auch komponentenbasierte Verarbeitung statt, was auf duale Prozesse auf mindestens einer Ebene der Rezeption von Komposita hinweist.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KOMPOSITION IN DER LINGUISTIK.....</b>	<b>3</b>
2.1 ZUR SEMANTIK DER KOMPOSITA.....	3
2.2 ZUR GRAMMATIK DER KOMPOSITA.....	7
2.3 KOMPOSITUM – WORT ODER SYNTAKTISCHE FÜGUNG? .....	9
2.4 ZUSAMMENFASSUNG .....	13
<b>3. MORPHOLOGISCH KOMPLEXE WÖRTER IM ERKLÄRUNGSRAHMEN PSYCHOLINGUISTISCHER MODELLE .....</b>	<b>15</b>
3.1 DAS LOGOGEN-MODELL ALS RAHMENMODELL DER EINZELWORTVERARBEITUNG .....	15
3.2 ERKLÄRUNGSANSÄTZE ZUR REPRÄSENTATION UND VERARBEITUNG MORPHOLOGISCH KOMPLEXER WÖRTER .....	18
3.2.1 Ganzheitliche Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter... 18	
3.2.2 Einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter.. 25	
3.2.3 Duale Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter .....	31
3.3 KOMPOSITA IN DEN PSYCHOLINGUISTISCHEN ERKLÄRUNGSANSÄTZEN .....	38
3.3.1 Ganzheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita .....	39
3.3.2 Einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita .....	41
3.3.3 Duale Repräsentation und Verarbeitung von Komposita.....	44
3.4 ZUSAMMENFASSUNG .....	47
<b>4. ZUR PRODUKTION VON KOMPOSITA DURCH SPRACHGESUNDE.....</b>	<b>50</b>
4.1 DER WORTPRODUKTIONSPROZESS .....	50
4.1.1 Wissenschaftliche Traditionen und Grundlagen der Wortproduktionsforschung.....	50
4.1.2 Das Diskrete Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern .....	52
4.2 KOMPOSITA IM MODELL UND IN DER PSYCHOLINGUISTISCHEN WORTPRODUKTIONSFORSCHUNG .....	57
4.2.1 Repräsentation unterschiedlicher Arten morphologisch komplexer Wörter im Diskreten Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern .....	57
4.2.2 Alternative Erklärungsansätze zur Repräsentation von Komposita im Modell .....	60
4.2.3 Psycholinguistische Untersuchungen zur Kompositumsproduktion .....	61
4.3 GRUPPENSTUDIE ZUR PRODUKTION VON SIMPLIZIA UND KOMPOSITA DURCH SPRACHGESUNDE.....	68
4.3.1 Fragestellungen und Hypothesen .....	68
4.3.2 Material.....	69
4.3.3 Experiment I: Produktion der Zielwörter in Nominalphrasen .....	74
4.3.4 Experiment II: Produktion der Zielwörter ohne Artikel .....	77
4.3.5 Zusätzliche Analysen .....	83
4.3.6 Zusammenfassung.....	88
<b>5. ZUR VERARBEITUNG VON KOMPOSITA BEI APHASIE .....</b>	<b>92</b>
5.1 APHASIE ALS KRANKHEITSBILD UND ALS FORSCHUNGSGEGENSTAND .....	92
5.1.1 Aphasiesymptome und Aphasiesyndrome.....	92
5.1.2 Ansätze zur Erklärung der Aphasie .....	95

5.1.3 Aphasische Leistungen als Grundlage neurolinguistischer Untersuchungen.....	96
5.2 APHASIE UND KOMPOSITION.....	98
5.2.1 Zur Bedeutung der Frequenz.....	98
5.2.2 Zum Einfluß von Transparenz und Opazität.....	101
5.2.3 Zur Bedeutung der Position.....	106
5.2.4 Zur Kenntnis der morphologischen Struktur.....	111
5.2.5 Zur Erklärung der aphasischen Schwierigkeiten mit Komposita.....	112
5.3 GRUPPENSTUDIE ZUR BENENNUNG VON SIMPLIZIA UND KOMPOSITA BEI APHASIE.....	115
5.3.1 Fragestellungen und Hypothesen.....	116
5.3.2 Patienten.....	118
5.3.3 Material und Methode.....	121
5.3.4 Auswertung und Ergebnisse.....	122
5.3.5 Zusammenfassung.....	147
5.4 EINZELFALLSTUDIE ZUR VERARBEITUNG VON KOMPOSITA BEI APHASIE.....	154
5.4.1 Der Patient MO.....	156
5.4.2 Fragestellungen und Hypothesen.....	164
5.4.3 Untersuchungen zur semantischen Ebene.....	169
5.4.4 Untersuchungen zur Lemma-Ebene.....	174
5.4.5 Untersuchungen zur Wortform-Ebene.....	179
5.4.6 Zusätzliche Untersuchungen.....	192
5.4.7 Zusammenfassung.....	196
<b>6. ZUR SYNÄSTHETISCHEN WAHRNEHMUNG VON KOMPOSITA.....</b>	<b>201</b>
6.1 SYNÄSTHESIE ALS WAHRNEHMUNGSBESONDERHEIT UND FORSCHUNGSGEGENSTAND.....	201
6.1.1 Merkmale der Synästhesie.....	202
6.1.2 Ursache der Synästhesien.....	206
6.1.3 Sprachliche Reize und farbige Wahrnehmungen.....	210
6.2 SYNÄSTHESIE UND KOMPOSITION.....	217
6.3 FRAGESTELLUNGEN UND HYPOTHESEN.....	218
6.4 MULTIPLE EINZELFALLSTUDIE ZUR SYNÄSTHETISCHEN WAHRNEHMUNG VON KOMPOSITA.....	220
6.4.1 Auswahl der Synästhetiker.....	221
6.4.2 Durchgeführte Untersuchungen.....	224
6.4.3 Durchführung und Ergebnisse.....	226
6.4.4 Zusatzuntersuchung: Versuch einer Replikation.....	236
6.4.5 Zusammenfassung.....	244
6.5 EXPLORATIVE GRUPPENSTUDIE ZUR SYNÄSTHETISCHEN WAHRNEHMUNG VON KOMPOSITA.....	245
6.5.1 Methode, Material und Probanden.....	245
6.5.2 Ergebnisse.....	246
6.5.3 Zusammenfassung.....	249
6.6 EINZELFALLSTUDIE MIT DER SYNÄSTHETIKERIN AF.....	250
6.6.1 Probandenbeschreibung: Die Synästhetikerin AF.....	250
6.6.2 Durchführung, Untersuchungen und Ergebnisse.....	256
6.6.3 Zusammenfassung.....	264

<b>7. GESAMTZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION.....</b>	<b>270</b>
7.1 KOMPOSITION – LEXIKALISCH ODER SYNTAKTISCH? .....	270
7.2 ZIELE DER ARBEIT .....	272
7.3 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	273
7.3.1 Benennung von Komposita durch Sprachgesunde .....	273
7.3.2 Verarbeitung von Komposita durch Aphasiker.....	274
7.3.3 Verarbeitung von Komposita durch Synästhetiker.....	281
7.4 ZUSAMMENFASSENDE DISKUSSION DER ERGEBNISSE.....	283
7.4.1 Modellierung der Ergebnisse im Diskreten Zweistufen-Modell.....	284
7.4.2 Alternative Erklärung der Ergebnisse .....	291
7.4.3 Rezeption .....	292
7.5 AUSBLICK.....	294
<b>8. LITERATUR .....</b>	<b>299</b>

**ANHANG**

Mut steht am Anfang des Handelns, Glück am Ende.  
(Was dazwischen liegt, kann ich euch sagen: Arbeit, Mühe und Beharrlichkeit.)

*Demokrit (470-380 v. Chr.)*

---

## **Danksagung**

Mitunter war er mühsam, der Weg bis zur Fertigstellung dieser Arbeit, aber doch auch immer wieder geprägt von interessanten Diskussionen, neuen Erkenntnissen, neuen Fragen, neuer Wißbegierde – und von vielen Begegnungen mit Menschen, die mir geholfen haben, ihn beharrlich zu gehen.

Ihnen möchte ich danken:

den Teilnehmern an den Untersuchungen, ganz besonders MO, IW, IS, GW, UK und AF, für ihre Zeit und anhaltende Bereitschaft, die vielen Bilder zu benennen, Wörter zu lesen und nachzusprechen, ihre Farbwahrnehmungen zu beschreiben, kurzum: mich beim Erforschen des Innenlebens der Komposita zu unterstützen,

den Mitarbeitern der Logopädischen Praxis Angelika Barasch in Erfurt, der Logopädischen Praxis Yvonne Eisenhuth-Marx in Gotha sowie der Abteilung für Sprachtherapie der m&i Fachklinik Bad Liebenstein für die Vermittlung von Kontakten zu den Patienten,

Herrn Prof. Dr. Gerhard Blanken für sein Zutrauen, viele konstruktive Gespräche und weiterführende Ideen,

Dr. Tobias Bormann, Christin Albin und Dr. Judith Schweppe für die zahlreichen e-mails und Telefonate, die manche Fragen klären konnten,

den Gutachtern für ihre Bereitschaft, meine Arbeit zu lesen,

meiner Familie für alle Geduld und ermutigenden Worte

und unserem Kind, dessen bevorstehende Geburt mir schließlich den Mut gegeben hat, die Arbeit fertigzustellen.

## 1. Einleitung

Die Komposition ist ein in vielen Sprachen und gerade auch im Deutschen sehr produktiver Wortbildungsprozeß, der es ermöglicht, „Inhaltsbereiche, die sonst nur durch Fügungen wiedergegeben werden können, zu einem Wort zu verdichten“ (Ahrens 1977, S. 74).

Die Entstehung solcher Komposita wie auch ihre grammatischen Eigenschaften sind im Bereich der Linguistik gut dokumentiert (z.B. Ortner et al. 1991; Götze & Hess-Lüttich 1999; Eisenberg 2000). Kontrovers diskutiert werden hier Fragen nach den semantischen Beziehungen zwischen den Komponenten (z.B. Günther 1981; Heringer 1984; Fleischer & Barz 1995), nach der Funktion des Fugenelements (vgl. Elsner & Huber 1998; Donalies 2002) und auch, inwieweit Komposita tatsächlich als Wörter oder als syntaktische Konstruktionen oder aber als Mischform zwischen beiden zu behandeln sind (z.B. Angele 1992).

Letztere Frage findet sich in der Psycholinguistik wieder, wo die Meinungen darüber auseinandergehen, ob Komposita im mentalen Sprachsystem als Ganzheiten oder in Form ihrer Morpheme oder sowohl auf die eine als auch auf die andere Weise repräsentiert sind und verarbeitet werden. Die bestehenden Modelle wie auch der diesbezügliche Forschungsstand in Psycho- und Neurolinguistik reflektieren die unterschiedlichen Standpunkte, mit denen eine Vielzahl bisher weitgehend offener Fragen einhergeht. So wird u.a. diskutiert, ob es eine einheitliche Repräsentationsweise für alle lexikalisierten Komposita gibt oder ob sich Gruppen finden lassen, für die ganzheitliche, und andere, für die morphologische Prozesse angenommen werden können. Es wird gefragt, entlang welcher Grenzen eine solche Gruppierung verlaufen könnte und welche Parameter hier von Bedeutung sind. Offen ist, ob für Rezeption und Produktion spiegelbildlich die gleichen Prozesse angenommen werden können oder ob von grundsätzlich anderen Mechanismen auszugehen ist. Und auch der Ort einer möglichen (De-)Komposition wird unterschiedlichen Ebenen zugeordnet.

Die vorliegende Arbeit greift Aspekte dieser Diskussion auf, stellt bestehende Modellvorstellungen einander gegenüber, trägt bisherige Forschungsergebnisse zusammen und führt sie durch empirische Untersuchungen zur Verarbeitung von Komposita durch Sprachgesunde, Aphasiker und Synästhetiker fort. Dabei gliedert sie sich wie folgt:

In Abschnitt 2 werden Komposita zunächst als Wortbildungstyp linguistisch beschrieben: ihre Funktion, ihre Einteilung und ihre semantischen und morphosyntaktischen Eigenschaften. Aus diesen ergibt sich die innerhalb der Wortbildungsforschung lange diskutierte Frage danach, ob Komposita eher als syntaktische Fügungen oder eher als lexikalische Entitäten zu behandeln sind – eine Frage, die in den zurückliegenden 40 Jahren auch innerhalb der Psycholinguistik vermehrt gestellt wurde, ohne bisher eindeutig beantwortet zu sein.

Die in diesem Wissenschaftsbereich bestehenden Modellvorstellungen decken das ganze Spektrum möglicher Lösungen ab, indem sie a) eine ganzheitlich-lexikalische, b) eine duale



oder c) eine einzelheitliche und damit eher (morpho-)syntaktische Repräsentation und Verarbeitung von Komposita bzw. morphologisch komplexen Wörtern im allgemeinen beschreiben. Spezifische Modelle sowie bestehende empirische Evidenzen für die eine oder die andere Position werden in Abschnitt 3 dargestellt.

Der empirische Teil der Arbeit umfaßt drei Bereiche:

In Abschnitt 4 steht die Produktion von Komposita durch Sprachgesunde im Mittelpunkt. Anhand von Reaktionszeitmessungen bei der Bildbenennung wird überprüft, inwieweit der Verarbeitung von Komposita im Vergleich zu der von Simplizia komplexere Prozesse zugrundeliegen, die mit einem möglicherweise erhöhten Zeitaufwand einhergehen.

In Abschnitt 5 wird zunächst eine Bildbenennungsstudie mit Aphasikern beschrieben, die der in der Literatur mehrfach dokumentierten Beobachtung nachgeht, daß die Verarbeitung von Komposita Patienten mit einer Sprachstörung schwerer fällt als die Verarbeitung von Simplizia. An diese Gruppenstudie schließt sich eine Einzelfalluntersuchung mit einem Patienten an, der bei der Produktion von Komposita häufig nur die zweite Komponente nannte. Eine umfassende Testung seiner Leistungen auf Einzelwortebene sowie eine Reihe von Untersuchungen zur Verarbeitung von Komposita in verschiedenen Modalitäten und Aufgabentypen zielt hier darauf, die Ursachen seiner sprachlichen Einschränkungen und damit zugleich auch seines spezifischen Leistungsmusters im mentalen Sprachsystem zu lokalisieren.

Abschnitt 6 greift eine bisher einmalige Untersuchung zur Verarbeitung von Komposita durch Sprach-Farb-Synästhetiker auf, der zufolge Komposita bei dieser Art der multisensorischen Wahrnehmung entsprechend der Zahl ihrer Komponenten mehrfarbig erscheinen können. Neben einer explorativen Gruppenstudie werden hier ebenfalls Einzelfälle detaillierter dargestellt.

In der abschließenden Diskussion in Abschnitt 7 werden die Einzelergebnisse der verschiedenen Untersuchungen zusammengeführt und vor dem Hintergrund der bestehenden Modellvorstellungen zur Verarbeitung von Komposita erörtert.

## 2. Komposition in der Linguistik

Linguistisch gesehen handelt es sich bei der Komposition um eine Form der Wortbildung, d.h. um eines der Verfahren, „mittels derer in einer Sprache neue Wörter auf der Basis schon vorhandener Wörter gebildet werden“ (Hentschel & Weydt 2003, S. 23; vgl. auch Donalies 2002, S. 19). Dabei werden in einem Kompositum zwei oder mehr sprachliche Einheiten mit lexematischer Bedeutung zu einem komplexen Text- oder Lexikonwort zusammengefügt (Eichinger 2000, S. 115). Bei diesen sprachlichen Einheiten kann es sich um freie Morpheme handeln, aber auch um Konfixe, d.h. Morpheme, die zwar eine lexikalische Bedeutung haben, aber nur in gebundener Form auftreten (z.B. *Bio-* in *Biogemüse*, Hentschel & Weydt 2003, S. 25f.).

### 2.1 Zur Semantik der Komposita

Semantisch gesehen gelingt es mit Hilfe der Zusammensetzung, Inhaltsbereiche, die sonst nur durch syntaktische Fügungen wiedergegeben werden können, zu einem Wort zu verdichten (Ahrens 1977, S. 74). Die Bedeutung des Kompositums ist dementsprechend komplex: Sie resultiert aus der lexikalischen Bedeutung der Komponenten, ihrer Reihenfolge, ihrer logischen Beziehung zueinander und der Referenz des ganzen Syntagmas auf einen bestimmten Inhalt, der innerhalb einer Sprachgemeinschaft definiert ist (vgl. Hittmair-Delazer et al. 1994). Dabei sind die semantischen Beziehungen zwischen den Komponenten weniger explizit als in Wortgruppe oder Satz (vgl. Fleischer & Barz 1995, S. 89): Auch dort können demselben Strukturmodell unterschiedliche Beziehungen zugrunde liegen, aber es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, sie auf derselben Ebene (z.B. durch Einschub lexikalischer Elemente) zu verdeutlichen. Beim Kompositum dagegen kann die spezielle semantische Beziehung zwischen den Komponenten nur durch Paraphrasierung – und damit den Übergang auf Phrasen- bzw. Satzebene – explizit gemacht werden.

#### *Kompositumstypen*

Spätestens seit Paul (1920) und bis zu einem gewissen Grad noch im Anschluß an die indischen Grammatiker werden auf Basis des logischen Verhältnisses der Komponenten zueinander und des Kompositums zu den Komponenten mindestens drei Arten nominaler Zusammensetzungen unterschieden, nämlich Possessivkomposita, kopulative Komposita und Determinativkomposita (vgl. für die folgenden Ausführungen auch Fleischer 1971; Götze & Hess-Lüttich 1999; Erben 2000; Naumann 2000; Hentschel & Weydt 2003; Motsch 2004):

Durch ihre übertragene Bedeutung gekennzeichnet sind die Possessivkomposita (auch: Bahuvrihi), durch die mittels eines *pars-pro-toto*-Verfahrens ein Besitzer anhand eines charakteristischen Körperteils oder Merkmals benannt wird (z.B. *Dickkopf*, *Rotkehlchen*). Die

zweite Komponente ist immer ein Substantiv, die erste charakteristischerweise ein Adjektiv, wobei es auch Bildungen aus zwei Substantiven gibt (z.B. *Geizhals*). Das gemeinte Objekt bleibt außerhalb des Gesagten, weshalb solche Bildungen auch als exozentrisch bezeichnet werden. Mit den Possessivkomposita verwandt sind die erst im Neuhochdeutschen häufiger auftretenden, aus Imperativsätzen entstandenen Zusammensetzungen (z.B. *Vergißmeinnicht*, *Reißaus*).

Zu den endozentrischen Konstruktionen zählen die Kopulativkomposita (auch: Dvandva, Koordinativkomposita, Additions- oder Reihenwörter), die aus zwei oder mehreren einander nebengeordneten Gliedern bestehen (z.B. *Hosenrock*, *Radiowecker*). Diese gehören derselben Wort- und Bezeichnungsklasse an und ergänzen sich in ihren semantischen Bedeutungen. Eine semantische Repräsentation des Kompositums allein durch die zweite Komponente ist dementsprechend nicht möglich. Die Stellung der Komponenten im Wort ist nicht relevant, d.h. theoretisch ließe sich ihre Reihenfolge umkehren, aber zumeist hat sich nur eine Form durchgesetzt. Der kopulativen Zusammensetzung nahe kommt eine Reihe traditioneller Verknüpfungen von Substantiven durch *und*, wie etwa *Haus und Hof* oder *Sturm und Drang*.

Die im Deutschen wohl häufigste Form<sup>2-1</sup> (Ahrens 1977, S. 75) sind die ebenfalls endozentrischen Determinativkomposita (auch: Bestimmungszusammensetzungen). Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie aus dem rechts stehenden, übergeordneten Determinatum (Grundwort) und - links davon – dem untergeordneten Determinans (Bestimmungswort) bestehen, wobei letzteres die Bedeutung des Grundwortes auf eine Subklasse einschränkt bzw. sie determiniert. Anders als bei den Kopulativkomposita gehören die Komponenten eines Determinativkompositums in der Regel nicht derselben Bezeichnungsklasse an.

Im weiteren Sinne fällt auch die Kontamination (auch: Wortkreuzung, Wortverschmelzung, Blending) in den Bereich der Komposition, da hier ebenfalls mindestens zwei sprachliche Einheiten mit lexematischer Bedeutung zu einem inhaltlich neuen Wort zusammengefügt werden (vgl. Donalies 2002, S. 92f.). Die Besonderheit besteht darin, daß die Zusammenfügung in Form einer Verschachtelung geschieht, wodurch bei den beteiligten Einheiten Laute bzw. Buchstaben wegfallen (z.B. *Mammufant*, *Kurlaub*). Kontaminationen sind allerdings eine kaum produktive Wortbildungsart; zumeist treten sie - z.B. aufgrund eines Versprechers - als Gelegenheitsbildungen auf und sind nur selten im Bestand der Standardsprache zu finden. Im Gegensatz zu normalen Komposita werden sie „durch die enge Assoziation zweier

<sup>2-1</sup> Tatsächlich schlagen einige Autoren vor, einen oder beide der bisher vorgestellten Kompositionstypen lediglich als Sonderfall der Determinativzusammensetzungen zu beschreiben (z.B. Fleischer 1971; Breindl & Thurmair 1992; Götte & Hess-Lüttich 1999; Eisenberg 2000; Donalies 2002; vgl. aber Hentschel & Weydt 2003). Sie begründen dies vor allem durch die überwiegend übereinstimmenden morphosyntaktischen und intonatorischen Eigenschaften all dieser Komposita. Doch auch für die semantische Ebene konnten etwa Breindl und Thurmair (1992) feststellen, daß die kopulative Lesart der kopulativen Komposita zumeist nur eine ist, neben oder gar über der häufig eine determinative steht.

Wörter immer einzeln geprägt und wirken vor allem nicht als Wortbildungsmuster weiter“ (Bußmann 2002, S. 368).

Eine weitere kaum produktive Form, die sich gleichfalls dem Bereich der Kompositumsbildung zuordnen läßt, ist die Reduplikation (auch: Iteration; vgl. Donalies 2002, S. 91). Das komplexe Wort entsteht hier durch die Verdoppelung eines einfachen Wortes, die mit der Variation eines Vokals oder des Anlautes einhergeht (z.B. *Wirrwarr*, *schickimicki*).

### Zur (Be-)Deutung der Komposita

„Kompositionen entstehen nach dem Prinzip der ‚Univerbierung‘, d.h. aus dem [...] Bestreben zur Informationsverdichtung“ (Naumann 2000, S. 43). Dadurch fallen Elemente, die innerhalb von Phrasen die semantischen Beziehungen zwischen den Konstituenten definieren, wie etwa Präpositionen, weg. Dies aber hat zur Folge, daß sich insbesondere Nomen-Nomen-Komposita (vgl. Abschnitt 2.2) häufig sehr vielfältig interpretieren lassen.

Im Rahmen der Kompositumsforschung ist immer wieder versucht worden, diese Interpretationsmöglichkeiten und damit das Verhältnis der Kompositumsglieder zueinander auf eine größere oder kleinere Anzahl von Grundtypen zu reduzieren (vgl. Abbildung 2-1). Eine solche semantische Durchsortierung erscheint zunächst von Vorteil, weil sie einen Eindruck davon vermittelt, auf welche Weise Wortbildungsprodukte zu erzeugen und zu interpretieren sind (Donalies 2002, S. 157). Untersuchungen von Downing

(1977), inwieweit die Zahl der möglichen semantischen Beziehungen zwischen den Komponenten insbesondere von Nomen-Nomen-Komposita begrenzt ist und sich aufgrund dessen die Menge möglicher Komposita definieren ließe, brachten jedoch keine allgemeingültigen linguistischen Beschränkungen hervor. Zwar fanden sich eine Reihe häufig vorkommender Relationstypen, aber diese „erschöpfen weder die Zahl der möglichen Relationen noch spiegeln sie den Grad der möglichen semantischen Komplexität solcher Relationen adäquat wider“ (Olsen 1986, S. 59). In die gleiche Richtung deutet eine Arbeit von Günther (1981), der 14 einfache Substantivstämme als Erst- und Zweitglieder miteinander kombinierte und dokumentierte, wie vielfältig Probanden die entstehenden 196 Komposita interpretierten. Herin-

**Lokal**, untergliedert in:

- (a) B<sup>1</sup> befindet sich in A (z.B. *Gartenbeet*),
- (b) B vollzieht sich in A (z.B. *Büroarbeit*),
- (c) B stammt von A (z.B. *Landbutter*),
- (d) B führt zu A (z.B. *Kellertreppe*)

**Temporal**, differenziert nach:

- (a) Zeitpunkt „A nennt Zeitpunkt von B“ (z.B. *Abendbrot*),
- (b) Dauer „A nennt Zeitraum von B“ (z.B. *Jahresabonnement*)

**Final**, d.h. „B ist geeignet/bestimmt für A“, differenziert nach:

- (a) A = Ort (z.B. *Strandanzug*),
- (b) A = Gegenstand, Material (z.B. *Fensterglas*),
- (c) A = Lebewesen (z.B. *Damenkleid*)

**Kausal**, d.h. „A ist Ursache von B“ (z.B. *Schmerzensschrei*)

...

<sup>1</sup> B = Grundwort, A = Bestimmungswort

**Abb. 2-1** Beispiele für Grundtypen semantischer Beziehungen zwischen den Komponenten in NN-Komposita (vgl. Stepanowa & Fleischer 1985; Fleischer & Barz 1995)

ger (1984) stellte zwölf – später vielzitierte - Interpretationen allein für das Wort *Fischfrau* vor. Und Becker (1992, S. 6) zeigte sogar, daß ein Wort wie *tree card* (engl. „Baumkarte“) etwa in einem Kartenspiel gerade auf die Karte verweisen kann, auf der kein Baum abgebildet ist.

Tatsächlich setzt das Verstehen von Komposita neben der Kenntnis usualisierter Beziehungen zwischen Benennung und Denotat (Fleischer & Barz 1995, S. 94) weniger Musterwissen im engeren Sinne voraus, als vielmehr Wissen im Sinne von situativem und sprachlichem Kontextverständnis und Weltwissen sowie Erfahrungswerte und die Kenntnis der Logik von Zusammenhängen (Donalies 2002, S. 65; vgl. auch Oksaar 1993, S. 205). Daher sollten Komposita und Wortbildungsprodukte allgemein semantisch

„... eher vage beschrieben werden. Eine bestimmte Anzahl bestimmter Muster aufzulisten, grenzt den Blick mehr ein, als irgendetwas zu erhellen. Interpretationen sind vielmehr kontextabhängig. Um ein Wortbildungsprodukt aus dem Kontext heraus zu verstehen, kann natürlich die Erfahrung mit ähnlichen Wortbildungsprodukten nützlich sein. In diesem Sinne sind semantische Muster eine Orientierungshilfe ...“ (Donalies 2002, S. 171f.).

### *Transparenz und Opazität*

Mit Blick auf die große Klasse der Determinativkomposita war weiter oben im Sinne eines sehr allgemeinen Interpretationsmusters gesagt worden, daß die zweite Komponente die semantische Basis der gesamten Konstruktion bildet. Dies trifft jedenfalls dann zu, wenn keine der beiden oder nur die erste Komponente innerhalb des Kompositums lexikalisiert ist. Weniger klar werden die Hierarchiebeziehungen dagegen bei einer Lexikalisierung der zweiten oder beider Komponenten. Hier ist semantisch eine Entwicklung hin zum Simplex festzustellen, auch wenn formale Kriterien noch eine Zusammensetzung erkennen lassen. Naumann (2000, S. 43; vgl. auch Dressler 2006, S. 41) schlägt aufgrund dessen folgende formal und semantisch abgestufte Motivationsskala für die Beschreibung von Determinativkomposita vor:

- (1) eindeutige endozentrische Konstruktionen (z.B. *Kartoffelsuppe*),
- (2) ebenfalls eindeutige endozentrische Konstruktionen bei Lexikalisierung der ersten Komponente (z.B. *Meineid*),
- (3) keine eindeutige Hierarchiebeziehungen zwischen Bestimmungs- und Grundwort bei Lexikalisierung der zweiten Komponente (z.B. *Kinderkrippe*); auch hierbei handelt es sich noch um endozentrische Determinativkomposita, „aber nur dadurch, daß man die metaphorisierten Elemente [...] mit nicht metaphorisierten Ausdrücken, etwa ‚Bewahranstalt‘ parallelisieren kann“ (Naumann 2000, S. 43),
- (4) Übergang von Komposita zu Simplizia bei Lexikalisierung beider Komponenten, wobei noch mehr (z.B. *Junggeselle*) oder weniger (z.B. *Wiedehopf*) klare Assoziationsmöglichkeiten bestehen.

Die nächste Stufe bilden dann die sogenannten verdunkelten Komposita, bei denen weder semantisch noch formal erkennbar ist, daß es sich dabei um Zusammensetzungen handelt, da eine ihrer Komponenten heute nicht mehr als selbständiges Wort existiert (z.B. *Bräutigam* – ahd. *Gomo* = ‚Mann‘; *Nachtigall* – ahd. *Gala* = ‚Sängerin‘, vgl. Götze & Hess-Lüttich 1999, S. 349).

Die Unterscheidung zwischen (1) und (4) findet ihre Entsprechung in der im Rahmen psycholinguistischer Untersuchungen üblichen Unterteilung in semantisch transparente und semantisch opake Komposita. Für erstere gilt, daß sich ihre Gesamtbedeutung in einer Paraphrase ausdrücken läßt, in der beide Komponenten als unabhängige Wörter erscheinen (z.B. *Blumenvase* = ‚eine Vase für Blumen‘, vgl. Hittmair-Delazer et al. 1994, S. 28). Bei letzteren dagegen ist eine Zerlegung in die einzelnen Konstituenten ohne Sinnverlust nicht mehr möglich; die Bedeutung opaker Komposita läßt sich dementsprechend nicht ohne weiteres erschließen (z.B. *Regenbogen*, *Armbrust*). Zugleich scheint es für opake Komposita stärkere Beschränkungen des Gebrauchs zu geben als für transparente (vgl. *Armutszeugnisse und Schulzeugnisse*, nicht aber: *\*Armuts- und Schulzeugnisse*, dagegen: *Universitäts- und Schulzeugnisse*, Kürschner 1974, S. 35). Die Typen (2) und (3) dürften in diesem Sinne als partiell opake Komposita gelten. Mögliche psycholinguistische Auswirkungen der Differenzierung transparenter und opaker Komposita werden in den Abschnitten 4.2.3 und 5.2.2 diskutiert.

## 2.2 Zur Grammatik der Komposita

Komposita werden als Wort Ganzes flektiert und bilden insofern eine feste grammatische Fügung, die von den Regeln der Syntax wie Simplicia behandelt wird (vgl. Ahrens 1977, S. 75). Im Gegensatz zu diesen aber können sie mit Hilfe von Wortstrukturregeln analysiert werden (vgl. Bhatt 1991, S. 42). Dabei zeigt sich, daß im Deutschen der Kopf des Kompositums jeweils rechts im Wort steht. Er bestimmt die Kategorie und die morphosyntaktischen Eigenschaften des Kompositums und weist damit eine verhältnismäßig große Nähe zur Verwendung des entsprechenden Morphems als Simplex auf. Die links stehende Komponente dagegen hat im Vergleich zum entsprechenden frei vorkommenden Morphem ihre morphosyntaktischen Funktionen weitgehend verloren. Normalerweise liegt der Hauptakzent auf dieser ersten Komponente, und die Kompositumsbestandteile werden zusammenfassend unter einem Klangbogen ausgesprochen (Donalies 2002, S. 58).

Komposita können – je nach Wortart des Zweitgliedes – als Nomen, Verben oder Adjektive auftreten; als Erstglied kommen neben diesen auch Adverbien, Pronomen, Präpositionen, Numerale und sonstige Partikeln vor. Die prototypische Kompositumsart im Deutschen ist das Substantivkompositum. Entsprechend der oben beschriebenen Regeln ist seine zweite Komponente zumeist ein Substantiv; nur in einzelnen, nicht mehr produktiven Fällen gehört

das zweite Element einer anderen Wortart an (z.B. *Taugenichts*, *Vergißmeinnicht*). Der erste Teil der Substantivkomposita ist in den meisten Fällen ebenfalls ein Substantiv (80%), kann aber auch verbal (8%) oder adjektivisch (5%) sein; weniger häufig sind präpositionale, möglich, aber viel seltener Komponenten einer anderen Wortart (Eichinger 2000, S. 115).

Die Kombination von Stammformen zu einem Kompositum unterliegt nur schwachen Formrestriktionen. Sehr häufig – bei den Substantivkomposita etwa in 72,8% der Fälle (Ortner et al. 1991, S. 54) – geschieht sie nahtlos, mittels einer Nullfuge also, die im Schriftlichen gelegentlich durch einen Durchkoppelungs- oder Erläuterungsstrich markiert ist. Daneben gibt es zahlreiche zusammengesetzte Wörter, bei denen ein Element zwischen die Komponenten tritt; bei den Substantivkomposita des Deutschen sind dies vor allem *-(e)s-* (14,8%), *-(e)n-* (9,7%), *-er-* (0,7%) und *-e-* (1,3%) (Ortner et al. 1991, S. 54). Manche dieser Kompositionsfugen sind zugleich an eine Umlautung gebunden, manche treten als Ersetzungsmorph (z.B. *-s-* für *-e-* in *Hilfsangebot*) oder als subtraktive Fuge (z.B. *Wolldecke*) auf (Eisenberg 2000, S. 227). Entscheidend für die Wahl des Fugenelements sind Flexionsklasse, Silbenzahl und Auslaut der ersten Komponente sowie rhythmische Gesichtspunkte. Auch das Muster reihenhaft vorliegender Zusammensetzungen der gleichen Form steuert die Wortbildung (Erben 2000, S. 64). Läßt die erste Komponente unterschiedliche Fugen zu, so ist die zweite mitentscheidend (Eisenberg 2000, S. 229). Als Gründe für die Verwendung eines Fugenelements nennt Donalies (2002, S. 45) die Erleichterung der Aussprache (z.B. *Hochzeits-torte* vs. *\*Hochzeittorte*) und die Erleichterung der Rezeption eines komplexen Wortes dadurch, daß die Fuge die Kompositumsstrukturen durchsichtiger macht. Insbesondere dann, wenn das Erstglied selbst schon zusammengesetzt ist, erhöht sich die Notwendigkeit, die Kompositumsfuge zu markieren (z.B. *Werkzeug* vs. *Handwerkszeug*, Erben 2000, S. 64).

Historisch gesehen ist die fugenlose Aneinanderfügung der Komponenten – die eigentliche Komposition (auch: Juxtaposition) – die älteste und anfänglich wohl auch einzige Art der Zusammensetzung. Hinzu kam wahrscheinlich in nachmittelhochdeutscher Zeit die uneigentliche Zusammensetzung (auch: Kasuskomposition) mit Flexionszeichen an der ersten Komponente, die sich aus dem Zusammenwachsen der entsprechenden syntaktischen Gruppen entwickelte; Kandidat hierfür war insbesondere die Verbindung eines vorangestellten Genitiv-Attributs mit dem nachfolgenden Substantiv (z.B. *des Freundes Hand* > *Freundeshand*; vgl. Götze & Hess-Lüttich 1999, S. 346; Eisenberg 2000, S. 224). In der weiteren Entwicklung verlor die Flexionsform im Kompositum ihre morphosyntaktische Funktion, blieb selbst aber in anderer Funktion erhalten, nämlich als Binnengrenze zwischen den Kompositumsteilen (s.o.). Als solche breitete sie sich reihenhaft auch auf Komponenten aus, bei denen sie nicht zum Flexionsparadigma gehörte (vgl. Ortner et al. 1991, S. 50f.).

Aus dieser Entwicklung ergeben sich zwei konträre Positionen bezüglich der Frage, wie Fugenelemente synchron zu definieren sind (vgl. Elsner & Huber 1998, S. 263; Donalies

2002, S. 46-48): Nach einer derselben kann die Ersteinheit eines zusammengesetzten Wortes ein Stamm oder eine flektierte Wortform sein und ist letzteres immer dann, wenn das Flexionsparadigma des Bestimmungswortes diese Form enthält. Die zwischen Kompositionskomponenten stehenden Elemente sind demzufolge einzuteilen in bedeutungstragende Flexionsmarker und sinnentleerte Fugenelemente. Nach der zweiten Position werden Wörter prinzipiell aus Stamm- und nicht aus flektierten Wortformen zusammengesetzt; alles, was zwischen den Stämmen steht, ist demnach ein Fugenelement. Unterschieden wird dabei zwischen paradigmatischen Fugen, d.h. Lauten oder Lautverbindungen, die dem Flexionsparadigma des Erstgliedes angehören, und unparadigmatischen Fugen, also solchen, die nicht dem Flexionsparadigma des Bestimmungswortes zuzurechnen sind (vgl. Eisenberg 2000, S. 228). Diese wie jene gelten als sinnentleert, d.h. Sprachnutzern ist i.d.R. die Funktion und Bedeutung der flektierten Formen nicht mehr gegenwärtig (z.B. *Gänsebraten* – obwohl nur eine Gans gebraten wird).

### 2.3 Kompositum – Wort oder syntaktische Fügung?

Aufgrund der beschriebenen semantischen und grammatischen Eigenschaften der zusammengesetzten Wörter ist die Komposition an einer Schnittstelle zwischen Lexikon und Syntax angesiedelt. Tatsächlich reicht die Frage, ob es sich beim Kompositum um ein eigenes Wort oder aber um eine syntaktische Konstruktion handelt, zurück bis in die Anfänge der Beschäftigung mit der Wortbildung überhaupt und ist Teil der Frage, inwieweit morphologisch komplexe Wörter der Syntax oder der Lexik zuzuordnen sind (Angele 1992, S. 67):

„Natürliche Sprachen enthalten neben Regeln zur Verknüpfung von Wörtern zu syntaktischen Ausdrücken auch Regeln zur Bildung neuer Wörter. Haben diese Regeln gemeinsame Grundlagen, oder unterscheiden sie sich in grundsätzlicher Hinsicht? In der Geschichte der Wortbildungsfor- schung wurde diese Frage sehr unterschiedlich beantwortet. Während die ältere Grammatikfor- schung Syntax und Wortbildung trennte - obwohl historische Verbindungen angenommen wurden -, schlugen Anhänger der generativen Grammatik in den 60er und 70er Jahren vor, Wortbildungen als reduzierte syntaktische Strukturen zu beschreiben. [...] Die empirische Grundlage für diesen Vorschlag bildete die Tatsache, daß besonders Nominalisierungen und Komposita mit syntakti- schen Fügungen korrespondieren“ (Motsch 1992, S. 71).

#### *Komposita als syntaktische Fügungen*

Das Argument, das die Diskussion um einen möglichen syntaktischen Status von Zusam- mensetzungen überhaupt erst angeregt hatte, war die bereits dargestellte Problematik des Fugenelements (vgl. Abschnitt 2.2): Werden sie als Flexionsmorpheme im Inneren der Kom- posita verstanden, so liegt hier tatsächlich eine syntaktische Fügung vor. Dem ist allerdings die durch Analogiebildung verbreitete Einfügung von Fugenelementen an den Stellen, an



denen sie nicht dem Flexionsparadigma des Bestimmungswortes entsprechen, entgegenzuhalten, die zeigt, daß dieses Argument nicht als eindeutiger Beweis gelten kann.

Ein weiteres Argument für den syntaktischen Charakter von Komposita besteht darin, daß sie – wie Phrasen auch – Zusammenfügungen von Wörtern und sehr produktiv sind, d.h. sich theoretisch jederzeit beliebig neu bilden lassen. Viele solcher okkasionellen Bildungen gehen nicht in das Lexikon ein, sondern werden – ähnlich wie Sätze – aus einem momentanen Bedarf heraus gebildet und gebraucht, um gleich danach wieder zu „verschwinden“. Bei der Bildung solcher okkasionellen Wörter aber

„[...] erfüllen die Wortstrukturregeln nicht ihre primäre Funktion, nämlich als Redundanzregeln den existierenden Wörtern des Lexikons Wohlgeformtheitsbedingungen aufzuerlegen, sondern sie bilden nach den durch sie erfaßten Gesetzmäßigkeiten neue Wörter. Dies stellt einen kreativen (d.h. strukturzeugenden) Operationsmodus der Wortstrukturregeln dar, der in erster Linie für die Phrasenstrukturregeln der Syntax angenommen wird. Bei der Schöpfung eines neuen Wortes üben die Wortstrukturregeln also in einem für sie markierten Operationsmodus die Funktion aus, die im unmarkierten Fall den Phrasenstrukturregeln der Syntax bei der Satzbildung zukommt“ (Olsen 1986, S. 51).

In diesem Sinne beschreibt etwa Motsch (1970) vor dem Hintergrund der generativen Transformationsgrammatik deutsche Nominalkomposita mit Hilfe von Transformationsregeln und Tiefenstrukturen. Er zieht die Schlußfolgerung, daß es sich bei Komposita um „verkürzte syntaktische Ausdrücke [handelt], denen explizitere Strukturen mit umfangreicheren grammatischen Informationen zugrunde liegen“ (Motsch 1970, S. 209), so daß die Beziehungen zwischen den Komponenten auf syntaktische Relationen in Sätzen zurückzuführen sind. Allerdings schränkt Motsch (1970, S. 210) diese Annahme selbst dahingehend ein, daß ein dynamisches Regelsystem wohl nur für die potentiellen Komposita in einer Sprache nötig und möglich ist. Lexikalisierte Bildungen dagegen haben häufig eine Entwicklungsgeschichte, in deren Verlauf sie idiosynkratische Eigenschaften angenommen haben können, die eine systematisch-syntaktische Analyse einschränken. Tatsächlich ist davon auszugehen, daß lexikalisierte Komposita – anders als okkasionelle Wörter und v.a. auch anders als Sätze - als Entitäten existieren, d.h. nicht immer wieder erneut mit Hilfe von Regeln zusammengesetzt, sondern als Einheiten gelernt, gespeichert und erkannt werden (Olsen 1986, S. 50f.). Dementsprechend rufen neue Wortbildungen einen Neuheitseffekt hervor, der bei Sätzen nicht zu spüren ist.

Grundsätzlich erscheint eine grammatische Analyse im Sinne der Transformationsgrammatik nur dann gerechtfertigt, wenn Komposita die gleichen Eigenschaften wie Sätze aufweisen, da der grammatische Erzeugungsmechanismus beide nicht voneinander unterscheidet (Olsen 1986, S. 24). Als derartige Eigenschaften genannt werden u.a. die Rekursivität als die im Grunde genommen unbegrenzte Möglichkeit, Wörter zu Komposita zusammenzufügen, die binäre Strukturierung und die Konstituentenstruktur, die unterschiedliche Lesarten eines

zusammengesetzten Wortes erlaubt (vgl. *student [film society] vs. [student film] society*, Spencer 1991, S. 310), das Vorhandensein eines „Kopfes“ und einer Argumentstruktur sowie die Merkmalsperkolation (vgl. Spencer 1991; Elsner & Huber 1998).

Ausgehend vom Verhalten der Komposita in der Alltagssprache gilt als ein weiteres Argument zugunsten der syntaktischen Sichtweise, daß sich Adjektiv-, Genitiv- und Präpositionalattribute durchaus nicht nur auf das ganze Wort bzw. die zweite Komponente, sondern auch auf die erste beziehen können, wodurch die enge Bindung zwischen den Konstituenten relativiert wird (z.B. *das erste deutsche Reichsgesetz, der Beschleunigungsgrad der Partikeln*, Angele 1992, S. 72). Solche eigentlich regelwidrigen Bezüge erscheinen allerdings immer nur dann akzeptabel, wenn bis zu einem gewissen Grad eine Kompatibilität auch zwischen dem Attribut und der Grundkomponente des Kompositums besteht (z.B. Abramov 1992).

Als weiteres Argument dieser Art gilt die Reihung mehrerer Attribute an ein Grundelement, das seine Entsprechung sowohl in der zweiten als auch in der ersten Kompositumskomponente finden kann (z.B. *Darlehens- und Bürgschaftsverträge vs. Steuerbefreiungen, -vergünstigungen und -ermäßigungen*, Angele 1992, S. 73). In analoger Weise ist die Reihung von Adjektivattribut und nominalem Bestimmungsglied möglich (z.B. *gewerbliche und Textilerzeugnisse*, Angele 1992, S. 73). Dieses Argument wird wie das vorhergehende als Beweis für die Unabhängigkeit des Bestimmungswortes aufgeführt (Pavlov 1972). Einschränkung ist hier allerdings festzustellen, daß derartige Reihungen wohl häufig aus ökonomischen und nicht semantischen Gründen erfolgen (vgl. Angele 1992, S. 73f.).

### *Komposita als Wörter*

Der syntaktischen steht die lexikalische Deutung von Komposita gegenüber. Dabei spricht semantisch gesehen für den Wortcharakter von Komposita zunächst einmal ihre Benennungsfunktion – die im Gegensatz zur Beschreibungsfunktion eines Satzes steht (Downing 1977, S. 839). Zudem lassen sich Sätze auf der Grundlage der konstituierenden Wörter interpretieren, wogegen die Unterschiede bei der Deutung verschiedener Kompositumstypen keinen Niederschlag in der Wortstruktur finden und häufig die Ergänzung eines interpretierenden Elements nötig ist (z.B. *Schuhfabrik (+ herstellen) = ‚Fabrik, die Schuhe herstellt‘*, Motsch 1992, S. 72; vgl. auch Fleischer 1971, S. 53f.).

Mit Blick auf die innere Struktur gilt als ein Argument für den Wortcharakter von Komposita die Tatsache, daß die Reihenfolge der unmittelbaren Konstituenten in der Zusammensetzung festgelegt ist, wogegen sie sich in einer Wortgruppe häufig ohne grundlegende Bedeutungsunterscheidung variieren läßt (Fleischer 1971, S. 52). Denn während die Beziehung der unmittelbaren Konstituenten in der Wortgruppe durch Flexion oder zusätzliche Elemente wie Präpositionen ausgedrückt wird, geschieht dies im Kompositum durch die Reihenfolge der

Komponenten. Dabei ist die Voranstellung des Determinans gerade umgekehrt im Vergleich zur Stellung in einer attributiven Wortgruppe, in der Präpositional- und Genitivattribut normalerweise hinter dem zu bestimmenden Element stehen. Weniger deutlich ist dies allerdings bei den Adjektiv-Nomen-Komposita, bei denen die Stellung des Adjektivs als Bestimmungswort der unmarkierten Stellung des attributiven Adjektivs vor dem Substantiv entspricht.

In engem Zusammenhang mit dem soeben genannten Punkt steht die Vereinfachung der Flexion, die die Zusammensetzung mit sich bringt: Es wird i.d.R. nur noch die zweite unmittelbare Komponente flektiert (vgl. Abschnitt 2.2). Eine Ausnahme hiervon bilden einige Fälle, in denen sich die interne Flexion relikthhaft bewahrt hat (z.B. *ein Hoheslied* vs. *das Hohelied*), sowie die Möglichkeit der Superlativbildung bei adjektivischen Erstgliedern innerhalb eines Kompositums (z.B. *Schwerarbeit* vs. *Schwerstarbeit*, Fleischer & Barz 1995, S. 88).

So wie die Flexion in zusammengesetzten Wörtern weitestgehend aufgehoben ist, enthalten sie in ihrem Inneren auch keinen Artikel oder sonst eine Explizierung der geltenden syntaktischen Verhältnisse, und es ist nicht möglich, andere Elemente zwischen die Kompositumsglieder zu fügen, wie dies in Wortgruppen der Fall ist (z.B. *Fremdsprache* vs. *fremde Sprache* -> *fremde schwierige Sprache*, Fleischer & Barz 1995, S. 22). Dies gilt zwar auch für einige Adjektivattributionen, ist dort aber auf fixierte Fügungen beschränkt (z.B. *Rotes Meer*), während es bei Komposita keine Ausnahmen gibt.

Mit Blick auf die Lautsprache wird als ein weiteres Argument zugunsten des Wortcharakters darauf verwiesen, daß konkurrierende Attributionen zwei Akzente aufweisen, während das deutsche Nominalkompositum unter einen Hauptakzent fällt (Angele 1992, S. 68f.; vgl. Abschnitt 2.2). Durch diesen wird das determinierende Element hervorgehoben und die Aufmerksamkeit des Hörers darauf gerichtet, daß der Basisbegriff erst noch folgt. Allerdings steht es dem Sprecher frei, den Akzent zu verschieben, dann etwa, wenn er ein anderes Element der Zusammensetzung hervorheben möchte, so daß die Akzentsetzung nicht als ein ausschlaggebendes Kriterium für den Wortcharakter von Komposita gelten kann (vgl. Angele 1992, S. 68).

Mit Blick auf die Schriftsprache spricht – zumindest im Deutschen – die Zusammenschreibung für den Wortcharakter von Komposita. Sie hebt die enge Fügung und den Begriffscharakter der zusammengesetzten Wörter hervor (Angele 1992, S. 68). Bei näherem Hinsehen jedoch kann sie wiederum nicht als eindeutiges Kriterium gelten: Zum einen stellt sich die Frage, weshalb etwa attributive Fügungen wie *Schwarzes Meer* weniger begrifflich sein sollten als kompositionelle Fügungen wie *Mittelmeer*. Zum anderen ist die „Unterscheidung von getrennt geschriebenen Wortgruppen und zusammengeschiedenen Zusammensetzungen [...] nicht immer eindeutig möglich“ (Duden. Die deutsche Rechtschreibung 2006). Unterscheidungshilfen können hier die bereits beschriebenen Akzentunterschiede und eine dem Kompositum innewohnende neue Gesamtbedeutung mit einem stärkeren inneren Zusam-

menhang bieten (vgl. *zusammenkommen* ‚sich versammeln‘ vs. *zusammen kommen* ‚gemeinsam kommen‘, Fleischer & Barz 1995, S. 22). Allerdings gibt es dabei schwer zu beurteilende Grenzfälle – Fügungen, die trotz semantischer Verschmelzung getrennt geschrieben werden (z.B. *lästig fallen*), und solche, die trotz schwacher semantischer Differenzierung zur entsprechenden Wortgruppe zusammen geschrieben werden (z.B. *weiterhelfen*) –, so daß hier weder das Kriterium der Betonung noch das der neuen Gesamtbedeutung eine eindeutige Entscheidung über Wort- oder Wortgruppencharakter dieser Fügungen zulassen (Fleischer & Barz 1995, S. 22f.).

### *Komposita als Wörter und syntaktische Fügungen*

Zusammenfassend ist festzustellen, daß es Argumente sowohl für eine syntaktische als auch für eine lexikalische Sichtweise auf Komposita gibt, und daß die wenigsten der genannten Argumente ganz ohne Ausnahme gelten. Dies aber legt nahe, daß das Kompositum lexikalische wie auch syntaktische Aspekte hat und somit

„... im Deutschen eben zwei Bereiche [besetzt], einen vorwiegend lexikalisch orientierten und einen vorwiegend syntaktisch orientierten. Zwischen den beiden Bereichen findet Bewegung statt, vom syntaktischen zum lexikalischen [...], aber auch umgekehrt vom lexikalischen zum syntaktischen ...“ (Angele 1992, S. 75).

Diese Bewegung ist zum einen historisch zu sehen und äußert sich hier darin, daß zur Benennung eines Begriffs häufig eine Wortgruppe diente, die sich allmählich zu einem Kompositum entwickelte (vgl. Fleischer 1971, S. 57). In diesem Sinne sind auch unterschiedliche Getrennt- und Zusammenschreibungen als Hinweis auf die Entwicklung einer Wortgruppe zum Kompositum zu werten (Fleischer & Barz 1995, S. 23). Zum anderen kann innerhalb des Textgeschehens eine erneute Verselbständigung der Konstituenten und damit eine Entwicklung hin zur syntaktischen Fügung stattfinden (Angele 1992, S. 75). Mithin gilt: „Die Grenze zwischen Syntaktischer Verbindung und Zus. ist überhaupt eine fließende“ (Paul 1920, S. 6).

## **2.4 Zusammenfassung**

Die Komposition ist ein im Deutschen häufiger und produktiver Wortbildungsprozeß, durch den aus der Zusammenfügung von zwei oder mehr sprachlichen Einheiten mit lexematischer Bedeutung ein komplexes Wort gebildet wird. Bei semantisch transparenten Komposita ist dabei ein eindeutiger Bezug zu den Komponenten erkennbar; bei semantisch opaken Komposita dagegen läßt sich von der Bedeutung der Komponenten nicht auf die des ganzen Wortes schließen. Grundsätzlich ergibt sich aber auch die Bedeutung transparenter Komposita nicht einfach aus der Summe der Einzelbedeutungen der Komponenten. Vielmehr spie-

len bei der Interpretation Faktoren wie sprachliche Konvention, das Weltwissen des Sprachbenutzers und der Kontext, in dem das Wort verwendet wird, eine Rolle.

Grammatisch fungiert im Deutschen der am weitesten rechts stehende Teil eines Kompositums als Kopf des ganzen Wortes, indem er die Wortart bestimmt und flektiert wird, während weiter links stehende Komponenten im Kontext des Kompositums unveränderlich sind.

Eine bis in die Anfänge der Wortproduktionsforschung zurückreichende Frage ist, inwieweit Komposita eher als Wörter oder eher als syntaktische Konstruktionen zu betrachten sind. Die Befürworter der einen wie der anderen Ansicht können eine Reihe von Argumenten anführen, die letzten Endes nahelegen, daß das Kompositum im Deutschen sowohl einen lexikalischen als auch einen syntaktischen Bereich besetzt, und daß zwischen diesen Bereichen eine wechselseitige Bewegung stattfindet.

Dieses Wechselspiel zwischen Lexikon und Syntax, zwischen Wort und Konstruktion bei der Beschreibung der Komposition spiegelt sich auch in psycholinguistischen Modellen wider, die zur Darstellung der Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter entwickelt worden sind: Der syntaktisch-einzelheitlichen steht hier eine lexikalisch-ganzheitliche Modellierung konträr gegenüber, und zwischen beiden Positionen vermittelt eine dritte, die eine duale Perspektive einnimmt. Die wichtigsten dieser Modellvorstellungen werden im folgenden Abschnitt dargestellt.

### 3. Morphologisch komplexe Wörter im Erklärungsrahmen psycholinguistischer Modelle

Als Rahmenmodell für die psycholinguistische Beschreibung der Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter wird aber zunächst das bereits in den 1960er Jahren von John Morton (z.B. 1964; 1968; 1969; 1970) entwickelte Logogen-Modell eingeführt. Die Wahl fällt auf dieses Modell, nicht weil es in allen Einzelheiten zutreffend erschiene, sondern vielmehr weil es tatsächlich einen Rahmen bietet, in dem auf Einzelwortebene alle sprachlichen Modalitäten – das Verstehen, das Sprechen, das Lesen und das Schreiben – erfaßt sind, und in das sich damit detaillierte Annahmen zur morphologischen Verarbeitung (vgl. Abschnitt 3.2), zur Wortproduktion (vgl. Abschnitt 4), zur Wortrezeption (vgl. Abschnitt 6) sowie zu den Ursachen und den daraus resultierenden Erscheinungsformen aphasischer Störungen (vgl. Abschnitt 5) einordnen lassen.

#### 3.1 Das Logogen-Modell als Rahmenmodell der Einzelwortverarbeitung

Das Logogen-Modell wurde ursprünglich für die Prozesse beim Lesen entwickelt, dann aber bald auch auf die übrigen drei Modalitäten Verstehen, Sprechen und Schreiben ausgeweitet (z.B. Morton 1980; Patterson 1988; Ellis 1993). Entsprechend dieser Modalitäten enthält es vier Eckpunkte, die jeweils aus einem Lexikon und einem zugehörigen Analyse- bzw. Speichersystem bestehen (vgl. Abbildung 3-1). In den Lexika sind die von Morton so genannten Logogene gespeichert, Wortform-Repräsentationen in Laut- oder Schriftgestalt. Im Zentrum des Modells steht das modalitätsneutrale semantische System, in dem Konzepte - d.h. wohl vor allem Wortbedeutungen - gespeichert sind, und das unmittelbar

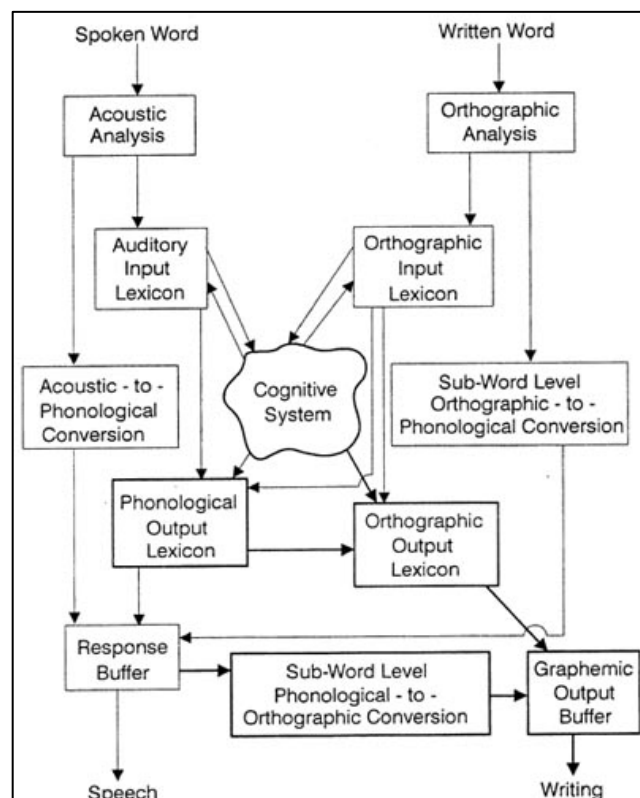


Abb. 3-1 Das Logogen-Modell (Abbildung aus: Patterson 1988, S. 214)

mit den vier Lexika verbunden ist. Die Annahme weiterer Verbindungen sowie sublexikalischer Konversionen erlaubt die Beschreibung nicht nur der grundlegenden Prozesse Verstehen, Sprechen, Lesen und Schreiben, sondern auch modalitätsübergreifender Wortverarbeitung beim Nachsprechen, Vorlesen, Schreiben nach Diktat und Abschreiben sowie bei der Verarbeitung von Nichtwörtern.

Ausgangspunkt der Wortrezeption ist das gesprochene oder das geschriebene Wort, das im auditiven bzw. im orthographischen Analysesystem zunächst als Sprache erkannt und in Phoneme bzw. Grapheme umgewandelt wird. Diese werden an das auditive bzw. das orthographische Eingangslexikon weitergeleitet, wo ein Abgleich mit den dort gespeicherten Logogenen stattfindet, bis ein übereinstimmender Eintrag gefunden ist. Dieser aktiviert die zugehörige Bedeutung im semantischen System, was im Verstehen des Wortes resultiert. Vom semantischen System aus gibt es auch rückwärtsgerichtete Verbindungen zu den Eingangslexika. Dies ist empirisch darin begründet, daß beispielsweise in lexikalischen Entscheidungsaufgaben<sup>3-1</sup> Wörter schneller erkannt werden, wenn sie durch die Präsentation semantisch verwandter Begriffe im semantischen System voraktiviert wurden (vgl. Tesak 1997, S. 50).

Die Wortproduktion geht in der Regel von einem zu benennenden Bild oder Objekt bzw. von einem Gedanken, der versprachlicht werden soll, aus. Hierfür wird im semantischen System ein passendes Set semantischer Merkmale ausgewählt, das beim Sprechen im phonologischen und beim Schreiben im orthographischen Ausgangslexikon diejenigen Logogene aktiviert, die eine Verbindung zu mindestens einem dieser semantischen Merkmale aufweisen. Das Logogen, das als erstes einen bestimmten Schwellenwert überschreitet – d.h. normalerweise das zum Zielwort gehörige Logogen –, wird ausgewählt und von dort zum phonologischen bzw. orthographischen Ausgangsspeicher weitergeleitet. Hier werden die Phoneme oder Grapheme in linearer Anordnung zwischengespeichert, bis schließlich auf Basis dieser Repräsentation die artikulatorische oder schriftsprachliche Realisierung stattfindet.

Beim Nachsprechen und beim Schreiben nach Diktat dient gesprochene Sprache, beim Vorlesen sowie beim Abschreiben Geschriebenes als zu verarbeitender Stimulus. Für alle vier Aufgabentypen stehen jeweils drei Verarbeitungsrouten zur Verfügung, die in der normalen Sprachverarbeitung stark interagieren, aber alle auch einzeln von Störungen betroffen bzw. verschont sein können:

Die semantischen Routen entsprechen der Kombination der oben beschriebenen Wege bei Wortrezeption und –produktion, d.h. ein auditiv (beim Nachsprechen und Schreiben) oder visuell (beim Vorlesen und Abschreiben) präsentiertes Wort wird in dem entsprechenden Analysesystem als Sprache erkannt, die zugehörigen Einträge in einem der Eingangslexika sowie im semantischen System werden aktiviert, und das Wort wird verstanden. Vom semantischen System aus führt die Verarbeitung über das phonologische (beim Nachsprechen und Vorlesen) bzw. orthographische (beim Schreiben nach Diktat und Abschreiben)

---

<sup>3-1</sup> Bei dieser Art von Untersuchung müssen Probanden so schnell wie möglich per Tastendruck über den Wort- (JA) bzw. Nichtwort-Status (NEIN) von auditiv oder visuell dargebotenen Stimuli entscheiden. Die Stimuli lassen sich entsprechend der jeweiligen Fragestellung manipulieren; gemessen werden die Reaktionszeiten.

Ausgangslexikon und den zugehörigen Ausgangsspeicher zum gesprochenen oder geschriebenen Wort.

Die lexikalischen Routen folgen denselben Wegen, allerdings unter Auslassung des semantischen Systems und damit auch ohne Verstehen der Stimuli. Diese Art der Verarbeitung tritt bei formal bekannten, in Hinblick auf die semantischen Merkmale aber unbekanntem Wörtern auf. Ausgangspunkt ist wieder das gesprochene bzw. das geschriebene Wort, das durch eines der Analysesysteme in das Sprachverarbeitungssystem aufgenommen und mit den Einträgen im zugehörigen Eingangslexikon abgeglichen wird. Anschließend wird direkt das entsprechende Logogen im phonologischen (beim Nachsprechen und Vorlesen) oder orthographischen (beim Abschreiben) Ausgangslexikon aktiviert, an den zugehörigen Ausgangsspeicher weitergeleitet und produziert. Beim Schreiben nach Diktat sieht das Modell einen zusätzlichen Schritt vor: Der Weg führt hier vom phonologischen Eingangslexikon nicht direkt, sondern über das phonologische Ausgangslexikon in das orthographische Ausgangslexikon.

Die sublexikalischen Routen schließlich dienen der Reproduktion von unbekanntem Wörtern sowie Nichtwörtern, solchen Stimuli also, für die es im semantischen System und in den Lexika keinen Eintrag gibt. Auch sie werden zunächst über die auditive bzw. die orthographische Analyse verarbeitet. Anschließend werden über Konversionen auditive (beim Nachsprechen) bzw. orthographische (beim Vorlesen) in lautlich-produktive Phoneminformationen umgewandelt. Diese werden im phonologischen Ausgangsspeicher aufrecht erhalten und anschließend produziert. Beim Schreiben nach Diktat sowie beim Abschreiben führt der Weg in gleicher Weise zum phonologischen Ausgangsspeicher, von dort allerdings über die Phonem-Graphem-Konversion, die phonologische in graphematische Information umwandelt, zum graphematischen Ausgangsspeicher. Auf Basis der dann dort gespeicherten Repräsentation erfolgt schließlich die schriftsprachliche Realisierung.

Seit seiner Entwicklung ist das Logogen-Modell nicht nur in Hinblick auf die Modalitäten, sondern auch bezüglich mancher Details erweitert und modifiziert worden. Beispielsweise gibt es Versuche, in das eigentlich auf die Verarbeitung von Substantiven ausgelegte Modell andere Wortarten zu integrieren oder die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter darin darzustellen (z.B. Cholewa & De Bleser 1995). Für letzteres ist allerdings eine Reihe eigener Erklärungsansätze entwickelt worden, von denen eine Auswahl im folgenden Abschnitt 3.2 im Detail beschrieben werden soll, wobei das Logogen-Modell bei den meisten durchaus als modelltheoretischer Hintergrund dienen kann.



### 3.2 Erklärungsansätze zur Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter

Gemeinsamer Ausgangspunkt der verschiedenen Beschreibungen der Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter ist der wohl allgemein bestehende Konsens darüber, daß zum einen auf irgendeiner Ebene des Sprachverarbeitungssystems in irgendeiner Form morphologische Information repräsentiert ist, und daß es zum anderen Ebenen gibt – wie z.B. die vorsprachlich-visuelle Verarbeitung –, auf der die Morphologie keine Rolle spielt (vgl. Chialant & Caramazza 1995, S. 57, auch für die folgenden Ausführungen). Die Diskussion um die Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter betrifft insofern die Fragen, (a) auf welchen Ebenen morphologische Information relevant wird, (b) auf welche Weise diese Information enkodiert und während der lexikalischen Verarbeitung weitergegeben wird, und (c) ob und inwiefern es Unterschiede in Hinblick auf unterschiedliche Arten morphologischer Information gibt.

Die diesbezüglichen Erklärungsansätze lassen sich entlang eines Kontinuums anordnen, dessen eines Extrem Hypothesen und Befunde bilden, wonach für morphologisch komplexe wie für morphologisch einfache Wörter eine Ganzwortauflistung und ein direkter, ganzheitlicher Zugriff besteht (z.B. Lukatela et al. 1980; 1987; Butterworth 1983; Bybee 1985; 1988; 1995; Plaut & Gonnerman 2000; Gonnerman et al. 2007; vgl. Abschnitt 3.2.1), und dessen anderes Extrem Hypothesen und Befunde darstellen, die für alle morphologisch komplexen Wörter dekomponierte lexikalische Repräsentationen und eine morphembasierte Zerlegung postulieren (z.B. Taft & Forster 1975; 1976; Taft 1979; 1988; Marslen-Wilson et al. 1994; 1996; vgl. Abschnitt 3.2.2)<sup>3-2</sup>. Einen Kompromiß bilden duale Erklärungsansätze, nach denen ganzheitliche und einzelheitliche Prozesse parallel stattfinden und einander ergänzen (z.B. Caramazza et al. 1985; 1988; Pinker 1991; Frauenfelder & Schreuder 1992; Prasada & Pinker 1993; Niemi et al. 1994; Pinker & Prince 1994; Schreuder & Baayen 1995; Baayen et al. 1997; 2000; vgl. Abschnitt 3.2.3).

#### 3.3.1 Ganzheitliche Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter

Nonkompositionale Erklärungsansätze gehen davon aus, daß morphologisch komplexe so wie morphologisch einfache Wörter auf jeder Ebene des Sprachverarbeitungssystems (vgl. Abschnitt 3.1) als ganzes abgespeichert sind und verarbeitet werden.

<sup>3-2</sup> Motivation für diese beiden entgegengesetzten Modellvorstellungen sind zwei entgegengesetzte ökonomische Prinzipien: Ökonomie der Speicherung versus Ökonomie der Verarbeitung (z.B. Manelis & Tharp 1977; Rubin et al. 1979; Frauenfelder & Schreuder 1992; Libben 2006). Im Sinne der Speicherökonomie ist es erstrebenswert, die Zahl der gespeicherten lexikalischen Einträge zu reduzieren und Speicherkapazität durch die Anordnung etwa in Form morphologischer Netzwerke oder Familien zu sparen. Nach dem Prinzip der Verarbeitungsökonomie ist es leichter, eine ganze Form abzurufen, als sie in ihre Teile zu zergliedern: Während bei der ganzheitlichen Auflistung nur ein lexikalischer Eintrag aktiviert werden muß, erfordert die morphembasierte Verarbeitung die Aktivierung einer Basisform und der jeweils anzuwendenden Wortbildungsregeln sowie die Durchführung des Kompositionsprozesses. Die Frage, welches – und ob überhaupt eines – dieser beiden Prinzipien wichtiger ist, ist bisher allerdings weitgehend ungelöst.

*Die Full-Listing-Hypothese (Butterworth 1983)*

Der am häufigsten zitierte derartige Erklärungsansatz ist die Full-Listing-Hypothese von Butterworth (1983). Dieser zufolge geht der Wortproduktionsprozeß für morphologisch komplexe Wörter ebenso wie für Simplizia von einem ganzheitlichen – d.h. nicht morphembasierten - semantischen Konzept aus, das einen ganzheitlichen lexikalischen Eintrag aktiviert, der wiederum eine einheitliche phonologische Repräsentation zugänglich macht. Bei der Rezeption erfolgt die Aktivierung in der umgekehrten Richtung: Eine ganzheitliche phonologische Repräsentation aktiviert einen ganzheitlichen Lexikoneintrag und dieser seinerseits ein ganzheitliches semantisches Konzept. Relationen zwischen morphologischen Verwandten bestehen in diesem Modell vordergründig auf einer semantisch-assoziativen Ebene, nicht aber als etwaige Markierungen innerhalb der Einträge (vgl. Abbildung 3-2).

Trotz dieser ganzheitlichen Auflistung schließt Butterworth (1983) die Repräsentation grammatischen Wissens innerhalb des Sprachsystems keineswegs aus. Dieses sei notwendig, wenn es darum geht, unbekannte Wörter zu erkennen und korrekt zu interpretieren und illegale Morphemkombinationen als solches abzulehnen. Auf solches Wissen werde jedoch nicht im Regelfall zugegriffen, sondern nur dann, wenn auf Basis der ganzheitlichen Route keine plausible Lösung erreicht werden kann – oder wenn, wie im Falle der Aphasie (vgl. Abschnitt 5.1), eine Störung des normalen Sprachverarbeitungsprozesses vorliegt.

Als eine der wichtigsten Evidenzen für die ganzheitliche Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter gelten Ergebnisse einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe von Manelis und Tharp (1977). Als Zielwörter dienten monomorphematische und suffigierte – flektierte wie auch derivierte - englische

Wörter, die hinsichtlich ihrer phonologischen Struktur vergleichbar waren. Die Autoren fanden identische Reaktionszeiten für beide Arten von Wörtern, was sie dahingehend interpretieren, daß der Zugriff auf suffigierte Wörter sich nicht von dem auf monomorphematische unterscheidet.

<p><b>Fliege</b> Semantik: Insekt, summt, hat sechs Beine usw. Substantiv, + zählbar usw. Form: aktiviere Eintrag 235</p>	<b>a</b>
<p><b>Fliegenpilz</b> Semantik: Pilz, giftig, rot, weiße Punkte usw. Substantiv, + zählbar usw. Form: aktiviere Eintrag 101</p>	<b>b</b>
<p><b>Fliegenpilz</b> Semantik: Pilz, giftig, rot, weiße Punkte usw. Substantiv, +zählbar usw. Form:</p>	<b>c</b>

**Abb. 3-2** Beispielhafte lexikalische Einträge für Simplizia und Komposita nach einem ganzheitlichen Ansatz (a und b) und nach einem einzelheitlichen Ansatz (a und c) (Abbildung in Anlehnung an Badecker 2001, S. 341f.; s. www.tandfonline.com)

Daneben scheint allerdings eine Reihe von empirischen Evidenzen der Annahme einer auf allen Ebenen des Sprachverarbeitungssystems ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Stimuli zu widersprechen:

Eine derartige Evidenz aus dem Bereich der Sprachproduktion sind Versprecher wie z.B. *naturalness of rules* > *nationalness of rules* (Fromkin 1971, S. 44), bei denen offenbar Wörter in ihre Morpheme zerlegt und diese neu kombiniert werden. Dies spräche dafür, daß Affixe und Stämme unabhängig voneinander aktiviert und erst auf einer relativ späten Stufe des Sprachproduktionsprozesses zusammengefügt werden. Daneben gibt es aphasische Fehlleistungen (vgl. Abschnitt 5.1), die sich in vergleichbarer Weise als morphologische Paraphasien interpretieren lassen. Butterworth (1983) wendet dagegen ein, daß das Vertauschen oder Stranden von Fragmenten durchaus nicht nur Morpheme, sondern ebenso nicht-morphemische Wortbestandteile betrifft (z.B. *San Francisco* > *Fran Sanisco*). Auch bei den aphasischen Fehlleistungen sei empirisch kaum nachzuweisen, daß es sich nicht um Ganzwort-Substitutionen oder sublexikalische, nicht-morphemische Ersetzungen handelt - und tatsächlich ist noch kein Patient mit einem reinen morphologischen Defizit beschrieben worden (vgl. Badecker & Caramazza 1993).

Ein weiteres Argument gegen die ganzheitliche Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter aus dem Bereich der Neurolinguistik sind die Leistungen von Jargon-Aphasikern, bei denen die Wortfindung schwer gestört ist, wogegen Prosodie, Syntax und Morphologie weitgehend unbeeinträchtigt erscheinen. Zur Überbrückung ihrer Schwierigkeiten produzieren diese Patienten gehäuft phonotaktisch reguläre und oft aus einem nicht existierenden Stamm und einem Affix bestehende Neologismen (z.B. *Yes, because I'm just persessing to one ...*, Caplan et al. 1972). Dies aber spricht für eine (de)kompositionelle Verarbeitung. Butterworth (1983) sieht dadurch allerdings sein Modell nicht gefährdet, da es morphologisches Wissen nicht ausschließt – ebensowenig wie seine Anwendung in den Fällen, in denen die normale, ganzheitliche Verarbeitung mißlingt, wie es bei den beschriebenen Aphasikern der Fall ist.

Experimentelle Evidenzen, die die Auflistungshypothese in Frage stellen, stammen vor allem aus dem Bereich der Rezeptionsforschung. Hier führten beispielsweise Murrell und Morton (1974) eine Untersuchung durch, in der englischsprachige Probanden zunächst Simplicia sowie flektierte und derivierte Wörter lernen sollten. Anschließend wurden ihnen Wörter tachistoskopisch präsentiert, die sie erkennen und möglichst schnell nennen sollten. Hierbei zeigte sich eine fazilitierende Wirkung der zuvor gelernten Wörter nicht nur dann, wenn sie identisch, sondern auch dann, wenn sie morphologisch verwandt waren. Butterworth' (1983) Gegenargument, daß ein solcher Effekt auch bei semantischen Verwandten zu finden ist und zwischen morphologischen Verwandten ja i.d.R. eine große semantische Ähnlichkeit besteht,

wird durch ein Priming-Experiment<sup>3-3</sup> von Henderson und Mitarbeitern (1984) in Frage gestellt. Hier zeigten sich bei einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe hemmende Einflüsse orthographisch verwandter und fazitätierende Einflüsse semantisch verwandter Primes, die mit 1s bzw. 4s Abstand präsentiert worden waren. Noch stärker fazitätierend als die semantisch verwandten wirkten jedoch morphologisch verwandte Primes, wobei die morphologische Verwandtschaft in einem gemeinsamen Stamm von Simplizia und flektierten oder derivierten Wörtern bestand. Die Ergebnisse dieser Untersuchung können als Hinweis darauf gewertet werden, daß hier nicht allein die semantische Nähe oder gar die Formübereinstimmung der Wörter eine Rolle spielte, sondern auch ihre morphologische Verwandtschaft.

#### *Das Satellite-Entries-Modell (Lukatela et al. 1980; 1987)*

Eine mögliche Erklärung hierfür bietet das Satellite-Entries-Modell von Lukatela und Mitarbeitern (1980; vgl. auch Lukatela et al. 1987). Dieses sieht ebenfalls eine ganzheitliche Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter vor, postuliert aber im Gegensatz zur Full-Listing-Hypothese, daß die Grundform als Zugriffsrepräsentation für diese Wörter dient.

Das Satellite-Entries-Modell wurde explizit für die Repräsentation der Kasusformen ausgearbeitet. Demnach fungiert der Nominativ Singular als Nukleus; die anderen Kasusformen sind relativ einheitlich um diesen herum angeordnet und werden über ihn abgerufen. Die Frequenz eines Nomens (vgl. Abschnitt 4.1.2) ist im Nukleus kodiert, während die übrigen grammatischen Fälle untereinander und gegenüber dem Nominativ durch ein anderes Prinzip als das der Frequenz organisiert sind. Die Sonderfunktion des Nominativs erscheint durch seinen besonderen grammatischen Stellenwert und seine besondere Rolle im Spracherwerb begründet zu sein. Die oben beschriebenen Priming-Effekte zwischen morphologisch verwandten Wörtern ließen sich nach einem solchen Ansatz durch die mehrfache Verwendung jeweils einer gemeinsamen Zugriffsrepräsentation begründen.

Empirische Evidenzen für das Satellite-Entries-Modell bieten lexikalische Entscheidungsaufgaben mit serbo-kroatischen Probanden, bei denen Lukatela und Mitarbeiter (1980; 1987) (a) schnellere Reaktionszeiten bei den Nominativformen im Vergleich zu den anderen Kasusformen, (b) vergleichbare Reaktionszeiten bei Nicht-Nominativ-Formen trotz ihrer unterschiedlichen Frequenz, (c) keinen Einfluß der Regelmäßigkeit der Nomen, (d) keinen Einfluß des Genus und (e) keinen Einfluß des Deklinationstyps fanden. Kostić (1995) allerdings berichtet von Untersuchungsergebnissen zum Serbischen, die denen von Lukatela und Mitarbeitern zum Teil widersprechen. Insbesondere fand er bei einer Replikation der Experimente

---

<sup>3-3</sup> Bei dieser Art von Untersuchung sollen Probanden auf ein Zielwort (*Target*) z.B. mit einer lexikalischen Entscheidung reagieren. Dem Zielwort geht in einem genau definierten zeitlichen Abstand ein *Prime*-Wort voraus, das in einer bestimmten – z.B. phonologischen oder semantischen – Beziehung zum Zielwort steht bzw. in der Kontrollbedingung unrelatiert zu diesem ist.

zwar Hinweise auf eine satellitenartige Speicherung bei maskulinen, nicht aber bei femininen Nomen.

#### *Das Morphology-as-Connections-Modell (Bybee 1985; 1988; 1995)*

Ein weiterer Ansatz, der morphologische Effekte erklären kann, obwohl von einer ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter ausgegangen wird, ist das Morphology-as-Connections-Modell von Bybee (1985; 1988; 1995), das in jüngeren Arbeiten im Rahmen überwiegend computerbasierter konnektionistischer Modelle wieder aufgegriffen wird (z.B. Plaut & Gonnerman 2000; Seidenberg & Gonnerman 2000; Gonnerman et al. 2007).

Ausgangspunkt dieses Modells ist die Feststellung, daß morphologische und morphophonologische Regeln die ganze Spannweite von extrem allgemeinen und produktiven Regeln (z.B. *go > going*) über verschiedene Zwischenstufen bis hin zur Suppletion (z.B. *go > went*) umfassen. Erstere sind weitgehend unabhängig von den zugehörigen Repräsentationen, aber je weiter man der Skala folgt, desto mehr Information über diese Repräsentationen muß in der Regel enthalten sein, bis – im Falle der Suppletion – die Regeln nichts anderes als Repräsentationen sind.

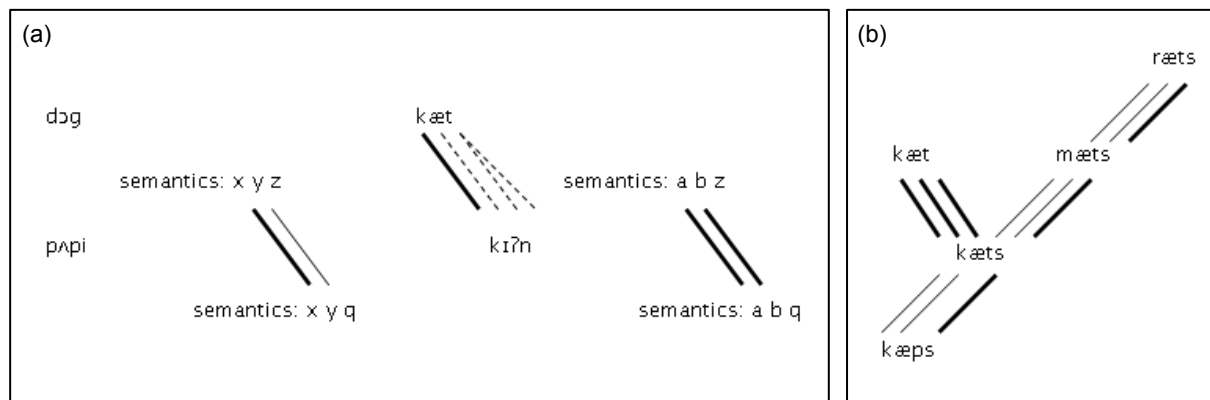
Dies führt Bybee (1988) zur Konzeption eines Modells, in dem morphologische Regeln und lexikalische Repräsentationen nicht voneinander zu trennen, sondern einfach unterschiedlich stark ausgeprägte Muster sind. Muster, die über viele lexikalische Items hinwegreichen, sind dabei stärker und werden leichter auf neue Einheiten angewendet als seltene Muster. Der Unterschied zwischen produktiven Regeln, weniger produktiven Regeln und Suppletion ist damit kein qualitativer, sondern ein gradueller. Dementsprechend enthält das von Bybee (1988) entwickelte Modell nicht ein Lexikon und eine morphologische Komponente als separate Teile, sondern nur ein Lexikon, in dem morphologische Gegebenheiten als Mechanismen der lexikalischen Speicherung repräsentiert sind. Diese basieren auf der Fähigkeit, (i) zwischen gespeicherten Wissens-elementen Netzwerke zu bilden und (ii) die Frequenz einzelner Einheiten und Muster festzustellen.

Grundsätzlich besteht die mentale Repräsentation lexikalischer Wörter nach der Konzeption von Bybee (1988) in Form einer Verbindung eines Sets semantischer Merkmale mit einem Set phonologischer Merkmale. Morphologische Beziehungen ergeben sich aus parallelen Sets von solchen semantisch-phonologischen Verbindungen. Ihre Ausprägung basiert auf drei Faktoren: (a) dem Grad der semantischen Verwandtschaft, der durch die Menge und vor allem auch die Art der gemeinsamen Merkmale bestimmt wird, (b) der phonologischen Ähnlichkeit zwischen den Formen, und (c) der Wortfrequenz (s.u.).

Sets von Wörtern mit ähnlichen Mustern semantischer und phonologischer Verbindungen stärken einander und schaffen Generalisierungen, die sich als Schemas beschreiben lassen.

## 3. Morphologisch komplexe Wörter im Erklärungsrahmen psycholinguistischer Modelle

Diese beziehen sich einerseits auf die Grundform und die morphologisch komplexen Formen eines Wortes (*source-oriented schemas*; z.B. *wait – waited*) und andererseits auf die morphologisch komplexen Formen verschiedener Wörter (*product-oriented schemas*; z.B. *strung – stung – hung – flung*; vgl. Abbildung 3-3). Neue Wörter oder solche, deren Verbindungen unbekannt oder schwach sind, können in die Schemas eingefügt werden.



**Abb. 3-3** (a) Morphologische Beziehungen als parallel verlaufende semantische und phonologische Verbindungen und (b) Sets lexikalischer Verbindungen, durch die sich die wortinterne morphologische Struktur ergibt (Abbildungen aus: Bybee 1988, S. 126f.)

Mit Blick auf die Produktivität eines Schemas hebt Bybee (1995) zwei kritische Faktoren hervor: (i) die definierenden Eigenschaften des Schemas, wobei spezifische Eigenschaften produktivitätshemmend wirken, während Offenheit und ein geringer Grad an Restriktionen, denen die zugrundeliegenden Formen ausgesetzt werden, die Produktivität fördern, und (ii) die Stärke des Schemas, die sich direkt aus der Vorkommenshäufigkeit (*type-Frequenz*) des im Schema beschriebenen Musters ergibt. Einen über diese beiden Faktoren hinausgehenden grundlegenden Unterschied zwischen regelmäßigen und unregelmäßigen Formen und Mustern sieht das Modell nicht vor.

Für die Organisation des Lexikons spielt neben der Produktivität der Schemas aber auch die lexikalische Stärke der Wörter und der Verbindungen zwischen ihnen eine entscheidende Rolle. Sie wird durch die Gebrauchshäufigkeit (*token-Frequenz*) bestimmt: Auf Wörter mit einer höheren *token-Frequenz* und damit zugleich einer größeren lexikalischen Stärke kann leichter zugegriffen werden; sie dienen daher als Basis für morphologische Beziehungen und für die Bildung neuer Wörter. Zugleich sind die lexikalischen Verbindungen dieser Wörter schwächer ausgeprägt, und sie neigen zu Autonomie. Niedrigfrequente Wörter dagegen lassen sich besser in Relation zu bereits repräsentierten Wörtern erlernen und tendieren daher zur Regularisierung. Auf diese Weise kann das Modell zwei wesentliche Fakten, die in morphologischen Systemen in den Sprachen der Welt zu finden sind, erklären, nämlich (a) daß Irregularität und Suppletion häufiger bei hoch- als bei niedrigfrequenten Wörtern und Paradigmen auftreten, und (b) daß die höherfrequente Form eines Paares nahe verwandter Formen häufig als Basis für die analoge Veränderung desselben dient.

Für die Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter innerhalb der Konzeption von Bybee läßt sich zusammenfassend feststellen, daß sie nicht in physikalischem Sinne zerlegt werden, ihre Teile aber dennoch erkannt sind:

„Even though words entered in the lexicon are not broken up into their constituent morphemes, their morphological structure emerges from the connections they make with other words in the lexicon“ (Bybee 1995, S. 428f.).

Der wichtigste Unterschied zwischen Bybees Konzeption und den unten genannten Erklärungsansätzen zur Morphologie (vgl. Abschnitte 3.3.2 und 3.3.3) besteht insofern darin, daß Generalisierungen, die sonst "Regeln" genannt werden, hier Teil der lexikalischen Repräsentationen sind, nämlich „highly reinforced representational patterns or schemas“ (Bybee 1988, S. 135). Sie ergeben sich aus der Organisation der lautlichen und semantischen Substanz der Sprache und „have no existence independent of the substance that brings them to life“ (Bybee 1988, S. 140).

Empirische Evidenzen gegen ein solches Modell ergeben sich vor allem aus Studien, die keine Einflüsse phonologischer oder semantischer Verwandtschaft auf die Sprachverarbeitung fanden. So zeigten sich in dem oben beschriebenen Experiment von Murrell und Morton (1974) Priming-Effekte zwischen phonologisch verwandten Wörtern nur dann, wenn auch eine morphologische Beziehung bestand. Napps und Fowler (1987) fanden ebenfalls keine Priming-Effekte bei rein formal verwandten Stimuluspaaren, und Grainger und Mitarbeiter (1991) dokumentierten im Rahmen einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe mit maskiertem Priming<sup>3-4</sup> inhibitorische Einflüsse orthographischer Verwandtschaft (vgl. auch Drews & Zwitserlood 1995). In einem Experiment zur auditiven Worterkennung, bei dem relativ lange Pausen (10-40 Minuten) zwischen Prime und Target lagen, stellten Kempley und Morton (1982) ebenfalls keine fazilitierende Wirkung zwischen phonologischen Verwandten fest. Morphologische Verwandte primten einander, wenn sie regulär (z.B. *reflected* – *reflecting*), nicht aber wenn sie irregulär (z.B. *held* - *holding*) waren. Letzteres werten die Autoren als Hinweis auf das Fehlen eines semantischen Priming-Effektes und schließen, daß beim verzögerten Priming nur (reguläre) morphologische Verwandtschaft eine Rolle spielt.

Vor dem Hintergrund des Morphology-as-Connections-Modells und verwandter Erklärungsansätze sind all diese Studien jedoch nur bedingt aussagekräftig, da sie semantische und formale Ähnlichkeit stets getrennt betrachteten, während die Modelle eine Interaktion zwischen beiden voraussagen (vgl. Plaut & Gonnerman 2000). Zur Überprüfung dieser Interaktion führten Gonnerman und Mitarbeiter (Gonnerman 1999; Gonnerman et al. 2007) modalitätsübergreifende Priming-Experimente mit derivierten morphologisch verwandten Wörtern

<sup>3-4</sup> Beim maskierten Priming (*masked priming*) wird vor dem Prime eine Buchstaben- oder Zeichenabfolge (z.B. #####) präsentiert. Diese dient als „Vorwärtsmaske“. Es folgt der Prime, der nur für wenige Millisekunden zu sehen ist und dadurch nicht bewußt verarbeitet werden kann. Dennoch sind Auswirkungen auf die Verarbeitung eines als „Rückwärtsmaske“ dienenden Targets meßbar (z.B. Forster & Davis 1984). Mit Hilfe dieses Verfahrens sollen der Einfluß episodischer Gedächtnisspuren und durch Strategie verursachte Effekte vermindert werden.

durch, in denen sie entweder die phonologische Transparenz konstant hielten und die semantische Transparenz variierten (Gonnerman 1999; Gonnerman et al. 2007) oder umgekehrt bei vergleichbarer semantischer Ähnlichkeit die phonologische Nähe veränderten (Gonnerman et al. 2007). Es zeigten sich hierbei größere Priming-Effekte einerseits bei semantisch transparenten im Vergleich zu semantisch eher opaken Wörtern und andererseits eine Korrelation der Stärke der Priming-Effekte mit dem Grad der phonologischen Ähnlichkeit. In die gleiche Richtung weisen Untersuchungen zum visuellen maskierten Priming von Taft und Kougious (2004), die eine fazitätierende Wirkung orthographischer Primes nur dann fanden, wenn neben der formalen auch semantische Verwandtschaft bestand. Diese Ergebnisse aber unterstützen ein Modell, das morphologische Beziehungen durch parallele semantisch-phonologische Bahnen definiert.

### **3.2.2 Einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter**

Im Gegensatz zu den Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter stehen solche Modelle, nach denen im mentalen Sprachsystem Morpheme repräsentiert sind, die im Zuge der Sprachproduktion kombiniert werden bzw. in die Wörter bei der Sprachrezeption zerlegt werden. Eine der Grundlagen dieser Annahme sind Stammfrequenzeffekte, die immer wieder dokumentiert wurden (z.B. schon Rosenberg et al. 1966). Diese bestehen darin, daß Geschwindigkeit und Sicherheit des Abrufs morphologisch komplexer Wörter nicht (nur) von der Frequenz des ganzen Wortes, sondern auch von der des Stammes abhängen. Ein solcher Effekt aber kann dahingehend interpretiert werden, daß Stämme an einer frequenzsensitiven Stelle im mentalen Sprachsystem einzelheitlich repräsentiert sind (vgl. zum Einfluß und zur modelltheoretischen Einordnung der Frequenz auch Abschnitt 4.1.2).

#### *Das Affix-Stripping-Modell (Taft & Forster 1975; 1976; Taft 1979; 1988)*

Das prototypische und wohl am häufigsten zitierte Modell einzelheitlicher Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter ist das Affix-Stripping-Modell, das Taft und Forster (Taft & Forster 1975; 1976; Taft 1979; 1988) für die Sprachrezeption entwickelt und ausgearbeitet haben.

Dieses Modell sieht – wie das Logogen-Modell (vgl. Abschnitt 3.1) – ein visuelles und ein auditives Eingangssystem vor, die beide mit einem zentralen, modalitätsunabhängigen System verbunden sind (vgl. Abbildung 3-4). In den Eingangssystemen sind Stämme repräsentiert. Eingehende Stimuli werden hier von links nach rechts dahingehend analysiert, ob sie sich in einen Stamm und Affixe untergliedern lassen. Mögliche Affixe werden abgetrennt (*affix-stripping*). Der so entstandene monomorphematische Stimulus wird gemeinsam mit der Affix-Information an das zentrale System weitergeleitet. Dieses enthält Repräsentationen der



## 3. Morphologisch komplexe Wörter im Erklärungsrahmen psycholinguistischer Modelle

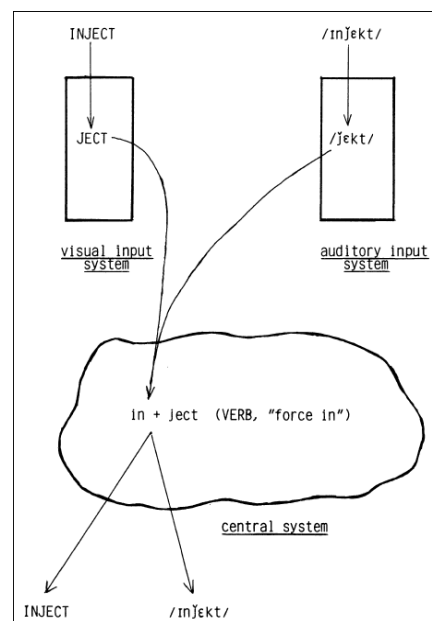
ganzen Wörter, die Informationen zur Buchstaben- bzw. Lautfolge und Aussprache, zur Bedeutung sowie zu syntaktischen Merkmalen umfassen (vgl. Taft 1988, S. 657). Dies gilt jedenfalls für präfigierte und derivierte Wörter. Für flektierte Wörter, die mittels Regeln generiert werden können, besteht dagegen möglicherweise auch im zentralen System eine dekomponierte Repräsentation (Taft 1988, S.658).

Zur Überprüfung des Modells führten Taft und Mitarbeiter mit englischsprachigen Probanden eine Reihe von Experimenten insbesondere zur visuellen lexikalischen Entscheidung durch. Taft und Forster (1975) konnten darin zeigen, daß Sprachgesunde normalerweise gebundene Stämme, die allein stehend (z.B. *juvenate*) bzw. in Kombination mit einem unpassenden Präfix (z.B. *dejuvenate*) präsentiert wurden, im Vergleich zu nicht-morphemischen Wortteilen (z.B. *pertoire* bzw. *depertoire*) signifikant langsamer als Nichtwort erkannten. Die Autoren schließen im Sinne des Affix-Stripping-Modells daraus,

daß Stämme im Spracheingangssystem eigenständig repräsentiert sind. Die unterschiedlichen Reaktionszeiten erklären sich dadurch, daß Nichtwörter, die aus einem eigentlich gebundenen Stamm bestehen, bis zum zentralen System verarbeitet und erst dort als nicht frei vorkommend zurückgewiesen werden, während Nichtwörter aus nicht-morphemischen Wortteilen bereits vom visuellen Eingangssystem abgewiesen werden.

Zudem dokumentierte Taft (1979) bei visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgaben mit präfigierten sowie flektierten Wörtern den oben bereits dargestellten Stammfrequenzeffekt, d.h. Wörter mit hochfrequenten Stämmen wurden schneller erkannt als solche mit niedrigfrequenten. Zugleich war allerdings auch ein Einfluß der Wortfrequenz meßbar. Diese Ergebnisse sprechen nach Auffassung des Autors dafür, daß Wörter im orthographischen Zugriffssystem in Form ihrer Stämme repräsentiert sind, wodurch der Stammfrequenzeffekt zustande kommt. Mit Hilfe der zentralen Repräsentation wird entschieden, ob die vorgegebene Stamm-Affix-Kombination legal ist, und die Geschwindigkeit dieser Entscheidung ist von der Frequenz der Oberflächenform abhängig.

Taft (1981) führte neben einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe auch zwei Aufgaben zum Vorlesen durch, in denen er zeigen konnte, daß präfigierte Wörter ebenso wie Simplizia schneller verarbeitet wurden als pseudopräfigierte Wörter (z.B. *unique*, *precipice*). Dies aber unterstützt die Annahme, daß bei der visuellen Verarbeitung Simplizia ganzheitlich verarbeitet werden. Bei Wörtern mit Präfixen und Pseudopräfixen dagegen findet zunächst eine Abtrennung des (scheinbaren) Morphems statt, und es wird eine morphembasierte Su-



**Abb. 3-4** Repräsentation und Verarbeitung eines morphologisch komplexen Wortes im Affix-Stripping-Modell (Abbildung aus: Taft 1988, S. 659)

che durchgeführt. Nur wenn diese erfolglos ist – wie im Falle der pseudopräfigierten Wörter – wird nach einem passenden Ganzworteintrag gesucht.

Evidenzen für einen morphembasierten Zugriff nicht nur in der visuellen, sondern auch in der auditiven Modalität bieten lexikalische Entscheidungsexperimente von Taft und Mitarbeitern (1986), in denen Nichtwörter aus a) Präfix und Stamm (z.B. *dejoice*), (b) Nicht-Präfix und Stamm (z.B. *tejoice*), (c) Präfix und Nicht-Stamm (z.B. *dejouse*) sowie (d) Nicht-Präfix und Nicht-Stamm (z.B. *tejouse*) als Zielstimuli dienten. Während der lexikalische Status des Stammes keinen Einfluß auf die Reaktionszeiten hatte, führte das Vorhandensein eines existierenden Präfix zu einer signifikanten Verlängerung der Reaktionszeiten. Die Autoren schließen daraus, daß präfigierte Wörter nicht nur visuell, sondern auch auditiv durch eine lexikalische Repräsentation ihrer Stämme rezipiert werden, nachdem das Präfix entfernt worden ist. Die Stimuli mit einem nicht-existierenden Präfix wurden daher ganzheitlich verarbeitet und somit schneller als Nichtwort erkannt als die Stimuli mit einem existierenden Präfix, bei denen der ganzheitlichen zunächst noch eine dekomponierte Verarbeitung vorausging. Im Widerspruch zu diesem Ergebnis scheinen Ergebnisse einer Untersuchung von Caramazza und Mitarbeitern (1988; vgl. auch Abschnitt 3.2.3) zum Italienischen zu stehen, die bei Nichtwörtern mit einem echten Stamm in Kombination mit einem unechten Suffix (z.B. *cantovi*) längere Reaktionszeiten fanden als bei Nichtwörtern aus einem unechten Stamm mit unechtem Suffix (z.B. *canzovi*). Taft (1988) löst diesen Widerspruch, indem er einen Unterschied zwischen präfigierten und suffigierten Wörtern postuliert, der daraus resultiert, daß der morphologische Dekompositionsprozeß von links nach rechts vor sich geht, weshalb der lexikalische Status des am weitesten links stehenden Wortteils entscheidend ist, d.h. bei präfigierten Wörtern der Status des Präfix und bei suffigierten Wörtern der Status des Stammes.

Wie zwischen präfigierten und suffigierten Wörtern, so scheinen auch zwischen flektierten und derivierten Unterschiede zu bestehen: So fand Taft (1988) in lexikalischen Entscheidungsaufgaben mit monomorphematischen Stimuli, die ein Pseudosuffix enthielten, einen hemmenden Einfluß dieses Pseudosuffixes bei pseudoflektierten (z.B. *ceil-ing*), nicht aber bei pseudoderivierten Wörtern (z.B. *cruc-ible*). Der Autor schließt daraus, daß Flexionssuffixe abgetrennt werden, Derivationssuffixe dagegen nicht (vgl. auch Stanners et al. 1979a; Laudanna et al. 1992).

Ein erster Kritikpunkt am Affix-Stripping-Modell bzw. an den Evidenzen, die dieses Modell stützen, betrifft methodische Mängel der zugrundeliegenden Experimente (vgl. z.B. Manelis & Tharp 1977, Henderson 1985 und Cholewa 1998 für eine kritische Einschätzung des Modells). So hatten Taft und Forster (1975) die visuelle Form der Stimuli nicht kontrolliert, so daß die „echten“ Neologismen möglicherweise eine größere Ähnlichkeit mit Wörtern hatten als die Neologismen, die aus einem normalerweise gebundenen Stamm bestanden. Außer-

dem wäre nicht nur die Frequenz der Stimuli als Ganzes zu kontrollieren gewesen, sondern auch die kumulative Frequenz aller morphologisch verwandten Wörter. In den in Abschnitt 3.3.1 bereits beschriebenen Experimenten, die diese berücksichtigten, fanden Manelis und Tharp (1977) gleich lange Reaktionszeiten für suffigierte und pseudosuffigierte Wörter und kamen damit zu einem anderen Ergebnis als Taft und Forster (1975). Deren Studie läßt daher nicht zwangsläufig auf eine dekomponierte Verarbeitung schließen. Andererseits sind kumulative Frequenzeffekte nur schwer vor dem Hintergrund einer ganzheitlichen Auflistung zu erklären.

Als ein weiteres Argument gegen das Affix-Stripping-Modell in der beschriebenen Form müssen Ergebnisse von Rubin und Mitarbeitern (1979) gelten, die zeigen konnten, daß sich die Reaktionszeiten für präfigierte und nicht-präfigierte bzw. pseudopräfigierte Stimuli in lexikalischen Entscheidungsaufgaben in Abhängigkeit vom Kontext, in dem sie auftraten, unterscheiden: Im Umfeld präfigierter Stimuli wurden präfigierte und im Umfeld nicht-präfigierter Stimuli wurden nicht-präfigierte Wörter schneller erkannt – in ausgeglichenen Kontexten dagegen, wie sie normalerweise in der Alltagssprache vorliegen, wurden beide Worttypen gleich schnell beurteilt. Wie Butterworth (1983; vgl. Abschnitt 3.3.1) argumentieren die Autoren aufgrund dessen, daß Sprachbenutzern grundsätzlich eine Dekompositionsstrategie zur Verfügung steht, daß deren Anwendung aber mehr eine Ausnahme als die Regel darstellt.

Weniger aufgrund experimenteller Belege und dem Affix-Stripping-Modell inhärenter Eigenschaften, als vielmehr auf Basis einer Analyse der im Englischen und Niederländischen auftretenden Wörter und deren Frequenz üben Schreuder und Baayen (1994) Kritik am Modell. Sie zeigen, daß es in beiden Sprachen zahlreiche Wörter mit Pseudoaffixen und -stämmen sowie mitunter mehrere alternative Zerlegungsmöglichkeiten gibt, wodurch die Erfolgsrate eines ersten Zerlegungsprozesses im Sinne des Modells von Taft und Forster (1975) bei lediglich 30-50% liegt. Dieses Ergebnis aber läßt die Theorie zumindest für das Niederländische und das Englische unplausibel erscheinen.

Taft (1988) selbst gesteht ein, daß das Modell möglicherweise modifiziert werden müßte, da es in der bestehenden Form Voraussagen impliziert, die sich nicht alle experimentell belegen lassen. Eine Möglichkeit der Modifikation besteht darin, daß in den Eingangssystemen nicht nur Stämme, sondern auch Affixe gespeichert sind. Zu diesem Ergebnis kommt Taft (1988) aufgrund von Experimenten zur auditiven lexikalischen Entscheidung, in denen bei präfigierten Wörtern (z.B. *impurity*) die gleichen oder gar kürzere Reaktionszeiten auftraten als bei den frequenzgematchten, frei vorkommenden Stämmen derselben Wörter (z.B. *purity*). Dies aber ist nur möglich, wenn das Präfix wichtige Informationen für den Zugriffsmechanismus bereitstellt. Außerdem lehnten sprachgesunde Probanden einen normalerweise gebundenen, aber in freier Form präsentierten Stamm (z.B. *juvenate*) langsamer als Nichtwort ab als einen mit einem falschen Präfix kombinierten Stamm (z.B. *exjuvenate*). Das Affix-

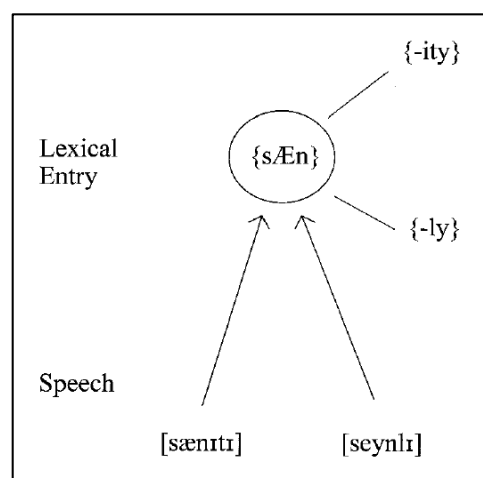
Stripping-Modell aber würde in der ursprünglichen Version gerade das Gegenteil voraussagen, da das Abstreifen des Präfixes einen zusätzlichen Verarbeitungsschritt und damit auch einen zusätzlichen zeitlichen Aufwand bedeuten würde. Das Untersuchungsergebnis deutet darauf hin, daß nicht nur der Stamm, sondern auch das Präfix an der Verarbeitung im Sprachsystem beteiligt ist, so daß der Nichtwort-Status des präfigierten Stammes vor dem des nicht-präfigierten Stammes erkannt wird.

„To conclude, it may or may not be the case that the results reported here for auditory lexical decision require a change to the model such that both prefixes and stems are represented in the input system. However, whatever model one adopts, it must also account for the patterns of nonword interference described earlier, the delay caused by pseudoprefixation, and the contribution of stem frequencies to the speed of recognition. Alternative models to the strong model [...] (for example, that proposed by Caramazza et al. 1988) fail to do this“ (Taft 1988, S. 666).

#### *Das Single Direct-Access-Modell (z.B. Marslen-Wilson et al. 1994; 1996)*

Ein weiterer Erklärungsansatz, der zumindest für transparente Formen obligatorisch eine morphembasierte Repräsentation und Verarbeitung vorsieht, ist das Single Direct-Access-Modell von Marslen-Wilson und Mitarbeitern (z.B. Marslen-Wilson et al. 1994; 1996; Marslen-Wilson & Zhou 1999).

Im Unterschied zum Affix-Stripping-Modell wie auch zu den in Abschnitt 3.2.3 beschriebenen dualen Modellen zur Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter sieht dieses Modell keine Zugriffsrepräsentationen vor, die zwischen dem sprachlichen Stimulus und den lexikalischen Einträgen vermitteln. Stattdessen postulieren die Autoren zumindest für die auditive Rezeption eine direkte Abbildung des Gesprochenen auf abstrakte lexikalische Repräsentationen (vgl. Abbildung 3-5). Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen um



**Abb. 3-5** Das Single Direct-Access-Modell (Abbildung aus: Marslen-Wilson & Zhou 1999, S. 324; s. [www.tandfonline.com](http://www.tandfonline.com))

Morpheme, d.h. zumindest solche komplexen Wörter, die sich synchron (semantisch und phonologisch) dekomponieren lassen, sind in Form ihrer konstituierenden Morpheme repräsentiert. Affixe sind um die Stammorpheme, mit denen sie verbunden werden können, herum angeordnet. Dabei ist jedes Morphem nur einmal abgespeichert und wird in je verschiedener Kombination verwendet. Dies gilt für Stämme und Affixe gleichermaßen. So handelt es sich beispielsweise bei *dark* in *darkness* und in *darkly* ebenso um die gleiche lexikalische und kognitive Einheit wie bei *-ness* in *darkness* und *toughness*.

Als empirischen Beleg hierfür dienen modalitätsübergreifende Priming-Effekte, die Marslen-Wilson und Mitarbeiter (1996) für Primes und Targets mit übereinstimmenden Präfixen

und Suffixen fanden, ohne daß diese auf die phonologische Ähnlichkeit der Stimuli zurückzuführen gewesen wären. In modalitätsübergreifenden Priming-Aufgaben mit englischen Wörtern zeigte sich außerdem eine gegenseitige Fazilitierung zwischen affigierten Formen und ihren Stämmen (z.B. *friend* – *friendly*, Marslen-Wilson et al. 1994). Auch präfigierte Formen (z.B. *unfasten* - *refasten*) sowie präfigierte und suffigierte Wörter mit demselben Stamm (z.B. *distrust* - *trustful*) wirkten wechselseitig fazilitierend. Dies galt allerdings nicht bei suffigierten Stimuli mit demselben Stamm (z.B. *confession* - *confessor*), die sich gegenseitig sogar hemmten. Marslen-Wilson und Mitarbeiter (1994) interpretieren die Priming-Effekte im Sinne eines wiederholten Zugriffs auf denselben Stamm, während sich die hemmenden Effekte durch inhibitorische Verbindungen zwischen Suffixen, die mit demselben Stamm kombiniert werden können, erklären lassen.

Der Ansatz von Marslen-Wilson und Mitarbeitern bezieht sich explizit auf derivierte Wörter. Das Prinzip einer dekomponierten Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter mit einer strukturierten Repräsentation von Stämmen und Affixen läßt sich aber auch auf andere Formen der Wortbildung übertragen. So sind in analoger Weise zu den inhibitorischen Verbindungen zwischen Derivationsuffixen auch inhibitorische Verbindungen zwischen Flexionssuffixen vorstellbar (vgl. McQueen & Cutler 2001).

Als entscheidendes Kriterium dafür, ob ein Wort in Form seiner Morpheme repräsentiert ist, werten die Autoren seine semantische Transparenz. Morphologisch komplexe Formen werden demnach nur dann in dekomponierter Form repräsentiert, wenn sich ihre Bedeutung synchron aus der Bedeutung ihrer Teile ableiten läßt. Opake Wörter dagegen sind als ganzes abgespeichert. Als Beleg dafür zieht Marslen-Wilson (2001) Priming-Effekte heran, die die Stämme semantisch transparenter, nicht aber opaker komplexer Wörter betrafen (vgl. Marslen-Wilson et al. 1994; vgl. auch Abschnitte 2.1 und 3.3). Andersgeartete Ergebnisse dokumentieren Longtin und Mitarbeiter (2003), die im Französischen beim maskierten visuellen Priming fazilitierende Einflüsse von morphologisch verwandten semantisch transparenten wie auch opaken Wörtern sowie von pseudoderivierten Wörtern (z.B. *baguette* - *bague*) für die lexikalische Entscheidung fanden. Dies aber ist nach Ansicht der Autoren nur durch Dekompositionsprozesse im Bereich der Analysesysteme, wie das Affix-Stripping-Modell sie vorsieht, zu erklären, nicht durch eine Beziehung von Prime und Target im mentalen Lexikon selbst. Letztere würde sich im wesentlichen durch semantische Verwandtschaft ergeben – und diese ist bei pseudoderivierten Wörtern noch weniger gegeben als bei opaken.

Voraussetzung für eine morphologische Dekomposition ist nach dem Single Direct-Access-Modell außerdem eine weitgehende phonologische Transparenz: Reguläre phonologische Veränderungen wie z.B. Vokalabschwächung erlauben eine morphologische Dekomposition, so daß beispielsweise die phonologisch unterschiedlichen, aber morphologisch verwandten Formen [*seyɪn*] und [*sæɪnəti*] auf der Ebene der lexikalischen Repräsentationen

demselben Stamm /sÆn/ zugeordnet werden können. Für phonologisch unregelmäßige Formen, wie z.B. *buy* vs. *bought* dagegen nehmen Marslen-Wilson und Zhou (1999) getrennte Repräsentationen der Allomorphe an.

Eine Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist, wie Formen behandelt werden, die hinsichtlich ihrer semantischen und/oder phonologischen Transparenz eine mittlere Position einnehmen. Gonnerman und Mitarbeiter (2007) fanden bei derartigen Wörtern Priming-Effekte, die in ihrem Ausmaß zwischen denen transparenter und opaker morphologisch komplexer Wörter lagen (vgl. Abschnitt 3.2.1). Dies aber kann das Single Direct-Access-Modell nicht erklären, da es für jedes einzelne Wort entweder eine Dekomposition – und damit Priming-Effekte – oder eine ganzheitliche Verarbeitung – und damit das Fehlen von Priming-Effekten – voraussagt.

### 3.2.3 Duale Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter

Zur Erklärung der scheinbaren Widersprüche in Hinblick auf die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter haben verschiedene Autoren Ansätze entwickelt, die eine Zwischenposition zwischen den Extremen (fast) ausschließlich ganzheitlicher (vgl. Abschnitt 3.2.1) und (fast) ausschließlich einzelheitlicher Verarbeitung (vgl. Abschnitt 3.2.2) annehmen, indem sie für mindestens eine Komponente bzw. Route des Sprachsystems sowohl einzelheitliche als auch ganzheitliche Repräsentationen und Prozesse vorsehen.

#### *Das Augmented-Addressed-Morphology-Modell (Caramazza et al. 1985; 1988)*

Einer dieser Erklärungsansätze ist das von Caramazza und Mitarbeitern (1985; 1988) entwickelte Augmented-Addressed-Morphology-Modell (AAM-Modell), das für die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter zumindest in den eher peripheren Bereichen des Sprachsystems parallele ganz- und einzelheitliche Prozesse postuliert. Explizit ausformuliert wurde das Modell für den Prozeß der visuellen Sprachwahrnehmung (vgl. Caramazza et al. 1985), kann aber wohl in analoger Weise auch auf die anderen Modalitäten übertragen werden.

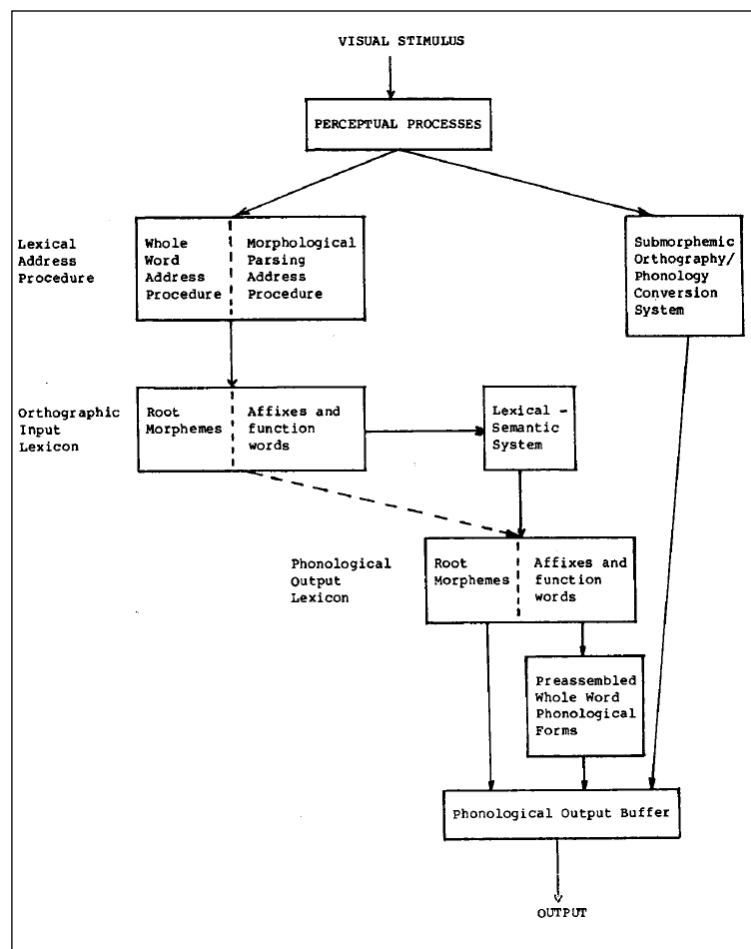
Das AAM-Modell (vgl. Abbildung 3-6) folgt in seinen Grundzügen wiederum dem Logogen-Modell (vgl. Abschnitt 3.1): Beim Lesen eines visuell präsentierten Stimulus werden zunächst die Oberflächenmerkmale verarbeitet und an eine lexikalische Zugriffskomponente (*lexical address procedure*) weitergeleitet. Der Weg von hier zum orthographischen Eingangsllexikon (*orthographic input lexicon*) verläuft parallel über zwei Routen: eine ganzheitliche (*whole word address procedure*), die das ganze Wort als Einheit weiterleitet, und eine einzelheitliche (*morphological parsing procedure*), durch die der Stimulus in seine Morpheme zergliedert wird (vgl. Caramazza et al. 1988). Ausschlaggebend für die Entscheidung darüber, ob ein Stimulus ganz- oder einzelheitlich verarbeitet wird, ist zum einen die Frequenz,

## 3. Morphologisch komplexe Wörter im Erklärungsrahmen psycholinguistischer Modelle

d.h. bei höherfrequenten Wörtern ist normalerweise die ganzheitliche Erkennung schneller, während die einzelheitliche v.a. bei niedrigfrequenten sowie unbekanntem morphologisch komplexen Wörtern eine Rolle spielt (z.B. Chialant & Caramazza 1995). Eine weitere grundsätzliche Annahme des Modells ist, daß das System in maximal transparenter Weise funktioniert und damit die Verarbeitung nur auf Information basiert, die explizit in der Oberflächenform des Stimulus zu finden ist (vgl. Chialant & Caramazza 1995). Daher können nur orthographisch bzw. phonologisch regelmäßige Stimuli in Form ihrer Morpheme verarbeitet werden, während bei unregelmäßigen und auch partiell unregelmäßigen Wörtern der ganzheitliche Zugriff zum Tragen kommt. Daneben spielen nach Auffassung der Autoren (vgl. Chialant & Caramazza 1995, S. 65) die Produktivität sowie die Art der morphologischen Prozesse (Derivation vs. Flexion; vgl. Miceli & Caramazza 1988) eine Rolle, wenn es um die Frage eines ganzheitlichen oder einzelheitlichen Zugriffs geht.

Die Repräsentation, die zuerst ein bestimmtes Aktivationsniveau erreicht, aktiviert den zugehörigen Eintrag im orthographischen Eingangslexikon, in dem Stämme

einerseits und Funktionswörter und Affixe andererseits gespeichert sind und wo demnach auf jeden Fall eine Dekomposition stattfindet. Durch diese Konzeption der Lexika rückt das Modell in die Nähe der Modelle einzelheitlicher Verarbeitung. Die im Eingangslexikon repräsentierten Stämme sind hinsichtlich der grammatischen Merkmale markiert, durch die spezifiziert wird, mit welchen Affixen sie kombiniert werden können (z.B. [+Verb], [+transitiv] usw.). Bei partiell unregelmäßigen Wörtern bestehen Repräsentationen für alle Stammvarianten. Die unregelmäßigen Formen haben Verbindungen zu den Affixen, mit denen sie kombiniert werden können, während bei den regelmäßigen Formen zusätzliche inhibitorische Verbindungen zu den Affixen der unregelmäßigen Formen bestehen (vgl. Caramazza et al. 1988,



**Abb. 3-6** Das Augmented-Addressed-Morphology-Model of Reading (Abbildung aus: Caramazza et al. 1985, S. 98)

S. 312). Innerhalb des orthographischen Eingangsllexikons unterscheiden Caramazza und Mitarbeiter (z.B. Miceli & Caramazza 1988) außerdem explizit zwischen einer Komponente zur Verarbeitung derivierter (*Derivational Processes Component*) und einer zur Verarbeitung flektierter Stimuli (*Inflectional Processes Component*).

Im Zentrum des Modells steht ein lexikalisch-semantisches System. Die dort gespeicherte semantische Repräsentation enthält semantische Merkmale der Wurzel (*root semantic features*), der Derivation (*derivational semantic features*) und der Flexion (*inflectional semantic features*; vgl. Miceli & Caramazza 1988). Sie ist das Ziel der Sprachrezeption und Ausgangspunkt der Produktion von Wörtern.

Die Produktionsroute ist spiegelbildlich zur Rezeption organisiert. In ihrem Verlauf aktivieren morphologisch dekomponierte Einträge im Ausgangsllexikon ganzheitliche Wortformen, die dann als solches in den Ausgangsspeicher und von dort zur Produktion gelangen. Wie das Logogen-Modell (vgl. Abschnitt 3.1) sieht das AAM-Modell außerdem eine submorphemische Graphem-Phonem-Konversion vor.

Das Modell kann aufgrund seines dualen Charakters einige der oben genannten scheinbar widersprüchlichen Ergebnisse erklären. So replizierten Burani und Caramazza (1987; vgl. auch Burani et al. 1984) in einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe mit derivierten Stimuli den von Taft (1979) gefundenen Einfluß sowohl der Ganzwort- als auch der Stammfrequenz und erklären ihn folgendermaßen: Grundsätzlich verortet das Modell Frequenzeffekte auf der Ebene der Zugriffsrepräsentationen. Ganzwortfrequenzeffekte reflektieren die Oberflächenfrequenz von Wörtern, wogegen die dekomponierten Zugriffseinheiten die Wurzelfrequenz widerspiegeln. Der Einfluß der Ganzwortfrequenz im Experiment erklärt sich im Modell dadurch, daß häufig abgerufene ganzheitliche Repräsentationen ein von vornherein erhöhtes Aktivationsniveau haben und daher schneller abgerufen werden können als selten verwendete Wörter. Für die Interpretation des Stammfrequenzeffektes sehen die Autoren zwei Möglichkeiten: (a) Der Frequenzeffekt entsteht auf der Ebene der Zugriffseinheiten. Jedesmal, wenn ein Wort mit dem entsprechenden Stamm abgerufen und dieser im Eingangsllexikon aktiviert wird, setzt dies für alle Wörter, die den Stamm enthalten, das Aktivationsniveau herauf, so daß niedrigfrequente Wörter von hochfrequenten Stammverwandten profitieren. (b) Der Frequenzeffekt entsteht auf der Ebene des Eingangsllexikons. Die dort repräsentierten Morpheme sind sensitiv gegenüber der Frequenz ihres Abrufs. Da eine lexikalische Entscheidung nur nach Aktivierung des lexikalischen Eintrags im Eingangsllexikon getroffen werden kann, ist die hierfür nötige Reaktionszeit abhängig von der Frequenz der Morpheme eines Wortes (Burani & Caramazza 1987).

Als Belege für das AAM-Modell – und gegen Modelle nur ganzheitlicher (vgl. Abschnitt 3.2.1 oder nur einzelheitlicher Verarbeitung (vgl. Abschnitt 3.2.2) – werten Caramazza und Mitarbeiter (1988) außerdem die in Abschnitt 3.2.2 bereits kurz genannten Untersuchungser-



gebnisse zu italienischen Nichtwörtern. In lexikalischen Entscheidungsaufgaben verwendeten sie Stimuli, die (a) aus Stamm und Affix (z.B. *cant-evi*), (b) aus keinerlei morphologischen Untereinheiten (z.B. *\*canz-ovi*), (c) aus Stamm und Nicht-Affix (z.B. *cant-ovi*) und (d) aus Nicht-Stamm und Affix (z.B. *\*canz-evi*) bestanden. Erstere wurden am langsamsten verarbeitet und verursachten die meisten Fehlentscheidungen. Nichtwörter aus Nicht-Stamm und Affix sowie aus Stamm und Nicht-Affix wurden signifikant langsamer bzw. fehlerhafter verarbeitet als solche aus Nicht-Stamm und Nicht-Affix. Caramazza und Mitarbeiter (1988) sehen dadurch zunächst einmal die Annahme einer Unterteilung des lexikalischen Abrufs in eine Zugriffsrepräsentation und eine lexikalische Repräsentation unterstützt, da die Reaktionszeiten zeigen, daß morphologisch nicht analysierbare Nichtwörter bereits auf der Zugriffsebene abgelehnt werden, während Nichtwörter, die aus der „illegalen“ Kombination zweier Morpheme bestehen, bis zur lexikalischen Ebene verarbeitet und erst dort abgewiesen werden. Zugleich interpretieren die Autoren die Ergebnisse als Beleg gegen nur einzelheitliche oder nur ganzheitliche Verarbeitung: Insbesondere nach dem Affix-Stripping-Modell (vgl. Abschnitt 3.2.2) würden beide Nichtwörter, die ein Nicht-Affix enthalten, gleich schnell abgelehnt werden, da bei beiden ein Abtrennen eines Affixes nicht möglich und die Suche nach einem Ganzworteintrag erfolglos ist. Diese Vorhersage des Modells wird durch die Daten nicht bestätigt. Modelle ganzheitlicher Verarbeitung würden überhaupt keine Reaktionszeitunterschiede bei allen Arten von Stimuli voraussagen, da die interne morphologische Struktur der Nichtwörter keine Rolle spielen sollte. Hier kommt allerdings ein Kritikpunkt von Henderson (1986, S. 204f.) zum Tragen, die die Verwendung von Nichtwort-Stimuli als Basis für Aussagen zur Verarbeitung bekannter Wörter hinterfragt. Tatsächlich trifft etwa die Full-Listing-Hypothese von Butterworth (1983; vgl. Abschnitt 3.2.1) als Modell ganzheitlicher Auflistung im engeren Sinne explizite Aussagen nur zur Repräsentation und Verarbeitung bekannter Wörter, während die Verarbeitung von unbekanntem morphologisch komplexen Wörtern nicht thematisiert wird, so daß auf der Grundlage solcher Stimuli keine Kritik an dem Modell möglich ist.

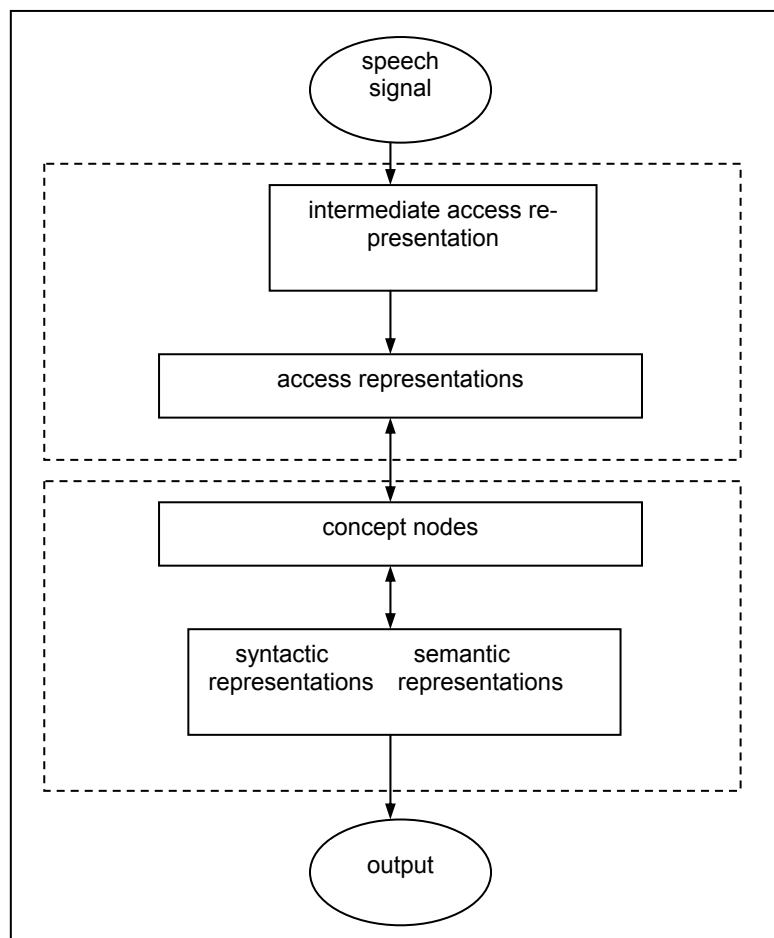
Auch der Versuch von Caramazza und Mitarbeitern (1985), die von Manelis und Tharp (1977) beschriebenen vergleichbaren Reaktionszeiten für polymorphematische Wörter und solche mit Pseudosuffixen mit Hilfe der gleichermaßen ganzheitlichen Zugriffsmechanismen auf beide Arten von Stimuli zu erklären, muß hinterfragt werden: Eine lexikalische Entscheidung setzt die Verarbeitung nicht nur durch die lexikalische Zugriffskomponente, sondern auch durch das orthographische Eingangslexikon voraus. Dieses aber ist im AAM-Modell morphembasiert organisiert, so daß hier Unterschiede zwischen morphologisch komplexen Wörtern einerseits und pseudosuffigierten Wörtern andererseits bestehen, die nicht unbedingt gleiche Reaktionszeiten erwarten lassen.

*Das Morphologische Meta-Modell (Schreuder & Baayen 1995; Baayen et al. 1997; 2000)*

Eine weitere Art dualer Modelle zur Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter sind die sogenannten Race-Modelle der morphologischen Verarbeitung. Auch diesen Modellen zufolge gibt es für einige oder alle morphologisch komplexen Wörter sowohl ganzheitliche als auch dekomponierte Einträge, und sie werden entweder ganz- oder einzelheitlich abgerufen. Im Unterschied zum AAM-Modell sind aber ausdrücklich Interaktionen zwischen den Wegen vorgesehen; der tatsächlich duale Charakter der Verarbeitung wird hier insofern konsequenter eingehalten, als sich die Dualität der Repräsentation und Verarbeitung über mehrere Komponenten bzw. Prozesse hinweg erstreckt.

Eines dieser Modelle ist das Morphological-Race-Modell (MR-Modell) von Frauenfelder und Schreuder (1992), das Schreuder und Baayen (1995; vgl. auch z.B. Baayen et al. 1997; 2000; Baayen & Schreuder 1999) zu einem Morphologischen Meta-Modell weiterentwickelt haben (vgl. Abbildung 3-7).

Den Analysesystemen am Anfang des Spracherkennungsprozesses im Logogen-Modell (vgl. Abschnitt 3.1) entspricht im Morphologischen Meta-Modell die Umwandlung des aufgenommenen Sprachsignals in eine intermediäre Zugriffsrepräsentation (*intermediate access representation*), die meist mehrere Wörter umfaßt. Diese intermediäre Zugriffsrepräsentation wird auf abgespeicherte, modalitätsspezifische lexikalische Zugriffsrepräsentationen (*access representations proper*) abgebildet, wobei es sich um ganze komplexe Formen, freie oder gebundene Stämme, Affixe oder Klitika handeln kann. Jede Zugriffsrepräsentation ist mit i.d.R. einem, manchmal aber auch mehr als einem Konzeptknoten verbunden, der seinerseits mit syntaktischen und semantischen Repräsentationen assoziiert ist.



**Abb. 3-7** Das Morphologische Meta-Modell (Abbildung nach Schreuder & Baayen 1995, S. 134)

Bei der Rezeption eines morphologisch komplexen

Wortes kommen eine ganzheitliche und eine einzelheitliche Verarbeitungsrouten parallel zum Tragen und treffen bei den angestrebten Bedeutungsrepräsentationen zusammen. Dies gilt – anders als im AAM-Modell – nicht nur für unbekannte und seltene, sondern für alle morphologisch komplexen Wörter. Die dabei stattfindende Interaktion ist so komplex, daß insbesondere bei mittel- und niedrigfrequenten Wörtern keine klare Aussage hinsichtlich der relativen Beteiligung der beiden Mechanismen am Verarbeitungserfolg getroffen werden kann: Die Zeit für die Erkennung eines Wortes über die ganzheitliche Route wird von seiner Token-Frequenz beeinflusst, d.h. je öfter eine Form abgerufen wird, desto höher ist das Ruheaktivationsniveau ihrer Zugriffsrepräsentation, und desto schneller kann sie über die direkte Route erkannt werden. Die Zeit für die Erkennung über die einzelheitliche Route hängt von den inhärenten und distributionellen Eigenschaften des entsprechenden Wortes ab. Dabei spielt insbesondere die Komplexität der Prozesse bei der Abbildung der intermediären auf die lexikalische Zugriffsrepräsentation eine Rolle. Phonologisch und semantisch transparente Wörter sind demnach leichter zu zergliedern als opake. Außerdem wird die für die Zerlegung benötigte Zeit vom Ruheaktivationsniveau und damit von der kumulativen Frequenz von Stamm und Affix(en) mitbestimmt.

Nach der Aktivierung von Konzeptknoten durch die Zugriffsrepräsentationen wird in einem nächsten Schritt mittels der syntaktischen Repräsentationen überprüft, ob die Kombination bestehenden morphologischen Regeln folgt und dementsprechend möglich ist (*licensing*). Anschließend wird die Bedeutung des komplexen Ganzen berechnet. Im Falle semantisch transparenter morphologisch komplexer Wörter, wie z.B. eines Plurals, werden die semantischen Merkmale des Stammes und des Affixes kombiniert (*composition*). Die Bildung eines eigenen Konzeptknotens ist nicht nötig. Läßt sich dagegen die Bedeutung des ganzen Wortes nicht aus der Kombination der Bedeutungen der Komponenten ableiten, so wird ein Konzeptknoten für das ganze Wort aktiviert.

Bei der Verarbeitung eines unbekanntes morphologisch komplexen Wortes bestehen zunächst weder eine ganzheitliche Zugriffsrepräsentation noch ein eigener Konzeptknoten. Stattdessen werden die Zugriffsrepräsentationen der Komponenten und durch sie die zugehörigen Konzeptknoten mit den syntaktischen und semantischen Repräsentationen aktiviert. Die syntaktischen Repräsentationen werden kombiniert, wobei der Wortkategorieknoten einer – der ersten – Komponente deaktiviert wird, während der andere aktiv bleibt. Auch die semantischen Repräsentationen werden kombiniert, wobei die Art und Weise, wie die semantische Lesart des komplexen Ganzen erreicht wird, im Modell nicht weiter spezifiziert ist. Der so entstandene neue Konzeptknoten mit seinen assoziierten Repräsentationen leitet Aktivierung an andere Verarbeitungssysteme weiter und wird auch mit der Gedächtnisspur seiner ganzen Form im Zugriffssystem verbunden. Damit erhält die ganze Form eine eigene Zugriffsrepräsentation. Je nach Häufigkeit der Nutzung werden die neuen Repräsentationen

gestärkt, oder sie verschwinden mit der Zeit wieder aus dem mentalen Sprachsystem. So können z.B. die Zugriffsrepräsentationen der Morpheme hochfrequenter Wörter verblassen, da hier i.d.R. die ganzheitliche Route schneller zum Erfolg führt als die einzelheitliche und zugleich angenommen wird, daß Wörter, die über die ganzheitliche Route erkannt werden, nicht zum Ruheaktivationsniveau ihrer Morpheme beitragen. Andersherum sind die Ganzwortrepräsentationen niedrigfrequenter Wörter mehr dem Verschwinden ausgesetzt als ihre Morpheme, weil der Abruf der ganzheitlichen Form nur selten vorkommt, während die einzelheitliche Repräsentation auch durch die Aktivierung derselben Einheiten in verwandten morphologisch komplexen Wörtern beeinflusst wird.

Eine wichtige Annahme des Modells – und wiederum ein Unterschied zum AAM-Modell – ist, daß zwischen den syntaktischen und semantischen Repräsentationen und dem Konzeptknoten einerseits und zwischen dem Konzeptknoten und den Zugriffsrepräsentationen andererseits bidirektionale Verbindungen bestehen (vgl. nochmals Abbildung 3-7). Dadurch wird das Aktivationsniveau eines Konzeptknotens nicht nur durch die Aktivierung seitens der Zugriffsrepräsentationen bestimmt, sondern auch durch Feedback seitens der syntaktischen und semantischen Repräsentationen, die ihrerseits auch durch andere Wörter mit übereinstimmenden semantischen und syntaktischen Merkmalen aktiviert werden. Bei transparenten komplexen Wörtern erhalten auf diese Weise semantische Knoten der Basisformen ebenfalls aktivierendes Feedback. Dadurch ist beispielsweise das Aktivationsniveau des Konzeptknotens eines Affixes eine Funktion der Menge und der Frequenz semantisch transparenter Formen, in denen dieses Affix vorkommt. Das Feedback zwischen Konzeptknoten und Zugriffsrepräsentationen führt dazu, daß häufig verarbeitete komplexe Wörter schließlich ganzheitlich statt in Form ihrer Komponenten erkannt werden. Die größte Wahrscheinlichkeit, eine eigene, ganzheitliche Zugriffsrepräsentation zu entwickeln, haben hochfrequente Wörter, deren morphologische Zerlegung sehr aufwendig ist.

Mit dem Modell läßt sich eine Reihe empirischer Ergebnisse erklären (vgl. Schreuder & Baayen 1995). So kommen Wortfrequenzeffekte einerseits und Stammfrequenzeffekte (z.B. Taft 1979; Burani & Caramazza 1987; s.o.) andererseits durch die Frequenzsensitivität auf zwei Ebenen des Modells zustande: Der Ebene der Zugriffsrepräsentationen ist der Einfluß der Wortfrequenz zuzuordnen, während die kumulativen Frequenzeffekte auf der Ebene der Konzeptknoten verursacht sind. Die Beobachtung, daß sich experimentelle Hinweise auf eine dekomponierende Verarbeitung eindeutiger bei flektierten als bei derivierten Wörtern ergeben (vgl. McQueen & Cutler 2001) hängt nach Schreuder und Baayen (1995) unmittelbar mit der semantischen Transparenz zusammen. Deren Einfluß aber erklärt sich durch den Aktivationsrückfluß von den semantischen und syntaktischen Repräsentationen zu den Konzeptknoten und von dort zu den Zugriffsrepräsentationen. Auch die Lernfähigkeit gegenüber neuen komplexen Wörtern (*productivity constraint*) läßt sich mit dem Morphologischen Meta-

Modell in der oben beschriebenen Weise erklären. Mit Blick auf die großen Unterschiede, die hinsichtlich der Morphologie in verschiedenen Sprachen bestehen, gehen Schreuder und Baayen (1995) davon aus, daß allen Sprachen der gleiche Mechanismus zugrunde liegt, daß aber die unterschiedlichen distributiven Eigenschaften der Sprachen sich entscheidend darauf auswirken, wie sich das Verarbeitungssystem im Laufe der Zeit entwickelt. So kommen beispielsweise im Englischen oder Niederländischen viele halbtransparente affigierte Wörter vor, die häufig auch eine hohe Frequenz haben. Aus diesem Grund verfügen sie über einen eigenen, ganzheitlichen Konzeptknoten. Bei Sprachen mit sehr produktiver, transparenter Morphologie, wie etwa dem Türkischen, kommt den einzelheitlichen Konzeptknoten für Stämme und Affixe eine größere Bedeutung zu als den ganzheitlichen Konzeptknoten.

Ein Kritikpunkt, der das Morphologische Meta-Modell ebenso wie sonstige duale Modelle der Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter betrifft, besteht darin, daß viele empirische Evidenzen aus Experimenten zur lexikalischen Entscheidung stammen (vgl. Clahsen 2006). Für diesen Aufgabentyp aber ist nicht ganz klar, was sich in den Reaktionszeiten widerspiegelt. So weist z.B. Clahsen (2006) darauf hin, daß in derartigen Untersuchungen möglicherweise Gedächtnisprozesse angeregt werden, wodurch dem Ganzwortzugriff eine größere Bedeutung zukommt als dies bei der alltäglichen Sprachrezeption der Fall ist.

### **3.3 Komposita in den psycholinguistischen Erklärungsansätzen**

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter im Rahmen der vorgestellten psycholinguistischen Erklärungsansätze sehr unterschiedlich modelliert wird, mit den Extremen durchweg ganzheitlicher vs. durchweg bzw. weitestgehend morphembasierter Auflistung und Zwischenstufen, die für verschiedene Wörter verschiedene Verarbeitungswege postulieren, wobei ganzheitliche und einzelheitliche Routen mehr oder weniger interagieren. Die meisten der genannten Hypothesen und empirischen Befunde betreffen die Rezeption gesprochener oder geschriebener Wörter. Häufig finden sich jedoch Hinweise darauf, daß die Produktionsseite in analoger, spiegelbildlicher Weise modelliert wird.

Zugleich ist eine relative Einseitigkeit der Modellierung mit Hinblick auf die Auswahl der verwendeten Stimuli und dementsprechend die Aussagekraft der Erklärungsansätze festzustellen: Sie beziehen sich überwiegend auf die Verarbeitung von derivierten und flektierten Wörtern und Nichtwörtern, während Komposita wenn überhaupt, dann häufig nur am Rande erwähnt werden. Tatsächlich stellen Komposita wohl für Modelle morphologischer Repräsentation insofern eine Schwierigkeit dar, als es sich einerseits bei der Komposition um einen sehr produktiven Wortbildungstyp handelt und Komposita damit die Möglichkeit routinierter morphembasierter Verarbeitung nahelegen, und andererseits zusammengesetzte Wörter eine starke Tendenz zeigen, opak zu werden, was ihrer einzelheitlichen Repräsentation ent-

gegenwirkt (Libben 1998). Dennoch gibt es eine Reihe von empirischen Untersuchungen auch zur Komposition, und auf ihrer Basis sowie auf der Grundlage der dargestellten Ergebnisse und Überlegungen zu Derivation und Flexion werden im folgenden die ganzheitliche, die einzelheitliche und die duale Repräsentation und Verarbeitung von Komposita modelliert (vgl. auch Badecker 2001).

### 3.3.1 Ganzheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita

Nach Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter (vgl. Abschnitt 3.2.1) werden Komposita ebenso wie derivierte, flektierte und morphologisch einfache Wörter als Entitäten abgespeichert und abgerufen. Dementsprechend sind keine empirisch nachweisbaren Einflüsse der morphologischen Struktur per se zu erwarten. Dies gilt jedenfalls für die Full-Listing-Hypothese. Das Satellite-Entries-Modell ist explizit nur für das Kasussystem ausgearbeitet worden, so daß eine unmittelbare Ableitung der Repräsentation von Komposita schwierig ist. Sofern das Modell für diese überhaupt eine strukturierte Anordnung vorsieht, wäre vorstellbar, daß Komposita satellitenartig um eines der Simplizia herum angeordnet sind, die ihre Komponenten bilden. Daß sich dies allerdings empirisch belegen lassen sollte, ist fraglich, da ein direkter Vergleich der Komposita einerseits und der „Satelliten-Simplizia“ andererseits schon aufgrund der unterschiedlichen Länge und Frequenz dieser Einträge nicht möglich ist. Im Morphology-as-Connections-Modell schließlich sind partiell parallele phonologisch-semantische Verbindungen bei Komposita und ihren Komponenten in freier Form anzunehmen (z.B. *Tischbein* – *Tisch* – *Bein*). Dies gilt auch für Komposita, die gleiche Komponenten enthalten (z.B. *Tischbein* – *Stuhlbein*). Die Übereinstimmung semantischer Merkmale ist bei semantisch transparenten Komposita größer als bei semantisch opaken, so daß experimentell durchaus Unterschiede zwischen beiden Arten von Komposita gefunden werden könnten.

Im Sinne einer ganzheitlichen Verarbeitung von Komposita, wie sie die Full-Listing-Hypothese vorsieht, wertet Monsell (1985) die Ergebnisse eines visuellen Priming-Experiments mit englischen Stimuli, in dem 24 Probanden lexikalische Entscheidungen für transparente und opake Komposita sowie Pseudokomposita treffen sollten, nachdem diese zuvor durch sich selbst, durch eine ihrer (Pseudo-)Komponenten oder gar nicht geprimt worden waren. Primes und Targets bildeten getrennte Durchgänge und waren jeweils durch ca. 250 Items voneinander getrennt. Der Autor fand Priming-Effekte für die vollständig, in geringerem Maße aber auch für die nur partiell geprimten Wörter. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Worttypen oder mit Blick auf die Position der als Primes verwendeten Komponenten. Diese Ergebnisse unterstützen nicht die Annahme, daß die erfolgreiche Identifikation eines bekannten Kompositums von seiner Segmentierung und der Identifikation der Morpheme abhängt – in diesem Fall wären keine Effekte für

Pseudokomposita zu erwarten gewesen und eine schwächere Fazilitierung bei opaken im Vergleich zu transparenten Komposita. Allerdings müssen die Effekte als Beleg nicht nur gegen einzelheitliche und duale Erklärungsansätze, sondern auch gegen das Morphology-as-Connections-Modell gesehen werden, das aufgrund einer unterschiedlichen semantischen und phonologischen Überlappung Unterschiede zwischen Komposita und Pseudokomposita wie auch zwischen unterschiedlich transparenten Komposita voraussagen würde.

Tatsächlich dokumentieren Zhou und Marslen-Wilson (2000) gerade diese erwarteten Unterschiede für eine Reihe von modalitätsübergreifenden Priming-Untersuchungen mit lexikalischen Entscheidungen zu englischen Stimuli: Die Autoren fanden keine Priming-Effekte zwischen opaken Komposita bzw. Pseudokomposita und ihren (Pseudo-) Komponenten (z.B. *blackmail* primt nicht *black* oder *mail* und vice versa), wohl aber zwischen transparenten Komposita und ihren Komponenten (z.B. *bathroom* primt *bath* und *room* und vice versa). Zhou und Marslen-Wilson (2000) deuten dies nicht als Beleg für eine morphembasierte Repräsentation und Verarbeitung der Komposita, sondern durch den mehrfachen Zugriff auf gemeinsame semantische Merkmale, die transparente – nicht aber opake - Komposita und ihre Komponenten zwangsläufig teilen. Diese Annahme wird dadurch unterstützt, daß eine gegenseitige Fazilitierung bei der Verarbeitung transparenter Komposita nur dann auftrat, wenn die Wörter auch als ganzes semantisch verwandt waren (z.B. *finger nail* primt *nail brush*; aber *seabird* primt nicht *birdcage*). Zudem primten die Komponenten opaker wie auch transparenter Komposita einander nicht (z.B. *butter* primt nicht *fly*; *bath* primt nicht *room*), wie es ein dekompositioneller Ansatz mit morphematischen Repräsentationen und Verbindungen zwischen den Morphemen erwarten ließe. Vielmehr läßt sich dieses Ergebnis im Sinne der oben umrissenen Interpretation durch die geringe Überlappung semantischer Merkmale zwischen den Teilen eines Kompositums erklären. Zhou und Marslen-Wilson (2000) entwickeln aufgrund der Ergebnisse einen eigenen Erklärungsrahmen, wobei sie immer wieder auf konnektionistische Modellierungen (vgl. Abschnitt 3.2.1) zurückgreifen, die keine explizite Repräsentation morphologischer Strukturen vorsehen, sondern die gefundenen Effekte – wie das Morphology-as-Connections-Modell - durch überlappende semantische sowie phonologische und orthographische Merkmale erklären können.

Daneben gibt es Frequenzeffekte, die für eine ganzheitliche Verarbeitung von Komposita sprechen: Van Jaarsveld und Rattink (1988) dokumentieren für niederländische zusammengesetzte Wörter einen Einfluß der Gesamtwort-, nicht aber der Komponentenfrequenzen auf die Reaktionszeiten in einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe. Für den Bereich der Wortproduktion konnten Janssen und Mitarbeiter (2008) einen Einfluß der Vertrautheit bzw. der Frequenz von Komposita, nicht aber der Komponentenfrequenzen auf die Benennlatenzen sprachgesunder englischer bzw. chinesischer Probanden nachweisen (vgl. auch Abschnitt 4.2.3). Bi und Mitarbeiter (2007) fanden für die mündlichen bzw. schriftlichen Be-

nennleistungen zweier chinesischer Aphasiker ebenfalls einen Einfluß der Ganzwortfrequenz (vgl. auch Abschnitt 5.2.1).

### 3.3.2 Einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita

Modelle einzelheitlicher Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter wie das Affix-Stripping-Modell oder das Single Direct-Access-Modell (vgl. Abschnitt 3.2.2) sagen in ihrer konsequentesten Form voraus, daß alle Komposita (Affix-Stripping-Modell) oder zumindest semantisch und formal transparente Komposita (Single Direct-Access-Modell) im Rahmen der Sprachrezeption in ihre Komponenten zergliedert und bei der Sprachproduktion aus den Komponenten zusammengesetzt werden.

Im Bereich der Wortproduktionsforschung (vgl. auch Abschnitt 4.2.3) können insbesondere Komponentenfrequenzeffekte als Beleg für eine einzelheitliche Verarbeitung von Komposita dienen, wie Roelofs (1997) sie im Rahmen eines impliziten Priming-Paradigmas mit englischsprachigen Probanden und Bien und Mitarbeiter (2005) sie im Rahmen eines Positions-Antwort-Assoziationsparadigmas<sup>3-5</sup> für das Niederländische fanden. Darüber hinaus dokumentierten Zwisler und Mitarbeiter (2000; 2002) in einer Benennaufgabe mit deutschsprachigen Probanden Priming-Effekte für Simplizia, denen jeweils ein transparentes Kompositum vorausgegangen war, in dem sie als erste oder zweite Komponente enthalten waren.

#### *Untersuchungen zur semantischen Transparenz*

Darüber hinaus wurde ganz im Sinne des Single Direct-Access-Modells in einer Reihe von Arbeiten der Einfluß der semantischen Transparenz (vgl. auch Abschnitte 2.1 und 5.2.2) auf die v.a. rezeptive Verarbeitung von Komposita untersucht. Zumeist konnten hierbei Unterschiede zwischen semantisch transparenten und opaken Wörtern herausgearbeitet werden.

So zeigte sich in Blickbewegungsuntersuchungen bei semantisch opaken Komposita eine signifikant längere Blickdauer als bei semantisch transparenten Komposita (vgl. Underwood et al. 1990). Auch Sandra (1990; vgl. auch Libben et al. 2003) fand in drei Experimenten zum semantischen Priming Hinweise auf eine unterschiedliche Repräsentation von semantisch transparenten und opaken Komposita: In lexikalischen Entscheidungsaufgaben dienten transparente und opake Komposita sowie Pseudokomposita als Zielwörter und semantische Verwandte einer ihrer (Pseudo-)Komponenten als Primes. Es traten signifikante Priming-Effekte bei beiden Komponenten transparenter Komposita auf, wogegen die lexikalische Entscheidung bei opaken Komposita und Pseudokomposita nicht faziilitiert wurde. Die Ergebnisse legen nahe, daß Pseudokomposita und opake Komposita ihre eigenen Repräsen-

---

<sup>3-5</sup> Beim Positions-Antwort-Assoziationsparadigma lernen die Probanden, die Wörter eines Wortpaares mit dem Erscheinen eines Symbols an je einer anderen Stelle auf einem Bildschirm zu assoziieren. In der eigentlichen Untersuchung produzieren sie je nach Position des Symbols eines der beiden Wörter.



tationen im mentalen Lexikon haben. Bezüglich transparenter Komposita ist eine so eindeutige Interpretation nicht möglich: Sie könnten a) keinen eigenen Eintrag im Lexikon haben, ihre Bedeutung würde damit jedesmal neu bestimmt, oder b) einen eigenen Eintrag haben, wobei sich die Transparenz dann in der Existenz morphologischer Bahnen zwischen dem Kompositum und seinen Komponenten widerspiegelt.

Zwitserslood (1994) führte lexikalische Entscheidungsaufgaben mit niederländischen Probanden durch. Als Zielwörter dienten hier Simplizia, die in einem ersten Experiment durch ein transparentes oder ein opakes Kompositum, in dem sie als Komponente enthalten waren, durch ein orthographisch verwandtes Wort oder gar nicht geprimt worden waren. In einem zweiten Experiment dienten Pseudokomposita sowie transparente, teilweise oder völlig opake Komposita als Primes für semantische Verwandte je einer ihrer (Pseudo-)Komponenten. Alle Wörter wurden visuell mit einer SOA<sup>3-6</sup> von 300 ms präsentiert. Im ersten Experiment traten in der orthographischen Kondition inhibitorische Effekte auf. Bei allen Komposita und für beide Komponentenpositionen fand die Autorin hingegen deutliche Fazilitierungseffekte. Im zweiten Experiment waren Priming-Effekte bei den transparenten und partiell opaken Komposita, nicht aber bei den völlig opaken Komposita und den Pseudokomposita festzustellen. Aufgrund der Ergebnisse kommt Zwitserslood (1994) zumindest für das Niederländische zu dem Schluß, daß alle Komposita auf der Wortform-Ebene oder einer eigenen morphologischen Ebene in Form ihrer Komponenten repräsentiert sind. Auf der semantischen Ebene haben völlig opake Komposita ebenso wie Pseudokomposita einen einfachen Eintrag und keine Verbindungen zu ihren Komponenten; transparente und partiell opake Komposita dagegen haben zwar auch ihre eigene semantische Repräsentation, diese ist aber mit den semantischen Einträgen der Komponenten verbunden.

Im Bereich der Wortproduktionsforschung sind mit Blick auf die Differenzierung semantisch transparenter und opaker Komposita Benennexperimente mit Aphasikern zu nennen, in deren Rahmen bei transparenten – nicht bzw. kaum aber bei opaken - Komposita morphembasierte Prozesse auftraten (z.B. Blanken 2000; Romani et al. 2002; vgl. auch Abschnitt 5.2.2).

Im Gegensatz zu allen zuvor genannten Ergebnissen allerdings fanden Dohmes und Mitarbeiter (2004; vgl. auch Bölte et al. 2004) in drei Wort-Bild-Interferenz-Experimenten mit deutschen Probanden einen formalen Priming-Effekt durch kompositumsartige Wörter (z.B. *Neurose*) und stärker noch durch transparente wie auch opake Komposita für die Produktion ihrer Komponenten. In einer verzögerten Präsentation verschwand der formale Effekt; ein morphologischer Effekt blieb dagegen bestehen, und dies gleichermaßen für transparente und opake Komposita. Die Autoren schließen daraus, daß die festgestellten Effekte auf eine gemeinsame Repräsentation auf einer morphologischen Ebene zurückzuführen sind, die

---

<sup>3-6</sup> SOA steht für *Stimulus-onset asynchrony* und bezeichnet das Intervall zwischen dem Einsetzen zweier Stimuli.

unabhängig von semantischer oder Formähnlichkeit ist. Ein Unterschied zwischen semantisch transparenten und opaken Komposita besteht dort nicht.

#### *Untersuchungen zur Komponentenposition*

Nicht nur hinsichtlich des Einflusses der Transparenz, sondern auch hinsichtlich der Bedeutung der Position der Kompositumskomponenten ergibt die Literaturrecherche widersprüchliche Ergebnisse: So gibt es unter den Experimenten von Taft und Forster (1976; vgl. Abschnitt 3.2.2) eines zur Rezeption von englischen Komposita, in dem sich in einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe unterschiedliche Reaktionszeiten in Abhängigkeit von der Frequenz der ersten Komponente zeigten. Bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben mit Nichtwörtern, die aus der illegalen Kombination von Stämmen bestanden, deren lexikalischer Status variiert wurde (z.B. *dustworth* = Stamm + Stamm vs. *cleanmip* = Stamm + Nichtwort vs. *throwbreak* = Nichtwort + Stamm vs. *splikwut* = Nichtwort + Nichtwort), spielte in vergleichbarer Weise nur der lexikalische Status der ersten, nicht aber der zweiten Komponente eine Rolle für die Reaktionszeiten. Die Autoren schließen daraus, daß Komposita bei der Rezeption in ihre Teile zerlegt werden, daß anschließend eine lexikalische Suche nach der ersten Komponente stattfindet, und daß der Eintrag derselben Information darüber enthält, ob sie mit der zweiten Komponente kombiniert werden kann oder nicht. Ähnliche Ergebnisse, die auf eine dekompositionelle Verarbeitung und eine besondere Bedeutung der ersten Komponente bzw. einen seriell von links nach rechts verlaufenden Segmentierungs- und Suchprozeß hinweisen, ergaben Untersuchungen zur visuellen Verarbeitung von neuen, leicht zu interpretierenden englischen Komposita (Van Jaarsveld & Rattink 1988), Blickbewegungsuntersuchungen zum Lesen langer finnischer Komposita (Hyönä & Pollatsek 1998; Hyönä et al. 2004) sowie lexikalische Entscheidungsaufgaben im Rahmen eines Priming-Paradigmas, die fazilitierende Einflüsse v.a. für die ersten Komponenten griechischer und polnischer Komponenten zeigten (Kehayia et al. 1999). Aus dem Bereich der Wortproduktionsforschung gibt es ebenfalls Ergebnisse, die auf eine morphembasierte Verarbeitung und eine besondere Rolle der ersten Komponente hinweisen, die u.a. dadurch zutage tritt, daß die Frequenz dieser ersten Komponente aphasische Benennleistungen wesentlich mit beeinflusst bzw. daß diese Komponente leichter produziert werden kann als die zweite (z.B. Rochford & Williams 1965; Ahrens 1977; Blanken 2000; Badecker 2001; vgl. auch Abschnitt 5.2.3)

Auch Juhasz und Mitarbeiter (2003) fanden in Experimenten zum Vorlesen, zur lexikalischen Entscheidung und zur Blickbewegungsmessung bei englischen Komposita einen Einfluß der Frequenz der ersten Komponente auf die erste Fixierung der Wörter sowie die Reaktionszeiten. Als stärkerer Einflußfaktor erwies sich aber die Frequenz der zweiten Komponente, d.h. bei höherfrequenter zweiter Komponente waren die Reaktionszeiten in den Experimenten schneller und die Blickdauer geringer. Als mögliche Erklärung kommt nach Ansicht

der Autoren die große Bedeutung der zweiten Komponente für die Gesamtbedeutung des Kompositums in Frage. Vergleichbare Beobachtungen dokumentieren Duñabeita und Mitarbeiter (2007) für die hinsichtlich ihrer Morphologie sehr verschiedenen Sprachen Baskisch und Spanisch. Zudem gibt es auch aus dem Bereich der Wortproduktionsforschung Ergebnisse, die auf eine besondere Rolle der zweiten Komponente von Komposita hindeuten, die sich v.a. darin zeigt, daß sie weniger als die erste von Abrufstörungen bei Aphasie betroffen ist (z.B. Stark & Stark 1991; Blanken 1997; vgl. auch Abschnitt 5.2.3).

### **3.3.3 Duale Repräsentation und Verarbeitung von Komposita**

Nach Modellen dualer Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter (vgl. Abschnitt 3.2.3) werden manche Komposita in Form ihrer Komponenten und andere als Ganzheiten rezipiert und produziert, wobei die Verarbeitung ganzheitliche wie auch einzelheitliche Aspekte umfaßt. Während das Morphologische Meta-Modell dabei aufgrund der komplexen Interaktion zwischen ganzheitlicher und einzelheitlicher Route keine eindeutigen Aussagen mit Blick auf die einflußnehmenden Faktoren zuläßt, gilt für das Augmented-Addressed-Morphology-Modell insbesondere die Frequenz des ganzen Wortes als ausschlaggebend, da bei höherfrequenten Wörtern i.d.R. die ganzheitliche, bei niedrigfrequenten und unbekanntenen dagegen die einzelheitliche Route zuerst die lexikalische Repräsentation aktiviert. Neben der Ganzwortfrequenz sollten auch die Frequenzen der Komponenten eine Rolle bei der Verarbeitung spielen, da das Modell auf der Ebene des Eingangsllexikons in jedem Fall morphembasierte Repräsentationen vorsieht.

Mehr als die Frequenz wurde in den vorliegenden Arbeiten allerdings die semantische Transparenz variiert, wobei in den hier beschriebenen Studien der interaktive Charakter stärker hervorgehoben wurde als in den oben genannten (vgl. Abschnitt 3.3.2), weshalb sie eher dem Modell einer dualen Verarbeitung zugeordnet werden.

Aus dem Bereich der Rezeption liegen hier zum einen Ergebnisse von Isel und Mitarbeitern (2003) vor: Als Primes für deutsche Simplizia in einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe dienten auditiv präsentierte deutsche Komposita, deren erste Komponente semantisch mit den Zielwörtern verwandt war und für die die prosodische Information innerhalb der ersten Komponente sowie die Transparenz und Opazität beider Komponenten variiert wurden. Die Autoren fanden Fazilitierungseffekte dann, wenn die zweite Komponente transparent war, und dann, wenn die Komposita prosodisch gesehen aus zwei Simplizia zusammengesetzt und nicht mit der sonst bei zusammengesetzten Wörtern üblichen Prosodie präsentiert wurden. Sie interpretieren dieses Ergebnis im Sinne eines kaskadierenden Zweiroutenmodells dahingehend, daß bei der auditiven Rezeption von Komposita zunächst eine von links nach rechts gerichtete akustisch-phonetische Analyse durchgeführt wird. Dabei spielt die prosodische Struktur des ersten Morphems eine besondere Rolle, da sie darüber

entscheidet, ob es sich bei dem Morphem um ein Simplex oder den ersten Teil eines Kompositums handelt. Simplizia werden ganzheitlich verarbeitet; bei Komposita wird zusätzlich zur direkten auch eine dekompositionelle Route aktiviert. Letztere setzt bei der rechtsstehenden Komponente an. Beide Routen arbeiten nun parallel; ist eine erfolgreich, so wird die Arbeit der anderen abgebrochen. Als ausschlaggebendes Kriterium für die Entscheidung zwischen beiden Routen werten Isel und Mitarbeiter (2003) die Transparenz des morphologischen Kopfes: Komposita mit transparentem Kopf werden demnach (überwiegend) einzelheitlich verarbeitet und solche mit opakem Kopf (überwiegend) ganzheitlich.

In eine ähnliche Richtung weisen auch Ergebnisse einer ERP-Studie von Koester und Mitarbeitern (2004): Deutschsprachigen Probanden wurden auditiv (a) ein Artikel und ein Kompositum bzw. (b) ein Numeral und ein Kompositum im Singular bzw. Plural präsentiert. Ihre Aufgabe bestand darin, entweder über (a) die Genuskongruenz bzw. (b) die Numeruskongruenz zu entscheiden oder (sowohl in (a) als auch in (b)) einen semantischen Vergleich mit einem zusätzlich visuell präsentierten Wort durchzuführen. Bei Genus-inkongruenten Modifikatoren in (a) zeigte sich ein ERP-Effekt. Bei Numers-inkongruenten Modifikatoren in (b) trat er nur dann auf, wenn die Komposita prosodisch gesehen nicht ganzheitlich, sondern in Form zweier Simplizia präsentiert wurden. Dies weist darauf hin, daß (a) Genusinformation auch für den Modifikatoren verarbeitet wird, während (b) Fugenelemente, die homophon mit Pluralmorphemen sind (vgl. Abschnitt 2.2), nicht als solche verarbeitet werden. Beide Ergebnisse zusammen sprechen – wie die Studie von Isel und Mitarbeitern (2003) – dafür, daß Komposita zunächst über eine ganzheitliche Route analysiert werden, die, sobald der Kompositumscharakter erkannt wurde, um eine einzelheitliche Route ergänzt wird. Letztere wird bei opaken Wörtern möglicherweise im Laufe des weiteren Verarbeitungsprozesses verworfen.

Für ein über Transparenz und Opazität hinausgehendes komplexes Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren bei der (visuellen) Verarbeitung von Komposita sprechen Ergebnisse einer Konstituenten-Priming-Aufgabe mit englischen Komposita der Formen völlig transparent, völlig opak, transparent-opak und opak-transparent von Libben und Mitarbeitern (1997): In lexikalischen Entscheidungsaufgaben zeigten sich signifikante Priming-Effekte für die initiale wie auch die finale Konstituente aller Kompositumstypen, was auf eine Konstituentenaktivierung nicht nur für transparente, sondern auch für opake Komposita zumindest auf der Form-Ebene verweist. Zugleich zeigte sich, daß die Entscheidung bei den Komposita mit einem opaken Grundwort länger dauerte als die bei denen mit einem transparenten Grundwort. Eine zusätzliche Trennung der Effekte von morphologischem Kopf und Position erlaubte eine Untersuchung von Jarema und Mitarbeitern (1999), die für visuelle lexikalische Entscheidungsaufgaben in einem Priming-Paradigma bulgarische und französische Wörter verwendeten. Bei letzteren ist die Position des morphologischen Kopfes variabel. Die Auto-

ren fanden signifikante Priming-Effekte für alle Komposita in beiden Sprachen, außer für völlig opake bulgarische Komposita. Im Französischen waren die Priming-Effekte - unabhängig von der Position - mit Blick auf den morphologischen Kopf der Komposita stärker als die mit Blick auf die untergeordneten Komponenten. Gemeinsam mit den Ergebnissen von Libben und Mitarbeitern (1997) weist dies darauf hin, daß semantische Transparenz, morphologischer Kopf und Position bei der Verarbeitung von Komposita interagieren, und daß Untersuchungen in unterschiedlichen Sprachen nötig sind, um die Verarbeitung polymorphematischer Wörter nachzuvollziehen (vgl. auch Marslen-Wilson 2001).

Zusätzliche Einflußfaktoren wurden von Pollatsek und Mitarbeiter (2000) auf Basis von Blickbewegungsuntersuchungen zum Lesen finnischer Komposita vorgeschlagen: Als Zielwörter dienten hier niedrigfrequente Komposita, bei denen die Frequenz der ersten Komponente konstant war, während die der zweiten variiert wurde. Es zeigte sich, daß die Zeit zur Identifikation des Zielwortes stark durch die Frequenz der zweiten Komponente beeinflusst wurde, und daß dieser Effekt erst recht spät zutage trat. In einem zweiten Experiment kam das gleiche Verfahren zur Anwendung, diesmal aber mit hoch- und niedrigfrequenten Simplicia und Komposita. Hier hatte die Frequenz des ganzen Kompositums ungefähr den gleichen Einfluß auf die Fixationsdauer wie die der zweiten Komponente im ersten Experiment. Dabei – und im Gegensatz zu einem völlig seriellen Modell der Komponentenverarbeitung – trat dieser Effekt nicht später, sondern eher zeitiger auf als der für die zweite Komponente. Pollatsek und Mitarbeiter (2000) interpretieren diese Ergebnisse dahingehend, daß bei der visuellen Rezeption der finnischen Komposita kompositionelle Prozesse wichtig sind, daß aber vor dem Zugriff auf die zweite Komponente als sprachliche Einheit auch ein Ganzwortzugriff erfolgen kann. Sie unterstützen damit solche hybriden Modelle, bei denen ganzheitliche und dekompositionelle Prozesse parallel auftreten und eine starke Interaktion zwischen beiden stattfindet.

Einen Einfluß könnte dabei auch die Länge der Komposita haben, worauf Blickbewegungsuntersuchungen von Bertram und Hyönä (2003) hindeuten: Bei langen finnischen Komposita fanden sie einen offenbar früheren Einsatz der Verarbeitung der ersten Komponente im Vergleich zu der der zweiten und des ganzen Wortes. Bei kurzen Komposita dagegen wurde die Dauer der ersten wie auch der gesamten Fixierung durch die Frequenz des ganzen Kompositums, nicht aber durch die der ersten Komponente beeinflusst, was darauf hinweist, daß bei diesen Wörtern die Ganzwortform von der ersten Fixierung an in die sprachliche Verarbeitung involviert ist. Auch für die spätere lexikalische Verarbeitung kurzer Komposita fanden Bertram und Hyönä (2003) keinen Hinweis auf eine morphembasierte Verarbeitung. Insgesamt legen diese Ergebnisse ein Modell der Kompositumsverarbeitung nahe, in dem a) kompositionelle und ganzheitliche Zugriffsprozesse simultan stattfinden, b) die Länge des Kompositums bestimmt, welcher Prozeß dominiert, c) der Zugriff auf die

Komponenten langer Komposita seriell in dem Sinne ist, daß er bei der ersten Komponente beginnt und sich über die zweite fortsetzt, und d) der ganzheitliche Zugriff mehr ist als ein Zugriff auf das ganze Wort über die Komponenten, d.h. daß ganzheitliche Wortzugriffsrepräsentationen existieren (vgl. Bertram et al. 2004).

Auf ein Zusammenspiel ganzheitlicher und einzelheitlicher Verarbeitungsprozesse weisen auch Ergebnisse von Inhoff und Mitarbeitern (2008) hin: Bei lexikalischer Entscheidung und beim Vorlesen von englischen Komposita in isolierter Form bzw. im Satzkontext waren Reaktionszeiten bzw. Blickbewegungsparameter abhängig von der Frequenz der ersten sowie der zweiten Komponente. Dies weist auf eine einzelheitliche Verarbeitung hin. Zugleich war dieser Frequenzeffekt abhängig von der semantischen Dominanz des Lexems innerhalb des Wortes, d.h. die Frequenz der Komponente mit stärkerem semantischem Bezug zum Kompositum wirkte sich stärker auf Reaktionszeiten und Blickbewegungsparameter aus. Dies aber ist nur dann möglich, wenn auch das Kompositum als ganzes verarbeitet wird, da sich nur aus der Ganzwortform die Kontribution der Teile ergibt. Inhoff und Mitarbeiter (2008) interpretieren ihre Ergebnisse daher im Sinne nicht paralleler, sondern interagierender Verarbeitung von ganz- und einzelheitlichen Repräsentationen.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen schließlich auch Kuperman und Mitarbeiter (2009). Diese untersuchten Einflüsse von Frequenzen und Größe der morphologischen Familien mit Blickbewegungsmessungen beim Lesen und anschließender lexikalischer Entscheidung für mehrteilige finnische Komposita. Hierbei zeigten sich frühe Einflüsse dieser Faktoren für die ersten Komponenten, spätere und schwächere Einflüsse für die zweite und sowohl frühe als auch späte für das ganze Wort. Die Autoren schließen aus der Interaktion zwischen diesen Faktoren, daß zur Verarbeitung von Komposita parallel alle verfügbaren lexikalischen Informationen genutzt werden:

„[...] there are multiple routes at work in compound processing, and readers use these routes interactively, at different times and to a different extent, to efficiently and accurately recognize compounds“ (Kuperman et al. 2009, S. 886).

### **3.4 Zusammenfassung**

Die Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter ist auf vielfältige Weise modelliert worden – von ganzheitlicher Auflistung über duale Wege bis hin zu obligatorisch einzelheitlichen Prozessen. Die unterschiedlichen Erklärungsansätze basieren auf einer ebenso großen Vielfalt von Ergebnissen, die bisher insbesondere zur Rezeption, aber auch zur Produktion von unterschiedlichen Arten morphologisch komplexer Wörter publiziert wurden.

Diese Vielfalt wird kaum einheitlicher, wenn man sich allein auf den Bereich der Komposita konzentriert: Nebeneinander stehen hier Untersuchungen, die einen Einfluß der Kompo-

nentenfrequenzen (z.B. Taft & Forster 1976; Roelofs 1996; Bien et al. 2005) oder einen Einfluß der Kompositumsfrequenzen (z.B. Van Jaarsveld & Rattink 1988; Janssen et al. 2006) oder einen Einfluß sowohl des einen als auch des anderen zeigen (z.B. Pollatsek et al. 2000; Kuperman et al. 2009). In vergleichbarer Weise wurden auch Priming-Effekte mit Blick auf Komposita und ihre Komponenten z.T. für alle Komposita, unabhängig von deren semantischer Transparenz (z.B. Zwitserlood 1994; Dohmes et al. 2004), z.T. sogar für Pseudokomposita (z.B. Monsell 1985) und z.T. für transparente, nicht aber für opake Komposita (z.B. Sandra 1990; Zhou & Marslen-Wilson 2000) gefunden. Uneinigkeit herrscht auch mit Blick auf den Einfluß der Komponentenposition insofern, als manche Studien eine besondere Bedeutung der ersten Komponente herausgearbeitet haben (z.B. Kehayia et al. 1999; Blanken 2000; Badecker 2001), während nach anderen Studien die zweite eine wichtigere Rolle spielt (z.B. Juhasz et al. 2003; Duñabeita et al. 2007).

Als eine Ursache für diese Widersprüchlichkeit der Ergebnisse sind sehr wahrscheinlich die Methodenvielfalt und Unterschiede auch bei der Anwendung der gleichen Methoden bei der Datenerhebung zu sehen. So ist beispielsweise bei Priming-Aufgaben der zeitliche Abstand zwischen Prime und Target mit entscheidend dafür, ob form- oder bedeutungsbezogene Fazilitierung auftritt (z.B. Monsell 1985; Napps 1989; Bentin & Feldman 1990; Zwitserlood et al. 2000). Daneben spielt der Kontext, in dem die Stimuli präsentiert werden, eine große Rolle: Die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter wird offenbar dadurch mitbestimmt, wie viele andere morphologisch komplexe Wörter und wie viele morphologisch einfache die Aufgabe umfaßt (vgl. Rubin et al. 1979), und auch die Konstruktion der Nichtwörter in lexikalischen Entscheidungsaufgaben dürfte nicht ohne Einfluß bleiben.

Eng verwandt mit der Frage der Untersuchungsmethoden ist die nach der Modalität der Aufgabendurchführung. Die Erklärungsansätze zur Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter wurden oft nur für eine Modalität explizit ausgearbeitet, gehen aber zumeist von einer vergleichbaren Strukturierung auch der anderen Modalitäten aus. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, daß z.B. bei der Rezeption eines Kompositums andere Repräsentationen und Prozesse eine Rolle spielen als bei der Produktion, so daß die Ergebnisse aus beiden Bereichen nicht direkt vergleichbar sind.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Sprache, in der die Untersuchung durchgeführt wird: Es ist zwar durchaus vorstellbar, daß allen Sprachen ein gemeinsamer Mechanismus für die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter zugrunde liegt (vgl. Schreuder & Baayen 1995); zugleich ist aber auch davon auszugehen, daß dieser zugrundeliegende Mechanismus in unterschiedlichen Sprachen zu unterschiedlichen Oberflächenphänomenen führt, da beispielsweise in einer morphologisch „armen“ Sprache Verbindungen innerhalb des mentalen Sprachsystems anders genutzt werden als in einer morphologisch reichen (z.B. Plaut & Gonnerman 2000). Auf diese Weise können Untersuchungen zu verschiedenen Sprachen

scheinbar widersprüchliche Ergebnisse hervorbringen, ohne daß auf Basis dessen grundlegende Unterschiede zwischen den jeweiligen Sprachverarbeitungssystemen angenommen werden müssen.

Vor dem Hintergrund der Vielfalt und scheinbaren Widersprüchlichkeit der vorliegenden Ergebnisse können die im folgenden beschriebenen Untersuchungen nicht darauf abzielen, eindeutige Aussagen zur Verarbeitung von Komposita schlechthin zu machen. Vielmehr besteht der Anspruch darin, einzelne Lücken im aktuellen Forschungsstand zu schließen und die Ergebnisse vor dem Hintergrund der bestehenden Modelle kritisch zu reflektieren. Dabei werden auch die bereits vorliegenden Studien speziell zur Kompositumsproduktion durch Sprachgesunde einerseits (vgl. Abschnitt 4.2.3) und durch Aphasiker andererseits (vgl. Abschnitt 5.2) nochmals etwas detaillierter dargestellt, miteinander verglichen und hinsichtlich der Widersprüche analysiert.



---

## **4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde**

Die erste empirische Untersuchung im Rahmen der vorliegenden Arbeit gilt der mündlichen Produktion von Komposita im Vergleich zu der von Simplicia durch Sprachgesunde. Als Rahmenmodell des Wortproduktionsprozesses dient das von Levelt und Mitarbeitern entwickelte Diskrete Zweistufenmodell (vgl. Abschnitt 4.1.2), das im Vergleich zum Logogen-Modell (vgl. Abschnitt 3.1) nur die lautsprachliche Modalität berücksichtigt, diese dafür aber vergleichsweise detaillierter darstellt. Innerhalb des Levelt-Modells lassen sich die in Abschnitt 3.2 beschriebenen Hypothesen zur Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter für die Produktion von Komposita abbilden (vgl. Abschnitte 4.2.1 und 4.2.2). Der eigentlichen Untersuchung vorangestellt ist außerdem eine Zusammenfassung des Forschungsstandes in diesem Bereich (vgl. Abschnitt 4.2.3), die aufgrund der Eingrenzung des Gegenstandsgebietes (a) auf Komposita, (b) auf die Produktion und (c) auf Sprachgesunde einen kritischeren Umgang mit den bisher vorliegenden Daten erlaubt als dies in Abschnitt 3.3 möglich war.

### **4.1 Der Wortproduktionsprozeß**

In einer durchschnittlichen Unterhaltung produziert ein Sprecher pro Sekunde zwei oder drei Wörter bzw. etwa vier Silben bzw. zehn bis zwölf Phoneme. Diese werden fortlaufend aus dem mentalen Lexikon abgerufen, das bei einem gesunden erwachsenen Muttersprachler mindestens 50.000 bis 100.000 Wörter umfaßt. Trotz seiner hohen Geschwindigkeit und seiner Komplexität ist der Sprachproduktionsprozeß vergleichsweise wenig fehleranfällig – im Durchschnitt treten Versprecher kaum häufiger als ein- oder zweimal pro 1.000 Wörter auf. Dies hängt damit zusammen, daß die Fähigkeit zu sprechen biologisch verankert ist und daß der Mensch keine Fähigkeit so sehr (aus)übt wie das Sprechen: Selbst bei einer Sprechzeit von weniger als 40 Minuten am Tag hat er bis zum Erreichen des Erwachsenenalters bereits mehr als 50 Millionen Wörter produziert (alle Angaben nach Levelt 1999, S. 223).

#### **4.1.1 Wissenschaftliche Traditionen und Grundlagen der Wortproduktionsforschung**

Die wissenschaftliche Untersuchung der Wortproduktion gründet sich im wesentlichen auf zwei Traditionen: der Versprecherforschung und der Erhebung chronometrischer Daten.

Ein erstes Korpus deutschsprachiger Versprecher veröffentlichten und analysierten Meringer und Mayer bereits 1895, doch erst in den späten 1960er Jahren begann man, theoretische Modelle zu entwickeln, die die in dieser und weiteren Versprechersammlungen gefundenen Muster erklären sollten.

Auch Benennlatenzen waren bereits im 19. Jahrhundert gemessen und Unterschiede bezüglich der Reaktionszeiten beim Vorlesen und beim Benennen herausgearbeitet worden

(vgl. Cattell 1885). Ein wesentlicher Schritt für die Entwicklung dieser Tradition war die Einführung von Bild-Wort-Interferenz-Untersuchungen, bei denen überprüft wird, welchen Einfluß die zeitlich manipulierbare Präsentation von semantisch oder phonologisch verwandten oder unrelationierten Ablenkern auf die Reaktionszeiten z.B. bei der Bildbenennung hat (z.B. Rosinsky et al. 1975; vgl. bereits Stroop 1935). Auch auf Basis solcher Tests wurden Modelle entwickelt, die den Sprachproduktionsprozeß abbilden sollen.

In der gegenwärtigen Theoriebildung sind die beiden beschriebenen Forschungszweige miteinander verbunden, und trotz der dualen Perspektive stimmen die meisten Forscher bezüglich grundsätzlicher Annahmen zum Sprachproduktionsprozeß überein (vgl. für die folgenden Ausführungen Blanken et al. 2004): Demnach läßt er sich in mehrere Subprozesse unterteilen. An seinem Anfang steht die semantische Aktivierung des Inhalts, der kommuniziert werden soll, und am Ende stehen Ausgaben für die Erstellung von motorischen Mustern sowie die Artikulation. Dazwischen ordnen alle Modelle eine Ebene der lexikalischen Verarbeitung ein, auf der Prozesse der Wortsuche und der Wortfindung stattfinden. Auch gehen alle von einer inkrementellen Verarbeitung aus, d.h. eine Äußerung muß nicht alle Ebenen erst durchlaufen haben, ehe die Vorbereitung der nächsten begonnen werden kann (z.B. Kempen & Hoenkamp 1987). Wie die Vorgänge bei der lexikalischen Verarbeitung jedoch im einzelnen aussehen, wie viele Zwischenstufen anzunehmen und wie diese organisiert sind und welche Größe die zu verarbeitenden Elemente haben, wird kontrovers diskutiert.

Nach diskret-seriellen Modellen, wie dem überwiegend auf Reaktionszeitmessungen beruhenden Diskreten Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern (z.B. Levelt 1989; 2001; Levelt et al. 1999; vgl. auch die Modelle z.B. von Fromkin 1971; Garrett 1975; Butterworth 1989), besteht das Sprachverarbeitungssystem aus in sich abgeschlossenen Stufen, wobei die Verarbeitung auf einer Stufe beendet sein muß, bevor der Übergang zur nächsten Stufe erfolgt. Der Informationsfluß verläuft nur in eine Richtung.

In interaktiven Modellen wie dem v.a. auf Basis von Versprechern entwickelten Interaktiven Aktivationsmodell von Dell und Mitarbeitern (z.B. Dell & Reich 1980; Dell 1986; Dell & O'Seaghdha 1991; 1992; Dell et al. 1997) breitet sich Aktivierung in Netzwerken in alle Richtungen aus, so daß es sowohl einen vorwärts- als auch einen rückwärtsgerichteten Informationsfluß gibt und frühere Prozesse durch spätere mittels Feedback beeinflusst werden können. Zugleich handelt es sich um ein kaskadierendes Modell, d.h. neben der Zielwortform werden auch konkurrierende Wortformen phonologisch kodiert.

Ein drittes Modell, das im aktuellen Diskurs eine große Rolle spielt, ist das insbesondere aufgrund aphasischer Daten entwickelte Unabhängige Netzwerkmodell von Caramazza und Mitarbeitern (z.B. Caramazza 1997; Caramazza & Miozzo 1997; 1998; Miozzo & Caramazza 1997a; 1997b; vgl. auch das Modell von Peterson & Savoy 1998), das ebenfalls kaskadierend ist, dabei aber keine rückwärts gerichteten Prozesse vorsieht. Zudem stellt es die zwi-

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

schen Semantik und Phonetik eingeordnete syntaktische Lemma-Ebene (vgl. Abschnitt 4.1.2) in Frage und sieht stattdessen unmittelbare Verbindungen zwischen semantischen Konzepten und Formrepräsentationen vor.

Einen Überblick über die genannten Modelle sowie die Einordnung des lexikalischen Zugriffs in jedem von ihnen zeigt Abbildung 4-1.

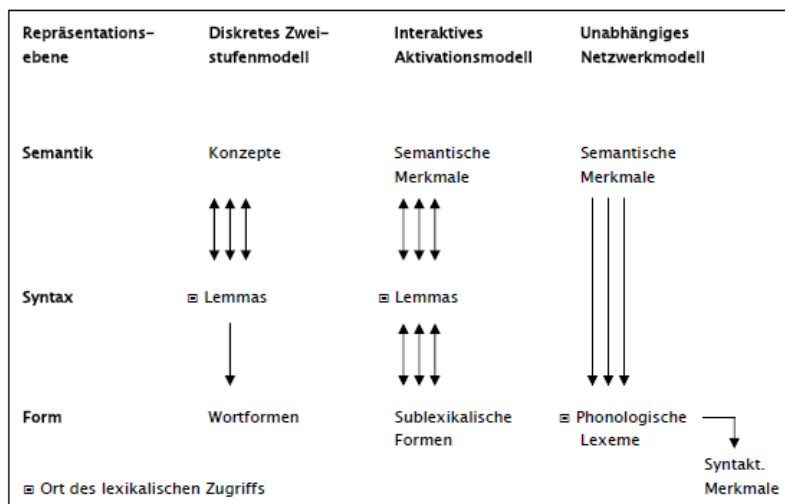


Abb. 4-1 Der lexikalische Zugriff □ in drei psycholinguistischen Modellen (Abbildung nach Blanken et al. 2004, S. 208)

#### 4.1.2 Das Diskrete Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern

Als modelltheoretische Grundlage für die weiter unten beschriebenen Untersuchungen (vgl. Abschnitt 4.3) wird das von Levelt und Mitarbeitern (z.B. Levelt 1989; 2001; Levelt et al. 1999) entwickelte Diskrete Zweistufenmodell herangezogen.

##### *Die Modellierung der lexikalischen Verarbeitung im Diskreten Zweistufenmodell*

Diesem Modell zufolge besteht die lexikalische Verarbeitung aus zwei Stufen - der lexikalischen Auswahl und der Formkodierung (vgl. Abbildung 4-2):

i) Lexikalische Auswahl: Entsprechend der kommunikativen Absicht wird in einem ersten Schritt im modalitätsneutralen propositionalen semantischen System ein lexikalisches Konzept<sup>4-1</sup> ausgewählt. Zugleich werden verwandte Konzepte mit aktiviert. Jedes lexikalische Konzept hat eine Verbindung zu einem sogenannten Lemma, einem ebenfalls modalitätsneutralen Knotenpunkt im mentalen Lexikon, der durch die Verbindung mit syntaktischen Knoten syntaktische Eigenschaften des Wortes wie Wortart oder Genus verfügbar macht<sup>4-2</sup>. Im Rahmen der lexikalischen Auswahl leiten das Zielkonzept wie auch die semantisch verwandten Konzepte Aktivierung an ihr jeweiliges Lemma weiter. Das Ziellemma wird somit unter Konkurrenz ausgewählt. Entscheidend für den zeitlichen Verlauf und für die Auswahl ist dabei der Grad seiner Aktivierung im Verhältnis zur Summe der Aktivierung aller anderen

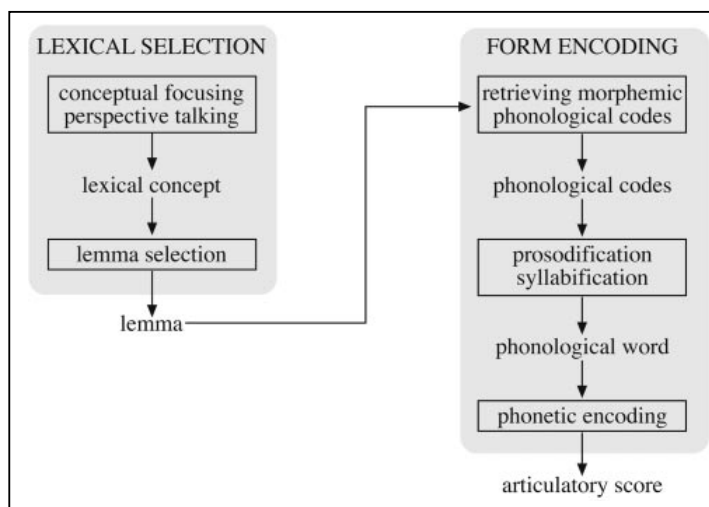
<sup>4-1</sup> Levelt unterscheidet zwischen lexikalischen Konzepten, d.h. solchen, die sich m.H. einer Wortform ausdrücken lassen, und Konzepten, für die es keine einzelne Wortform gibt, und die daher mittels mehrerer Wörter umschrieben werden müssen. Zugleich wird von einer holistischen Semantik-Repräsentation ausgegangen, wonach die Bedeutung eines Wortes durch ein Set gekennzeichneter Verbindungen zu anderen konzeptuellen Knoten repräsentiert ist (vgl. Jescheniak & Levelt 1994; vgl. auch z.B. Collins & Loftus 1975). Im Gegensatz dazu stehen kompositionale Theorien, nach denen sich jedes Konzept aus einzelnen semantischen Merkmalen zusammensetzt (z.B. Dell & O'Seaghdha 1991; Bierwisch & Schreuder 1992).

<sup>4-2</sup> In der ursprünglichen Fassung des Modells enthielten die Lemmas sowohl syntaktische als auch semantische Information (vgl. Levelt 1993, S. 11); in neueren Versionen (z.B. Levelt 2001) handelt es sich nur mehr um die syntaktische Beschreibung des lexikalischen Eintrags.

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

Lemmas. Die lexikalische Auswahl ist abgeschlossen, wenn ein Lemma selektiert wurde. Sie ist - da es von späteren Stufen her kein Feedback zu den Lemmas gibt - nur durch Semantik und Syntax bestimmt, nicht durch die phonologische Form.

ii) Formkodierung: Im folgenden Schritt aktiviert das ausgewählte Lemma – und nur dieses<sup>4-3</sup> – eine abstrakte und nunmehr modalitätsspezifische phonologische Form des Wortes. Hierbei werden zunächst ein metrischer<sup>4-4</sup> Rahmen sowie die einzelnen Phoneme abgerufen und letztere dann in ersteren eingefügt<sup>4-5</sup>. Die Wortform dient ihrerseits



**Abb. 4-2** Das Diskrete Zweistufenmodell (Abbildung aus: Levelt 2001, S. 13465; © (2001) National Academy of Sciences, U.S.A)

nach Levelt (2001) im wesentlichen um einen Silbenbildungsprozeß handelt. Im Rahmen dessen wird die abstrakte phonologische Repräsentation in eine kontextabhängige phonetische Repräsentation umgewandelt, die detailliert genug ist, um die Artikulation zu leiten (Levelt & Wheeldon 1994). Die Zusammenfügung der geordneten Segmente zu Silben erfolgt inkrementell und kontextabhängig, d.h. ein Wort ist nicht in Form seiner Silben abgespeichert, sondern es werden jeweils neu die passenden Silben zusammengefügt. Allerdings zählt zu den Kernannahmen des Modells die Existenz eines mentalen Silbenlexikons, in dem hochfrequente Silben abgespeichert sind. Mit der Silbifizierung ist der letzte Schritt der Formkodierung vorbereitet: die phonetische Kodierung. Sie folgt den silbischen Vorgaben, und ihr Ergebnis – der artikulatorische Plan - stellt das Endprodukt des lexikalischen Zugriffs dar, auf dessen Basis das Wort schließlich artikuliert werden kann.

### *Der Frequenzeffekt und das Erwerbssalter im Diskreten Zweistufenmodell*

Bei der Wortproduktion gibt es einen starken und robusten Wortfrequenz-Effekt, d.h. einen Vorteil von hochfrequenten gegenüber niedrigfrequenten Wörtern. Erstere werden

<sup>4-3</sup> Lediglich für den Sonderfall der Synonymie nimmt Levelt (2001) eine Co-Aktivierung mehrerer Wortformen an. Für den besonderen Fall der Homophonie sieht das Modell vor, daß die lexikalischen Unterschiede zwischen Homophonen auf der Lemma-Ebene durch multiple Repräsentationen dargestellt sind; die ihnen gemeinsame phonologische Form dagegen ist nur einmal repräsentiert (z.B. Jescheniak & Levelt 1994).

<sup>4-4</sup> Metrik ist die „systematische [...] Beschreibung der sprachspezifisch unterschiedlichen, ästhetisch relevanten Regeln der Vers-Sprache gebundener Rede unter rhetorisch-stilistischen Aspekten“ (Bußmann 2002, S. 434). Der metrische Rahmen enthält demnach Informationen zur rhythmischen Gestaltung eines Wortes, u.a. zur Silbenzahl und zur Betonung (vgl. Levelt et al. 1999, S. 5).

<sup>4-5</sup> Diese Modellierung folgt dem von einer Reihe von Autoren für verschiedene Schritte im Verlauf der Sprachproduktion vorgeschlagenen slot-and-filler-Prinzip, wonach bei der Sprachplanung abstrakte syntaktische, morphologische oder phonologische Rahmen generiert werden, die nach Kategorien spezifizierte Slots enthalten, in die dann die entsprechenden Elemente (z.B. Wörter, Stämme, Affixe, Phoneme) eingefügt werden (vgl. Janssen et al. 2002).

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

schneller benannt als letztere (z.B. Oldfield & Wingfield 1965; Jescheniak & Levelt 1994; Cuetos et al. 1999; Navarette et al. 2006) und sind eher von Versprechern und aphasischen Schwierigkeiten verschont (z.B. Feyereisen et al. 1988; Blanken 1990; Dell 1990; Harley & MacAndrews 1992; Martin & Saffran 1992; Cuetos et al. 2002). Modelltheoretisch wird dieser Effekt auf verschiedene Weise erklärt, u.a. dadurch, daß hochfrequente Wörter einen geringeren Schwellenwert haben als niedrigfrequente (vgl. Morton 1969; Jescheniak & Levelt 1994), daß die Ruheaktivierung bei hochfrequenten Wörtern höher ist als bei niedrigfrequenten (z.B. McClelland & Rumelhart 1981), oder daß häufiger genutzte Verbindungen zwischen den Subsystemen des Sprachverarbeitungssystems sich leichter aktivieren lassen als seltener genutzte (z.B. Besner & Smith 1992). Eine wesentliche Frage ist, auf welcher Stufe des Modells dieser Frequenzeffekt seine Ursache hat. Mögliche Kandidaten dafür sind die semantische, die lexikalische und die postlexikalische Ebene:

In Hinblick auf die semantische Ebene wurde mehrfach gezeigt, daß die Frequenz nur dann einen Einfluß hat, wenn Objekte zu benennen sind, nicht aber, wenn sie nur erkannt werden sollen (z.B. Wingfield 1968; Jescheniak & Levelt 1994, Exp. 2). Dies wird als Evidenz gegen eine Verortung des Frequenzeffektes auf der semantischen Ebene gewertet.

Auch auf postlexikalischer Ebene scheint die Frequenz keine Rolle zu spielen. Zum Nachweis dessen ließen Jescheniak und Levelt (1994, Exp. 3 und 7) niederländische Probanden Wörter erst nach Ablauf von 1.000 bis 1.600 ms nach der Präsentation vorlesen (*delayed naming task*; vgl. auch McRae et al. 1990; Savage et al. 1990). Hierbei zeigte sich – anders als bei der unmittelbaren Benennung – kein Frequenzeffekt. Die Autoren werten dies als Hinweis darauf, daß artikulatorische Einflüsse keinen Anteil am Frequenzeffekt haben.

Aufgrund dessen schließen Jescheniak und Levelt (1994), daß der Effekt auf einer von drei lexikalischen Stufen zu verorten ist, nämlich entweder im Schwellenwert der Lemmas oder in der Stärke der Verbindungen zwischen Lemma und Wortform oder im Schwellenwert der Wortformen. Im Zuge der Überprüfung dieser Hypothese fanden die Autoren in mehreren Experimenten mit niederländischen Probanden offenbar unterschiedliche Frequenzeffekte:

- (a) Im Rahmen einer Genus-Entscheidungsaufgabe auf Basis von Bildern (Exp. 4) zeigte sich ein Frequenzeffekt, der sich bei zweimaliger Wiederholung des Experiments erheblich reduzierte und bei dreimaliger Wiederholung völlig verschwand. Dieser Frequenzeffekt war auch dann meßbar, wenn die Bilder vor der Genus-Entscheidungsaufgabe zunächst jeweils zweimal mit einem Nomen (Exp. 5a) benannt worden waren. Nach der je zweimaligen Benennung in Form einer Nominalphrase dagegen war in der anschließenden Genus-Entscheidungsaufgabe kein Frequenzeffekt mehr zu messen (Exp. 5b). Diesen flüchtigen Frequenzeffekt deuten Jescheniak und Levelt (1994) als einen *recency*-Effekt: Demnach steigt die Verbindungsstärke zwischen einem Lemma und dem zugehö-

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

rigen Genus-Knoten bei jeder Genus-Entscheidung und läßt danach langsam wieder nach. Beim ersten Abruf des Genus ist die Verbindungsstärke bei hochfrequenten Wörtern ausgeprägter als bei niedrigfrequenten. Durch die Wiederholung vergrößert sie sich aber auch bei letzteren, so daß die Unterschiede dann verloren gehen. Den flüchtigen Frequenzeffekt verorten Jescheniak und Levelt (1994) insofern auf der Lemma-Ebene in der Verbindungsstärke zwischen Lemma und Genusknoten.

- (b) Auch bei der Bildbenennung fanden die Autoren einen Frequenzeffekt, der sich aber dadurch von dem zuerst beschriebenen unterschied, daß er robust - d.h. auch über mehrere Wiederholungen hinweg meßbar - war. Er trat bei der Bildbenennung mit einem Nomen ebenso auf wie bei der Bildbenennung mit einer Nominalphrase. Diesen Frequenzeffekt ordnen Jescheniak und Levelt (1994) der Wortform-Ebene zu. Als Hauptargument dafür dienen Ergebnisse eines weiteren Experiments (Exp. 6; vgl. auch Jescheniak et al. 2003), in dem die Probanden niederländische Homophone aus dem Englischen übersetzen sollten. Niedrigfrequente Homophonpartner wurden hierbei genauso schnell wie hochfrequente Homophonpartner und signifikant schneller als frequenzgematchte Kontrollwörter produziert. Vergleichbare Beobachtungen gibt es auch in Hinblick auf Versprecher, denen gegenüber niedrigfrequente Homophonpartner weniger anfällig sind als andere niedrigfrequente Wörter (z.B. Dell 1990). Da insofern die niedrigfrequenten von den hochfrequenten Partnern eines Homophonpaares profitieren und das Diskrete Zweistufenmodell für Homophone einen gemeinsamen Eintrag auf der Wortform-, nicht aber auf der Lemma-Ebene vorsieht, schließen Jescheniak und Levelt (1994), daß der robuste Frequenzeffekt der Wortform-Ebene zuzuordnen ist (vgl. aber z.B. Dell 1990<sup>4-6</sup>).

Ein weiterer lexikalischer Faktor, der sprachliche Leistungen beeinflußt und dabei mit der Gebrauchshäufigkeit negativ korreliert, ist das Erwerbssalter (*age of acquisition*; vgl. auch Abschnitt 4.3.2) als der Zeitpunkt, zu dem ein Wort rezeptiv oder produktiv erworben wird. Dabei gilt häufig, daß früh erworbene Wörter hochfrequent sind und spät erworbene niedrigfrequent. Eine hohe negative Korrelation von Erwerbssalter- und Frequenzeinflüssen ist insbesondere beim Vorlesen und bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben zu finden, was auf einen gemeinsamen zugrundeliegenden Lernmechanismus schließen läßt. Beim Bildbenennen dagegen ist der Erwerbssaltereffekt oft deutlich stärker ausgeprägt als aufgrund der Frequenz zu erwarten wäre (vgl. Belke et al. 2005), und so konnten in mehreren Studien ein alleiniger Einfluß des Erwerbssalters bzw. unabhängige Einflüsse von Erwerbssalter und Fre-

<sup>4-6</sup> Dell (z.B. 1990) lokalisiert den Wortfrequenzeffekt auf der Lemma-Ebene. Frequenzeffekte ergeben sich demnach dadurch, daß die Zahl der verschiedenen Kontexte, in denen ein Wort erscheint, die Aktivationsmenge für dieses Wort beeinflußt. Lemma-Knoten haben demnach Verbindungen zu Knoten auf einer höheren Ebene, die den Kontext repräsentieren, in denen das Lemma verwendet wurde. Häufig verwendete Wörter haben im Vergleich zu niedrigfrequenten i.d.R. viele solcher Verbindungen. Dadurch können Lemmas häufig gebrauchter Wörter leichter abgerufen werden. Empirisch begründet Dell (1990) diese Annahme nicht zuletzt damit, daß Frequenzeffekte beim Lesen, das nur Wortform-Abruf und Artikulation erfordert, wesentlich geringer sind als beim Benennen, bei dem zusätzlich konzeptuelle Prozesse und Lemma-Abruf stattfinden. Da die konzeptuelle Verarbeitung offenbar nicht frequenzsensitiv ist, sind die Unterschiede in der Größe des Frequenzeffekts zum großen Teil der Lemma-Ebene zuzuschreiben.

quenz nachwiesen werden (vgl. Schröder et al. 2003).

Bezüglich der Lokalisation von Erwerbssalter-Einflüssen im Modell sind fünf Erklärungsversuche hervorzuheben (nach Juhasz 2005):

- i) Die Hypothese phonologischer Vollständigkeit (*Phonological Completeness Hypothesis*) von Brown und Watson (1987; vgl. z.B. auch Hirsh & Ellis 1994) verortet auch den Erwerbssaltereffekt auf einer eher späten Ebene des lexikalischen Abrufs. Demnach sind früh erworbene Wörter im phonologischen Ausgangslexikon ganzheitlich repräsentiert, während bei später erworbenen Wörtern eine segmentale Repräsentation vorliegt und aus Kapazitätsgründen nur noch minimale Information explizit gespeichert wird. Daher ist der Abruf phonologischer Information bei früh erworbenen Wörtern vergleichsweise einfacher als bei spät erworbenen Wörtern. Gegen diese Hypothese sprechen Ergebnisse von Monaghan und Ellis (2002), wonach Sprachgesunden die Segmentierung von früh erworbenen Wörtern nicht schwerer fiel als die von spät erworbenen Wörtern. Zudem konnten Nickels und Howard (1995) zeigen, daß die Produktion semantischer, nicht aber phonologischer Fehler bei Aphasie durch das Erwerbssalter beeinflusst wurde (vgl. auch Gerhand & Barry 2000).
- ii) Der Hypothese der kumulativen Frequenz (*Cumulative Frequency Hypothesis*; Lewis 1999; Zevin & Seidenberg 2002) zufolge ist der Erwerbssaltereffekt tatsächlich ein Effekt der kumulativen Frequenz: Je früher ein Wort erworben wird, desto größer ist der Zeitraum, in dem ein Sprecher-Hörer mit diesem Wort konfrontiert wird – und dementsprechend auch die Gesamthäufigkeit der Konfrontation mit diesem Wort. Gegen diese Hypothese sprechen Ergebnisse, die einen Einfluß des Erwerbssalters trotz Einbeziehung des Faktors kumulative Frequenz zeigen (z.B. Bonin et al. 2004), sowie die Beobachtung, daß der Erwerbssaltereffekt mit dem Alter – und damit einer Relativierung der kumulativen Frequenzen von Wörtern mit unterschiedlichem Erwerbssalter – nicht abnimmt (Morrison et al. 2002).
- iii) Die Hypothese einer semantischen Lokalisation (*Semantic Locus Hypothesis*) verortet den Erwerbssaltereinfluß auf der semantischen Ebene. Eine mögliche Erklärung besteht hier darin, daß früh erworbene Wörter implizit häufiger abgerufen werden als ihre Auftretenshäufigkeit es vermuten läßt, da später erworbene Wörter oft in Form von Definitionen durch früher erworbene Wörter erlernt werden und somit jeder Abruf eines später erworbenen Wortes zugleich die Aktivierung der definierenden früher erworbenen Wörter mit sich bringt (z.B. Gilhooly & Gilhooly 1979; Van Loon-Vervoorn 1989). Argumente zugunsten dieser Hypothese sind (vgl. Brysbaert et al. 2000) v.a. die oft starke Korrelation von Erwerbssaltereffekten mit anderen semantischen Variablen wie Konkretheit (z.B. Gerhand & Barry 2000) oder Vertrautheit (z.B. Nickels & Howard 1995) sowie der robuste Einfluß des Erwerbssalters beim Benennen sowie in anderen Aufgaben, die eine semanti-

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

sche Verarbeitung des Stimulus erfordern (z.B. Brysbaert et al. 2000; Catling et al. 2008), wobei der Erwerbaltereinfluß umso stärker ist, je ausgeprägter die semantische Verarbeitung ist (Juhasz 2005).

- iv) Die Netzwerk-Plastizitäts-Hypothese (*Network Plasticity Hypothesis*; Ellis & Lambon Ralph 2000) basiert auf Computersimulationen innerhalb semantischer Netzwerke. Demnach formen früh erworbene Muster die Struktur des Netzwerkes mit. Dieses verliert in zunehmendem Maße an Plastizität, so daß sich später erworbene Muster in die bereits mehr oder weniger feste Struktur einfügen müssen. Erwerbaltereffekte basieren dementsprechend auf einem Lernprozeß und können verschiedene Ebenen der Sprachverarbeitung betreffen.
- v) Die Lexikalisch-semantische Konkurrenz-Hypothese (*Lexical–Semantic Competition Hypothesis*; Belke et al. 2005; Brysbaert & Ghyselinck 2006) schließlich unterscheidet zwischen einem frequenzabhängigen und einem frequenzunabhängigen Erwerbalterefekt. Während ersterer mittels eines Lernprozesses in einem Netzwerk erklärt werden kann, definiert die Hypothese letzteren als einen Effekt, der aufgrund der Konkurrenz auf der Lemma-Ebene entsteht, die ihrerseits auf semantische Aktivationsmuster zurückzuführen ist.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß das Erwerbalters einen Einfluß auf die semantische Verarbeitung hat, daß es aber sehr wahrscheinlich auch auf anderen Ebenen der Sprachverarbeitung wirksam wird (Juhasz 2005; Catling & Johnston 2009).

### **4.2 Komposita im Modell und in der psycholinguistischen Wortproduktionsforschung**

In Hinblick auf die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter trifft das Diskrete Zweistufen-Modell insofern klare Aussagen, als es sich beim Wortform-Abruf um einen morphembasierten Prozeß handelt. Direkt nach der Lemma-Auswahl werden demnach die phonologischen Codes der Morpheme eines Wortes sukzessive abgerufen (z.B. Levelt 1999; 2001).

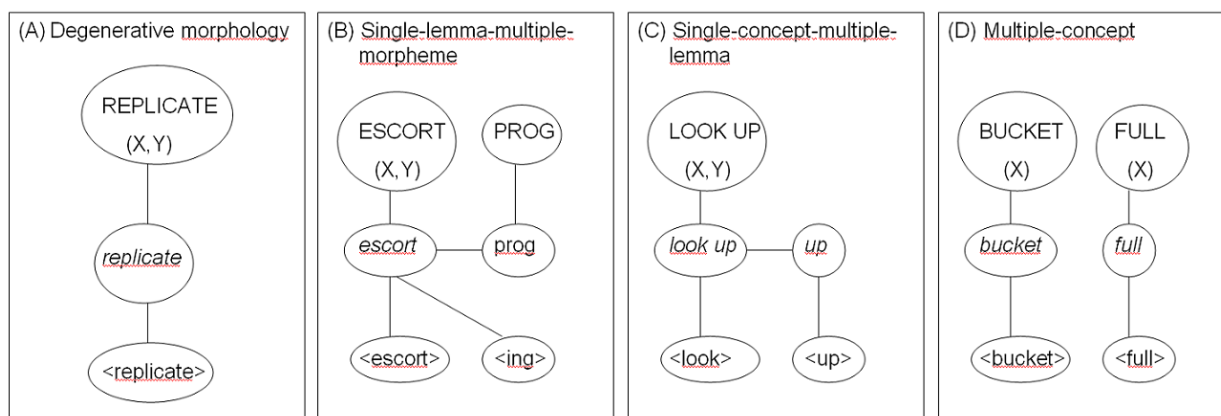
Zumindest für flektierte Wörter verweist Levelt (2001) zudem auf Evidenzen, wonach parallel ein Zielwortrahmen generiert wird, der die morphologische Struktur des Wortes spezifiziert, und in den die morphophonologischen Codes nach dem bereits für die Phonologie beschriebenen slot-and-filler-Prinzip eingefügt werden (vgl. Janssen et al. 2002).

#### **4.2.1 Repräsentation unterschiedlicher Arten morphologisch komplexer Wörter im Diskreten Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern**

Dabei liegen nach Levelt und Mitarbeitern (1999) unterschiedlichen Arten morphologisch komplexer Wörter unterschiedliche Repräsentationen und Prozesse zugrunde (vgl. Abbildung 4-3):



## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde



**Abb. 4-3** Repräsentation unterschiedlicher Arten von morphologisch komplexen Wörtern im Diskreten Zweistufen-Modell (Abbildung aus: Levelt et al. 1999, S. 12)

- (A) Linguistisch gesehen komplexe, psychologisch aber als einfach wahrgenommene Wörter wie engl. *replicate* – d.h. vor dem Hintergrund der vorliegenden Arbeit wohl auch verdunkelte Komposita (vgl. Abschnitt 2.1) – sind auf der semantischen ebenso wie auf der Lemma- und der Wortform-Ebene wie monomorphematische Wörter repräsentiert.
- (B) Flektierte Wörter wie *escorting* dagegen haben ein einfaches Lemma, das entsprechend der Flexion eine Markierung, wie z.B. [+progressive] enthält. Auf der Wortform-Ebene sind hier zwei Knoten involviert. Diese Art der Repräsentation gilt Levelt und Mitarbeitern (1999; vgl. auch Roelofs et al. 1998; Zwitserlood et al. 2000) zufolge für alle regelmäßig flektierten Wörter, viele Derivate und auch für die meisten hochfrequenten Komposita. Für unregelmäßig flektierte Verben nehmen sie dagegen an, daß es einen Lemma-Eintrag mit der entsprechenden Markierung gibt (z.B. *go + past*), der dann aber nur einen Wortform-Knoten (z.B. *<went>*) aktiviert.
- (C) Partikelverben werden dem Modell zufolge als zwei Lemma-Knoten und dementsprechend auch zwei Wortform-Knoten repräsentiert. Allerdings ergibt sich die semantische Interpretation oft nicht einfach aus der Kombination der Bedeutungen von Partikel und Basis, so daß ein einheitliches Konzept angenommen werden muß, von dem aus dann ein Lemma-Paar aktiviert wird. Diese Art der Repräsentation gilt wahrscheinlich auch für idiomatische Wendungen (z.B. *kick the bucket*).
- (D) Neu gebildeten und niedrigfrequenten Derivaten sowie nicht-lexikalisierten Komposita liegen komplexe Konzepte zugrunde, die dementsprechend mehrere Lemma- und Wortform-Knoten aktivieren. Auch komplexe Zahlen ordnen Levelt und Mitarbeiter (1999) dieser Repräsentationskategorie zu.

Zur Repräsentation und Verarbeitung niedrigfrequenter Komposita treffen die Autoren keine konkreten Aussagen, so daß hier zwei Möglichkeiten in Frage kommen: Entweder werden sie wie hochfrequente durch ein Lemma und zwei Wortformen repräsentiert, oder es gibt wie bei den nicht-lexikalisierten Komposita nicht nur zwei Wortformen, sondern auch zwei Lemmas und ein komplexes Konzept.

Für die Annahme, daß morphologische Information einerseits auf der Lemma-Ebene und andererseits auf der Wortform-Ebene eine Rolle spielt, sprechen u.a. Evidenzen aus der Versprecherforschung (vgl. für die folgenden Ausführungen Roelofs 1997):

So gibt es morphembasierte Versprecher, bei denen die interagierenden Stämme – wie bei Ganzwortersetzungen - derselben syntaktischen Kategorie angehören und unterschiedlichen Phrasen entstammen (z.B. *How many PIEs does it take to make an APPLE?*, Garrett 1988, S. 76, im Vergleich zu ... *but a BEACH on the BIKINI is alright*, Garrett 1976, S. 234). Dies legt nahe, daß solche morphologischen Fehler und Ganzwortfehler auf derselben Verarbeitungsebene entstehen, dann nämlich, wenn in einer sich entwickelnden syntaktischen Struktur die Positionierung der Lemmas festgelegt wird, d.h. auf der Lemma-Ebene.

Im Gegensatz dazu gehören die vertauschten Morpheme in Fehlern wie *You want the potatoes SLICEly THINNed?* (Stemberger 1982, S. 159) unterschiedlichen syntaktischen Kategorien, aber derselben Phrase an. Sie ähneln damit Lautvertauschungsfehlern (z.B. *Rack Pat* statt *Pack Rat*, Garrett 1988, S. 81), und es ist zu vermuten, daß sie auf derselben Stufe wie diese - d.h. auf der Wortform-Ebene - zustande kommen, dann nämlich, wenn die Morpheme und Laute in die sich entwickelnde morphophonologische Struktur eingefügt werden.

Letzteres gilt auch für Versprecher bei Komposita, bei denen die Komponenten vertauscht werden (z.B. *Oh, you were just closing the BOXLIDS > LIDBOXES*, Stemberger 1982, S. 155) und die die typischen Zeichen eines Fehlers auf der Form-Ebene (*Positional Level* im Modell von Garrett 1976; 1982 u.a.) zeigen: Sie sind phrasenintern, und die Vertauschung kann Komponenten auch dann betreffen, wenn sie sich bezüglich ihrer grammatischen Kategorie unterscheiden (vgl. Badecker 2001). Derartige Beobachtungen aber unterstützen die Annahme des Diskreten Zweistufenmodells, wonach zwei Wortformen in die Repräsentation von Komposita involviert sind. Der genannte Fehlertyp entsteht demnach dadurch, daß die korrekt abgerufenen Komponenten an der falschen Position eingefügt werden. Daneben sind Fehler zu erwarten und auch beschrieben, bei denen der Zugriff auf eine Komponente nicht gelingt, was in der – für die Spontansprache schwer nachweisbaren - Omission (Beispiel bei einem derivierten Wort: *I think the same may BE BECOMING evident > ... may BE COMING evident*, Garrett 1976, S. 234) oder in der Substitution (z.B. *chamber MUSIC > chamber MAID*, Fromkin 1971, S. 44) dieser Komponente resultiert (vgl. Badecker 2001).

Für alle Evidenzen aus dem Bereich der Versprecherforschung gibt Roelofs (1997) allerdings zu bedenken, daß Versprecher eine Ausnahme von der Regel bilden und sie insofern nicht völlig unproblematisch als Erklärung für die Norm herangezogen werden können. Möglich sei z.B., daß Sprecher die Wortformen normalerweise nicht aus Morphemen konstruieren, sondern einfach nur dann Fehler machen, wenn sie es versuchen. Aus diesem Grund ist es notwendig, die Produktion von Komposita durch Sprachgesunde auch mit anderen Methoden empirisch zu untersuchen. Insbesondere das Auftreten von morphembasierten oder

ganzwortbezogenen Frequenzeffekten sowie der Einfluß der semantischen Transparenz kann hierbei Aufschluß über die von Levelt und Mitarbeitern (1999) postulierten bzw. alternative Annahmen geben. Diese werden im folgenden nochmals bezogen auf das Diskrete Zweistufenmodell dargestellt.

#### **4.2.2 Alternative Erklärungsansätze zur Repräsentation von Komposita im Modell**

Mit Blick auf die in Abschnitt 3.2 dargestellten Vorschläge zur Modellierung der Repräsentation und Verarbeitung von Komposita entspricht die von Levelt und Mitarbeitern (1999) beschriebene Konzeption am ehesten den einzelheitlichen Ansätzen (vgl. Abschnitt 3.2.2), da sie auf der Wortformebene eine morphembasierte Repräsentation und Verarbeitung vorsieht. In der Wortproduktionsforschung läßt sich diese Annahme vordergründig mit Hilfe von Frequenzeffekten überprüfen: Da Jescheniak und Levelt (1994; vgl. Abschnitt 4.1.2) den immer wieder beschriebenen robusten Frequenzeffekt auf der Wortform-Ebene verorten, sollten sich bei der Verarbeitung von Komposita Einflüsse der Komponentenfrequenzen zeigen. Zusätzlich könnten sich allerdings Ganzwortfrequenzeffekte aus der Häufigkeit der Kombination zweier Wortformen ergeben. Ein Einfluß der semantischen Transparenz ist aufgrund der modelltheoretischen Beschreibung von Levelt und Mitarbeitern (1999) zumindest für hochfrequente Komposita nicht zu erwarten.

Die alternative Annahme einer durchweg ganzheitlichen Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter, wie sie die Full-Listing-Hypothese (Butterworth 1983), das Satellite-Entries-Modell (Lukatela et al. 1980; 1987) oder das Morphology-as-Connections-Modell (Bybee 1985; 1988; 1995) vorsehen (vgl. Abschnitt 3.2.1), ließe sich im Diskreten Zweistufenmodell derart darstellen, daß Komposita auf allen Ebenen des Sprachsystems - d.h. auf der konzeptuellen und der Lemma-Ebene ebenso wie auf der Wortform-Ebene - als Ganzheiten repräsentiert sind. Dementsprechend sind weder Einflüsse der Komponentenfrequenzen noch der semantischen Transparenz zu erwarten. Vielmehr sollten wie bei Simplizia auf der Wortform-Ebene zu verortende Ganzwortfrequenzeffekte auftreten.

Eine duale Repräsentation und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter im Sinne des Morphologischen Meta-Modells (Schreuder & Baayen 1995; Baayen et al. 1997; 2000; vgl. Abschnitt 3.2.3) würde innerhalb des Diskreten Zweistufenmodells auf den drei Ebenen des Sprachverarbeitungssystems jeweils sowohl ganzheitliche als auch einzelheitliche Repräsentationen vorsehen. Der Abruf der einen oder der anderen ist von Faktoren wie der Ganzwortfrequenz und der Komponentenfrequenzen sowie – in nicht näher spezifizierter Weise – von der semantischen Transparenz abhängig. Für hochfrequente Komposita ist daher ein Einfluß insbesondere der Ganzwortfrequenz auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erwarten. Bei niedrigfrequenten sollten sich dagegen die Komponentenfrequenzen auswirken. Wie bei einer einzelheitlichen Verarbeitung könnten außerdem über hoch- und niedrig-

frequente Wörter hinweg Ganzwortfrequenzeffekte auftreten, die sich aus dem mehr oder weniger häufigen gekoppelten Abruf der beiden Kompositumskomponenten ergeben.

#### **4.2.3 Psycholinguistische Untersuchungen zur Kompositumsproduktion**

Zur literaturbasierten Evaluation der dargestellten Alternativen werden im folgenden die in Abschnitt 3.3 bereits kurz zusammengefaßten Arbeiten und Ergebnisse zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde etwas ausführlicher dargestellt und diskutiert. Ziel ist es, die Notwendigkeit einer weiteren Untersuchung zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde sowie mögliche Hypothesen (vgl. Abschnitt 4.3.1) abzuleiten.

##### *Komposita als Primes*

Die häufigste Herangehensweise in den wenigen bisher vorliegenden Studien zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde sind verschiedenartige Priming-Paradigmen (vgl. Abschnitt 3.3.1), bei denen allerdings die Komposita häufig nicht als Zielwörter, sondern als Primes dienen.

So ließen Zwitterlood und Mitarbeiter (2002) sowie Dohmes und Mitarbeiter (2004) deutschsprachige Probanden Simplicia benennen, nachdem sie zuvor transparente oder opake Komposita oder Pseudokomposita vorgelesen hatten, die das Zielwort an erster oder zweiter Position oder gar nicht enthielten. Die Präsentation von Prime und Target erfolgte unmittelbar nacheinander (Dohmes et al. 2004, Exp. 1 und 3) oder mit einem Abstand von sieben bis zehn unrelationierten Stimuli (Zwitterlood et al. 2002; Dohmes et al. 2004, Exp. 2). Bei den Pseudokomposita zeigte sich ein Fazilitierungseffekt nur dann, wenn das Zielwort dem Prime unmittelbar folgte. Solche kurzzeitigen Einflüsse aber werden der phonologischen Verarbeitung zugeschrieben, so daß der Effekt als ein Form-Effekt zu interpretieren ist. Stärker als dieser und auch dann anhaltend, wenn zwischen Prime und Zielwort mehrere Durchgänge lagen, war die Fazilitierung sowohl bei den transparenten als auch bei den opaken Komposita (vgl. Bölte et al. 2004 für eine Replizierung der Ergebnisse). Für diese Art von verzögertem Priming-Paradigma wird angenommen, daß es morphologische Effekte meßbar macht, während sich semantische und formale Übereinstimmungen über solch einen langen Zeitraum hinweg nicht erhalten (z.B. Zwitterlood et al. 2000; Marslen-Wilson 2001). Die Autoren schließen daraus, daß morphologische Verwandte auf der Formebene eine gemeinsame morphologische Repräsentation haben, und daß der Rückgriff auf diese den gefundenen Fazilitierungseffekt bedingt. In der Sprachproduktion spielen dabei - anders als in der Sprachrezeption (z.B. Sandra 1990; vgl. aber z.B. Libben et al. 2003) - Transparenz und Opazität und damit die Semantik keine Rolle. Die Tatsache, daß in einem zweiten Experiment zur Produktion abgeleiteter Wörter vergleichbare Priming-Effekte auftraten (Zwitterlood et al. 2002; vgl. auch Zwitterlood et al. 2000), werten die Autoren als Hinweis darauf, daß

das verzögerte Wort-Bild-Priming-Paradigma auf einer Repräsentationsebene ansetzt, auf der die morphologische Klasse keine Rolle spielt. Die genannten Arbeiten (Zwitserslood et al. 2000; 2002; Bölte et al. 2004; Dohmes et al. 2004) werden i.d.R. im Zusammenhang mit der Kompositumsproduktion zitiert. Tatsächlich sind sie aber für diesen Bereich der psycholinguistischen Forschung nur bedingt aussagekräftig, da die Komposita als Primes und nicht als Targets dienten.

#### *Implizite Priming-Paradigmen*

Zielwörter waren sie dagegen in einer Reihe von Untersuchungen mit Hilfe des impliziten Priming-Paradigmas (vgl. Meyer 1990; 1991), bei dem Wortpaar-Assoziationen erlernt werden und dann bei Vorgabe des einen Partners der andere zu nennen ist. Zwischen den Partnern eines Paares gibt es Übereinstimmungen (homogenes Set) oder es gibt sie nicht (heterogenes Set).

Im Rahmen eines solchen Paradigmas ließ Roelofs (1996) niederländische Probanden Paare von zweisilbigen Simplizia und Komposita lernen; die Übereinstimmung der Partner der homogenen Sets bestand darin, daß sie jeweils die gleiche erste Silbe hatten. Es zeigte sich ein größerer Fazilitierungseffekt, wenn diese gemeinsame erste Silbe von Prime und Zielwort ein Morphem war, als wenn eine rein phonologische Übereinstimmung bestand. Ein weiteres Experiment brachte keine Fazilitierung bei übereinstimmenden nicht-initialen Morphemen hervor. Ebenfalls im Rahmen eines impliziten Priming-Paradigmas verwendete Roelofs (1997) zweisilbige niederländische Komposita als Zielwörter. Auch hier erlernten die Probanden zunächst Wortpaar-Assoziationen, zwischen denen allerdings keine Übereinstimmungen bestanden. Die homogene Kondition bestand stattdessen darin, daß jeweils drei nacheinander zu nennende Zielwörter die gleiche erste Komponente hatten. Die Komposita waren hinsichtlich der Ganzwortfrequenz vergleichbar, während die Frequenzen der ersten Komponenten variiert wurden. Roelofs (1997) konnte auch hier wieder einen fazilitierenden Effekt innerhalb der homogenen Kondition feststellen, der zudem bei niedrigfrequenten Morphemen stärker ausgeprägt war als bei hochfrequenten. Dies galt auch bei einer achtmaligen Wiederholung der Stimuli. Der Autor wertet die Ergebnisse im Sinne eines (de-)kompositionellen Ansatzes (vgl. Abschnitte 3.2.2 und 3.3.2) als Evidenz dafür, daß die Komponenten von Komposita Planungseinheiten bei der Sprachproduktion sind: Während bei monomorphematischen Wörtern mit gleicher erster Silbe nur die silbischen und die phonologischen Informationen bereits vor der Nennung geplant werden können, ist bei den polymorphematischen Wörtern eine zusätzliche morphologische Vorbereitung möglich. Der dadurch bedingte Fazilitierungseffekt tritt auch bei mehrfacher Wiederholung auf, was darauf hindeutet, daß er auf der Wortform- und nicht auf der Lemma-Ebene zu verorten ist (vgl. Abschnitt 4.1.2). Den stärkeren Fazilitierungseffekt bei den niedrigfrequenten Komponenten begründet Roelofs

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

(1997) damit, daß deren Enkodierung länger dauert, und daß sie dementsprechend in der homogenen Kondition auch mehr profitieren können. Die Ergebnisse entsprechen der in Abschnitt 4.2.1 dargestellten Annahme B des Diskreten Zweistufenmodells von Levelt und Mitarbeitern, wonach (hochfrequente) Komposita in Form eines Lemmas und zweier Wortformen repräsentiert sind.

Zu anderen Ergebnissen kamen Chen und Chen (2006), die das implizite Priming-Paradigma in identischer Weise wie Roelofs (1997) anwandten. Allerdings handelte es sich bei den Probanden um chinesische Muttersprachler und bei den Zielwörtern um zweisilbige Komposita des Mandarin-Chinesischen. Vergleichbar mit den Ergebnissen von Roelofs (1996) fanden Chen und Chen (2006), daß eine rein orthographische ebenso wie eine rein semantische Übereinstimmung zwischen den Partnern eines Wortpaares keine Fazilitierung bewirkte. Anders als bei Roelofs (1996) jedoch erreichte ein bei morphologischer im Vergleich zu phonologischer Übereinstimmung gefundener Fazilitierungseffekt ebenfalls keine Signifikanz. Auch zeigte sich – anders als bei Roelofs (1997) – kein Einfluß der Komponentenfrequenzen. Dies aber weist darauf hin, daß morphembasierte Verarbeitung im Mandarin-Chinesischen – möglicherweise im Gegensatz zum Niederländischen – allenfalls eine geringfügige Rolle spielt.

Ein etwas andersgeartetes implizites Priming-Paradigma, nämlich ein Positions-Antwort-Assoziations-Paradigma, wandten Bien und Mitarbeiter (2005) zur Untersuchung der Produktion von niederländischen Komposita an: Die am Experiment teilnehmenden Probanden lernten, das links- oder rechtsseitige Erscheinen eines Symbols auf einem Computerbildschirm mit jeweils einem Kompositum eines Kompositumpaares zu assoziieren, um im Testdurchgang je nach Symbolposition das zugehörige Wort zu produzieren. In vier Experimenten variierten die Autoren die Ganzwort- und die Komponentenfrequenzen. Die Partner eines Kompositumpaares stimmten z.T. in der ersten, z.T. in der zweiten und z.T. in keiner der Komponenten überein. Es zeigte sich, daß die Komponentenfrequenzen gute Prädikatoren für die Benennlatenzen waren, wobei die Frequenz der ersten Komponente einen größeren Einfluß hatte als die der zweiten. Dies unterstützt die Annahme eines inkrementell von links nach rechts verlaufenden Prozesses. Die Tatsache, daß auch die Frequenz der zweiten Komponente von Bedeutung war, spricht aber gegen völlige Inkrementalität. Insgesamt gesehen wurden die Benennlatenzen am besten nicht durch die kumulativen Frequenzen der Komponenten vorhergesagt, sondern durch eine Kombination unterschiedlicher, z.T. positionsspezifischer Frequenz- und Entropiemaße<sup>4-7</sup> sowie – in deutlich geringe-

<sup>4-7</sup> Bien und Mitarbeiter (2005, S. 17877) unterscheiden zwischen (i) Wortformfrequenz als Frequenz des ganzen Kompositums, (ii) kumulativer Wurzelfrequenz als summierter Frequenz aller Vorkommen eines Stammes, (iii) positionaler Frequenz als Vorkommenshäufigkeit einer Komponente in einer bestimmten Position, (iv) positionaler Entropie als Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Komponente an einer Position innerhalb einer Kompositumsfamilie, (v) Komplementfrequenz als Frequenz aller Wörter, in denen eine bestimmte Komponente vorkommt, (vi) derivationaler Entropie als Entropie der Komponenten berechnet für alle Komposita, in denen diese vorkommen, (vii) Lemma-Frequenz als summierter Frequenz der Flexionsvarianten eines Wortes, und (viii) Komponenten-Lemma-Frequenz als summierter Frequenz der Flexionsvarianten einer Komponente.

rem Maße - durch die Kompositumsfrequenz. Bien und Mitarbeiter (2005) sehen durch die Ergebnisse (de-)kompositionelle Ansätze (vgl. Abschnitt 3.2.2) unterstützt, wobei paradigmatische Beziehungen zwischen Kompositumskonstituenten in verschiedenen morphologisch komplexen Wörtern die Planung und Artikulation von Komposita mitbestimmen. Es ist jedoch auf einen kritischen Punkt der Untersuchungen hinzuweisen: Die im Experiment verwendeten Komposita traten nicht in einem ausgewogenen sprachlichen Kontext auf, sondern im Kontext ausschließlich zusammengesetzter Stimuli. Zudem hatten die beiden Partner eines Kompositumpaares in drei der vier Untersuchungen übereinstimmende Komponenten. Diese experimentellen Bedingungen aber könnten sich auf die Art der Verarbeitung der Zielwörter ausgewirkt haben. Tatsächlich postulieren die Autoren selbst eine hohe Sensitivität des mentalen Lexikons gegenüber dem sprachlichen Kontext einer Äußerung oder eines Wortes: „Our data suggest that the mental lexicon is highly sensitive to the specific morphophonological context in which a word has to be articulated” (Bien et al. 2005, S. 17881; z.B. auch schon Rubin et al. 1979). Vor diesem Hintergrund ist durchaus vorstellbar, daß die in der Studie gefundenen Effekte, die auf eine morphembasierte Verarbeitung hinweisen, durch den experimentellen Kontext induziert sind.

Hinzu kommt, daß bei allen Untersuchungen mit Hilfe des impliziten Priming-Paradigmas kritisch hinterfragt werden muß, inwieweit diese Methode überhaupt lexikalische Zugriffsmechanismen widerspiegelt (z.B. Janssen et al. 2006). Tatsächlich wird der Zugriff auf die Wörter in einem solchen Experiment nicht durch semantische Konzepte ausgelöst, sondern durch erlernte, arbiträre Assoziationen. Diese aber sind möglicherweise eher im episodischen oder Kurzzeitgedächtnis als im eigentlichen Sprachproduktionssystem zu verorten, so daß aufgrund der Ergebnisse nur sehr bedingt Aussagen mit Blick auf die normale Sprachproduktion getroffen werden können.

### *Bildbenennung*

Dem eigentlichen Sprachproduktionsprozeß näher kommt die Bildbenennung, die die Aktivierung semantischer Konzepte und darauf basierende lexikalische Prozesse erfordert.

Eine solche Bildbenennungsaufgabe führten Bölte und Mitarbeiter (2004) durch. Sie ließen deutschsprachige Probanden aufgrund von insgesamt 60 Bildern und der sich anschließend ändernden Hintergrundfarbe jeweils ein einfaches Nomen (z.B. *Blume*), ein abgeleitetes Adjektiv (z.B. *blumig*), ein existierendes (z.B. *Blumentopf*) oder ein neues Kompositum (z.B. *Blumenblatt*) produzieren. Die Autoren fanden einen signifikanten Anstieg der Reaktionszeiten in der soeben genannten Reihenfolge, d.h. Simplizia wurden schneller produziert als morphologisch komplexe Wörter, und es bestanden signifikante Unterschiede hinsichtlich der Reaktionszeiten zwischen den Wörtern der unterschiedlichen morphologischen Klassen. Allerdings ist die Untersuchung äußerst kritisch zu bewerten, da die Bilder offenbar so konzi-

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

piert waren, daß sie die Produktion eines Simplex unmittelbar provozierten, während alle anderen Wortformen tatsächlich erst gebildet werden mußten, so daß die von Bölte und Mitarbeitern (2004) gefundenen Effekte in der Aufgabenstellung selbst begründet sein dürften. Daß dabei aufgrund der vergleichsweise begrenzten Zahl an Derivationsuffixen die Adjektivproduktion schneller gelang als die durch eine relativ größere Auswahl gekennzeichnete Kompositumsproduktion ist ebenso wenig verwunderlich wie die schnellere Produktion existierender Komposita im Vergleich zu neu zu bildenden Ad-Hoc-Komposita. Hinzu kommt, daß die Sprecher ein Wort aufgrund eines rezipierten morphologisch verwandten Stimulus produzieren sollten, was möglicherweise Prozesse und Repräsentationen evozierte, die bei der normalen Produktion von polymorphematischen Wörter keine Rolle spielen, weil dort die Produktion eher auf semantischen und syntaktischen Merkmalen als auf der Rezeption einer Basisform basiert (vgl. Roelofs 1996).

Eine Untersuchung, die derartigen Problemen nicht ausgesetzt ist, da es sich um eine einfache Bildbenennungsaufgabe handelte, führten Janssen und Mitarbeiter (2008) durch. Englischsprachige Probanden sollten Bilder von Komposita benennen, für die die Vertrautheit<sup>4-8</sup> des ganzen Wortes sowie die Frequenzen der Morpheme variiert worden waren. In Anbetracht des oben genannten Problems der Kontextsensitivität der Sprachverarbeitung dienten außerdem Simplizia als ebenfalls zu benennende Füller-Stimuli. Die Autoren fanden einen Einfluß der Vertrautheit der ganzen Wörter, nicht aber der Komponentenfrequenzen. In einem vergleichbaren Experiment mit Komposita des Mandarin-Chinesischen war ebenfalls ein Einfluß der Kompositums-, nicht aber der Morphemfrequenzen festzustellen. Janssen und Mitarbeiter (2008) argumentieren, daß die Ergebnisse sich nicht in Modelle einfügen, nach denen der Frequenzeffekt auf der Wortform-Ebene zu suchen ist und gleichzeitig Komposita in dekomponierter Form abgespeichert sind, wie es das Diskrete Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern (z.B. Levelt et al. 1999; vgl. Abschnitt 4.2.1) vorsieht. Auch nach interaktiven Modellen (z.B. Dell 1986) wäre ein Morphemfrequenzeffekt zu erwarten, wenn es eine Ebene gäbe, auf der Komposita in Form ihrer Komponenten repräsentiert sind. Die Ergebnisse sind nach Janssen und Mitarbeitern (2008) allerdings nicht generell inkonsistent mit Modellen, die eine Lemma-Wortform-Unterscheidung vornehmen, wenn man diese dahingehend modifiziert, daß a) der Frequenzeffekt auf der Lemma-Ebene zu verorten ist, oder b) Komposita auf der Wortform-Ebene als ganzes abgespeichert sind: Beides würde Ganzwort-

---

<sup>4-8</sup> Vertrautheit (engl. *familiarity*) ist ein durch die Befragung von Sprachnutzern erhobenes Maß für die Auftretenshäufigkeit von Wörtern. Eine typische Aufgabenstellung zur Erfassung der Vertrautheit lautet: „This is an experiment to find out how often you have come in contact with certain words. You will be given a list of words and you are to rate each one as to the number of times that you experienced it by simply writing down a number according to a 1 to 7 scale. In this scale, 1 represents “NEVER”, that is, you have never seen or heard or used the word in your life; the number 2 represents “RARELY”, that is you have seen or heard or used the word at least once before, but only rarely and so on until 7, which represents “VERY OFTEN”, that is, you have seen or heard or used the word nearly every day of your life” (Stadthagen-Gonzalez & Logie 2006, Anhang). Manche Autoren (z.B. Stadthagen-Gonzalez & Davis 2006) messen der Vertrautheit eine größere Relevanz mit Blick auf die Wortverarbeitung zu als der Frequenz, da erstere auf alltagssprachlichen Daten beruht, während letzterer oft zumindest partiell schriftsprachliche Korpora zugrundeliegen. Beide Faktoren sind stark miteinander korreliert (z.B. Balota et al. 2001; Ferrand et al. 2008). Erhebungen der Vertrautheit sind aber möglicherweise in Abhängigkeit von der Instruktion zusätzlich durch die Semantik und/oder orthographische bzw. phonologische Muster beeinflusst (z.B. Balota et al. 2001).



Frequenzeffekte erwarten lassen. Auch Modelle wie das Unabhängige Netzwerkmodell (z.B. Caramazza 1997; vgl. Abschnitt 4.1.1), die nur eine Ebene zwischen Semantik und Phonologie annehmen, könnten den Kompositumsfrequenzeffekt erklären: Da sich die Bedeutung der meisten Komposita nicht einfach aus der Kombination der Komponentenbedeutungen und der grammatischen Eigenschaften der Komponenten ergibt, müßten derartige Modelle eine Ganzwortspeicherung annehmen, was Ganzwort-Frequenzeffekte impliziert.

#### *Weitere Methoden und Fragestellungen*

Auf die Bedeutung des Fugenelements (vgl. Abschnitt 2.2) konzentrierten sich Dressler und Mitarbeiter (2001) in einem Experiment mit deutschen Muttersprachlern und den daraus abzuleitenden Hinweisen für die Verarbeitung von Komposita. 23 Probanden sollten 30 Paare von je einem Substantiv und einem Nichtwort zu je einem Kompositum zusammenfügen und dieses so schnell wie möglich aufschreiben. Es zeigte sich, daß die erste Komponente eine dominante Rolle bei der Wahl des Fugenelements spielte. Die Autoren argumentieren, daß die Probanden dabei eher Interfixationsregeln anwendeten, statt gespeichertes Wissen über existierende Komposita mit den entsprechenden Fugenelementen abzurufen. Wortspezifische Effekte allerdings unterstützen die Annahme, daß zugleich auf die Basisform der ersten Komponente zugegriffen wird und Assoziationen zu anderen Komposita, die diese enthalten, bestehen. Insgesamt spricht dies für eine Koexistenz und Konkurrenz von Regelanwendung und ganzheitlicher Speicherung, d.h. parallele Zweiroutenmodelle.

Böhl (2007) schließlich untersuchte die Produktion deutscher Komposita im Rahmen eines Bild-Bild-Paradigmas, in dem jeweils eine von zwei Abbildungen benannt werden sollte. Als Stimuli dienten Bilder, die sich durch Komposita bezeichnen ließen, die in einem Vortest aber vorzugsweise durch Simplizia benannt worden waren (z.B. *Eimer* statt *Wassereimer*). Dieser Präferenz konnte in den Kontrollkonditionen problemlos gefolgt werden. Die Experimentalkondition allerdings war so gestaltet, daß das Festhalten am Simplex Ambiguitäten nach sich zog, da beide Abbildungen der gleichen Kategorie angehörten und somit das Simplex für beide stehen konnte (z.B. *Eimer – Wassereimer* vs. *Mülleimer*). Böhl (2007) stellte fest, daß es die Probanden trotz dieser Ambiguität weitgehend vermieden, auf die disambiguierende, dabei aber nicht präferierte Benennung durch ein Kompositum auszuweichen. Dies geschah nur dann, wenn sie sehr viel Zeit für die Benennung hatten und sich dabei vorstellen sollten, sich mit ihrer Aussage an einen Adressaten zu richten, der die Abbildungen nicht vor sich hatte, oder wenn sie beide Abbildungen bezeichnen sollten.

#### *Zusammenfassung*

Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde gibt es gerade ein Dutzend von Studien, die sich in ihrer Konzeption unterscheiden, überwiegend verschiedenartige Ergebnisse

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

hervorgebracht haben und fast durchgängig klarer Kritik ausgesetzt sind:

In mehreren Priming-Studien zeigten sich Fazilitierungseffekte, die durch die Komponentenübereinstimmung von Prime und Zielwort bedingt waren und somit auf eine morphem-basierte Repräsentation und Verarbeitung von zusammengesetzten Wörtern hindeuten. Allerdings dienten hier entweder Komposita nur als visuell präsentierte Primes, weshalb nicht unmittelbar auf Prozesse der mündlichen Kompositumsproduktion geschlossen werden kann (Zwitserlood et al. 2000; 2002; Bölte et al. 2004; Dohmes et al. 2004). Oder es kamen implizite Priming-Paradigmen zur Anwendung, für die nicht geklärt ist, ob sie tatsächlich sprachliche oder nicht vielmehr Gedächtnisprozesse widerspiegeln (Roelofs 1996; 1997), wobei zusätzlich in einem Fall Komposita im ausschließlichen Rahmen von Komposita präsentiert wurden, was die Verarbeitung wahrscheinlich mit beeinflusste (Bien et al. 2005). Zudem zeigten sich in einer weiteren derartigen Studie – die mithin derselben Kritik ausgesetzt ist – keine fazilitierenden Einflüsse morphologischer Verwandtschaft (Chen & Chen 2006), weshalb die Ergebnisse der Priming-Studien insgesamt als nicht eindeutig und nur bedingt aussagekräftig gelten müssen.

Zur Bildbenennung gibt es nur zwei Studien. Eine derselben ist methodisch so fragwürdig, daß ihre Ergebnisse nicht als Evidenz mit Blick auf die Verarbeitung von Komposita verwendet werden kann (Bölte et al. 2004). Die andere brachte für das Englische wie auch für das Mandarin-Chinesische Einflüsse der Vertrautheit bzw. Frequenz von Komposita hervor, während die Komponentenfrequenzen sich nicht auf die Benennzeiten auswirkten (Janssen et al. 2008). Dies spricht für eine ganzheitliche Verarbeitung zusammengesetzter Wörter.

Eine Studie zur Zusammensetzung von Nichtwörtern und Simplizia zu einem Kompositum läßt auf das Zusammenspiel von Regelanwendung und ganzheitlicher Speicherung schließen (Dressler et al. 2001). Aufgrund der Verwendung von neuem Wortmaterial erlaubt diese Arbeit aber keine Aussagen zur Verarbeitung lexikalisierter Komposita.

Eine letzte Studie zeigte die präferierte Verwendung von kürzeren – und sehr wahrscheinlich höherfrequenten – Simplizia im Vergleich zu disambiguierenden Komposita und ist mit dieser Beobachtung bemerkenswert, ohne jedoch generelle Aussagen zur Verarbeitung von zusammengesetzten Wörtern treffen zu können (Böhl 2007).

Von den vorliegenden Studien zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde scheint insofern nur eine – nämlich die von Janssen und Mitarbeitern (2008) – Aussagen zur relativ spontansprachnahen Produktion von Komposita zu erlauben, da allein in dieser Untersuchung eine bildlich bedingte konzeptuelle Repräsentation zur sprachlichen Realisation der Wörter führte, wobei der sprachliche Kontext durch die zusätzliche Verwendung von Simplizia relativ ausgeglichen war. Diese Studie aber bietet deutliche Hinweise auf eine ganzheitliche Repräsentation und lautsprachliche Produktion von Komposita.

### **4.3 Gruppenstudie zur Produktion von Simplizia und Komposita durch Sprachgesunde**

Alles in allem muß die Produktion von Komposita durch Sprachgesunde als ein bisher vergleichsweise wenig beachteter Teil der psycholinguistischen Forschung gelten. Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen der im folgenden beschriebenen Gruppenstudie der naheliegenden, aber bisher noch nicht untersuchten Frage nachgegangen, ob sich bei der Benennung von vergleichbaren höher- und niedrigfrequenten Komposita und Simplizia durch sprachgesunde Probanden Unterschiede in den Reaktionszeiten finden lassen oder nicht, wobei letzteres die Ergebnisse der Arbeit von Janssen und Mitarbeitern (2008) mittels eines anderen Untersuchungsdesigns unterstützen würde.

#### **4.3.1 Fragestellungen und Hypothesen**

Folgende Ergebnisse sind je nach Erklärungsansatz zur Repräsentation und Verarbeitung von Komposita (vgl. Abschnitt 3.2) und im Vergleich dazu für Simplizia zu erwarten:

- a) Aufgrund der in Abschnitt 4.1.2 beschriebenen Ergebnisse aus der Literatur ist für die Simplizia in jedem Fall ein Frequenzeffekt zu erwarten, d.h. die höherfrequenten Simplizia sollten schneller benannt werden als die niedrigfrequenten.
- b) Bei den Komposita richten sich die Erwartungen danach, welche Verarbeitungsweise man für sie annimmt:
  - b1) Im Falle einer ganzheitlichen Verarbeitung aller Komposita, wie sie in ganzheitlichen Modellen vorgesehen ist (vgl. Abschnitt 3.2.1), läßt sich ebenfalls ein Frequenzeffekt in dem Sinne erwarten, daß höherfrequente Komposita schneller benannt werden als niedrigfrequente. Da die Komposita und die Simplizia hinsichtlich relevanter lexikalischer Faktoren vergleichbar sind (vgl. Abschnitt 4.3.2) und keine Unterschiede hinsichtlich der Verarbeitung morphologisch komplexer und einfacher Wörter postuliert werden, sollten sich die Reaktionszeiten für die beiden Worttypen ebenfalls nicht unterscheiden.
  - b2) Im Falle einer einzelheitlichen Verarbeitung aller Komposita – d.h. im Sinne völlig dekomponierender Modelle (vgl. Abschnitt 3.2.2) - sind keine eindeutigen Vorhersagen möglich. Zu erwarten ist, daß die Komponentenfrequenzen einen stärkeren Einfluß auf die Benennlatenzen haben als die Gesamtwortfrequenzen. Ein Einfluß letzterer ist jedoch aufgrund der Tatsache möglich, daß das Abrufen und Zusammenfügen der Komponenten bei höherfrequenten Komposita schneller gelingt als bei niedrigfrequenten, weil es dort ein häufiger ausgeübter Prozeß ist.
  - b3) Im Falle einer eher ganzheitlichen Verarbeitung höherfrequenter Komposita und einer eher einzelheitlichen Verarbeitung niedrigfrequenter Komposita – d.h. im Sinne dualer Verarbeitungsmodelle (vgl. Abschnitt 3.2.3) - sind für die höherfrequenten zusammengesetzten Wörter Reaktionszeiten zu erwarten, die denen bei den Sim-

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

plizia gleichen. Für die niedrigfrequenten läßt sich keine eindeutige Voraussage treffen, da der einzelne Abruf der (vergleichsweise hochfrequenten) Komponenten einerseits zeitliche Vorteile mit sich bringen, andererseits aber durch das Ablaufen zweier Abrufprozesse auch für Verzögerungen sorgen kann.

Vor dem Hintergrund der bisher in der Literatur beschriebenen Untersuchungen (vgl. Abschnitt 4.2.3) und aufgrund der unterschiedlichen Eindeutigkeit der Erklärungsansätze mit Blick auf die zu erwartenden Ergebnisse werden folgende Hypothesen aufgestellt und mit Hilfe der im Anschluß beschriebenen Untersuchung überprüft:

- Hypothese I: Höherfrequente Simplizia werden schneller benannt als niedrigfrequente Simplizia.
- Hypothese II: Höherfrequente Komposita werden schneller benannt als niedrigfrequente Komposita.
- Hypothese III: Die Reaktionszeiten für Simplizia und Komposita sind vergleichbar.

Hypothese I dient als Kontrollhypothese. Die Hypothesen II und III folgen Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung von Komposita, wie der Full-Listing-Hypothese.

Komponentenbezogene Hypothesen würden auf Modellen einzelheitlicher oder dualer Verarbeitung basieren; aufgrund der ohnehin schwer umsetzbaren Vergleichbarkeit des Materials für Simplizia und Komposita wird jedoch von einer Kontrolle der Komponentenfrequenzen abgesehen.

#### 4.3.2 Material

Zur Überprüfung der Hypothesen sollten Sprachgesunde möglichst schnell Bilder mit einem höher- bzw. niedrigfrequenten Simplex oder Kompositum benennen. Gemessen wurden die Reaktionszeiten.

##### *Materialauswahl – Voruntersuchung I: Erhebung der Benennübereinstimmung*

Im Vorfeld dieser Untersuchung wurden insgesamt 157 Bilder zusammengestellt, von denen sich 75 mit Komposita und 82 mit Simplizia bezeichnen ließen. Hierbei handelte es sich um kolorierte<sup>4-9</sup> Zeichnungen, die insbesondere den Sammlungen „Hamburger Bildserie zur Sprachförderung“ (Eckel 1979), „Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik“ (Blanken & Bautz 1996), „Wortproduktionsprüfung“ (Blanken et al. 1999) und „Lexikon Modellorientiert“ (LeMo; De Bleser et al. 2004) entstammten; ergänzend kamen im Internet recherchierte und selbst angefertigte Zeichnungen hinzu.

Die Bilder wurden zum Zwecke der Normierung 30 Probanden im Alter von 18 bis 30 Jahren (MW: 25 Jahre) zur mündlichen Benennung vorgelegt. Die Reaktionen wurden schriftlich

---

<sup>4-9</sup> Wie Rossion und Pourtois (2004) zeigen konnten, hilft die Hinzufügung von Farbe bei der Erkennung von Alltagsobjekten.

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

festgehalten, und es wurde die Benennübereinstimmung für jedes der Wörter ermittelt (vgl. Anhang 4-1a für eine Übersicht über alle Wörter sowie die Reaktionen der Probanden).

##### *Materialauswahl – Voruntersuchung II: Erhebung des Erwerbalters*

Für alle Wörter wurde anhand der Datenbank CELEX<sup>4-10</sup> (Baayen et al. 1993) die Gebrauchsfrequenz (vgl. Abschnitt 4.1.2) festgestellt. Da eine Reihe von Studien aber darauf hinweist, daß daneben auch das Erwerbalters die Wortverarbeitung beeinflusst (vgl. ebenfalls Abschnitt 4.1.2), wurde dieser Wert für die in der Untersuchung verwendeten Simplicia und Komposita ebenfalls erfaßt, um mögliche Erwerbalters-Unterschiede zwischen den Worttypen auszuschließen.

Anders als Frequenzwerte, für die es verschiedene Korpora gibt, liegen Normdaten zum Erwerbalters bisher nur in sehr begrenzter Zahl vor (z.B. Schröder et al. 2003). Für ihre Erhebung kommen im wesentlichen zwei Methoden in Frage: objektive Messungen, die sich direkt auf Sprachdaten von Kindern z.B. in der Spontansprache oder beim Bildbenennen beziehen, sowie subjektive Einschätzungen, wobei Erwachsene beurteilen sollen, in welchem Alter bestimmte Wörter erworben werden. Grundlage dafür ist häufig eine von Gilhooly und Hay (1977; z.B. auch Stadthagen-Gonzalez & Colin 2006) entwickelte siebenstufige Skala mit zweijährigen Abständen (1 = 0-2 Jahre; 2 = 3-4 Jahre, 3 = 5-6 Jahre, 4 = 7-8 Jahre, 5 = 9-10 Jahre, 6 = 11-12 Jahre und 7 = 13+ Jahre). Hierbei zeigen sich i.d.R. hohe Inter-Rater-Korrelationen (vgl. Schröder et al. 2003, S. 88). Eine umfangreiche Erhebung und Analyse objektiver und geschätzter Erwerbaltersdaten durch Morrison und Mitarbeiter (1997) ergab zudem, daß objektive Daten und Schätzungen stark miteinander korreliert sind, signifikant durch Wortlänge (Phonemzahl), visuelle Komplexität, Vertrautheit (*object familiarity*), Benennübereinstimmung, Vorstellbarkeit und Frequenz beeinflusst werden und mithin ähnliche strukturelle Eigenschaften aufweisen. Der Einfluß der Wortfrequenz ist allerdings bei den objektiven Daten relativ gering, während ihm bei den Schätzungen ein höherer Stellenwert zukommt. Auch der Einfluß der Vertrautheit wird eher überschätzt, der der Vorstellbarkeit dagegen eher unterschätzt. Außerdem konnten Schröder und Mitarbeiter (2003) nachweisen, daß das produktive Erwerbalters im Sinne der spontansprachlichen Verwendung eines Wortes signifikant niedriger ist als das geschätzte Erwerbalters und das Benennalters im Sinne der Verwendung eines Wortes aufgrund einer bildlichen Vorgabe<sup>4-11</sup>. Die Schätzungen

---

<sup>4-10</sup> CELEX ist eine von Baayen und Mitarbeitern (1993) am Center for Lexical Information an der Universität von Nijmegen entwickelte lexikalische Datenbank des Englischen, des Niederländischen und des Deutschen. Die deutsche Version basiert auf einem Korpus von sechs Millionen Wörtern (*Tokens*). Insgesamt sind mehr als 50.000 verschiedene Wörter (*Types*) mit ihrer zugehörigen Frequenz, Phonem- und Silbenzahl aufgelistet.

<sup>4-11</sup> Die Frage, auf welchen Erwerbsstatus sich das Erwerbalters eigentlich bezieht, ist ein kritischer Punkt (vgl. Schröder et al. 2003). Zu unterscheiden ist hier zunächst zwischen passivem und aktivem Wortschatz: Kinder verstehen wesentlich mehr Wörter als sie produzieren. Zudem werden durch die Erfassung spontansprachlicher Daten andere Leistungen gemessen als durch die Erhebung von Bildbenennungsdaten: Bei der Verwendung eines Wortes in der Spontansprache treten Über- und Untergeneralisierungen auf, und das Kind nähert sich erst nach und nach der konventionell festgelegten Bedeutung des Wortes an. Bei der Frage nach dem Erwerbszeitpunkt ist aber nicht eindeutig klar, ob es sich um die erste Verwendung des Wortes mit der dann noch kindersprachlichen Bedeutung handelt oder um den Zeitpunkt, zu dem das Wort mit der konventionell festgelegten Bedeutung verwendet wird. Beim Bildbenennen dagegen muß das Kind das zielsprachlich korrekte Wort abrufen. Das durch

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

liegen tendenziell, aber nicht signifikant unter dem gemessenen Benennalter und bilden daher dieses eher ab als das produktive Erwerbssalter. Zugleich korrelieren allerdings die Ergebnisse aller drei Erhebungen miteinander, so daß Schätzungen und Messungen hinsichtlich des Erwerbszeitpunktes zwar nicht identisch, aber in relativer Hinsicht vergleichbar sind. Die Autoren kommen aufgrund dessen – wie auch Morrison und Mitarbeiter (1997) - zu der Einschätzung, daß Erwerbssaltermessungen vorzuziehen sind, daß aber – mangels Verfügbarkeit solcher objektiven Daten - zumindest für Nomen auch das geschätzte Erwerbssalter als reliable und valide Datenquelle verwendet werden kann.

Vor diesem Hintergrund wurde für die vorliegende Studie das Erwerbssalter für insgesamt 159 Wörter – 76 Komposita und 83 Simplizia - nach der von Gilhooly und Hay (1977) vorgeschlagenen Methode erhoben. 50 Probanden - 20 Männer und 30 Frauen - im Alter von 18 bis 61 Jahren (MW: 26,6 Jahre) erhielten einen Fragebogen mit der beschriebenen siebenstufigen Skala (vgl. Anhang 4-1b) vorgelegt. Auf dieser sollten sie einschätzen, in welchem Alter ein Kind das jeweilige Wort produktiv erworben hat. Erwartungsgemäß zeigte sich eine hochsignifikante negative Korrelation mit den Frequenzen der Wörter (Korrelation nach Pearson:  $r=-0,284$ ;  $p<0,001$ ). Ein Einfluß des morphologischen Status der Wörter ließ sich dagegen nicht feststellen ( $t(158)=-0,424$ ;  $p=0,668$ ; vgl. Anhang 4-1c für eine Zusammenfassung der Ergebnisse).

Zur Überprüfung der Zuverlässigkeit der so erhobenen geschätzten Erwerbssalter-Daten befanden sich unter den Wörtern 25 der Stimuli, die auch Schröder und Mitarbeiter (2003) in ihrer Studie verwendet hatten. Beim Vergleich der Mittelwerte der Einschätzungen auf der Skala zeigte sich eine hochsignifikante Korrelation beider Datensets (Korrelation nach Pearson:  $r=0,930$ ;  $p<0,001$ ; vgl. Anhang 4-1d).

#### *Materialauswahl – Voruntersuchung III: Erhebung der Objekterkennungszeiten*

Um sicherzugehen, daß möglicherweise auftretende Reaktionszeitunterschiede im Benennexperiment tatsächlich auf sprachliche und nicht auf vorsprachliche Einflüsse zurückzuführen sind, wurden außerdem die Objekterkennungszeiten für 60 aufgrund der bisher beschriebenen Voruntersuchungen vorausgewählte Zielbilder erhoben. Orientierung hinsichtlich des Versuchsaufbaus bot hierbei das zweite der Experimente von Jescheniak und Levelt (1994): Zunächst wurden den Teilnehmern an dieser Voruntersuchung 28 Übungsstimuli, die 60 Zielwörter und 60 Füller – je zur Hälfte Simplizia bzw. Komposita - in schriftlicher Form und in Verbindung mit den zugehörigen Abbildungen als Powerpoint-Präsentation gezeigt. Die Probanden sollten sich auf diese Weise – so wie auch in der Hauptuntersuchung (vgl. Abschnitte 4.3.3 und 4.3.4) - mit den Stimuli vertraut machen. Sie konnten dabei selbst entscheiden, wie lange sie sich jedes der Bilder anschauten.

Die Durchführung der eigentlichen Voruntersuchung III erfolgte mit Hilfe des Programms DMDX<sup>4-12</sup> auf einem 15"-Laptop. Sie setzte sich aus einem Teil mit 28 Übungsdurchgängen und einem zweiten Teil mit 120 Testdurchgängen zusammen. In jedem Durchgang wurde je ein Wort für jeweils 1.200 ms visuell in der Mitte des Bildschirms präsentiert. Der Bildschirmhintergrund war schwarz, die Schrift weiß. Jedem Wort folgte ein Bild, das entweder mit diesem übereinstimmte oder nicht. Die Aufgabe der Untersuchungsteilnehmer war es, per Tastendruck so schnell wie möglich zu entscheiden, ob Wort und Bild das gleiche Konzept ausdrückten (Wortlaut der Anweisung: „[...] Du sollst so schnell wie möglich entscheiden, ob Wort und Bild zusammenpassen oder nicht.“). Die JA-Antwort-Taste wurde dabei jeweils der dominanten Hand der Probanden zugeordnet. Die Messung der Reaktionszeit begann mit dem Erscheinen des Bildes und endete mit dem Tastendruck, durch den auch der entsprechende Durchgang beendet und der nächste initiiert wurde. Bei allen 60 Zielwörtern war eine JA-Antwort und bei allen 60 Füllwörtern eine NEIN-Antwort erforderlich. An der Voruntersuchung III nahmen 16 Probanden – vier Männer und zwölf Frauen – im Alter von 25 bis 59 Jahren (MW: 32,4 Jahre) teil.

In die Datenanalyse wurden ausschließlich die die Zielwörter betreffenden Reaktionen und damit folglich die JA-Antworten einbezogen. Fehler wurden dabei ebenso ausgeschlossen wie solche Werte, die 2,5 Standardabweichungen über oder unter dem Mittelwert der einzelnen Probanden lagen (vgl. für ein solches Vorgehen z.B. auch Alario & Caramazza 2002; Janssen et al. 2008). Aufgrund dessen konnten die Daten eines Probanden nicht verwendet werden, da elf Werte fehlten. Bei den verbleibenden 15 Probanden traten jeweils eine bis fünf (MW: 2,7) nicht auswertbare Reaktionen auf. Insgesamt lagen damit 860/900 (95,6%) auswertbare Reaktionszeiten für die Zielwörter vor.

#### *Zusammenfassende Materialbeschreibung*

Aufgrund der Voruntersuchungen wurden insgesamt 60 Bilder ausgewählt, für die die Benennübereinstimmung im Mittelwert bei 27,9/30 (93,1%; Minimum: 73,3%) lag. Die ausgewählten Wörter ließen sich vier Gruppen zuordnen: Jeweils 15 waren (a) höherfrequente Komposita (CELEX-Frequenz: >20, Mittelwert: 75,9), (b) niedrigfrequente Komposita (CELEX-Frequenz: 0-3, MW: 1,4), (c) höherfrequente Simplizia (CELEX-Frequenz: >20, MW: 84,9) und (d) niedrigfrequente Simplizia (CELEX-Frequenz: 0-3, MW: 1,5).

Alle Wörter waren zwei- bis viersilbig und bestanden aus fünf bis neun Phonemen. Es gab keine signifikanten gruppenabhängigen Unterschiede hinsichtlich der Silbenzahl (Einfaktorielle ANOVA:  $F(3,56)=0,417$ ;  $p=0,741$ ). Auch die Phonemzahl der Komposita unterschied

---

<sup>4-12</sup> DMDX ist ein Windows-basiertes Computerprogramm, mit dessen Hilfe Text-, Audio-, Video- und graphisches Material zeitlich präzise präsentiert werden kann. Darüber hinaus erlaubt es die bis auf Millisekunden genaue Messung der Reaktionszeiten für dieses Material. Das Programm stellt eine Erweiterung der DOS-basierten Programmreihe DMASTR dar, die seit 1975 an der Monash-Universität in Australien entwickelt und getestet wurde; Verantwortliche hierbei waren Rod Dickinson, Wayne Murray und Mike Durham. Jonathan Forster (Universität von Arizona) ergänzte das Programm 1989 um seine graphischen und akustischen Möglichkeiten und übertrug es 1997 in das Windows-Format (vgl. Forster & Forster 2003).

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

sich nicht signifikant im Vergleich zur Phonemzahl der Simplizia (t-Test für unabhängige Stichproben:  $t(58)=1,028$ ;  $p=0,308$ ). Allerdings hatten die hochfrequenten Wörter insgesamt signifikant mehr Phoneme als die niedrigfrequenten ( $t(58)=7,305$ ;  $p=0,009$ ). Die Benennübereinstimmung unterschied sich über die vier Gruppen hinweg nicht signifikant (Einfaktorielle ANOVA:  $F(3,56)=1,860$ ;  $p=0,147$ ). Zudem bestanden keine signifikanten Frequenzunterschiede (i) zwischen den höherfrequenten Komposita und den höherfrequenten Simplizia ( $t(28)=0,297$ ;  $p=0,769$ ), (ii) zwischen den niedrigfrequenten Komposita und den niedrigfrequenten Simplizia ( $t(28)=0,154$ ;  $p=0,879$ ) sowie (iii) zwischen den Komposita und den Simplizia insgesamt ( $t(58)=0,250$ ;  $p=0,804$ ).

Entsprechend der negativen Korrelation zwischen Erwerbssalter und Frequenz war das Erwerbssalter für die höherfrequenten Stimuli signifikant niedriger (MW: 3,02) als für die niedrigfrequenten Wörter (MW: 3,49;  $t(58)=-2,889$ ;  $p=0,005$ ). Hinsichtlich des Worttyps war kein signifikanter Unterschied für das Erwerbssalter bei Simplizia (MW: 3,24) und Komposita (MW: 3,27) feststellbar ( $t(58)=0,135$ ;  $p=0,893$ ).

Bezüglich der Objekterkennungszeiten, die mittels einer Varianzanalyse mit Meßwiederholung über die Probanden hinweg ( $F_1$ ) und einer Univariaten Varianzanalyse über die Stimuli hinweg ( $F_2$ ) analysiert wurden, zeigten sich keine Effekte für Worttyp ( $F_1(1,14)=0,201$ ,  $p=0,661$ ;  $F_2(1,56)=0,112$ ,  $p=0,739$ ) oder Frequenztyp ( $F_1(1,14)=1,418$ ,  $p=0,253$ ;  $F_2(1,56)=0,201$ ,  $p=0,655$ ) und keine Interaktion zwischen beiden Faktoren ( $F_1(1,14)=0,110$ ,  $p=0,745$ ;  $F_2(1,56)=0,065$ ,  $p=0,799$ ), d.h. die Objekterkennungszeiten unterschieden sich nicht signifikant zwischen den vier Gruppen.

**Tab. 4-1** Gegenüberstellung der je 15 höher- und niedrigfrequenten Komposita und Simplizia hinsichtlich Mittelwerten und Standardabweichungen von Frequenz, Silben- und Phonemzahl, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter (Wert auf der 7-Punkte-Skala) sowie Objekterkennungszeit

Mittelwerte	Komp., hf.		Komp., nf		Simp., hf		Simp., nf		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Frequenz (CELEX)</b>	75,87	82,760	1,40	1,121	84,87	83,134	1,47	1,246	40,90	69,715
<b>Silbenzahl</b>	2,67	0,617	2,47	0,516	2,67	0,617	2,53	0,640	2,58	0,591
<b>Phonemzahl</b>	7,27	0,799	6,60	0,828	7,00	1,000	6,33	1,175	6,80	1,005
<b>Benennübereinst.</b>	27,27	2,086	27,47	2,264	28,87	1,506	28,07	2,219	27,92	2,085
<b>Erwerbssalter</b>	3,06	0,559	3,47	0,742	2,98	0,699	3,51	0,540	3,25	0,669
<b>Obj.-erkenn. in ms</b>	580,98	54,605	572,94	35,790	574,24	36,917	572,04	46,695	575,05	43,183

Insgesamt waren damit die den vier Gruppen zugeordneten Wörter bzw. Bilder vergleichbar hinsichtlich ihrer Silbenzahl, der Benennübereinstimmung bei 30 Probanden und der Dauer der Objekterkennung durch 15 Probanden. Die höherfrequenten Komposita und Simplizia einerseits und die niedrigfrequenten Komposita und Simplizia andererseits waren untereinander außerdem hinsichtlich der Frequenz, der Phonemzahl und des Erwerbssalters vergleichbar. Einen Überblick über die mittleren Kennwerte der ausgewählten Stimuli bieten Tabelle 4-1 sowie auch Anhang 4-1e.



### 4.3.3 Experiment I: Produktion der Zielwörter in Nominalphrasen

In einem ersten Experiment zur Produktion von Komposita und Simplizia im Vergleich sollten die Probanden die Zielwörter im Rahmen einer Nominalphrase nennen. Diese Verfahrensweise – statt einer einfachen Benennung der Zielwörter - wurde gewählt, um die Problematik der unterschiedlichen Anfangsphoneme der Wörter und eines damit möglicherweise verbundenen ungenauen, die Ergebnisse verfälschenden Reagieren des Mikrophons und somit der Reaktionszeitmessung zu umgehen (vgl. Kessler et al. 2002). Durch die Nennung des Artikels am Anfang jeder Reaktion war das Anfangsphonem stets ein /d/, wodurch der genannte Fehlerfaktor reduziert werden konnte. Modelltheoretisch erscheint diese Modifikation unbedenklich, da die Nennung der Nominalphrase nach dem Diskreten Zweistufen-Modell von Levelt und Mitarbeitern (vgl. Abschnitt 4.1.2) sowohl den Lemma- als auch den Wortformabruf erfordert und der Erhalt des bei einfacher Nennung gefundenen Frequenzeffektes auch bei Nennung der Nominalphrase empirisch bestätigt werden konnte (vgl. Jescheniak & Levelt 1994, Experimente 5a und 5b). Kritisch einwenden läßt sich, daß die Artikulation des Artikels möglicherweise initiiert wird, bevor überhaupt ein Zugriff auf die phonologische Form des Wortes stattgefunden hat. Hier greift Jescheniaks und Levelts (1994, S. 841) Argumentation, wonach dies gerade nicht geschieht, sondern die Produktion eines Artikels bis zum Abruf der Wortform zurückgehalten wird – und zwar deshalb, weil beides zusammen als phonologisches Wort produziert wird, dessen Erstellung erst im Rahmen des Prosodifikation (vgl. Abschnitt 4.1.2) stattfindet.

#### *Untersuchungsteilnehmer*

An dieser Benennstudie nahmen 50 sprachgesunde deutsche Muttersprachler im Alter von 18 bis 71 Jahren teil. 35 der Probanden waren weiblich und 15 männlich. Möglicherweise vorliegende Einschränkungen der Sehfähigkeit waren durch entsprechende Sehhilfen korrigiert. Keiner der Probanden hatte an einer der Voruntersuchungen teilgenommen.

#### *Durchführung*

Wie in der Voruntersuchung III wurden den Probanden die Bilder der 60 Zielwörter sowie von 14 Übungsstimuli mit dem zugehörigen Namen zunächst in Form einer Powerpoint-Präsentation vorgestellt, um Vertrautheit mit den Zeichnungen herzustellen und eine möglichst große Benennübereinstimmung zu erreichen. Wieder stand es den Probanden frei, selbst über die Präsentationsdauer jeder einzelnen Bild-Wort-Kombination zu entscheiden.

In der anschließenden Untersuchung bestand die Aufgabe darin, die Bilder möglichst schnell mit einer Nominalphrase aus Artikel und Nomen zu benennen. Die Bilder wurden visuell auf dem 15"-Bildschirm eines Notebooks präsentiert. Der Bildschirmhintergrund war schwarz, der Bildhintergrund weiß und je nach Bildformat etwa 10 x 10 cm groß. Die Präsen-

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

tation erfolgte wieder mit Hilfe des Programms DMDX: Ausgelöst durch die jeweils vorhergehende verbale Reaktion des Probanden erschien zunächst ein weißes Fixierkreuz im Mittelpunkt des Bildschirms und anschließend das Bild, das so schnell wie möglich zu benennen war. Die Messung der Reaktionszeit begann mit der Präsentation des Bildes und endete mit dem Einsetzen der Reaktion des Probanden, die mit Hilfe eines an den Computer angeschlossenen Mikrofons erfaßt wurde. Parallel wurden die verbalen Reaktionen mit einem digitalen Diktiergerät aufgenommen und Fehler sowie erkennbares fehlerhaftes Auslösen der Mikrofon-Registrierung notiert.

Die Untersuchung setzte sich aus einem Übungsdurchgang mit den 14 Übungsstimuli und dem anschließenden Experimentaldurchgang mit den 60 Zielbildern zusammen. Diese wurden in je neu randomisierter Reihenfolge gezeigt. Die Durchführung des Experiments dauerte durchschnittlich 15 Minuten.

*Ergebnisse: Fehlreaktionen*

Für die Analyse wurden die Daten dahingehend überprüft, ob das Bild so benannt wurde wie erwartet, ob während des Sprechens eine Verzögerung oder eine Selbstkorrektur auftrat, ob der Reaktion ein nichtsprachlicher Laut vorausging und damit die Reaktionszeitmessung beeinflusst wurde oder ob die Reaktionszeit um mehr als 2,5 Standardabweichungen vom Mittelwert des jeweiligen Probanden abwich (vgl. Jescheniak & Levelt 1994) sowie hinsichtlich technisch bedingter Fehler. Die Daten von zwölf Probanden gingen nicht in die Analyse ein, weil für jeweils zehn oder mehr Stimuli keine verwertbaren Reaktionen vorlagen.

Bei den übrigen 38 Probanden traten insgesamt 203 Fehlreaktionen auf; die mittlere Fehlerzahl lag damit pro Proband bei 5,34 (8,9%). Bei den Fehlreaktionen handelte es sich um 38 (18,7%) technisch bedingte Fehler, um 63 (31,0%) Verzögerungen der Reaktionszeit um mehr als 2,5 Standardabweichungen des jeweiligen Probanden und um 102 (50,3%) Fehler im eigentlichen Sinne. Die Verteilung dieser Fehler sowie der Reaktionszeitverzögerungen auf die vier Stimulustypen zeigen Tabelle 4-2 und Abbildung 4-4.

Die Fehlreaktionen wurden mittels einer Varianzanalyse mit Meßwiederholung über die Probanden hinweg

**Tab. 4-2** Summen und Mittelwerte (pro Item) der Fehler und verzögerten Reaktionszeiten beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nominalphrasen durch 38 Probanden

Zielwortkategorie	Fehler		Verzög. RT		Summe	
	$\Sigma$	MW	$\Sigma$	MW	$\Sigma$	MW
Höherfrequente Komposita	41	2,73	27	1,80	68	4,53
Niedrigfrequente Komposita	36	2,40	12	0,80	48	3,20
<i>Komposita gesamt</i>	77	2,57	39	1,30	116	3,87
Höherfrequente Simplizia	10	0,67	12	0,80	22	1,47
Niedrigfrequente Simplizia	15	1,00	12	0,80	27	1,80
<i>Simplizia gesamt</i>	25	0,83	24	0,80	49	1,63
<b>Gesamt</b>	<b>102</b>	<b>1,70</b>	<b>63</b>	<b>1,05</b>	<b>165</b>	<b>2,75</b>

( $F_1$ ) und einer Univariaten Varianzanalyse über die Stimuli hinweg ( $F_2$ ) ausgewertet. Für die Fehler allein ergab sich ein hochsignifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,37)=43,273$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=9,492$ ,  $p=0,003$ ), nicht aber für Frequenztyp ( $F_1(1,37)=0,000$ ,  $p=1,000$ ;

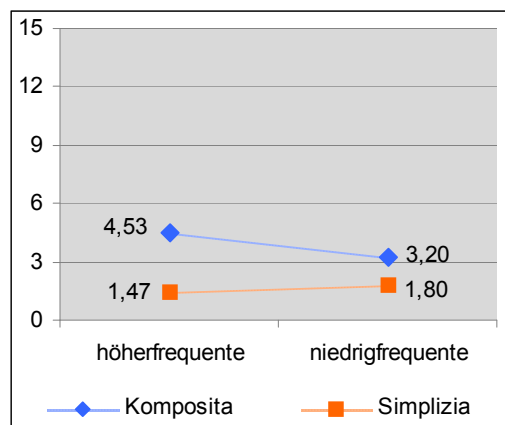
## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

$F_2(1,56)=0,000$ ,  $p=1,000$ ). Eine Interaktion zwischen beiden Faktoren war nicht festzustellen ( $F_1(1,37)=0,961$ ,  $p=0,333$ ;  $F_2(1,56)=0,351$ ,  $p=0,556$ ). Bezüglich der Reaktionszeitverzögerungen ergaben sich in der  $F_1$ -Analyse, nicht aber in der  $F_2$ -Analyse ein signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,37)=4,860$ ,  $p=0,034$ ;  $F_2(1,56)=1,727$ ,  $p=0,194$ ) und ein nur in der  $F_1$ -Analyse marginal signifikanter Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,37)=3,838$ ,  $p=0,058$ ;  $F_2(1,56)=1,727$ ,  $p=0,194$ ). Eine Interaktion zwischen den beiden Faktoren war ebenfalls in der  $F_1$ -Analyse, nicht aber in der  $F_2$ -Analyse festzustellen ( $F_1(1,37)=5,333$ ,  $p=0,027$ ;  $F_2(1,56)=1,727$ ,  $p=0,194$ ).

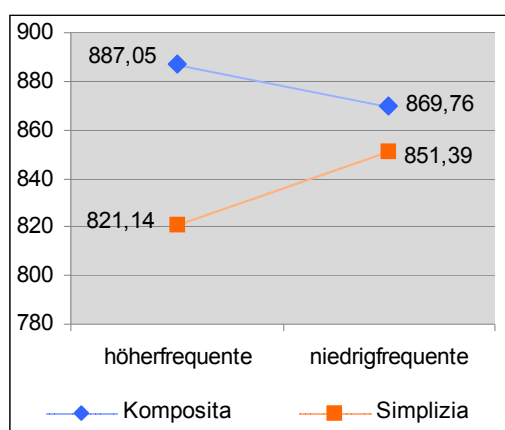
Für die fehlerhaften Reaktionen insgesamt – d.h. die summierten Fehler und verzögerten Reaktionszeiten – ergaben sich ein hochsignifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,37)=36,162$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=10,163$ ,  $p=0,002$ ), aber kein Effekt für Frequenztyp ( $F_1(1,37)=1,266$ ,  $p=0,268$ ;  $F_2(1,56)=0,509$ ,  $p=0,478$ ). In der  $F_1$ -Analyse, nicht aber in der  $F_2$ -Analyse zeigte sich eine signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F_1(1,37)=4,152$ ,  $p=0,049$ ;  $F_2(1,56)=1,415$ ,  $p=0,239$ ). Insgesamt traten damit bei den Komposita mehr Fehlreaktionen auf als bei den Simplizia.

*Ergebnisse: Reaktionszeiten*

Für die 2.077 fehlerfreien Reaktionen wurden die Reaktionszeiten analysiert (vgl. Abbildung 4-5 und Tabelle 4-3). Demnach wurden die Komposita im Mittel um 42,15 ms langsamer benannt als die Simplizia. Bei den höherfrequenten Wörtern war die mittlere Reaktionszeit um 6,48 ms geringer als bei den niedrigfrequenten Wörtern. Die Varianzanalysen ergaben einen signifikanten Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,37)=39,612$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=4,561$ ,  $p=0,037$ ), aber keinen Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,37)=1,733$ ,  $p=0,196$ ;  $F_2(1,56)=0,108$ ,  $p=0,744$ ). Die Interaktion zwischen beiden Faktoren war über die 38 Probanden hinweg hochsignifikant, aber über die 60 Stimuli hinweg nicht signifikant ( $F_1(1,37)=17,367$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=1,451$ ,  $p=0,233$ ).



**Abb. 4-4** Mittlere Zahl der Fehler (Fehler im engeren Sinne + verzögerte Reaktionszeiten) pro Item beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nominalphrasen durch 38 Probanden



**Abb. 4-5** Mittlere Reaktionszeiten beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nominalphrasen durch 38 Probanden

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

**Tab. 4-3** Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeiten beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nominalphrasen durch 38 Probanden

	Komposita (n=2x15)		Simplizia (n=2x15)		Gesamt (n=60)	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	887,05 ms	82,29	821,14 ms	68,81	854,09 ms	81,72
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	869,76 ms	84,25	851,39 ms	69,01	860,57 ms	76,24
<b>Gesamt (n=60)</b>	<b>878,41 ms</b>	<b>82,30</b>	<b>836,26 ms</b>	<b>69,44</b>	<b>857,33 ms</b>	<b>78,43</b>

Zusätzliche t-Tests ergaben in der Analyse nach Probanden, nicht aber nach Items einen signifikanten Unterschied zwischen den Reaktionszeiten für höherfrequente im Vergleich zu niedrigfrequenten Simplizia (nach Probanden:  $t(37)=-4,022$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=-1,202$ ,  $p=0,239$ ) sowie signifikante Unterschiede zwischen den höherfrequenten Komposita und den höherfrequenten Simplizia (nach Probanden:  $t(37)=8,078$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=2,380$ ,  $p=0,024$ ). Zwischen den höher- vs. niedrigfrequenten Komposita einerseits und den niedrigfrequenten Simplizia vs. Komposita andererseits zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

*Zusammenfassung zu Experiment I*

Beim Benennen von je 15 höher- bzw. niedrigfrequenten Simplizia bzw. Komposita mittels Nominalphrasen durch 38 Probanden traten Fehlreaktionen bei den zusammengesetzten Wörtern häufiger auf als bei den einfachen, während sie höher- und niedrigfrequente Wörter gleichermaßen betrafen. Die höherfrequenten Komposita wurden langsamer benannt als die höherfrequenten Simplizia; bei den niedrigfrequenten Wörtern zeigten sich keine worttypabhängigen Reaktionszeitunterschiede. Zudem war bei den Simplizia die Tendenz eines Frequenzeffektes meßbar, wogegen sich bei den Komposita keine statistisch nachweisbaren Frequenzunterschiede zeigten.

**4.3.4 Experiment II: Produktion der Zielwörter ohne Artikel**

Da die Nennung der Zielwörter in Nominalphrasen allein experimentalmethodischen Überlegungen geschuldet war und modelltheoretisch keine Begründung hat, sondern ggf. sogar kritisch gesehen werden kann, folgte dem ersten Experiment ein zweites, in dem die Probanden die Zielwörter ohne Artikel benennen sollten. Zusätzlich wurden hier die Artikulationszeiten erhoben, um festzustellen, inwieweit mögliche Reaktionszeitunterschiede beim Benennen ggf. durch unterschiedliche Anfangsphoneme und dementsprechend unterschiedliches Reagieren des Mikrophons bedingt waren.

*Untersuchungsteilnehmer*

An dieser Benennstudie nahmen 45 sprachgesunde deutsche Muttersprachler im Alter von 19 bis 33 Jahren teil. 32 der Probanden waren weiblich und 13 männlich. Möglicherweise vorliegende Einschränkungen der Sehfähigkeit waren durch entsprechende Sehhilfen korri-

giert. Keiner der Probanden hatte an den Voruntersuchungen oder an Experiment I teilgenommen.

### *Durchführung*

Wie in Experiment I sahen die Probanden zunächst die Bilder der 60 Zielwörter und der 14 Übungsstimuli mit dem zugehörigen Namen auf Powerpoint-Folien, deren Präsentationsdauer sie selbst bestimmen konnten. Das Vorgehen bei der anschließenden Untersuchung war identisch mit dem Vorgehen in Experiment I; allerdings sollten die Probanden diesmal keine Nominalphrase, sondern nur das Zielwort selbst nennen.

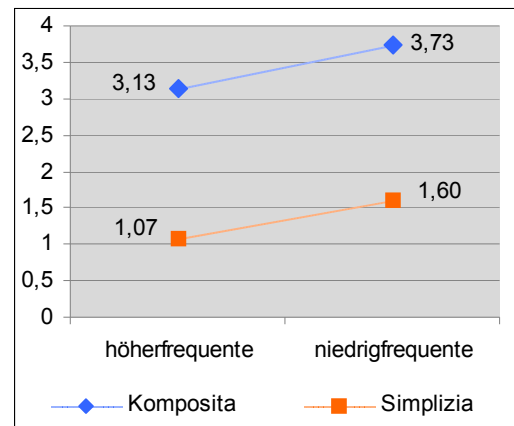
In einem zweiten Durchgang erfolgte eine Testung zur Erhebung der Dauer der Registrierung der Artikulation eines Wortes durch das am Computer angeschlossene Mikrophon. Diese Testung wurde in Anlehnung an den von Jescheniak und Levelt (1994, Exp. 3 und 7; vgl. auch McRae et al. 1990; Savage et al. 1990) beschriebenen verzögerten Benenntest (*delayed naming task*) konzipiert: Auf dem Bildschirm des Computers erschien für jeweils 1.000 ms ein Wort in weißer Schrift auf schwarzem Hintergrund. Anschließend verschwand dieses Wort. Nach Ablauf von wiederum 1.000 ms erschien ein „+“. Die Aufgabe der Probanden war es, beim Erscheinen dieses Symbols so schnell wie möglich das zuvor gesehene Wort zu nennen. Es wird angenommen (vgl. Jescheniak & Levelt 1994, S. 830; vgl. auch Abschnitt 4.1.2), daß durch ein solches Verfahren die Reaktion so weit wie möglich vorbereitet wird, d.h. daß – bei einer ausreichenden Verzögerung - das Wort erkannt und das zugehörige artikulatorisch-motorische Programm zusammengestellt und in einem Zwischenspeicher aufrecht erhalten wird. Beim Erscheinen des Hinweisreizes kann der Proband dieses Motorprogramm ausführen, wobei lexikalische Aspekte kaum mehr eine Rolle spielen.

Als Stimuli dienten neben den 60 Zielwörtern 60 zwei- bis viersilbige Füllwörter, wobei es sich je zur Hälfte um Komposita und Simplizia und hier wiederum je zur Hälfte um höherfrequente (CELEX-Frequenz: 102-705, MW: 207,17) und niedrigfrequente (CELEX-Frequenz: 0) Wörter handelte. Bei diesen betrug die Pause zwischen der Präsentation des Wortes und der Aufforderung zu seiner Artikulation in jeweils der Hälfte der Fälle 1.300 ms bzw. 1.600 ms. Auf diese Weise sollte verhindert werden, daß die Probanden von einer festen Zeitspanne ausgingen und die Artikulation schon vor Erscheinen des Hinweisreizes begannen. Ziel- und Füllwörter wurden durchmischt und in jeweils neu randomisierter Reihenfolge präsentiert. Die Untersuchung wurde durch einen Testdurchgang mit 14 Stimuli eingeleitet und war anschließend in sechs Blöcke à 20 Stimuli unterteilt. Sie dauerte durchschnittlich ca. 15 Minuten.

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

*Ergebnisse Benennen: Auswertung der Fehler*

Die Benennungsdaten von fünf Probanden konnten aufgrund von zehn oder mehr nicht verwertbaren Reaktionen nicht verwendet werden. Bei den übrigen 40 Probanden lag die mittlere Fehlerzahl bei 4,93 (8,2%) pro Proband. Insgesamt 55 (27,8%) der Fehler waren technisch bzw. durch Nebengeräusche bedingt, bei weiteren 64 (32,3%) überstieg die Reaktionszeit den Mittelwert des jeweiligen Probanden um mehr als 2,5 Standardabweichungen, und 79 Fehler (39,9%) bestanden in fehlerhaften Reaktionen bzw. Nullreaktionen.



**Abb. 4-6** Mittlere Zahl der Fehler (Fehler im engeren Sinne + verzögerte Reaktionszeiten) pro Item beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nomen durch 40 Probanden

Die Verteilung dieser Fehler sowie der Reaktionszeitverzögerungen auf die vier Stimulustypen zeigen Abbildung 4-6 und Tabelle 4-4. In den Varianzanalysen ergab sich für die Fehler allein ein hochsignifikanter Haupteffekt für Worttyp

( $F_1(1,39)=23,092$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=8,453$ ,  $p=0,005$ ), nicht aber für Frequenztyp ( $F_1(1,39)=2,811$ ,  $p=0,102$ ;  $F_2(1,56)=0,608$ ,  $p=0,439$ ). Eine Interaktion zwischen

**Tab. 4-4** Summen und Mittelwerte (pro Item) der Fehler und verzögerten Reaktionszeiten beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nomen durch 40 Probanden

Zielwortkategorie	Fehler		Verzögerung		Gesamt	
	$\Sigma$	MW	$\Sigma$	MW	$\Sigma$	MW
Höherfrequente Komposita	25	1,67	22	1,47	47	3,13
Niedrigfrequente Komposita	35	2,33	21	1,40	56	3,73
<i>Komposita gesamt</i>	60	2,00	43	1,43	103	3,43
Höherfrequente Simplizia	9	0,60	7	0,47	16	1,07
Niedrigfrequente Simplizia	10	0,67	14	0,93	24	1,60
<i>Simplizia gesamt</i>	19	0,63	21	0,70	40	1,33
<b>Gesamt</b>	<b>79</b>	<b>1,32</b>	<b>64</b>	<b>1,07</b>	<b>143</b>	<b>2,38</b>

beiden Faktoren war nicht festzustellen ( $F_1(1,39)=0,868$ ,  $p=0,357$ ;  $F_2(1,56)=0,407$ ,  $p=0,526$ ). Auch bezüglich der Reaktionszeitverzögerungen ergaben sich ein signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,39)=6,950$ ,  $p=0,012$ ;  $F_2(1,56)=4,610$ ,  $p=0,036$ ) und kein signifikanter Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,39)=0,594$ ,  $p=0,446$ ;  $F_2(1,56)=0,343$ ,  $p=0,561$ ) sowie keine Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F_1(1,39)=1,068$ ,  $p=0,308$ ;  $F_2(1,56)=0,610$ ,  $p=0,438$ ).

Für die fehlerhaften Reaktionen insgesamt – d.h. die summierten Fehler und verzögerten Reaktionszeiten – ergaben sich ebenfalls ein hochsignifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,39)=25,837$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=10,034$ ,  $p=0,002$ ), aber kein Effekt für Frequenztyp ( $F_1(1,39)=2,769$ ,  $p=0,104$ ;  $F_2(1,56)=0,731$ ,  $p=0,396$ ) und keine Interaktion ( $F_1(1,39)=0,007$ ,  $p=0,936$ ;  $F_2(1,56)=0,003$ ,  $p=0,960$ ). Wie in der vorhergehenden Untersuchung waren damit die Komposita häufiger von Fehlreaktionen betroffen als die Simplizia.

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

Zusätzlich wurde die Qualität der verschiedenen Fehlertypen betrachtet (vgl. Abbildung 4-7). Hierbei zeigte sich, daß bei den Komposita der weitaus häufigste Fehlertyp (51,7%) komponentenbezogene Fehler waren. Dabei handelte es sich überwiegend um Komponentenauslassungen bzw. Ersetzungen des Kompositums durch eine seiner Komponenten (z.B. *Postauto* > *Post*, *Seestern* > *Stern*), die i.d.R. akzeptable Benennungen darstellen. Daneben traten auch Komponentenvertauschungen (*Ringfinger* > *Fingerring*) sowie Komponentenersetzungen (z.B. *Handtuch* > *Geschirrtuch*) auf. Bei den Simplizia trat nur in einem Fall (5,3%) eine – durchaus adäquate – Komponentenergänzung auf (*Pflaster* > *Heftpflaster*). Semantische Fehler (z.B. *Bauernhof* > *Tiere*, *Zylinder* > *Hut*) betrafen die Simplizia (42,1%) prozentual deutlich häufiger als die Komposita (11,7%). Auch Nullreaktionen machten bei den Simplizia (31,6%) einen größeren Fehleranteil aus als bei den Komposita (16,7%). Phonologische Fehler (z.B. *Schublade* > *Schubklade*), zu denen auch Verzögerungen am Anfang bzw. innerhalb des Wortes (z.B. *Postauto* > *Post-auto*, *Fackel* > *Ffff-Fackel*) gezählt wurden, traten als relativ seltener Fehlertyp bei Komposita (11,7%) und Simplizia (10,5%) anteilig etwa gleich häufig auf. Unter „Sonstige“ wurden insbesondere Selbstkorrekturen (z.B. *Friedhof* > *Gr-*, *Friedhof*) subsummiert, die bei Komposita (8,3%) und Simplizia (10,5%) ebenfalls einen vergleichbaren Fehleranteil ausmachten.

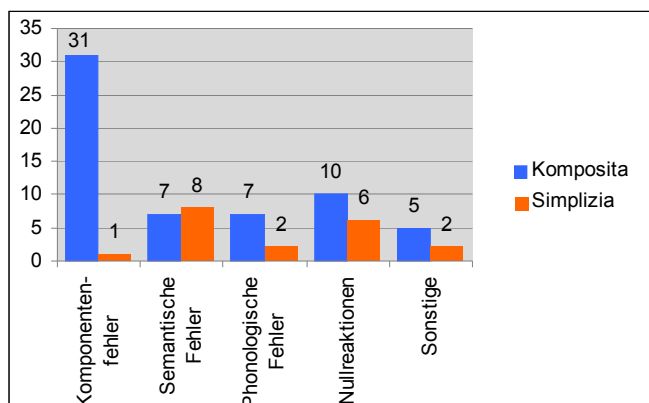


Abb. 4-7 Verteilung der Fehlertypen beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 40 Probanden

Abb. 4-7 Verteilung der Fehlertypen beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 40 Probanden

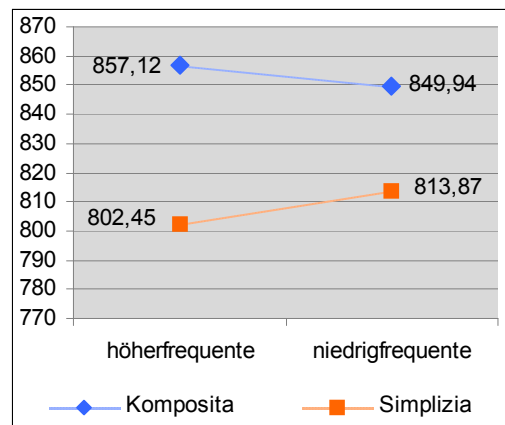
#### Ergebnisse Benennen: Auswertung der Reaktionszeiten

Der quantitativen und qualitativen Auswertung der Fehlreaktionen folgte die Auswertung der Reaktionszeiten. Hiervon ausgeschlossen wurden Benennungen, die vom erwarteten Namen des Bildes abwichen, die durch Verzögerungen oder Selbstkorrekturen unterbrochen wurden oder denen ein nichtsprachlicher Laut vorausging, Reaktionszeiten, die um mehr als 2,5 Standardabweichungen vom Mittelwert des jeweiligen Probanden abwichen, sowie technisch bedingte Fehler. Insgesamt lagen damit 2.203 auswertbare Reaktionen vor.

Eine Übersicht über die Reaktionszeiten bieten Abbildung 4-8 und Tabelle 4-5. Insgesamt wurden die Komposita im Mittel um 55,37 ms langsamer benannt als die Simplizia, während kein Unterschied zwischen den höherfrequenten und den niedrigerfrequenten Wörtern bestand. Dementsprechend ergab sich in den Varianzanalysen ein signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,39)=55,541$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=4,112$ ,  $p=0,047$ ), nicht aber für Frequenztyp

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

( $F_1(1,39)=0,061$ ,  $p=0,807$ ;  $F_2(1,56)=0,009$ ,  $p=0,925$ ). Eine Interaktion zwischen beiden war nicht festzustellen ( $F_1(1,39)=1,887$ ,  $p=0,177$ ;  $F_2(1,56)=0,173$ ,  $p=0,679$ ). Zusätzliche t-Tests ergaben einen (marginal) signifikanten Vorteil der höherfrequenten Simplizia gegenüber den höherfrequenten Komposita (nach Probanden:  $t(39)=5,749$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=1,864$ ,  $p=0,073$ ), während sich bei den niedrigfrequenten Wörtern Unterschiede nur in der Analyse nach Probanden, nicht aber nach Items zeigten (nach Probanden:  $t(39)=3,104$ ,  $p=0,004$ ; nach Items:  $t(28)=1,067$ ,  $p=0,295$ ). Statistisch nachweisbare Unterschiede zwischen den höher- vs. niedrigfrequenten Simplizia einerseits und den höher- vs. niedrigfrequenten Komposita andererseits bestanden nicht.



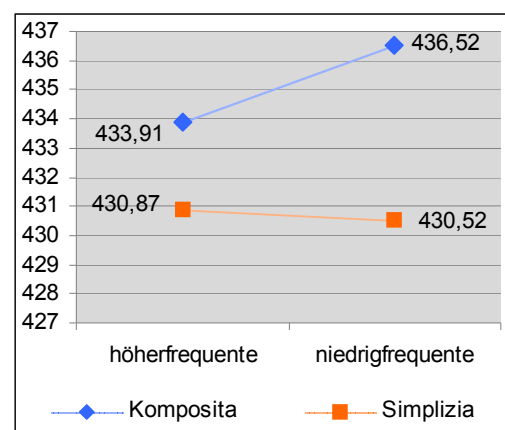
**Abb. 4-8** Mittlere Reaktionszeiten beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nomen durch 40 Probanden

**Tab. 4-5** Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeiten beim Benennen vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nomen durch 40 Probanden

	Komposita (n=2x15)		Simplizia (n=2x15)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	857,12ms	78,76	802,45ms	81,85	829,79ms	83,68
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	849,94ms	92,04	813,87ms	93,07	831,91ms	92,78
<b>Gesamt</b>	<b>853,53ms</b>	<b>84,25</b>	<b>808,16ms</b>	<b>86,31</b>	<b>830,85ms</b>	<b>87,60</b>

### Ergebnisse Artikulation

Aus der Analyse der Artikulationszeiten wurden die Daten eines Probanden ausgeschlossen, weil mehr als neun seiner Reaktionen nicht auswertbar waren. Bei den übrigen 44 Probanden traten insgesamt 131 Fehler (MW pro Proband: 2,98 (5,0%)) auf. 59 dieser Fehler (45,0%) waren technisch bzw. durch Nebengeräusche bedingt. Bei 53 (40,5%) wick die Reaktionszeit um mehr als 2,5 Standardabweichungen vom Mittelwert des Probanden ab. Bei den übrigen 19 (14,5%) Fehlreaktionen handelte es sich um verfrühte bzw. deutlich verzögerte Nennungen des Zielwortes und einzelne Nullreaktionen, Wortabbrüche bzw. phonologisch-artikulatorische Fehler. Einen Überblick über die Artikulationszeiten bieten Abbildung 4-9 und Tabelle 4-6.



**Abb. 4-9** Mittlere Reaktionszeiten bis zur Artikulation vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 44 Probanden



## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

**Tab. 4-6** Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeiten bis zur Artikulation vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 44 Probanden

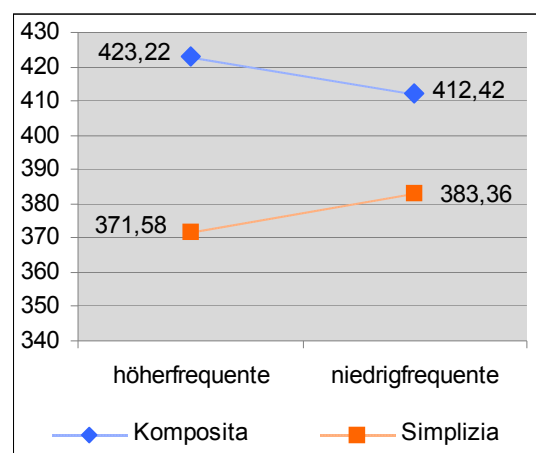
	Komposita (n=2x15)		Simplizia (n=2x15)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	433,91ms	16,97	430,87ms	17,78	432,39ms	17,15
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	436,52ms	17,00	430,52ms	15,66	433,52ms	16,35
<b>Gesamt</b>	<b>435,21ms</b>	<b>16,74</b>	<b>430,69ms</b>	<b>16,46</b>	<b>432,95ms</b>	<b>16,62</b>

Bei den 2.509 verwertbaren Reaktionen war die Artikulationszeit bei den Komposita im Mittel um 4,52 ms langsamer als bei den Simplizia; die Artikulation der höherfrequenten Wörter setzte im Mittel um 1,13 ms später ein als die der niedrigfrequenten Wörter. In den Varianzanalysen ergaben sich damit keine signifikanten Haupteffekte für Worttyp ( $F_1(1,43)=1,258$ ,  $p=0,268$ ;  $F_2(1,56)=1,077$ ,  $p=0,304$ ) oder Frequenztyp ( $F_1(1,43)=0,075$ ,  $p=0,786$ ;  $F_2(1,56)=0,068$ ,  $p=0,796$ ) und keine Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F_1(1,43)=0,727$ ,  $p=0,399$ ;  $F_2(1,56)=0,116$ ,  $p=0,735$ ). Die beim Benennen gefundenen Unterschiede sind demnach mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht auf artikulatorische Unterschiede zwischen den verschiedenen Worttypen zurückzuführen. Dennoch wurde zusätzlich das im folgenden beschriebene Subtraktionsverfahren angewandt.

*Ergebnisse Subtraktion*

Eine aus verschiedenen Gründen nicht unumstrittene (vgl. Kessler et al. 2002), aber dennoch in mehreren Studien (z.B. Fushimi et al. 1999) angewandte Methode des Umgangs mit Stimulus-Sets, die nicht nach ihren Anfangsphonemen parallelisiert sind, besteht darin, die mit Hilfe des *delayed-naming*-Paradigmas erhobenen Werte von den Ergebnissen des eigentlichen Experiments zu subtrahieren. Auf diese Weise werden die Benennlatenzen abzüglich der für die Artikulation benötigten Zeit ermittelt, d.h. im wesentlichen semantisch-lexikalische Prozesse erfaßt.

Eine solche Subtraktion wurde auch für die vorliegenden Daten durchgeführt. In diese Analyse gingen die Reaktionszeiten der 39 Probanden ein, von denen verwertbare Ergebnisse sowohl aus der Benennuntersuchung als auch aus der Erhebung der Artikulationszeiten vorlagen. Die Mittelwerte der Differenz zwischen Benennlatenz und Artikulationslatenz für die vier Stimulustypen sind in Abbildung 4-10 und Tabelle 4-7 zusammengefaßt. Demnach wurden die Komposita um 40,85 ms langsamer benannt als die Simplizia; die höherfrequenten Wörter wurden um 0,99 ms schneller benannt als die niedrigfrequenten.

**Abb. 4-10** Mittelwerte der Differenz aus Benenn- und Artikulationslatenz bei der Produktion vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 39 Probanden

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

**Tab. 4-7** Mittelwerte und Standardabweichungen der Differenz aus Benenn- und Artikulationslatenz bei der Produktion vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 39 Probanden

	Komposita (n=2x15)		Simplizia (n=2x15)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	423,22ms	81,41	371,58ms	75,31	397,40ms	81,40
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	412,42ms	82,67	383,36ms	87,92	398,39ms	85,23
<b>Gesamt</b>	<b>418,32ms</b>	<b>80,77</b>	<b>377,47ms</b>	<b>80,65</b>	<b>397,89ms</b>	<b>82,63</b>

In den Varianzanalysen ergaben sich ein hochsignifikanter bzw. marginal signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,38)=32,338$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=3,728$ ,  $p=0,059$ ), nicht aber für Frequenztyp ( $F_1(1,38)<0,001$ ,  $p=0,991$ ;  $F_2(1,56)=0,002$ ,  $p=0,963$ ). Eine Interaktion zwischen beiden bestand nicht ( $F_1(1,38)=1,547$ ,  $p=0,221$ ;  $F_2(1,56)=0,260$ ,  $p=0,612$ ).

Zusätzliche t-Tests ergaben signifikante Unterschiede nur für die höherfrequenten Komposita im Vergleich zu den höherfrequenten Simplizia, und dies auch nur in der Analyse nach Probanden (nach Probanden:  $t(38)=4,478$ ;  $p<0,001$ ); nach Items:  $t(28)=1,640$ ,  $p=0,112$ ).

*Zusammenfassung zu Experiment II*

Beim Benennen von je 15 höher- bzw. niedrigfrequenten Simplizia bzw. Komposita durch 40 Probanden traten Fehlreaktionen bei den zusammengesetzten Wörtern wiederum häufiger auf als bei den einfachen, während sie höher- und niedrigfrequente Wörter gleichermaßen betrafen. Zugleich zeigten sich qualitative Unterschiede zwischen Komposita und Simplizia dahingehend, daß der dominante Fehlertyp bei ersteren komponentenbezogene Fehler und bei letzteren semantische Paraphrasen sowie Nullreaktionen waren. Die Komposita wurden langsamer benannt als die Simplizia, wobei dieser Unterschied insbesondere die höherfrequenten Wörter betraf. Frequenzeffekte zeigten sich nicht.

**4.3.5 Zusätzliche Analysen**

Insgesamt gesehen sind die Ergebnisse v.a. dahingehend unerwartet, daß sich bei den Simplizia zwar ein Einfluß der Frequenz auf die Fehlerzahl und die Benennlatenzen zeigte, daß dieser Einfluß aber keine oder nur marginale Signifikanz erreichte. In der Literatur werden hingegen oft starke Frequenzeinflüsse dokumentiert (vgl. Abschnitt 4.1.2). Aus diesem Grund wurden zusätzliche Analysen der Daten anhand einer weiteren Frequenzdatenbank durchgeführt.

*Korrektur der Frequenzen mit Hilfe von Dlex*

Eine bei der Erstellung des Materials noch nicht vorliegende Datenbank zur Ermittlung von Wortfrequenzen ist die an der Universität Potsdam erstellte lexikalische Datenbank dlexDB. Sie basiert auf der online-Version des Kernkorpus des Digitalen Wörterbuchs der deutschen Sprache (DWDS), eines zeitlich und nach Textsorten ausgewogenen Referenzkorpus der deutschen Sprache des 20. Jahrhunderts, das ca. 80.000 Dokumente mit ca. 100 Millionen

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

laufenden Textwörtern (Tokens) umfaßt. Da es in CELEX tatsächlich einige eher unerwartete Frequenzangaben gibt und Dlex auf einem größeren Datenkorpus beruht, wurden nachträglich die in Dlex angegebenen Frequenzen für die in den Untersuchungen verwendeten Stimuli ermittelt. Es zeigte sich, daß zwar eine hochsignifikante Korrelation zwischen den CELEX- und den Dlex-Werten bestand (Korrelation nach Pearson:  $r=0,594$ ,  $p<0,001$ ); zugleich traten aber auch deutliche Frequenzunterschiede zwischen den Simplizia und den Komposita nach Dlex zutage, mit einem signifikanten Nachteil der höherfrequenten Komposita gegenüber den höherfrequenten Simplizia ( $t(58)=-3,580$ ;  $p=0,001$ ) und der Komposita gegenüber den Simplizia insgesamt ( $t(58)=-3,292$ ;  $p=0,002$ ; vgl. Tabelle 4-8). Das auf CELEX-Daten basierende Stimulusset ist insofern in Anbetracht der Dlex-Daten kritisch einzuschätzen.

**Tab. 4-8** Mittelwerte und Standardabweichungen der Dlex-Frequenzen in den vier Stimulussets

	Komp., hf.		Komp., nf		Simp., hf		Simp., nf		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Frequenz (Dlex)</b>	508,47	375,23	98,13	73,40	1357,93	838,84	351,07	509,00	578,90	700,47

Da die oben gefundenen unerwarteten Untersuchungsergebnisse möglicherweise auf die nach Dlex bestehenden Unterschiede zurückzuführen sind, wurde aus dem vorhandenen Stimulusset ein kleineres Subset zusammengestellt. Dieses bestand aus je zehn höher- und niedrigfrequenten Komposita und höherfrequenten Simplizia sowie acht niedrigfrequenten Simplizia (vgl. Anhang 4-1g für eine Auflistung der Stimuli). Die Lemma-Frequenz nach Dlex lag bei den niedrigfrequenten Stimuli bei  $<200$  und bei den höherfrequenten Stimuli bei  $>200$ . Hinsichtlich der Dlex-Frequenz bestanden hochsignifikante Unterschiede zwischen:

- niedrig- und höherfrequenten Komposita ( $t(18)=3,311$ ,  $p=0,009$ )
- niedrig- und höherfrequenten Simplizia ( $t(16)=5,779$ ,  $p<0,001$ )
- niedrig- und höherfrequenten Wörtern insgesamt ( $t(36)=6,201$ ,  $p<0,001$ ).

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den vier Stimulussets bestanden hinsichtlich:

- Silbenzahl (Spanne: 2-4; Einfaktorielle ANOVA:  $F(3,34)=0,060$ ,  $p=0,981$ )
- Phonemzahl (Spanne: 5-9;  $F(3,34)=0,723$ ,  $p=0,545$ )
- Benennübereinstimmung (Spanne: 27-30;  $F(3,36)=0,195$ ,  $p=0,899$ )
- Erwerbsalter (Spanne: 1,96-4,40;  $F(3,36)=0,651$ ,  $p=0,588$ )
- Objekterkennung (Spanne: 494,05-680,02;  $F(3,36)=0,525$ ,  $p=0,668$ )

Zudem bestanden keine signifikanten Unterschiede der Dlex-Frequenz (i) zwischen den höherfrequenten Komposita und den höherfrequenten Simplizia ( $t(18)=0,791$ ;  $p=0,439$ ), (ii) zwischen den niedrigfrequenten Komposita und den niedrigfrequenten Simplizia ( $t(16)=1,104$ ;  $p=0,286$ ) sowie (iii) zwischen den Komposita und den Simplizia insgesamt ( $t(36)=0,714$ ;  $p=0,480$ ). Tabelle 4-9 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen für die verschiedenen Faktoren in den vier Stimulus-Subsets.

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

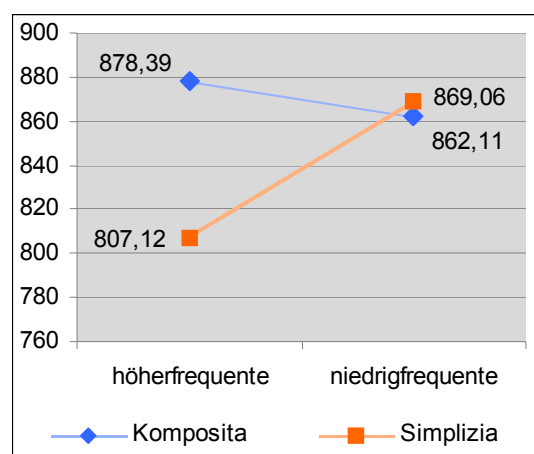
**Tab. 4-9** Gegenüberstellung der vier Subsets hinsichtlich der Mittelwerte von Frequenz, Silben- und Phonemzahl, Benennübereinstimmung, Erwerbsalter (Wert auf der 7-Punkte-Skala) sowie Objekterkennung

	Komp., hf. (n=10)		Komp., nf (n=10)		Simp., hf (n=10)		Simp., nf (n=8)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Frequenz (CELEX)</b>	50,60	71,004	6,50	9,835	28,30	21,664	2,13	0,835	22,92	41,778
<b>Frequenz (Dlex)</b>	544,80	424,113	97,80	48,864	678,80	327,762	73,75	41,822	363,26	379,184
<b>Silbenzahl</b>	2,60	0,699	2,60	0,516	2,70	0,483	2,63	0,744	2,63	0,589
<b>Phonemzahl</b>	7,30	0,675	7,00	0,816	6,70	1,059	7,00	1,069	7,00	0,900
<b>Benennübereinst.</b>	28,60	0,699	28,70	1,160	28,70	1,418	29,00	1,195	28,74	1,107
<b>Erwerbsalter</b>	3,06	0,530	3,33	0,622	3,24	0,834	3,47	0,471	3,27	0,629
<b>Obj.-erkenn. in ms</b>	585,99	50,034	576,73	39,298	567,95	31,170	561,33	57,365	573,61	43,918

*Produktion der nach Dlex kontrollierten Zielwörter in Nominalphrasen*

Für die ausgewählten Wörter wurden die Ergebnisse der Reaktionszeitmessungen der in den Abschnitten 4.3.3 und 4.3.4 beschriebenen Untersuchungen ex-post nochmals analysiert. Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

Die Mittelwerte beim Benennen der Bilder mit einer Nominalphrase sind in Abbildung 4-11 und Tabelle 4-10 dargestellt. Demnach wurden die Simplizia im Mittelwert um 35,60 ms schneller benannt als die Komposita; die höherfrequenten Wörter wurden im Mittel um 22,44 ms schneller benannt als die niedrigfrequenten. In den Varianzanalysen zeigten sich in der  $F_1$ -, nicht aber in der  $F_2$ -Analyse ein hochsignifikanter Einfluß des Worttyps ( $F_1(1,37)=12,248$ ,  $p=0,001$ ,  $F_2(1,34)=2,121$ ,  $p=0,154$ ) und des Frequenztyps ( $F_1(1,37)=7,736$ ,  $p=0,008$ ,  $F_2(1,34)=1,069$ ,  $p=0,309$ ). Die Interaktion zwischen beiden Faktoren war in der  $F_1$ -Analyse ebenfalls hochsignifikant, während sich in der  $F_2$ -Analyse nur ein Trend zeigte ( $F_1(1,37)=27,694$ ,  $p<0,001$ ),  $F_2(1,34)=3,136$ ,  $p=0,086$ ).

**Abb. 4-11** Mittelwerte der Reaktionszeiten beim Benennen der vier Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nominalphrase durch 38 Probanden**Tab. 4-10** Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeiten beim Benennen der vier Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nominalphrase durch 38 Probanden

	Komposita (n=2x10)		Simplizia (n=2x10)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x10)</b>	878,39ms	61,281	807,12ms	31,69	842,76ms	59,929
<b>Niedrigfrequent (n=2x10)</b>	862,11ms	85,591	869,06ms	82,213	865,20ms	81,695
<b>Gesamt</b>	<b>870,25ms</b>	<b>72,930</b>	<b>834,65ms</b>	<b>65,711</b>	<b>853,39ms</b>	<b>70,991</b>

Zusätzliche t-Tests ergaben einen signifikanten bzw. marginal signifikanten Frequenzeffekt bei den Simplizia (nach Probanden:  $t(37)=-5,995$ ;  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(16)=-2,015$ ,  $p=0,076$ ) und signifikante Unterschiede für die höherfrequenten Komposita im Vergleich zu den höherfrequenten Simplizia (nach Probanden:  $t(37)=7,495$ ;  $p<0,001$ ); nach Items:  $t(18)=3,267$ ,  $p=0,004$ ). Es bestanden keine statistisch nachweisbaren Unterschiede zwi-

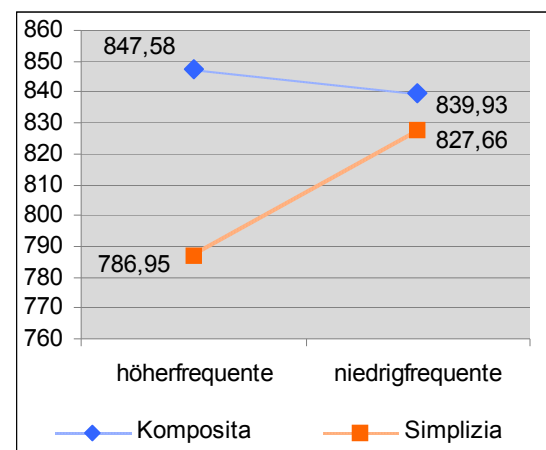
## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

schen den höher- vs. niedrigfrequenten Komposita einerseits und den höherfrequenten Simplizia vs. Komposita andererseits. Das Ergebnis gleicht damit dem Ergebnis bei den nur nach CELEX kontrollierten 60 Stimuli (vgl. Abschnitt 4.3.3).

*Produktion der nach Dlex kontrollierten Zielwörter mit Nomen*

Die Mittelwerte der Reaktionszeiten beim Benennen der Bilder mit Nomen sind in Abbildung 4-12 und Tabelle 4-11 dargestellt. Demnach wurden die Komposita im Mittel um 38,70 ms langsamer benannt als die Simplizia; die höherfrequenten Wörter wurden im Mittel um 17,21 ms schneller benannt als die niedrigfrequenten. Auch hier ergab sich in den Varianzanalysen in der  $F_1$ -Analyse, nicht aber in der  $F_2$ -Analyse ein signifikanter Einfluß des Worttyps ( $F_1(1,39)=26,818$ ,  $p<0,001$ ,  $F_2(1,34)=1,939$ ,  $p=0,173$ ), während sich ein Einfluß des Frequenztyps nicht nachweisen ließ ( $F_1(1,39)=1,645$ ,  $p=0,207$ ,  $F_2(1,34)=0,399$ ,  $p=0,532$ ). In der  $F_1$ -Analyse, aber nicht in der  $F_2$ -Analyse zeigte sich eine signifikante Interaktion zwischen beiden ( $F_1(1,39)=8,214$ ,  $p=0,007$ ,  $F_2(1,34)=0,853$ ,  $p=0,362$ ).

Zusätzliche t-Tests ergaben einen nur nach Probanden signifikanten Frequenzeffekt bei den Simplizia (nach Probanden:  $t(39)=-3,390$ ,  $p=0,002$ ; nach Items:  $t(16)=-0,966$ ,  $p=0,359$ ) sowie einen signifikanten Vorteil der höherfrequenten Simplizia gegenüber den höherfrequenten Komposita (nach Probanden:  $t(39)=6,564$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(18)=2,399$ ,  $p=0,028$ ). Unterschiede zwischen den höher- vs. niedrigfrequenten Komposita einerseits und den niedrigfrequenten Simplizia vs. Komposita andererseits zeigten sich nicht. Im Vergleich zum Ergebnis bei den nur nach CELEX kontrollierten 60 Stimuli (vgl. Abschnitt 4.3.4) war damit aktuell der Worttypunterschied schwächer ausgeprägt; statt dessen bestand ein deutlicherer Einfluß der Frequenz bei den Simplizia.



**Abb. 4-12** Mittelwerte der Reaktionszeiten beim Benennen der vier Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nomen durch 40 Probanden

**Tab. 4-11** Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeiten beim Benennen der vier Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia mit Nomen durch 40 Probanden

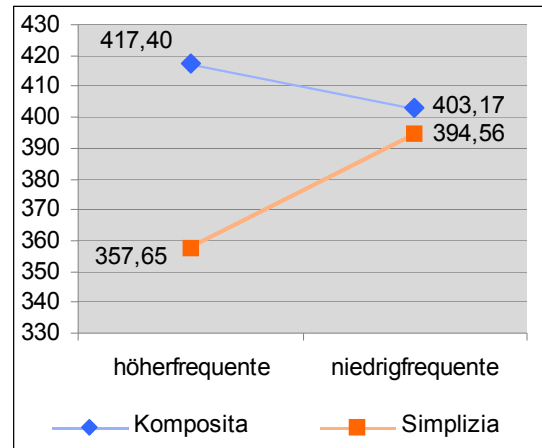
	Komposita (n=2x10)		Simplizia (n=2x10)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x10)</b>	847,58ms	63,451	786,95ms	48,607	817,27ms	63,195
<b>Niedrigfrequent (n=2x10)</b>	839,93ms	91,621	827,66ms	110,990	834,48ms	97,754
<b>Gesamt</b>	<b>843,75ms</b>	<b>76,804</b>	<b>805,05ms</b>	<b>82,198</b>	<b>825,42ms</b>	<b>825,419</b>

Abbildung 4-13 und Tabelle 4-12 zeigen die Mittelwerte der bis zur Messung der Artikulation benötigten Zeiten. Die Reaktionszeitunterschiede zwischen Simplizia und Komposita ei-

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

nerseits und niedrig- und höherfrequenten Wörtern andererseits betragen im Mittel weniger als 6 ms.

Dementsprechend ergaben die Varianzanalysen hier – wie auch die Analysen bei den nur nach CELEX kontrollierten 60 Stimuli (vgl. Abschnitt 4.3.4) - keinerlei Einfluß von Worttyp ( $F_1(1,43)=0,013$ ,  $p=0,910$ ,  $F_2(1,34)=0,180$ ,  $p=0,674$ ) oder Frequenztyp ( $F_1(1,43)=1,388$ ,  $p=0,245$ ,  $F_2(1,34)=0,942$ ,  $p=0,339$ ) und keine Interaktion zwischen beiden ( $F_1(1,43)=1,829$ ,  $p=0,183$ ,  $F_2(1,34)=0,068$ ,  $p=0,796$ ).

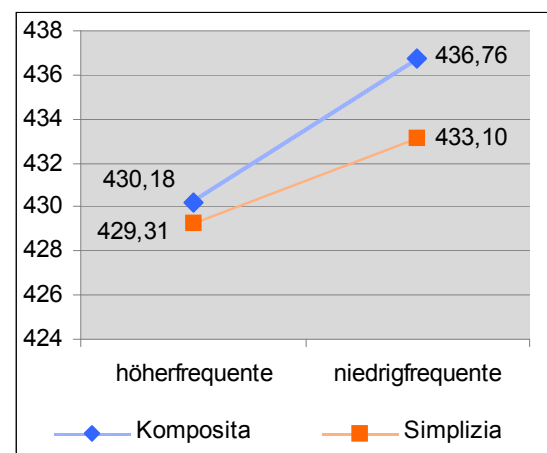


**Abb. 4-13** Mittelwerte der Differenz aus Benenn- und Artikulationslatenz bei der Produktion der vier Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 39 Probanden

**Tab. 4-12** Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeiten bis zur Artikulation der Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 44 Probanden

	Komposita (n=2x10)		Simplizia (n=2x10)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x10)</b>	430,183ms	16,165	429,31ms	19,026	429,74ms	17,188
<b>Niedrigfrequent (n=2x10)</b>	436,76ms	11,916	433,10ms	17,914	435,13ms	14,519
<b>Gesamt</b>	433,47ms	14,227	430,99ms	18,098	432,30ms	16,000

Die Ergebnisse der Subtraktion der Artikulationszeiten von den Reaktionszeiten beim Benennen mit einem Nomen sind in Abbildung 4-14 und Tabelle 4-13 zusammengefaßt. Die mittlere Differenz zwischen Simplizia und Komposita betrug hier 36,23 ms und die zwischen höher- und niedrigfrequenten Wörtern 11,72 ms. In der  $F_1$ -Analyse, nicht aber in der  $F_2$ -Analyse zeigte damit sich ein signifikanter Einfluß des Worttyps ( $F_1(1,38)=16,428$ ,  $p<0,001$ ,  $F_2(1,34)=2,086$ ,  $p=0,158$ ). Ein Einfluß des Frequenztyps war hingegen nicht nachweisbar ( $F_1(1,34)=0,457$ ,  $p=0,503$ ,  $F_2(1,34)=0,230$ ,  $p=0,635$ ). Eine Interaktion war wiederum in der  $F_1$ -Analyse, aber nicht in der  $F_2$ -Analyse festzustellen ( $F_1(1,38)=8,034$ ,  $p=0,007$ ,  $F_2(1,34)=1,168$ ,  $p=0,287$ ).



**Abb. 4-14** Mittlere Reaktionszeiten bis zur Artikulation der Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 44 Probanden

Zusätzliche t-Tests ergaben in der  $F_1$ -Analyse, aber nicht in der  $F_2$ -Analyse einen signifikanten Frequenzeffekt bei den Simplizia (nach Probanden:  $t(38)=-2,695$ ,  $p=0,010$ ; nach Items:  $t(16)=-0,999$ ,  $p=0,343$ ) und für beide Analysen einen signifikanten Vorteil der höherfrequenten Simplizia gegenüber den höherfrequenten Komposita (nach Probanden:  $t(38)=5,219$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(18)=2,648$ ,  $p=0,016$ ). Statistisch nicht nachweisbar wa-

## 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

ren Reaktionszeitunterschiede zwischen den höher- vs. niedrigfrequenten Komposita einerseits und den niedrigfrequenten Simplizia vs. Komposita andererseits. Das Ergebnis gleicht damit dem Ergebnis bei den nur nach CELEX kontrollierten 60 Stimuli (vgl. Abschnitt 4.3.4).

**Tab. 4-13** Mittelwerte und Standardabweichungen der Differenz aus Benenn- und Artikulationslatenz bei der Produktion der vier Subsets vergleichbarer Komposita und Simplizia durch 39 Probanden

	Komposita (n=2x10)		Simplizia (n=2x10)		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Höherfrequent (n=2x10)</b>	417,40ms	57,680	357,65ms	42,006	387,52ms	57,901
<b>Niedrigfrequent (n=2x10)</b>	403,17ms	86,208	394,56ms	97,478	399,24ms	88,693
<b>Gesamt</b>	<b>410,28ms</b>	<b>71,760</b>	<b>374,05ms</b>	<b>72,132</b>	<b>393,12ms</b>	<b>73,287</b>

## 4.3.6 Zusammenfassung

Es wurden zwei Untersuchungen zur Produktion von je 30 Simplizia und Komposita durch Sprachgesunde durchgeführt. Simplizia und Komposita waren vergleichbar hinsichtlich der Faktoren CELEX-Frequenz, Silben- und Phonemzahl, Benennübereinstimmung bei 30 Kontrollprobanden, Erwerbsalter sowie Objekterkennung. Ein Subset der Wörter war zusätzlich hinsichtlich der Dlex-Frequenz vergleichbar (n=38). Jeweils die Hälfte der Simplizia und der Komposita war höher- bzw. niedrigfrequent. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, Abbildungen der Wörter möglichst schnell allein oder mit Ergänzung des passenden definiten Artikels zu benennen. Einen Überblick über die Ergebnisse zeigt Tabelle 4-14:

**Tab. 4-14** Zusammenfassender Vergleich der Reaktionszeiten in den verschiedenen Stimulussets

	Simp. vs. Komp.	hf vs. nf	Simp_hf vs. Simp_nf	Komp_hf vs. Komp_nf	Simp_hf vs. Komp_hf	Simp_nf vs. Komp_nf
<b>Benennen mit Artikel (n=60)</b>	Simp < Komp*	hf = nf	hf < nf (F1)*	hf = nf	Simp < Komp*	Simp = Komp
<b>Benennen mit Artikel (n=38)</b>	Simp < Komp (F1)*	hf < nf (F1)*	hf < nf (*)	hf = nf	Simp < Komp*	Simp = Komp
<b>Benennen ohne Artikel (n=60)</b>	Simp < Komp*	hf = nf	hf = nf	hf = nf	Simp < Komp (*)	Simp < Komp (F1)*
<b>Benennen ohne Artikel (n=38)</b>	Simp < Komp (F1)*	hf = nf	hf < nf (F1)*	hf = nf	Simp < Komp*	Simp = Komp
<b>Artikulation (n=60)</b>	Simp = Komp	hf = nf	hf = nf	hf = nf	Simp = Komp	Simp = Komp
<b>Artikulation (n=38)</b>	Simp = Komp	hf = nf	hf = nf	hf = nf	Simp = Komp	Simp = Komp
<b>Subtraktion (n=60)</b>	Simp < Komp (*)	hf = nf	hf = nf	hf = nf	Simp < Komp (F1)*	Simp = Komp
<b>Subtraktion (n=38)</b>	Simp < Komp (F1)*	hf = nf	hf < nf (F1)*	hf = nf	Simp < Komp*	Simp = Komp

Simp. = Simplizia, Komp. = Komposita, hf = höherfrequent, nf = niedrigfrequent, \* = signifikant, (\*) = marginal signifikant, (F1)\* = signifikant nur in der F1-Analyse

Die Analyse der Reaktionszeiten für das größere, nach CELEX kontrollierte Set ergab signifikant langsamere Reaktionszeiten bei den Komposita im Vergleich zu den Simplizia. Dies galt insbesondere für die höherfrequenten Komposita im Vergleich zu den höherfrequenten Simplizia, nicht aber für die niedrigfrequenten Komposita im Vergleich zu den niedrigfrequenten Simplizia. Nur als Trend war ein Frequenzeffekt bei den Simplizia festzustellen; bei den Komposita bestanden keine Frequenzeinflüsse.

Die Analyse der Reaktionszeiten für das kleinere, nach Dlex kontrollierte Set ergab ebenfalls längere Reaktionszeiten für die Benennung der Komposita im Vergleich zu den Simplizia; signifikant war dieser Effekt allerdings nur in den  $F_1$ -Analysen. Die höherfrequenten Komposita wurden signifikant langsamer benannt als die höherfrequenten Simplizia, während zwischen den niedrigfrequenten Stimuli beider Worttypen keine Reaktionszeitunterschiede nachweisbar waren. Bei den Simplizia zeigte sich ein in den  $F_1$ -Analysen signifikanter und in den  $F_2$ -Analysen marginal signifikanter Frequenzeffekt. Bei den Komposita zeigten sich keine statistisch nachweisbaren frequenzbasierten Unterschiede.

Für die in Abschnitt 4.3.1 formulierten Hypothesen lassen die Ergebnisse die folgenden, aufgrund der z.T. nur als Trends bestehenden Unterschiede vorsichtig zu handhabenden Schlußfolgerungen zu:

*Hypothese I: Höherfrequente Simplizia werden schneller benannt als niedrigfrequente.*

Der Frequenzeffekt ist ein gut dokumentierter und robuster Effekt, der bei verschiedensten sprachlichen Aufgaben und insbesondere auch beim Benennen nachweisbar ist (vgl. Abschnitt 4.1.2) und dessen Auftreten insofern als eine Art Maß für die Güte von (Bild-) Material in Benennstudien gelten kann.

In der vorliegenden Untersuchung wies der Einfluß der Frequenz auf die Latenzen bei der Benennung der Simplizia in die erwartete Richtung und war in mehreren Untersuchungen in der  $F_1$ -Analyse signifikant und in der  $F_2$ -Analyse marginal signifikant. Die Hypothese eines bei den Simplizia nachweisbaren Frequenzeffektes kann insofern als bestätigt gelten.

Allerdings war der Frequenzeffekt weniger deutlich nachweisbar als erwartet. Ursache hierfür sind wahrscheinlich die bei Komposita gemeinhin eher niedrigen Frequenzen, die das Frequenzspektrum der für die Untersuchung verwendbaren Wörter insgesamt verringerten. So lagen die Mittelwerte der CELEX-Frequenzen bei den niedrigfrequenten Simplizia bei 1,47 (Spanne: 0-3) und bei den höherfrequenten Simplizia bei 84,87 (Spanne: 23-344). Dies entspricht Mittelwerten von 0,245 Vorkommen bzw. 14,145 Vorkommen pro 1 Million Wörter. Vergleichswerte in anderen Studien sind z.B. 6 vs. 150,7 Vorkommen pro 1 Million Wörter (Jescheniak & Levelt 1994) und 30 vs. 734 Vorkommen pro 1 Million Wörter (Navarette et al. 2006), d.h. die Differenz zwischen niedrig- und höherfrequenten Wörtern ist in der vorliegenden Studie vergleichsweise gering, und Wörter, die als „höherfrequent“ eingestuft wurden, lägen in anderen Untersuchungen noch im niedrigfrequenten Bereich. Insofern wird die vergleichsweise schwache Ausprägung des Frequenzeffektes bei den Simplizia verständlich.

*Hypothese II: Höherfrequente Komposita werden schneller benannt als niedrigfrequente.*

Im Sinne einer ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung von Komposita, wie sie z.B. die Full-Listing-Hypothese vorsieht (vgl. Abschnitte 3.2.1 und 3.3.1), wäre zu erwarten, daß



sich der bei den Simplizia gefundene Frequenzeffekt auch bei den Komposita zeigt.

Diese Hypothese konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden, d.h. anders als bei den Simplizia war bei den Komposita kein Frequenzeffekt festzustellen. Vielmehr zeigte sich z.T. eine umgekehrte Tendenz, d.h. die höherfrequenten Komposita wurden z.T. eher langsamer benannt als die niedrigfrequenten, ohne daß dieser Unterschied allerdings statistische Signifikanz erreicht hätte.

Dieser Befund ist überraschend, aber nicht ganz einmalig: Im Rahmen der Benennstudie mit Sprachgesunden mittels eines Positions-Antwort-Assoziationsparadigmas hatten Bien und Mitarbeiter (2005; vgl. Abschnitt 4.2.3) zeigen können, daß hochfrequente Komposita nicht schneller, sondern in der Tendenz eher langsamer benannt wurden als niedrigfrequente Komposita, wobei die Unterschiede der Vorkommenshäufigkeit der Stimuli dort noch geringer waren als in der vorliegenden Studie (hochfrequente Wörter: MW: 23,17 Vorkommen pro 1 Million Wörter, niedrigfrequente Wörter: MW: 1,14 Vorkommen pro 1 Million Wörter). Zusammen mit dem nachweisbaren Einfluß verschiedener komponentenbezogener Frequenz- und Entropiemaße werteten die Autoren dieses Ergebnis als Beleg zugunsten einer einheitlichen Verarbeitung und einer paradigmatisch und positionsbezogen strukturierten Repräsentation von Komposita.

Die vorliegenden Ergebnisse sprechen ebenfalls gegen eine (ausschließlich) ganzheitliche Verarbeitung von Komposita, da in diesem Falle vergleichbare Frequenzeinflüsse wie bei den Simplizia zu erwarten wären. Stattdessen lassen sie sich zugunsten einzelheitlicher oder dualer Modelle werten, nach denen die Ganzwortfrequenz eine eher nachgeordnete Rolle spielen sollte und nur als Maß dafür zum Tragen kommt, wie oft zwei Komponenten in kombinierter Form auftreten.

*Hypothese III: Die Reaktionszeiten für Simplizia und Komposita sind vergleichbar.*

In allen Untersuchungen wurden die Komposita langsamer benannt als die Simplizia. Insofern kann diese Hypothese nicht bestätigt werden. Dabei zeigte sich der Unterschied zwischen Komposita und Simplizia nicht bei den niedrigfrequenten Wörtern, sondern bei den höherfrequenten, was den in Abschnitt 4.3.1 formulierten Erwartungen widerspricht. Zugleich ist diese Beobachtung die logische Konsequenz aus dem bei Simplizia nachweisbaren Frequenzeffekt und der bei Komposita eher gegenläufig orientierten Frequenzsensitivität (vgl. Ausführungen zu Hypothese I und II). Auch dieses Ergebnis widerspricht somit Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung und unterstützt stattdessen die Annahme, daß bei der Produktion von Komposita andere Prozesse zum Tragen kommen als bei der Produktion von Simplizia. Eine Erklärungsmöglichkeit besteht dabei in der Annahme einer einheitlichen Verarbeitung von Komposita. Der Verarbeitungsaufwand bei Abruf und Verknüpfung zweier (relativ hochfrequenter) Komponenten wäre demnach höher als der Verar-

#### 4. Zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde

---

beitungsaufwand beim Abruf eines höherfrequenten Simplex, wodurch die Worttypunterschiede bei den höherfrequenten Wörtern zustande kommen, während er dem Verarbeitungsaufwand beim Abruf eines niedrigfrequenten Simplex entspricht, wodurch sich bei den niedrigfrequenten Wörtern keine Worttypunterschiede zeigen. Alternativ können allerdings auch komplexere Prozesse im Sinne einer Interaktion von Ganzwort- und Komponentenverarbeitung und unterschiedlichen semantisch-lexikalischen Faktoren innerhalb eines dualen Modells das Leistungsmuster verursachen.

##### *Schlußfolgerungen*

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, daß bei der Produktion von Simplizia und Komposita, wie sie durch die beschriebenen Untersuchungen gefordert war, Unterschiede zwischen beiden Worttypen bestehen. Eine mögliche Interpretation liegt in der Annahme einzelheitlicher bzw. dualer Prozesse bei der Verarbeitung der Komposita, die den ganzwortbezogenen Prozessen bei der Verarbeitung der Simplizia gegenüberstehen.

Der bei den Simplizia nur schwach ausgeprägte Frequenzeffekt, der eher unerwartete Unterschied zwischen höherfrequenten - statt niedrigfrequenten - Simplizia und Komposita sowie die Tatsache, daß eine Reihe von Effekten nur in den  $F_1$ -Analysen, nicht aber in den  $F_2$ -Analysen statistisch nachweisbar waren, lassen jedoch eine gewisse Skepsis gegenüber den Daten angemessen erscheinen.

Daher wurde parallel zu den hier beschriebenen Untersuchungen mit Sprachgesunden eine Gruppenstudie mit Aphasikern durchgeführt, deren Ergebnisse über die Erhebung von Reaktionszeiten hinausgehen, indem sie auch die Analyse unterschiedlicher Reaktionstypen und insofern möglicherweise eine weitergehende Kontrolle und Interpretation erlauben.

## **5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie**

Wie bei der Darstellung des Forschungsstandes hinsichtlich der Repräsentation und Verarbeitung von Komposita bereits angeklungen ist (vgl. Abschnitt 3.3), stellt die Untersuchung von Patienten mit Aphasie eine wichtige Möglichkeit der Herangehensweise an diese wie auch andere psycholinguistische Fragestellungen dar. Ziel der beiden weiter unten beschriebenen Untersuchungen mit aphasischen Patienten ist es, einige bisherige Beobachtungen im Bereich der Kompositumsverarbeitung zu überprüfen, sie wo möglich zu ergänzen und zu vertiefen und den mit den Sprachgesunden erhobenen Daten (vgl. Abschnitt 4.3) Daten von Aphasikern gegenüberzustellen.

### **5.1 Aphasie als Krankheitsbild und als Forschungsgegenstand**

Den Begriff Aphasie (griech. ἀφασία = „ohne Sprache“; vgl. für die folgenden Ausführungen z.B. Tesak 2001; Schöler & Grötzbach 2002; Huber et al. 2006) führte 1864 der französische Neurologe Armand Trousseau für eine durch eine Hirnschädigung bedingte – mithin erworbene - Sprachstörung ein. Typischerweise setzt sie plötzlich ein und beruht auf einer Läsion der linken Hemisphäre. Ursache hierfür ist zumeist ein hämorrhagischer Insult (Hirnblutung) oder eine Ischämie (Mangeldurchblutung); daneben können auch ein Schädel-Hirn-Trauma, ein Hirntumor oder eine entzündliche Erkrankung die Hirnverletzung hervorrufen. Nicht auf eine umschriebene Hirnläsion zurückzuführen sind im Zuge degenerativer Erkrankungen auftretende, fortschreitende sprachliche Störungen (progressive Aphasien), die dementsprechend nicht von allen in diesem Bereich tätigen Wissenschaftlern und Klinikern der Aphasie zugerechnet werden. Auch über die Zuordnung von bei Kindern aufgrund einer Hirnschädigung auftretenden Sprachstörungen zum Störungsbild Aphasie herrscht keine Einigkeit – häufig spricht man nur bei Erwachsenen, d.h. nach abgeschlossenem Spracherwerb, von einer Aphasie.

#### **5.1.1 Aphasiesymptome und Aphasiesyndrome**

Je nach Lokalisation und Ausmaß der Schädigung können durch die Aphasie alle sprachlichen Fähigkeiten – das Verstehen, das Sprechen, das Lesen und das Schreiben – in unterschiedlich starkem Maße betroffen sein, wobei sich die Beeinträchtigungen auf den Ebenen Phonologie, Lexikon, Syntax und Semantik beschreiben lassen (Huber et al. 2006, S. 93). Die Beeinträchtigungen führen zu unterschiedlichen aphasischen Symptomen. Mit Blick auf diese Symptome sind die Vertreter der in Deutschland für die Aphasiediagnostik maßgebenden Aachener Schule der Auffassung, daß ihre Kombination „[...] nicht in beliebiger Vielfalt

beobachtet“ (Huber et al. 1983, S. 107) werden kann, sondern sich verschiedene typische Störungsmuster – Syndrome - ausmachen lassen, die in ihren wesentlichen Charakteristika konstant bleiben. Die Aachener unterscheiden hierbei die vier Standard-Syndrome globale Aphasie, Broca-Aphasie, Wernicke-Aphasie und amnestische Aphasie sowie die Nicht-Standard-Syndrome transkortikal-sensorische, transkortikal-motorische und Leitungsaphasie.

Diese Einteilung aphasischer Symptomkomplexe in Syndrome ist aufgrund der Heterogenität der Störungsbilder (z.B. Schwartz 1984) und eines in bildgebenden Verfahren nur bedingt erkennbaren Zusammenhangs zwischen Störungsbild und Lokalisation der Hirnschädigung (z.B. Poeck et al. 1984; De Bleser 1988) nicht unumstritten. Dennoch bildet der Syndrom-Ansatz nach wie vor den beherrschenden klinischen Zugang zu den Aphasien (vgl. Tesak 2001, S. 202) und wird patholinguistischen Studien weiterhin häufig zugrundegelegt. Da die genannten Aphasiesyndrome auch im Rahmen der vorliegenden Arbeit immer wieder genannt werden, erscheint eine kurze Erläuterung sinnvoll (vgl. für die folgenden Ausführungen Peuser & Winter 2000, S. 16-20):

Die amnestische Aphasie wird durch verteilte Läsionen im hinteren Versorgungsgebiet der Arteria cerebri media verursacht. Leitsymptom dieser Aphasieform sind starke Wortfindungsstörungen, die häufig zu Ersatzstrategien wie dem Einsatz von Umschreibungen, Pantomime o.ä. führen. Auch treten semantische und phonematische Paraphasien auf. Die Sprachproduktion ist flüssig; Satzbildung, Lesen, Schreiben, Sprachverständnis und Nachsprechen sind kaum gestört.

Ursache der Broca-Aphasie ist zumeist ein ausgedehnter linksseitiger Mediainfarkt oder eine intracerebrale Blutung, von denen der Bereich des Broca-Zentrums betroffen ist. Das Leitsymptom dieser Aphasieform ist der Agrammatismus mit kurzen, einfachen Sätzen, in denen häufig grammatische Morpheme fehlen und Verben unterrepräsentiert sind. Die Sprachproduktion ist unflüssig, die Prosodie gestört. Es treten phonematische Paraphasien, Wortfindungsstörungen und auch semantische Paraphasien auf. Das Sprachverständnis ist dagegen vergleichsweise gut erhalten. Die Leistungen beim (Vor-)Lesen und Schreiben ähneln denen in der Spontansprache.

Die Wernicke-Aphasie wird zumeist durch einen linksseitigen Infarkt im Versorgungsgebiet der Arteria temporalis posterior verursacht. Leitsymptom hier ist der Paragrammatismus, der durch lange komplexe Sätze mit Satzverschränkungen und Satzteilverdoppelungen und die Verwendung falscher Funktionswörter und Flexionsformen gekennzeichnet ist. Wernicke-Aphasiker sprechen i.d.R. flüssig, mitunter überschießend; es treten semantische und phonematische Paraphasien und Neologismen bis hin zum Jargon auf. Das Sprachverständnis ist oft stark beeinträchtigt. Die Lese- und Schreibleistungen gleichen der Spontansprache.

Die globale Aphasie ist i.d.R. Folge eines ausgedehnten linksseitigen Mediainfarktes oder einer linksseitigen Massenblutung und gilt als schwerster Symptomkomplex. Leitsymptom ist das Auftreten von Sprachautomatismen. Eine syntaktische Struktur ist praktisch nicht vorhanden; oft versuchen die Patienten auf Gestik und Mimik auszuweichen. Das Sprachverständnis ist schwer gestört; Lesen und Schreiben sind bis auf wenige Ausnahmen unmöglich.

Bei den transkortikalen Aphasien trennen die Läsionen die Sprachzentren von den jeweils umgebenden Hirnarealen. Bei der transkortikal-motorischen Aphasie liegt die neurologische Störung einerseits vor dem Broca-Areal und andererseits im motorischen Cortex. Die Patienten sprechen spontan kaum oder gar nicht; das Nachsprechen gelingt ihnen jedoch gut. Sprachverständnis und Vorlesen sind vergleichsweise wenig beeinträchtigt. Bei der transkortikal-sensorischen Aphasie ist der temporo-parietale Bereich unter Aussparung des Wernicke-Areals geschädigt. Die Spontansprache ist flüssig und ähnelt der bei Wernicke-Aphasie; es treten viele semantische Paraphasien auf. Die Patienten zeigen eine Tendenz zur Echolalie und dementsprechend herausragende Leistungen beim Nachsprechen, bei dem sie allerdings den Inhalt nicht erfassen.

Die Leitungsaphasie wird durch eine Schädigung des Fasciculus arcuatus als Verbindung zwischen Wernicke- und Broca-Areal verursacht. Leitsymptom sind herausragende Beeinträchtigungen beim Nachsprechen bei weitgehend unbeeinträchtigtem Sprachverständnis sowie phonematische Paraphasien in allen expressiven Aufgaben. Die Spontansprache ist flüssig; oft läßt sich eine Störung der Sprechinitiierung feststellen.

Huber und Mitarbeitern (2006, S. 160) zufolge lassen sich 80-90% aller Aphasien vaskulärer Ursache einem Syndrom zuordnen (vgl. aber z.B. Goodglass 1981: <50%). Dies gilt v.a. für Patienten mit Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma; bei raumfordernden, entzündlichen oder degenerativen Hirnschädigungen dagegen ist eine Syndromklassifikation häufig nicht möglich. Auch spielt der zeitliche Verlauf der Erkrankung eine Rolle (vgl. für die zeitliche Einteilung des Krankheitsverlaufs u.a. Wallesch 1993, S. 17-21; Schöler & Grötzbach 2002, S. 25f.; Tesak 2006, S. 68; Wittler 2009): Innerhalb der ersten Wochen nach dem verursachenden Ereignis, der Akutphase, ist die Symptomatik noch sehr variabel, so daß eine eindeutige Klassifikation nicht möglich ist. Nach etwa sechs Wochen befindet sich der Patient in der postakuten Phase, in der bereits eine Stabilisierung der Symptome eintritt. Spätestens nach zwölf Monaten gilt die Aphasie als chronisch; zwar sind auch dann weiterhin sprachliche Verbesserungen möglich, aber die Symptommuster erweisen sich nun als relativ stabil, so daß aus Sicht der Aachener Schule zumeist eine relativ klare Zuordnung zu einem Syndrom erfolgen kann.

### 5.1.2 Ansätze zur Erklärung der Aphasie

Zur Erklärung aphasischer Störungen gibt es eine Reihe von Ansätzen, die im Folgenden kurz dargestellt werden (nach Schöler & Grötzbach 2002, S. 33-36):

Wurde Aphasie anfangs als eine Denkstörung betrachtet, so wies bereits der französische Anthropologe und Arzt Paul Broca (1824-1880) darauf hin, daß die Aphasie unabhängig von einer solchen auftreten kann. Diese Trennung beider Krankheitsbilder wird durch eine Reihe von Beobachtungen gestützt, etwa dadurch, daß Aphasiker soziale Situationen richtig erkennen, Alltagshandlungen korrekt durchführen, neue Dinge lernen, sich an Vergangenes erinnern, vorausschauend denken und handeln, Wünsche und Absichten entwickeln und Mimik, Gestik und Prosodie eines Gesprächspartners verstehen können. Die eigentliche Aphasie ist demnach eine reine Sprachstörung, d.h. Denken und Wissen sind unbeeinträchtigt oder nur gering gestört.

Die Verluſthypothese sieht die aphasischen Symptome durch den Verlust von sprachlichem Wissen verursacht, was invariante und persistierende Störungen zur Folge hat. Tatsächlich kann ein umfassender Verlust sprachlicher Kompetenz aber nur für einen Teil der globalen Aphasien angenommen werden (z.B. Weigl & Bierwisch 1970). Als Teilverlust sprachlichen Wissens hinsichtlich der syntaktischen Verarbeitung – die Störung eines syntaktischen Zerlegungsmechanismus - läßt sich der Agrammatismus interpretieren (z.B. Berndt & Caramazza 1980; vgl. auch Weigl & Bierwisch 1970 für eine Diskussion dieser Annahme). Nur in Ausnahmefällen wurde der vollständige Verlust einzelner lexikalischer Einträge bzw. des Zugriffs darauf beschrieben (vgl. Howard 1995).

Stattdessen treten aphasische Störungen zumeist fluktuierend auf, was sich mit dem Verlustansatz nur schwer vereinbaren läßt. Besser zu erklären sind solche Fluktuationen im Rahmen der Hypothese, die sie durch Zugriffsstörungen bedingt sieht (vgl. Weigl & Bierwisch 1970). Demnach sind nicht Kompetenz-, sondern Performanzstörungen Ursache der Aphasie, d.h. lexikalisches Wissen ist erhalten, kann jedoch nicht zuverlässig abgerufen werden. Dies zeigt sich z.B. darin, daß ein Aphasiker dasselbe Wort manchmal nennen kann und manchmal nicht, oder daß semantische oder phonologische Hinweise seitens des Untersuchers zum korrekten Abruf eines Zielwortes führen können.

Eine Variante dieser Hypothese ist ein Ansatz, der die Aphasie als eine Störung im automatisierten Abruf von Sprache beschreibt: Die Sprachverarbeitung ist mit einem äußerst schnellen Zugriff auf sprachliches Wissen verbunden, der bei Sprachgesunden automatisiert verläuft. Bei Aphasikern ist diese Automatisierung gestört, was ihre sprachlichen Beeinträchtigungen erklärt. Sogenannte *Online*-Aufgaben wie die Spontansprache - d.h. solche mit hohen Anforderungen hinsichtlich der Geschwindigkeit - gelingen daher häufig schlechter als sogenannte *Offline*-Aufgaben wie Schreiben, für die sich der Patient mehr Zeit lassen kann.

Ein weiterer Ansatz findet sich in der Adaptationshypothese (z.B. Kolk et al. 1985; Kolk 1998) bzw. der sehr ähnlich gearteten Vermeidungshypothese (z.B. Heeschen 1985), wonach eine Möglichkeit, auf ein sprachliches Defizit zu reagieren, in einer Adaptation besteht und es bewußte oder unbewußte strategische Entscheidungen des Patienten sind, die zu Auffälligkeiten führen. So lassen sich Auslassungen oder Vereinfachungen auf eine Vermeidungsstrategie zurückführen, mit der der Patient auf die Erkenntnis reagiert, daß er auf bestimmte sprachliche Konstruktionen nicht mehr sicher zugreifen kann. Heeschen (1985, S. 234) nennt eine Reihe von Voraussetzungen für die Anwendung der Adaptations- bzw. Vermeidungsstrategie, die nur von einem Teil der Aphasiker – und zwar insbesondere von Agrammatikern - erfüllt werden, weshalb sich dieses Verhalten auch nur bei ihnen zeige: (1) Die Patienten sind sich ihrer sprachlichen Probleme grundsätzlich und (2) zugleich auch sehr spezifisch bewußt, (3) es liegen schwerwiegende Probleme vor, (4) die Ursache der Schwierigkeiten läßt sich nicht völlig beseitigen, (5) es besteht eine Möglichkeit, die Situation durch die Anwendung bestimmter Strategien zu verbessern, und (6) die Patienten verfügen über genügend Energie und Motivation, um gegen ihre Probleme anzugehen.

Der einzige Ansatz, der eindeutig zurückzuweisen ist, ist derjenige, der die Aphasie als eine Denkstörung beschreibt. Für alle anderen gibt es experimentelle Belege, so daß anzunehmen ist, daß die Aphasie am ehesten durch eine Kombination mehrerer der genannten Hypothesen zu erklären ist.

### **5.1.3 Aphasische Leistungen als Grundlage neurolinguistischer Untersuchungen**

Ziel des interdisziplinären Forschungszweiges der kognitiven Neurolinguistik und der im Rahmen dessen stattfindenden linguistischen Untersuchung aphasischer Sprachleistungen ist es, modelltheoretische Annahmen zur Sprachverarbeitung zu überprüfen und weiterzuentwickeln und dabei nicht nur Aussagen zum erkrankten Sprachsystem zu treffen, sondern v.a. auch solche zum gesunden System abzuleiten.

Damit letzteres möglich ist, muß eine Reihe von Grundannahmen erfüllt sein (Caramazza 1984; vgl. auch Caramazza 1992; Cholewa 1998, S. 77-83). Die erste derselben ist die Fraktionierungsannahme (*fractionation assumption*). Dieser zufolge führt die Hirnschädigung zu einer selektiven Störung der Komponenten des Sprachverarbeitungssystems. Voraussetzung hierfür ist die Modularitätsbedingung (*modularity condition*), wonach das Sprachsystem aus kleineren, voneinander unabhängigen, aber eng miteinander interagierenden Komponenten – Modulen – aufgebaut ist (vgl. Fodor 1983). Wenn – wie infolge der Aphasie – das Sprachsystem beschädigt wird, so betreffen die damit einhergehenden Veränderungen einzelne Module; das ganze System aber bleibt in seiner Grundstruktur erhalten, d.h. es findet keine Neuorganisation statt. Das aphasische Störungsmuster spiegelt somit die Leistungen des normalen Sprachsystems wider, von dem einzelne Komponenten

beeinträchtigt sind. Außerdem gilt die Transparenzbedingung (*transparency condition*), der zufolge es möglich ist, aufgrund von (aphasischen) sprachlichen Leistungen, die an der Oberfläche meßbar sind, Rückschlüsse auf die zugrundeliegenden Komponenten bzw. Prozesse zu ziehen. Empirische Evidenzen für diese Annahmen bergen mehrere Schwierigkeiten in sich (vgl. Caramazza 1984, S. 14), von denen die schwerwiegendste darin besteht, daß häufig nicht eine Komponente völlig gestört ist, sondern i.d.R. mehrere partiell beeinträchtigt sind, was die Interpretation einer bestimmten Leistung erschwert. Zur Lösung dieser Problematik trägt die Suffizienzbedingung (*sufficiency condition*) bei. Diese verlangt, daß ein Patient hinsichtlich seiner Leistungen in verschiedensten Aufgabentypen möglichst umfassend untersucht und beschrieben werden sollte, um Fehlinterpretationen weitgehend zu reduzieren und Schlußfolgerungen für die zugrundeliegenden Fähigkeiten und Beeinträchtigungen und damit letztlich auch den Aufbau und die Funktionsweise des Sprachsystems ziehen zu können.

Traditionell werden neurolinguistische Untersuchungen im Rahmen von Gruppenstudien durchgeführt, wobei die Gruppenzuordnung häufig anhand der Syndromklassifikation (vgl. Abschnitt 5.1.1) erfolgt. Wie jene sind diese Studien der Kritik ausgesetzt, da Patienten, die zu einer Gruppe zusammengefaßt werden, hinsichtlich der zugrundeliegenden Störungen nur sehr bedingt als homogen gelten können. Für die weiter unten beschriebenen Fragestellungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit erscheint ein solcher Zugang dennoch sinnvoll, da allgemeine Trends untersucht werden sollen und die Patienten nicht von vornherein aufgrund bestimmter Störungskriterien ausgewählt werden, sondern allenfalls im Anschluß eine Gruppierung anhand der kompositumsbezogenen Leistungen erfolgt. Bei der ersten der beiden Untersuchungen zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie handelt es sich dementsprechend um eine Gruppenstudie, bei der die Produktion zusammengesetzter Wörter durch möglichst viele Patienten analysiert wird (vgl. Abschnitt 5.3).

Ein jüngerer Ansatz als der der Gruppenstudien ist der Einzelfallansatz, in dessen Rahmen einzelne Patienten möglichst detailliert hinsichtlich ihrer sprachlichen Leistungen beschrieben werden, wodurch der oben genannten Suffizienzbedingung Rechnung getragen wird. Für die Modellbildung von besonderem Interesse sind dabei selektive Beeinträchtigungen einzelner oder zumindest nur weniger Komponenten und Routen des mentalen Sprachsystems. Diese können zu Leistungsdissoziationen führen, d.h. zu unterschiedlichen Leistungen in verschiedenen Aufgabentypen, woraus Rückschlüsse auf die an der sprachlichen Verarbeitung beteiligten Bereiche gezogen werden können (vgl. De Bleser et al. 2004, S. 3-9). Die zweite Untersuchung zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird eine solche Einzelfallstudie sein (vgl. Abschnitt 5.4).



## 5.2 Aphasie und Komposition

Zur Verarbeitung – und insbesondere zur Produktion - von Komposita bei Aphasie gibt es eine ganze Reihe neurolinguistischer Studien mit teils übereinstimmenden, teils widersprüchlichen Ergebnissen. Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über diese Studien<sup>5-1</sup>. Er ist nach den relevanten Eigenschaften der zusammengesetzten Wörter gegliedert, die als Untersuchungsgegenstand immer wieder auftauchen (vgl. Abschnitte 5.2.1-5.2.4), und stellt abschließend unterschiedliche Interpretationen aphasischer Leistungen bei der Kompositumsverarbeitung dar (vgl. Abschnitt 5.2.5).

### 5.2.1 Zur Bedeutung der Frequenz

Einer der Faktoren, die jedenfalls nach dualen Modellen (vgl. Abschnitt 3.2.3) darüber entscheiden, ob ein Kompositum als Ganzes verarbeitet wird oder nicht, ist seine Frequenz. Doch während dieses Wortmerkmal in Arbeiten zu anderen neuro- und psycholinguistischen Fragestellungen eine große Rolle spielt und der Einfluß der Wortfrequenz auf Reaktionszeiten (z.B. Oldfield & Wingfield 1965; Jescheniak & Levelt 1994; Cuetos et al. 1999; Navarette et al. 2006), das Auftreten von Versprechern (z.B. Blanken 1990; Dell 1990) und aphasische Benennleistungen insgesamt (z.B. Feyereisen et al. 1988; Martin & Saffran 1992; Cuetos et al. 2002; Bormann et al. 2008; vgl. aber z.B. Nickels & Howard 1995) wiederholt gezeigt wurde (vgl. auch Abschnitt 4.1.2), scheint es im Bereich der kognitiven Neurolinguistik nur eine Arbeit zu geben, die gezielt den Einfluß der Ganzwortfrequenz auf die aphasischen Leistungen bei der Verarbeitung von Komposita untersucht hat.

#### *Einfluß der Kompositumsfrequenz*

Bei dieser Arbeit handelt es sich um die Auswertung zweier Einzelfallstudien von Bi und Mitarbeitern (2007), die die mündlichen Benennleistungen eines und die schriftlichen Benennleistungen eines zweiten chinesischen Aphasikers untersuchten. Beide Patienten zeigten einen Einfluß der Ganzwort-, nicht aber der Komponentenfrequenzen. Die Autoren sehen dadurch die Dekomposition und die Verortung des Frequenzeffektes auf der Wortform-Ebene, wie sie im Levelt-Modell vorgeschlagen werden (vgl. Abschnitt 4.1.2), in Frage gestellt. Stattdessen seien die Ergebnisse kompatibel mit der Annahme nur einer lexikalischen Ebene, wie es das Unabhängige Netzwerkmodell beschreibt (vgl. Abschnitt 4.1.1), und eigenen lexikalischen Einträgen für Komposita.

In einer zweiten Arbeit, einer Einzelfallstudie von Badecker (2001) mit dem englischsprachigen Aphasiker CSS, zeigte eine Post-Hoc-Analyse hingegen keinen Einfluß der Komposi-

---

<sup>5-1</sup> Der Überblick orientiert sich in seinen Grundzügen an dem von der Verfasserin erstellten Literaturüberblick in der MA-Arbeit „Läßt sich aus Schnee und Mann ein Schneemann bauen? Eine Einzelfallstudie zur Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter bei Aphasie“ (Schulze 2004; vgl. auch Schulze et al. 2005), der für die vorliegende Arbeit aktualisiert und überarbeitet wurde.

tumsfrequenzen auf die Leistungen beim Benennen<sup>5-2</sup> von Komposita.

In anderen Studien spielt die – allgemein hin sehr geringe - Ganzwort-Frequenz der Komposita allenfalls insofern eine Rolle, als sie als Begründung dafür gesehen wird, daß Aphasikern die Produktion von Komposita i.d.R. schwerer fällt als die von Simplizia. In diesem Zusammenhang weist Ahrens (1977) darauf hin, daß die Kompositumsfrequenzen zumeist gar so gering seien, daß eigentlich noch schlechtere Leistungen zu erwarten wären. Daß dies nicht der Fall ist, schreibt er der deutlich höheren Frequenz der konstituierenden Komponenten zu.

#### *Einfluß der Komponentenfrequenzen*

Tatsächlich konnte in mehreren Arbeiten ein Einfluß dieser Komponentenfrequenzen gezeigt werden:

So ließen Rochford und Williams (1965) zehn englischsprachige Aphasiker Komposita mit vergleichbaren Ganzwort-, aber unterschiedlichen Komponentenfrequenzen benennen. Sie stellten fest, daß die zusammengesetzten Wörter, deren erstes Glied selten und deren zweites Glied häufig war, signifikant mehr Fehler verursachten als diejenigen, bei denen beide Komponenten häufig bzw. die erste häufig und die zweite selten waren. Die Autoren schließen daraus, daß neben der Gesamtfrequenz auch die Frequenz der ersten Komponente entscheidend dafür ist, wie gut ein Aphasiker auf ein Kompositum zugreifen kann (vgl. auch Abschnitt 3.3.2). Diese Beobachtung wird unterstützt durch die Untersuchung von 41 deutschsprachigen Aphasikern durch Ahrens (1977), der feststellte, daß hochfrequente Komponenten signifikant häufiger genannt wurden als niedrigfrequente, wobei sich die Komponentenfrequenz bei Wörtern des Typs häufig-selten stärker auswirkte als bei Wörtern des Typs selten-häufig. Repliziert wurden diese Ergebnisse durch ein Benennexperiment von Blanken (2000), in dem 20 deutschsprachige Aphasiker aus zwei hochfrequenten Komponenten bestehende Wörter schneller und besser benennen konnten als solche aus niedrigfrequenten Teilen. Auch hier zeigte die erste Komponente eine stärkere Frequenz-Sensitivität als die zweite.

Keinen Einfluß der Komponentenfrequenzen fanden hingegen Delazer und Semenza (1998) bei der Untersuchung des italienischsprachigen Aphasikers MB, der beim Benennen anhand von Bildern und Definitionen, beim Nachsprechen, Vorlesen und Schreiben von Komposita deutlich mehr Schwierigkeiten hatte als bei Simplizia und dessen verbale Paraphrasen die Autoren in den Mittelpunkt ihrer Arbeit stellten. Hierbei zeigte sich, daß höherfrequente Komponenten nicht seltener ersetzt wurden als niedrigfrequente, und daß die fehlerhaft eingesetzten Teile nicht häufiger waren als die ersetzten. Auch Badecker (2001) fand in der oben erwähnten Einzelfallstudie mit dem englischsprachigen Aphasiker CSS keinen

---

<sup>5-2</sup> Sofern nicht anders angegeben, steht „Benennen“ stets für das Nennen von Wörtern aufgrund einer Bildvorlage.

Frequenzeffekt in dem Sinne, daß seltenere Komponenten öfter ausgelassen wurden als häufige, und schlußfolgert, daß die Komponentenfrequenz für die relative Zugriffsmöglichkeit auf die Teile eines Kompositums keine besondere Rolle spielt.

### *Zusammenfassung*

Der mögliche Einfluß der Frequenz auf die Verarbeitung von Komposita betrifft zwei Ebenen, nämlich a) die Ebene der Ganzwortfrequenz und b) die Ebene der Komponentenfrequenzen.

Erstere wurde für zwei chinesische Aphasiker untersucht, wobei ein Einfluß auf die mündlichen bzw. schriftlichen Benennleistungen nachweisbar war (Bi et al. 2007). Dies entspricht den Ergebnissen von Janssen und Mitarbeitern (2008) zur Kompositumsbenennung durch Sprachgesunde (vgl. Abschnitt 4.2.3) und unterstützt die Annahme einer ganzheitlichen Verarbeitung zusammengesetzter Wörter. Eine weitere Einzelfallstudie (Badecker 2001) konnte keinen Einfluß der Kompositumsfrequenzen feststellen; allerdings sind für diesen Patienten auch sonst keine Frequenzeffekte beschrieben, weshalb ihr Fehlen in Bezug auf die zusammengesetzten Wörter nicht als Evidenz gewertet werden kann.

Ein Einfluß der Komponentenfrequenzen wurde in drei Gruppenstudien gefunden (Rochford & Williams 1965; Ahrens 1977; Blanken 2000), was mit den Sprachgesunden-Daten von Bien und Mitarbeitern (2005; vgl. Abschnitt 4.2.3) übereinstimmt und die Annahme komponentenbasierter Verarbeitung unterstützt. In drei Einzelfallstudien wurde ein derartiger Effekt nicht gefunden (Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001; Bi et al. 2007). Allerdings wurden für die beiden ersten der Einzelfälle auch sonst keine Frequenzeffekte beschrieben, so daß sie bei den – insgesamt vergleichsweise hochfrequenten Komponenten von Komposita – ebenfalls nicht zu erwarten waren. Lediglich die Arbeit von Bi und Mitarbeitern (2007) spricht damit gegen einen Einfluß der Komponentenfrequenzen, was sich möglicherweise durch sprachspezifische Unterschiede des Chinesischen im Vergleich zu den sonst untersuchten indogermanischen Sprachen erklären läßt.

Insgesamt liegen damit einzelne Evidenzen für einen Einfluß sowohl der Kompositums- als auch der Komponentenfrequenzen auf die Benennleistungen von Aphasikern vor, wodurch am ehesten die Annahme dualer Verarbeitungsmechanismen (vgl. Abschnitt 3.2.3) unterstützt wird. Allerdings lassen sich auch die beiden anderen Arten von Modellvorstellungen dadurch nicht völlig entkräften: Nach Modellen ganzheitlicher Auflistung könnte – nach der Argumentation von Butterworth (1983; vgl. Abschnitt 3.2.1) - im Falle einer Aphasie auf Wissen und Prozesse zurückgegriffen werden, die bei der normalen Sprachverarbeitung keine Rolle spielen, wodurch neben dem eigentlich zu erwartenden Einfluß der Ganzwortfrequenz auch Einflüsse der Komponentenfrequenzen meßbar werden. Nach Modellen einzelheitlicher Auflistung (vgl. Abschnitt 3.2.2) könnte zusätzlich zu den zu erwartenden Einflüssen der Komponentenfrequenzen ein Einfluß der Kompositumsfrequenz dadurch gegeben

sein, daß sie darüber entscheidet, wie häufig zwei Komponenten in Kombination miteinander auftreten.

### 5.2.2 Zum Einfluß von Transparenz und Opazität

Neben der Frequenz ist auch die Transparenz bzw. Opazität morphologisch komplexer Wörter (vgl. Abschnitt 2.1) einer der Faktoren, der möglicherweise mitbestimmt, ob sie als Einheit oder in Form ihrer Teile verarbeitet werden.

#### *Unterschiedliche Reaktionstypen bei transparenten vs. opaken Komposita*

So beobachteten Hittmair-Delazer und Mitarbeiter (1994) in einer Benennstudie mit 15 deutschsprachigen Aphasikern unterschiedliche Fehlreaktionstypen in Abhängigkeit von der Transparenz der Zielwörter: Zusammengesetzte Neologismen (z.B. *Aschenbecher* > *Zigarettenbecher*) traten fast ausschließlich in Reaktion auf transparente Komposita auf, komplexe verbale Paraphasien (z.B. *Salzstreuer* > *Zuckerdose*) sowohl bei opaken als auch bei transparenten und strukturell einfache Paraphasien weitaus häufiger bei opaken.

Zu vergleichbaren Ergebnissen kam Blanken (2000) in der in Abschnitt 5.2.1 bereits erwähnten Untersuchung von 20 deutschsprachigen Aphasikern. Diese sollten anhand von Bildern bzw. Definitionen transparente und opake Komposita nennen. Bei letzteren traten im Vergleich zu ersteren deutlich weniger kompositionelle Substitutionen und Vereinfachungen auf, was den Autoren zu der Annahme veranlaßt, daß bei den opaken Wörtern ein morphembasierter Zugriff weitgehend unterdrückt wurde. Einzelne Substitutionen, Elaborationen und Vereinfachungen deuten allerdings darauf hin, daß der Zugriff auch auf diese Zielwörter nicht nach einem Alles-oder-Nichts-Prinzip funktionierte.

In ganz ähnlicher Weise stellte Lorenz (2008) in einer Untersuchung zur Benennung von 138 Nominalkomposita durch drei deutschsprachige Aphasiker fest, daß morphembasierte Fehler – d.h. Reaktionen, bei denen mindestens ein Morphem korrekt abgerufen wurde, während das andere ausgelassen, ersetzt oder phonologisch entstellt war, sowie Morphemvertauschungen und Elaborationen – bei transparenten, semitransparenten und opaken Komposita auftraten. Ihre Zahl überwog aber bei ersteren im Vergleich zu letzteren deutlich. Hierfür kommen nach Auffassung der Autorin zwei Interpretationsmöglichkeiten in Frage: Entweder deuten diese Fehler auf eine dekompositionelle Verarbeitung hin, oder es handelt sich um semantische Paraphasien, die „zufällig“ auch morphologisch mit dem Zielwort überlappen (z.B. *Zahnarzt* > *Arzt*). Für vier weitere Patienten konnten Lorenz und Mitarbeiter (2013) zeigen, daß die Zahl korrekter Reaktionen für Komposita unterschiedlichen Transparenzgrades vergleichbar war. Allerdings unterschieden sich die Fehlermuster dahingehend, daß semantische Fehler häufiger bei Komposita mit opaker Kopfkonstituente auftraten und komponentenbezogene Fehler häufiger bei Komposita mit transparenter Kopfkonstituente.

Die Transparenz des Modifikatoren hingegen wirkte sich nicht auf die Fehlerverteilung aus. Die Autoren werten die Ergebnisse im Sinne einzelheitlicher bzw. dualer Kompositumsverarbeitung mit einer Co-Aktivierung der (semantisch verwandten) Komponenten bei den transparenten, nicht aber bei den opaken Komposita auf semantischer Ebene.

Einen Einfluß der semantischen Transparenz auch beim Schreiben nach Diktat stellten Romani und Mitarbeiter (2002) bei der Untersuchung der englischsprachigen Aphasikerin DW fest: Der Patientin unterliefen bei transparenten, halbtransparenten und Pseudokomposita (z.B. *carpet*) jeweils gleich viele Fehler. Dabei traten aber Dekompositionsfehler – d.h. lexikalische Substitutionen einer der Komponenten (z.B. *grandson* > *gatesons*, *butterfly* > *butterfield*) und morphologische Fehler bei der ersten Komponente (z.B. *wildlife* > *wildlylife*) – signifikant häufiger bei den transparenten als bei den halbtransparenten und bei diesen wiederum häufiger als bei den Pseudokomposita auf. Bei den lexikalischen Substitutionen handelte es sich i.d.R. um phonematische Paraphasien der entsprechenden Komponente, die in keinem semantischen Bezug zur Komponente selbst oder zum ganzen Wort standen. Als Störungsschwerpunkt bei DW postulieren Romani und Mitarbeiter (2002) eine zentral-semantische Störung sowie Störungen im phonologischen und graphematischen Ausgangslexikon; dabei argumentieren die Autoren zugunsten einer lexikalischen Schreibroute, die das semantische System umgeht.

Die von McEwen und Mitarbeiter (2001) beschriebene englischsprachige Tiefendyslektikerin JO produzierte beim Vorlesen von NN-Komposita komponentenbezogene semantische Paraphasien für transparente wie auch für opake Komposita. Dabei ergaben sich Hinweise sowohl auf einzelheitliche als auch auf ganzheitliche Prozesse. So traten einerseits häufig Nennungen nur einer Komponente bzw. morphembasierte Elaborationen und semantische Paraphasien auf (z.B. *butterfly* > *bread*, *butter*, . . . *fly*, *butterfly*), andererseits aber auch semantische Fehler, die sich auf das ganze Wort bezogen (z.B. *pancake* > *pan*, *breakfast*, *man* ...). Unterschiede zwischen opaken und transparenten Komposita zeigten sich v.a. dahingehend, daß JO beim Auftreten derselben Komponente in unterschiedlichen Wörtern mehr Schwierigkeiten hatte, wenn die Komponente im Kontext opak war (z.B. opakes *pot* in *pot-hole*) als wenn sie transparent war (z.B. transparentes *pot* in *potholder*); bei der Nennung nur einer Komponente handelte es sich zumeist um die transparente. Voraussetzung für ein solches Störungsmuster aber ist, daß die Patientin das Wort als Ganzes verarbeitet haben muß, da nur so die Transparenz bzw. Opazität einer Komponente im Verhältnis zum ganzen Kompositum zutage tritt (vgl. McEwen et al. 2001).

Nicht produktive, sondern rezeptive Leistungen bei der Verarbeitung von transparenten und opaken Komposita untersuchten Dressler und Denes (1989) im Rahmen einer Studie mit elf italienisch sprechenden Broca- und Wernicke-Aphasikern. Bei der Definition von Komposita wandten die Untersuchungsteilnehmer im wesentlichen zwei Strategien an, nämlich a)

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

eine morphologische, indem sie eine oder beide Komponenten des Wortes in die Erklärung integrierten, und b) eine semantische, indem sie Synonyme oder semantische Beschreibungen für das ganze Wort fanden, ohne dessen Komponenten zu nennen. Insgesamt waren die Leistungen für die transparenten Komposita besser als die für die opaken, was v.a. darauf zurückzuführen war, daß insbesondere die Wernicke-Aphasiker auch bei den opaken Komposita auf die leichtere, aber in diesem Fall inadäquate morphologische Strategie zurückgriffen.

Einen vergleichbaren Fall beschreibt Libben (1993) mit der englischsprachigen Aphasikerin RS: Bei der Interpretation von Komposita zeigte sie die Tendenz, unabhängig von der semantischen Transparenz die Komponenten zu aktivieren. Dies resultierte u.a. darin, daß sie die Wörter auf Basis ihrer Komponenten – und damit transparente korrekt, opake aber inkorrekt – paraphrasierte. Ausnahmen hiervon bildeten opake Komposita mit sehr seltenen Komponenten sowie mit formal vom zugrundeliegenden Simplex abweichenden Formen, für die offenbar der komponentielle Zugriff behindert war, weshalb RS diese Wörter ganzheitlich interpretierte. Zudem kombinierte die Patientin bei einem Teil der opaken Komposita die opake und die transparente Interpretation, was darauf hinweist, daß sie ein Verständnis des ganzen Wortes hatte, aber versuchte, dieses unter Verwendung der Komponenten zu umschreiben. Tatsächlich konnte die Möglichkeit, daß sie alle Komposita als neue Komposita behandelte, daß sie mithin die Repräsentationen auf lexikalischer und vielleicht sogar auf semantischer Ebene verloren hatte, mittels einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe ausgeschlossen werden. Hier war die Patientin durchaus in der Lage, zwischen existierenden und nicht-existierenden Komposita zu unterscheiden. Insgesamt sprechen die Daten dafür, daß RS bei der Interpretation von Komposita sowohl ganzheitliche als auch einzelheitliche Aktivierung zeigte, ohne die Ergebnisse des einen – im Falle der opaken Komposita des unangemessenen einzelheitlichen - Aktivierungsprozesses unterdrücken zu können (Libben 1993). Libben (1998) erklärt das Leistungsmuster infolgedessen mit einem Verlust inhibitorischer Prozesse auf konzeptueller Ebene, durch die normalerweise die Aktivierung konkurrierender Einheiten unterdrückt wird. Aufgrund der i.d.R. höheren Frequenz der Komponenten im Vergleich zum Ganzwort dominierte bei RS die kompositionelle Leseweise.

Eine Arbeit, die nicht explizit der Frage nach dem Einfluß von Transparenz und Opazität gewidmet ist, die aber doch diesbezügliche Hinweise gibt, ist die von Stachowiak (1979). Der Autor ging einer in der linguistischen Universalienforschung entwickelten Theorie nach, der zufolge es einerseits Wörter gibt, die bloß einen Gegenstandbezug herstellen, und andererseits solche, die einen deskriptiven semantischen Gehalt haben. Als Zielwörter für eine Benennstudie mit deutschsprachigen Aphasikern verwendete er (a) wenig deskriptive Komposita (z.B. *Hubschrauber*), (b) stark deskriptive Komposita (z.B. *Nagelfeile*), (c) nicht deskriptive (etikettierende) einfache Nomen (z.B. *Koffer*) und (d) von einem Verb abgeleitete Nomen

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

(z.B. *Boxer*). Bei der Benennung der Bilder durch 80 Aphasiker zeigte sich, daß einfache etikettierende Nomen am häufigsten korrekt benannt wurden, daß die Untersuchungsteilnehmer bei deskriptiven Simplizia und Komposita – letztere sind wohl am ehesten als transparente Komposita zu verstehen - dazu neigten, mit Umschreibungen zu reagieren, und daß die Anzahl semantischer Paraphasien und Neologismen bei den zusammengesetzten Wörtern insgesamt höher war als bei den einfachen (vgl. dazu auch Liederman et al. 1983). Sowohl die semantische als auch die morphologische Struktur der Zielwörter schien also das Leistungsmuster zu beeinflussen. Stachowiak (1979) schließt aus den Ergebnissen, daß deskriptive Komposita und Nomen mit derivativem Bezug zu einem Verb den Gegenständen nicht wie Etiketten angeheftet werden, sondern daß „intern prädikative Prozesse beim Gebrauch dieser Wörter ablaufen“ (Stachowiak 1979, S. 77).

### *Vergleichbare Reaktionstypen bei transparenten vs. opaken Komposita*

Keinen Einfluß der semantischen Transparenz fanden hingegen Delazer und Semenza (1998) im Rahmen der in Abschnitt 5.2.1 bereits beschriebenen Untersuchung des italienischsprachigen Aphasikers MB bei der Produktion von Komposita in verschiedenen Modalitäten. Fehler traten v.a. beim Benennen auf, während Nachsprechen, Schreiben und Vorlesen kaum beeinträchtigt waren. Beim Benennen produzierte MB kompositionelle Neologismen und kompositionelle Paraphasien in Reaktion sowohl auf transparente als auch auf opake Wörter. Dabei handelte es sich i.d.R. um semantisch adäquate Ersetzungen des Zielwortes. In etwa der Hälfte der Fälle war eine Komponente des Zielwortes Teil der Paraphasie bzw. des Neologismus. Den Störungsschwerpunkt bei MB verorten Delazer und Semenza (1998) im Bereich des Lemma-Abrufs (vgl. Abschnitt 4.1.2).

Auch der von Blanken (1997) beschriebene deutschsprachige amnestische Aphasiker WL produzierte komponentenbezogene Reaktionen sowohl bei transparenten als auch bei opaken Komposita. Dabei handelte es sich überwiegend um die Nennung einer Komponente, die in einem anschließenden Elaborationsprozeß korrekt oder fehlerhaft vervollständigt wurde. Blanken (1997) schließt aus diesem Fehlermuster, daß auch bei opaken Wörtern komponentenbezogene Formaktivierungen stattfinden.

Keinen Einfluß der semantischen Transparenz fand schließlich Badecker 2001 (vgl. auch Allen und Badecker 2001) bei dem englischsprachigen amnestischen Patienten CSS, für den er ebenfalls eine postsemantische Störung postuliert. CSS produzierte beim Benennen von Simplizia ca. 80% korrekte Reaktionen und daneben relativ viele semantische und phonematische Paraphasien; bei Komposita war er mit nur ca. 50% korrekten Reaktionen deutlich stärker beeinträchtigt. Die dabei auftretenden Komponentenersetzungen waren i.d.R. entweder semantisch auf das ganze Wort bezogen (z.B. *downpour* > *down storm*) oder phonologisch auf die ersetzte Komponente (z.B. *dragonfly* > *doctor fly*). Derartige kompositionelle

Neologismen produzierte CSS in Reaktion nicht nur auf transparente, sondern auch auf opake Komposita.

### *Zusammenfassung*

Beim Vergleich der – produktiven oder interpretativen - Reaktionen von Aphasikern auf transparente im Vergleich zu opaken Komposita wurden einerseits vergleichbare Reaktionen beschrieben, andererseits aber auch ein offenbar eher komponentenbasierter Zugang bei den transparenten und ein eher ganzheitlicher Zugang bei den opaken Komposita. Dementsprechend muß ein Modell der Kompositumsverarbeitung sowohl das eine als auch das andere erklären können.

Sprachspezifische Unterschiede reichen dabei als Erklärung nicht aus, da beide Befunde für englischsprachige Aphasiker beschrieben wurden (McEwen et al. 2001; Romani & Mitarbeiter 2002 vs. Libben 1993; Badecker 2001) und auch innerhalb der von Blanken (2000) beschriebenen deutschsprachigen Aphasiker-Gruppe zwar insgesamt ein ganzheitlicher Zugang bei den opaken und ein einzelheitlicher Zugang bei den transparenten Komposita zu dominieren schien, sich aber doch auch bei den opaken Wörtern komponentenbezogene Reaktionen beobachten ließen.

Eine zweite Erklärungsmöglichkeit besteht in der Annahme unterschiedlicher Störungsursachen. Diesbezüglich liegen allerdings aus den Gruppenstudien (Stachowiak 1979; Hittmair-Delazer et al. 1994; Blanken 2000; Lorenz 2008) keine detaillierten Daten vor. Bezüglich der fünf Einzelfallstudien ist zunächst einmal bemerkenswert, daß alle beschriebenen Patienten komponentenbezogene Reaktionen ebenso zeigten wie Reaktionen, die auf eine ganzheitliche Verarbeitung hindeuten. Dabei erwies sich die semantische Transparenz als ein kritischer - und zugleich nicht ausschließlich entscheidender – Faktor bei DW (Romani et al. 2002) und JO (McEwen et al. 2001), d.h. bei den beiden Patientinnen, für die eine semantische Störung postuliert worden war. Einschränkend ist allerdings festzustellen, daß für DW vordergründig eine lexikalische Schreibroute anzunehmen ist. Keine Unterschiede bei der Verarbeitung transparenter und opaker Komposita zeigten MB (Delazer & Semenza 1998) und CSS (Badecker 2001), für die eine postsemantische Störungsursache postuliert worden war, sowie WL (Blanken 1997), der ebenfalls keine im Vordergrund stehende semantische Störung hatte. Eine Übereinstimmung zwischen MB und CSS bestand darüber hinaus dahingehend, daß sich semantische Ersetzungen i.d.R. auf das ganze Wort bezogen. Für die in einer weiteren Einzelfallstudie (Libben 1993) beschriebene Patientin RS liegt keine spezifische Hypothese bezüglich der gestörten Ebene des Sprachverarbeitung vor; allerdings werden hier die Schwierigkeiten bei der Verarbeitung von Komposita weniger durch Zugriffsschwierigkeiten auf das Wort oder seine Komponenten erklärt, als vielmehr durch eine Störung der Inhibition der Komponentenaktivierung (vgl. Libben 1993). Für die von Lorenz und



Mitarbeitern (2013) beschriebenen Patienten wurde ein postsemantisches Defizit angegeben; die Hintergrunduntersuchungen legen jedoch für drei der Patienten auch semantische Störungen nahe. Die Patientin MM, die als einzige in semantischen Entscheidungsaufgaben unauffällig war, unterschied sich tatsächlich von den drei anderen dahingehend, daß sie bei opaken Komposita nicht mehr semantische Fehler produzierte als bei transparenten, sondern mehr Omissionen von Konstituenten, d.h. letztlich komponentenbezogene Fehler.

Insgesamt lassen die vorliegenden Daten somit die Vermutung zu, daß Unterschiede bei der Verarbeitung transparenter und opaker Komposita v.a. bei semantischen und eher nicht bei nur postsemantischen Störungen auftreten. Dies würde die Annahme einer eher ganzheitlichen Repräsentation opaker und einer eher einzelheitlichen Repräsentation transparenter Komposita auf der semantischen Ebene unterstützen. Alternativ kommt die Erklärung in Betracht, daß transparente Komposita auf der semantischen Ebene nicht morphologisch, sondern semantisch bedingt stärkere Beziehungen zu den Konzepten ihrer Komponenten haben als opake Komposita, wodurch sich die Unterschiede in den Reaktionen auf beide Worttypen ebenfalls erklären ließen. Für postsemantische Ebenen legen die Ergebnisse eher einzelheitliche Repräsentationen sowohl von opaken als auch von transparenten Komposita nahe. Eine solche Vermutung kann aber aufgrund der geringen Fallzahlen und v.a. der unterschiedlichen Aufgabentypen, die analysiert wurden, nur sehr vorläufigen Charakter haben.

### **5.2.3 Zur Bedeutung der Position**

Ein weiterer die Kompositumsbenennung mitbestimmender Einfluß ist bei einigen der genannten Untersuchungen bereits angeklungen: der der Position einer Komponente und der damit verbundenen Funktion als Bestimmungs- oder Grundwort (vgl. Abschnitt 2.2). Die diesbezüglichen Ergebnisse sind wiederum widersprüchlich und decken alle möglichen Fälle ab: eine Präferenz für die erste Komponente ebenso wie für die zweite ebenso wie für keine der beiden.

#### *Präferenz für die erste Komponente*

So stellte Ahrens (1977) bei den von ihm untersuchten Aphasikern eine Vorliebe für die Nennung der ersten Komponente fest. Diese sieht er dadurch begründet, daß das Bestimmungswort im Allgemeinen einen höheren semantisch-funktionalen Wert hat als das Grundwort und daß es normalerweise die Betonung trägt.

Eine Einzelfallstudie von Stark und Stark (1991) stützt diese Beobachtung: Der mäßig beeinträchtigte deutschsprachige Wernicke-Aphasiker OR zeigte in allen expressiven Modalitäten besondere Probleme bei der Äußerung von Komposita. Häufig produzierte er den ersten Teil derselben und gab dann an, den zweiten Teil nicht zu finden, bzw. er versuchte, ihn zu produzieren, indem er kontinuierlich den ersten wiederholte. Dies galt auch für das Nach-

sprechen sogenannter Zwillingskomposita, d.h. solcher Komposita, bei denen die Reihenfolge der Komponenten vertauscht werden kann, so daß ein neues Kompositum entsteht (z.B. *Hauskonzert – Konzerthaus*). Von der Störung am stärksten betroffen war das mündliche Benennen, gefolgt vom Nachsprechen und der schriftlichen Benennung, während das Vorlesen am wenigsten betroffen war.

Auch der hinsichtlich der Produktion von Komposita in verschiedenen Modalitäten getestete englischsprachige Aphasiker CSS (Badecker 2001; vgl. Abschnitt 5.2.1) tendierte beim mündlichen und schriftlichen Benennen sowie beim Schreiben und Lesen eher dazu, die erste als die zweite Komponente zusammengesetzter Wörter zu nennen. Von vergleichbaren Simplizia nannte CSS fast nie nur den ersten Teil. Gelegentlich traten Vertauschungen der Komponenten auf.

Dafür, daß die erste Komponente eines Kompositums auch beim (Vor-)Lesen als Zugriffscode fungiert, sprechen die Leistungen des von Mäkisalo und Mitarbeitern (1999) untersuchten finnischsprachigen Tiefendyslektikers HH, der häufig andere als die erwarteten zusammengesetzten Wörter vorlas. Diese enthielten deutlich öfter die erste als die zweite Komponente des Zielkompositums und stellten in ersterem Falle zumeist legale, in letzterem dagegen fast ausschließlich illegale Kombinationen dar.

Auch die von McEwen und Mitarbeitern (2001) beschriebene Tiefendyslektikerin JO (vgl. Abschnitt 5.2.2) produzierte in Reaktion auf 90 Komposita in 66 (73,3%) Fällen nur eine Komponente, wobei sie eine deutliche Präferenz für die erste Komponente (n=44) zeigte. Bei 22 der Wörter nannte sie allerdings die zweite Komponente zuerst, wobei sich diese Abweichung i.d.R. durch die Bevorzugung der transparenten Komponente in semitransparenten Wörtern erklären ließ.

#### *Präferenz für die zweite Komponente*

Ein anderes Reaktionsmuster zeigten dagegen die 15 von Hittmair-Delazer und Mitarbeitern (1994; vgl. auch Abschnitt 5.2.2) untersuchten deutschsprachigen Aphasiker beim Benennen: Auslassungen betrafen hier deutlich häufiger den ersten als den zweiten Teil des Wortes, womit entsprechend dem Charakter deutscher Komposita i.d.R. der allgemeinere Begriff produziert wurde, der das Bild beschreiben konnte, die ausdrücklich gestellte Anforderung nach möglicher Präzision aber nicht erfüllte.

Eine Präferenz für die zweite Komponente zeigte auch der von Blanken (1997) beschriebene deutschsprachige Restaphasiker WL, der bei der mündlichen Benennung von Simplizia nur leichte Störungen, bei der von Komposita hingegen starke Einschränkungen zeigte. Viele seiner Reaktionen bei den zusammengesetzten Wörtern bestanden aus der Nennung zunächst nur einer – und zwar häufiger der zweiten - Komponente und der anschließenden

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

Produktion des ganzen Kompositums; daneben traten auch Ersetzungen nur je einer Komponente auf (vgl. auch Abschnitt 5.2.2).

Bei den von Blanken (2000) beschriebenen Aphasikern gingen Elaborationen, d.h. schrittweise Annäherungen an das Zielwort, häufiger von der zweiten als von der ersten Komponente aus. Auch Simplifizierungen, d.h. die Ersetzung des ganzen Kompositums durch eine seiner Komponenten, resultierten häufiger in der Nennung nur der zweiten Komponente. Komponentensubstitutionen hingegen waren unabhängig von der Position.

### *Keine Positionseffekte, aber wortartsspezifische Effekte*

Keinerlei Positionseffekte fanden sich bei dem von Delazer und Semenza (1998; vgl. Abschnitt 5.2.1) untersuchten italienischsprachigen Aphasiker MB, der zahlreiche verbale Paraphrasen produzierte, die häufig einen Teil des Zielwortes enthielten, und zwar zumeist an der korrekten Position. Dies betraf den ersten und den zweiten Teil der Komposita gleichermaßen.

Auch der von Nasti und Marongolo (2005) beschriebene italienischsprachige Aphasiker RA zeigte bei der sehr häufig auftretenden Auslassung von Komponenten beim Vorlesen, Schreiben und Benennen von Komposita keinen Positionseffekt. Das galt jedenfalls für NN-Komposita. Bei VN-Komposita dagegen ließ er zumindest beim Vorlesen signifikant häufiger die erste, d.h. die Verbkomponente, aus. Dies entsprach seiner leicht eingeschränkten Fähigkeit, auf Verben zuzugreifen.

Gleiches galt für eine Gruppe von italienischsprachigen Broca-Aphasikern (vgl. Abschnitt 5.1.1), die Semenza und Mitarbeiter (1997) hinsichtlich ihrer Kompositumsbenennleistungen untersuchten: Teil dieses Symptomkomplexes sind häufig besondere Schwierigkeiten beim Benennen von Aktionen – und bei VN-Komposita ließen diese Patienten gehäuft die Verbkomponente aus.

Auch sechs der von Mondini und Mitarbeitern (2004) untersuchten 30 italienischsprachigen Aphasiker zeigten ein Verbdefizit, das sich bei der Benennung von VN-Komposita in der häufigeren Omission der ersten Komponente widerspiegelte, während sich bezüglich der Komponenten von NN-Komposita kein Positionseffekt zeigte. Bei sieben weiteren Patienten mit Verb-Defizit war allerdings weder bei den NN- noch bei den VN-Komposita ein Positionseffekt festzustellen. Mondini und Mitarbeiter (2004) sehen durch dieses Ergebnis die Annahme einer dualen Verarbeitung von Komposita (vgl. Abschnitt 3.2.3) unterstützt: Bei Aphasie kann die eine oder die andere Verarbeitungsweise in den Vordergrund rücken, wodurch sich komponentenspezifische Effekte manchmal finden und manchmal nicht.

Die Benennleistungen von 48 ebenfalls italienischen Aphasikern für 50 Komposita untersuchten Semenza und Mitarbeiter (2011). Insgesamt wurden hier VN-Komposita seltener korrekt benannt als NN-Komposita. Komponentenbezogene Fehler betrafen bei amnesti-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

schen und Wernicke-Aphasikern die erste und die zweite Komponente gleichermaßen, während bei Broca-Aphasikern Fehler gehäuft bei der ersten, der Verb-Komponente, auftraten.

Eine Untersuchung zum Vorlesen von VN- im Vergleich zu NN-Komposita führten Marelli und Mitarbeiter (2012) mit der italienischen Tiefendyslektikerin GR durch. Hierbei zeigte sich, daß der sprachliche Kontext entscheidend für das Auftreten wortartspezifischer Dissoziationen innerhalb der zusammengesetzten Wörter war: Ein bei GR vorliegendes Verbdefizit spiegelte sich beim Vorlesen von einzelnen Komposita wider, nicht aber beim Vorlesen von Komposita, die innerhalb von Sätzen präsentiert wurden. Die Autoren werten dieses Ergebnis im Sinne einer komplexen Repräsentation von Komposita auf der Lemma-Ebene: Der Weg von der semantischen Ebene verläuft über eine ganzheitliche Lemma-Repräsentation und eine anschließende einzelheitliche Lemma-Repräsentation hin zu einer einzelheitlichen Wortform-Repräsentation. Durch die Vorgabe der Wortart mittels eines syntaktischen Rahmens wird die einzelheitliche Repräsentation inhibiert; in diesem Fall erfolgt der Zugriff auf die Wortform-Ebene unmittelbar über die ganzheitliche Lemma-Repräsentation. Kritisch anzumerken ist, daß die Präsentation der einzelnen Komposita wiederum ausschließlich im Kontext von Komposita erfolgte, wodurch möglicherweise ein dekompositioneller Zugriff unterstützt und seine Bedeutung für den Abruf einzelner Wörter überschätzt wurde.

Erste Ergebnisse zur Frage von Wortarteffekten innerhalb von Komposita im Deutschen stammen aus der Arbeit von Lorenz und Mitarbeitern (2013; vgl. Abschnitt 5.2.3). Bei den von ihnen untersuchten Aphasikern unterschied sich die Zahl der korrekten Reaktionen für VN- und NN-Komposita nicht. Allerdings betrafen Komponentenauslassungen und -ersetzungen gerade bei den drei der Patienten, die als Agrammatiker klassifiziert worden waren, die erste Komponente von VN-Komposita vergleichsweise häufiger als die erste Komponente von NN-Komposita. Der vierte Patient zeigte keinen derartigen Positionseffekt. Ein vom Kompositumstyp unabhängiger Positionseffekt ließ sich nicht feststellen.

### *Zusammenfassung*

Beim Überblick über die Ergebnisse zeigen sich trotz aller Uneinheitlichkeit einzelne Muster und Übereinstimmungen:

Kein Einfluß der Position im eigentlichen Sinne wurde bisher vor allem für italienische Aphasiker beschrieben, wobei die entsprechenden Studien überwiegend mehr der Frage gewidmet waren, inwieweit sich wortartspezifische Defizite auch innerhalb von Komposita widerspiegeln. Dies war bei einigen Patienten der Fall und unterstützt die Annahme einer einzelheitlichen Repräsentation bzw. einer möglichen einzelheitlichen Verarbeitung von Komposita spätestens auf der Lemma-Ebene.

Eine Präferenz für die Nennung der ersten Komponente zeigte sich in verschiedenen Sprachen und Modalitäten. Hier sind abermals v.a. die Einzelfallstudien von Interesse, da sie

es am ehesten erlauben, einen Zusammenhang zwischen Störungsursache und Störungsmuster herzustellen: Der Patient OR (Stark & Stark 1991) zeigte semantische und phonologische Fehler, wobei die Autoren die phonologischen Störungen als Hauptursache für ORs Schwierigkeiten beim Benennen, Nachsprechen und Vorlesen von Komposita sehen. Auch der von Badecker 2001 beschriebene Aphasiker CSS produzierte über verschiedene expressive Modalitäten hinweg sowohl semantische als auch phonologische Fehler, als deren Ursache die Autoren eine Störung beim Zugriff auf die Wortform postulieren. Für die beiden finnischsprachigen Patienten HH (Mäkisalo et al. 1999) sowie JO (McEwen et al. 2001) wurde jeweils eine Tiefendyslexie diagnostiziert, d.h. eine Störung der lexikalischen und sublexikalischen Leseroute bei gleichzeitiger Beeinträchtigung der semantisch-lexikalischen Leseroute.

Eine Präferenz für die Nennung der zweiten Komponente wurde bisher nur für deutschsprachige Aphasiker und hier bisher nur für die Bildbenennung beschrieben. Dies entspricht der Nennung eines allgemeineren Begriffs, ohne daß sich eindeutig bestimmen ließe, ob es sich dabei um die zweite Komponente im engeren Sinne oder um ein Hyperonym zum Zielwort handelte. Anschließend folgte z.T. eine Präzisierung durch die Nennung des ganzen Wortes. Für den einzigen näher beschriebenen Patienten, der diese Art des Störungsmusters zeigte, WL (Blanken 1997), wurde eine semantische Ursache verneint, so daß hier – wie bei den oben genannten Patienten – von einer Störung des Zugriffs auf die Wortform ausgegangen werden muß.

Zusammengenommen ergibt sich damit bezüglich der positionsbezogenen Effekte ein möglicherweise weniger störungs- als vielmehr aufgabenspezifischer Zusammenhang: Für das Lesen scheint weitgehende Übereinstimmung dahingehend zu herrschen, daß die erste Komponente als Zugriffscodex fungiert. Dies scheint auch beim Nachsprechen der Fall zu sein, wobei hier die Datenlage bisher ungenügend ist. Beim Benennen hingegen zeigten mehrere Patienten, für die eine postsemantische Störung postuliert wurde, entweder eine Präferenz für die erste Komponente oder eine Präferenz für die zweite Komponente, und es gab intraindividuell Abweichungen dahingehend, daß bei einigen Wörtern die im allgemeinen nicht-präferierte Komponente zuerst genannt wurde. Eine Erklärung für diese Unterschiede könnte in der Auswahl des Materials liegen: Möglicherweise gibt es bestimmte Wortheigenschaften, die beim Benennen den Zugriff auf eine Komponente erleichtern. Dies könnten insbesondere lexikalische (z.B. Komponentenfrequenz, Länge) oder semantische (z.B. semantischer Gehalt) Eigenschaften sein; dies könnten aber auch Eigenschaften der Bilder oder Definitionen sein, die als Stimuli verwendet wurden und durch die möglicherweise eine der Komponenten stärker hervorgehoben wurde als die andere.

### 5.2.4 Zur Kenntnis der morphologischen Struktur

Bei allen Schwierigkeiten zeigen viele der untersuchten Aphasiker doch eine große Sensibilität gegenüber dem Status und der Wortstruktur von Komposita:

So stellten Hittmair-Delazer und Mitarbeiter (1994) bei der Untersuchung der 15 deutschsprachigen Aphasiker (vgl. Abschnitt 5.2.2) fest, daß die von den Patienten produzierten semantischen Paraphasien und Neologismen dazu tendierten, die Kompositumsstruktur des Zielwortes zu respektieren. Dies aber läßt sich dahingehend interpretieren, daß die Patienten wußten, daß es sich um ein zusammengesetztes Wort handelte, auch wenn sie dasselbe nicht abrufen konnten (vgl. auch Semenza et al. 1997; 2011; Delazer & Semenza 1998; Lorenz 2008). In die gleiche Richtung weist eine Untersuchung von Ayala und Martin (2002): Beim Benennen von Komposita produzierten acht englischsprachige Aphasiker mehr morphologisch komplexe Fehler als bei der Benennung von Pseudokomposita und Simplizia. In vergleichbarer Weise konnten zwei von Lambon-Ralph und Mitarbeitern (2000) beschriebene englischsprachige amnestische Aphasiker auch dann, wenn sie beim Benennen von Simplizia und Komposita nicht erfolgreich waren, doch überzufällig oft angeben, ob es sich um ein morphologisch komplexes Wort handelte oder nicht. Der von Badecker (2001) beschriebene englischsprachige Aphasiker CSS (vgl. Abschnitt 5.2.2) produzierte zwar 52% komponentenbezogene Fehler; in 96% der Fälle aber handelte es sich hierbei um die erste Reaktion in einer Sequenz von Reaktionen, die auf die Produktion des vollständigen Zielwortes oder aber eines kompositionellen Neologismus hinzielte. Zudem war i.d.R. anhand der Prosodie zu erkennen, daß sich CSS bei komponentenbezogenen Reaktionen ihrer Unvollständigkeit bewußt war. Kompositionelle Neologismen traten in 98% der Fälle in Reaktion auf ein Kompositum auf. Für den von Nasti und Marongolo (2005) untersuchten italienischsprachigen Aphasiker R.A. schließlich war nicht nur ein Erhalt der Kompositumsstruktur festzustellen, sondern er ersetzte auch Verb- durch Verbkomponenten und Nomen- durch Nomenkomponenten. Zusammengenommen lassen sich diese Ergebnisse als Hinweis darauf werten, daß das Wissen um die morphologische Struktur unabhängig vom Zugriff auf die Wortform repräsentiert ist.

Eine Reihe von Arbeiten überprüfte zudem die Kenntnis der morphologischen Struktur nicht nur durch die Post-hoc-Analyse der Benennreaktionen, sondern durch Aufgaben, die gezielt Bezug darauf nahmen: So sollten drei von De Bleser und Bayer (1988) untersuchte deutschsprachige Broca-Aphasiker mit deutlichem Agrammatismus Komposita und Pseudokomposita nachsprechen und dabei den passenden Artikel ergänzen. Alle drei wandten korrekterweise im Wesentlichen die Genusmerkmale des Kompositumskopfes an (vgl. auch De Bleser & Bayer 1985). Mondini und Mitarbeiter (2002; vgl. auch Mondini et al. 2000) untersuchten die Leistungen der beiden italienischsprachigen Agrammatiker MB und SQ in Hinblick auf die Produktion von den in romanischen Sprachen üblichen präpositionalen Adjektiv-

Nomen- und Nomen-Adjektiv-Komposita sowie vergleichbaren Adjektiv-Nomen- bzw. Nomen-Adjektiv-Nominalphrasen. Die Patienten sollten für die Adjektivkomponente die jeweils passende – teils transparente, teils opake - Genus-Endung ergänzen, die Zielwörter einmal vorlesen und einmal nachsprechen. MB war in allen Aufgaben bei den Komposita erfolgreicher als bei den Phrasen. SQ zeigte beim Lesen und Wiederholen normalsprachliche Leistungen, bei der Genusgenerierung aber auch bessere Leistungen bei den Komposita als bei den Phrasen. Beiden Patienten fiel die Verarbeitung von Nominalphrasen mit kanonischer Reihenfolge leichter als die Verarbeitung von Nominalphrasen mit nicht-kanonischer Reihenfolge. Für die Komposita war kein derartiger Unterschied festzustellen. Dies unterstützt nach Auffassung der Autoren die Annahme, daß hier unterschiedliche Mechanismen wirken und die Komponenten der Präpositionalkomposita fester miteinander verbunden sind als die der Nominalphrasen.

Deutlich eingeschränkt bei der Verarbeitung präpositionaler Komposita waren hingegen die von Luzzatti und De Bleser (1996) untersuchten italienischsprachigen agrammatischen Patienten MG und DR. Sie zeigten Schwierigkeiten bei einer Aufgabe, bei der sie aus je zwei Wörtern durch das Einfügen einer Präposition und ggf. eines Artikels ein Präpositionalkompositum bilden sollten (vgl. auch Mondini et al. 2005), sowie bei der Pluralbildung, bei der sie die Präpositionalkomposita wie einfache Wörter behandelten und die grammatischen Eigenschaften ausschließlich auf Basis der zweiten Komponente ableiteten, auch wenn diese nicht der Kopf des Kompositums war. Dies galt für MG auch bei der Artikelzuordnung, während DR hier eine gewisse Einsicht in die kompositionelle Struktur zeigte. Der von Mondini und Mitarbeitern (1997; 2005) untersuchte Broca-Aphasiker MB ließ beim Benennen von Präpositionalkomposita die verbindende Präposition häufig weg bzw. ersetzte sie beim Wiederholen, Lesen, Schreiben und Vervollständigen. Dies galt auch für solche präpositionalen Komposita, bei denen die Präposition syntaktisch und semantisch opak war. Zugleich wußte der Aphasiker korrekt einzuschätzen, wann eine Präposition einzusetzen war, nämlich bei Präpositionalkomposita, und wann nicht, nämlich bei „normalen“ Komposita. Er war sich also offensichtlich der grammatischen Struktur der Wörter bewußt.

### **5.2.5 Zur Erklärung der aphasischen Schwierigkeiten mit Komposita**

Grundlegender Tenor in fast allen Studien zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie ist, daß morphologisch einfache Wörter andere Fehlertypen provozieren als morphologisch komplexe Wörter (z.B. Badecker et al. 1990; Ayala & Martin 2002) und daß den Patienten die Benennung von zusammengesetzten Wörtern schwerer fällt als die von einfachen (z.B. Ahrens 1977; Stark & Stark 1991; Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001; Nasti & Marongolo 2005; Lorenz 2008). Als eine der Hauptursachen für diese besonderen Schwierigkeiten wird die vergleichsweise geringe Frequenz der Komposita in der Normalsprache ange-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

sehen (z.B. Ahrens 1977). Daneben wird aber immer wieder auch die morphologische Struktur der zusammengesetzten Wörter als Schwierigkeit aufgeführt, wobei die Argumentation hier in unterschiedliche Richtungen verläuft.

### *Lokalisation der (De-)Komposition im mentalen Sprachsystem*

So herrscht zunächst einmal Uneinigkeit bezüglich der Frage, auf welcher lexikalischen Ebene (vgl. Abschnitt 4.2) diese morphologische Struktur zum Tragen kommt:

Blanken (1997) etwa nimmt einen Zielwortrahmen an, der die Anzahl und die Reihenfolge der Morpheme bestimmt und der trotz der komponentenspezifischen Zugriffsprobleme aktiviert werden kann. Der Leistungsabfall bei Komposita im Vergleich zu Simplizia begründet sich durch den Zugriff auf zwei Formkomponenten anstatt nur einer. Dies gilt für alle transparenten und viele opake Komposita. Zugleich geht der Autor davon aus, daß der Prozeß der lexikalischen Aktivierung bei der zweiten Komponente ansetzt (vgl. auch Blanken 2000; vgl. aber Schönle 1982; Roelofs 1996). Auch Badecker (2001) begründet die Leistungen des von ihm untersuchten Patienten mit der Repräsentation von Komposita durch zwei Wortform-Einträge, die durch eine einheitliche Zwischenrepräsentation zwischen semantischer und Formebene zusammengehalten werden – d.h. durch das Lemma.

Delazer und Semenza (1998) dagegen verorten die Trennung der Komposita in ihre Komponenten nicht auf der Wortform-, sondern bereits auf der Lemma-Ebene. Die Schwierigkeiten ihres Patienten MB sind insofern durch den Zugriff auf zwei Lemmas begründet. Die Tatsache, daß erhaltene Komponenten zumeist an der korrekten Stelle auftraten, deutet darauf hin, daß bereits vor dem Zugriff auf die Lemmas Information zu ihrer Position zugänglich ist; die Tatsache, daß keine Positionseffekte festzustellen waren, läßt vermuten, daß die Komponenten nicht nacheinander, sondern parallel verarbeitet werden. Auch Mondini und Mitarbeiter (2004) gehen davon aus, daß die Teilung von Komposita in ihre Komponenten auf der Lemma-Ebene erfolgt. Sie begründen dies damit, daß das stärkere Defizit bei der Verbkomponente bei Patienten mit Verbdefizit auf einer Ebene verankert sein muß, auf der die beiden Teile des zusammengesetzten Wortes ihre grammatischen Merkmale noch haben. Die besonderen Schwierigkeiten der Aphasiker mit den Komposita müßten den Autoren zufolge aber nicht durch den Zugriff auf zwei Lemmas begründet sein, sondern könnten auch auf die Beeinträchtigung eines morphosyntaktisch-lexikalischen Prozessors, der für die Kombination von Komponenten zu einem Wort zuständig ist, zurückzuführen sein.

### *Einzelheitliche versus duale Verarbeitung*

Auch die Frage, ob nur einzelheitliche Prozesse stattfinden oder ob – und wenn ja, auf welche Weise - einzelheitliche und ganzheitliche Prozesse interagieren, wird unterschiedlich beantwortet:



Die oben beschriebenen Interpretationen von Blanken (2000), Badecker (2001) sowie Delazer und Semenza (1998; vgl. auch Semenza et al. 1997) lassen hinsichtlich der meisten – und v.a. der transparenten – Komposita auf die Annahme einer ausschließlich einzelheitlichen Verarbeitung schließen.

Mondini und Mitarbeiter (2004; vgl. auch Mondini et al. 2002) dagegen werten die Tatsache, daß einige Patienten mit Verbdefizit keine besondere Sensibilität gegenüber der Verbkomponente der VN-Komposita zeigten, als Hinweis auf eine duale Verarbeitung. Bei den betroffenen Patienten trete demnach aufgrund des Verbdefizits die ganzheitliche Route mehr in den Vordergrund. In ähnlicher Weise argumentieren Mondini und Mitarbeiter (2005) – allerdings nur in Hinblick auf Präpositionalkomposita –, daß ein Konzept einerseits eine einheitliche Lemma-Repräsentation aktiviert und andererseits mehrere Lemmas entsprechend der Komponenten. Normalerweise interagieren diese beiden Routen; aufgrund der im Vergleich zu den Einzelteilen häufig geringeren Frequenz der Komposita steht aber die ganzheitliche Route zumeist im Hintergrund. Bei Patienten mit Agrammatismus ist jedoch die einzelheitliche Route behindert, was dann zu den spezifischen Schwierigkeiten führt. Auch McEwen und Mitarbeiter (2001) werten die Ergebnisse ihrer Lesestudie im Sinne eines Modells, in dem transparente wie auch opake Komposita im mentalen Lexikon mit ihren Konstituenten verbunden sind und bei der Verarbeitung beide Konstituenten ebenso wie das Kompositum als Ganzes obligatorisch aktiviert werden. Nach Romani und Mitarbeitern (2002) dagegen sind transparente, nicht aber opake Komposita mit separaten Komponenteneinträgen im Lexikon verbunden.

#### *Dekomposition als strategisches Mittel*

Wenn allerdings bei der Verarbeitung von Komposita im Vergleich zu der von Simplizia statt einer zwei mögliche Routen zur Verfügung stehen, so stellt sich die Frage, weshalb erstere dann schwerer und nicht leichter fällt, da sie ja gewissermaßen doppelt abgesichert ist. Tatsächlich gibt es zwei Einzelfallstudien im Bereich der Schreibforschung, die vom allgemeinen Grundtenor abweichen:

Der von Badecker und Mitarbeiter (1990) untersuchte Patient DH mit einer vermuteten Störung im graphematischen Ausgangsspeicher (vgl. Abschnitt 3.1) sollte Komposita und in Länge und Oberflächenfrequenz möglichst vergleichbare Simplizia buchstabieren und zeigte bei letzteren größere Schwierigkeiten. Außerdem verteilten sich graphematische Fehler in Abhängigkeit vom Worttyp unterschiedlich: Während sie bei den Komposita zur Mitte und zum Ende hin zu-, dazwischen aber wieder abnahmen, traten sie bei den monomorphematischen Wörtern gehäuft in der zweiten Hälfte auf. Die Autoren leiten aus diesen Ergebnissen ab, daß transparente Komposita im graphematischen Ausgangssystem in Form ihrer Morpheme abgespeichert sind und als solches an den Ausgangsspeicher weitergeleitet werden.

Diese kleineren Einheiten aber sind weniger fehleranfällig. Zugleich erklärt sich so die nicht zum Wort-, sondern zum Morphemende hin ansteigende Fehlerzahl.

Ein vergleichbares Fehlermuster fanden Bormann und Mitarbeiter (2009) bei der Untersuchung des deutschsprachigen Aphasikers MD, der infolge eines Mediateilinfarktes Symptome einer Broca-Aphasie mit Tiefendyslexie und Tiefendysgraphie zeigte. Beim Schreiben nach Diktat produzierte MD signifikant mehr Komposita als Simplizia korrekt. Dabei war ebenfalls ein Anstieg der Fehlerzahl jeweils zum Morphemende hin festzustellen. Der größte Teil lexikalisch-semantischer Ersetzungen betraf nicht die Komposita als Ganzes, sondern die einzelnen Komponenten (z.B. *Ölfilm* > *Ölkinö*). Zudem zeigte MD eine Präferenz für das Schreiben leichter zu verarbeitender, d.h. höherfrequenter und semantisch konkreter Komponenten. Beim Schreiben von Komposita mit Fugenelement (vgl. Abschnitt 2.2) ließ MD dieses häufig weg und fügte stattdessen die Komponenten nahtlos aneinander. Zusammengekommen sprechen die Ergebnisse für eine morphembasierte Verarbeitung der zusammengesetzten Wörter. Dabei gehen die Autoren von einer Strategie des Patienten aus, mit deren Hilfe er sich die schriftsprachliche Produktion von Komposita erleichtern kann.

### **5.3 Gruppenstudie zur Benennung von Simplizia und Komposita bei Aphasie**

Insgesamt ist in den Arbeiten zur Produktion von Komposita durch Aphasiker immer wieder betont worden, daß sie den Patienten im Vergleich zur Produktion von Simplizia besonders schwer fällt. Begründet wird dies einerseits mit der allgemein geringeren Frequenz von zusammengesetzten Wörtern und andererseits mit den zusätzlichen morphologischen Prozessen, die bei ihrer Verarbeitung eine Rolle spielen (könnten).

Betrachtet man allerdings die zugrundeliegenden Untersuchungen, so fällt auf, daß es tatsächlich keine Gruppenstudie gibt, die gezielt die Produktion vergleichbarer Komposita und Simplizia überprüft hätte: Einzelne Arbeiten verglichen die Nennung unterschiedlicher Komposita – solcher mit deskriptivem vs. etikettierendem Charakter (Stachowiak 1979) und solcher mit unterschiedlicher Komponentenfrequenz und unterschiedlichem Transparenzgrad (Blanken 2000). In Arbeiten, in denen zusätzlich zu den Komposita auch Simplizia benannt werden sollten, dienten diese entweder lediglich als Füller (Hittmair-Delazer et al. 1994; Chiarelli et al. 2006), waren a) hinsichtlich der Häufigkeit gar nicht mit den Komposita (Ahrens 1977; Ayala & Martin 2002) oder b) mit den Komponenten derselben statt mit dem ganzen Wort (Semenza et al. 1997) vergleichbar, oder waren zwar von gleicher Frequenz bzw. Vertrautheit, aber kürzer als jene (Delazer & Semenza 1998; Mondini et al. 2004).

Lediglich in drei Einzelfallstudien sowie in zwei multiplen Einzelfallstudien wurde tatsächlich die Verarbeitung von aufeinander abgestimmten Simplizia und Komposita verglichen: Beim Lesen, beim Schreiben, beim mündlichen und beim schriftlichen Benennen zeigte der von Badecker (2001) beschriebene englischsprachige Aphasiker CSS deutlich bessere Lei-

stungen bei den morphologisch einfachen als bei den zusammengesetzten Wörtern. Dies galt auch bei zwei der drei (Lorenz 2008) bzw. drei von vier (Lorenz et al. 2013) Patienten in den beiden multiplen Einzelfallstudien. Bei den beiden anderen Patienten waren allerdings keine Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita feststellbar. Dem von Badecker und Mitarbeitern (1990) auf seine Schreibleistungen hin untersuchten Patienten DH sowie dem von Bormann und Mitarbeitern (2009) beschriebenen Tiefendysgraphiker MD hingegen unterliefen bei den Simplizia sogar mehr Fehler als bei den Komposita. Die Zahl der Arbeiten zur Produktion von Komposita ist insofern sehr gering, und die wenigen bisher vorliegenden Daten, die – in verschiedenen Modalitäten erhoben - einen wirklichen Vergleich der Verarbeitung von Simplizia und Komposita bei Aphasie erlauben, sind widersprüchlich.

Eine weitere - im Rahmen der Psycholinguistik thematisierte (vgl. Abschnitt 4.2), im Rahmen der kognitiven Neurolinguistik dagegen eher vernachlässigte - Frage ist diejenige nach dem Einfluß der Kompositumsfrequenz auf die Benennleistungen bei Aphasie. Während es eine Reihe von Arbeiten gibt, die (widersprüchliche) Ergebnisse zur Bedeutung der Komponentenfrequenzen hervorgebracht haben (vgl. Rochford & Williams 1965; Ahrens 1977; Delazer & Semanza 1998; Blanken 2000; Badecker 2001), haben offenbar nur zwei Studien die Frequenz der Wörter als Ganzes thematisiert: Während Bi und Mitarbeiter (2007) hier einen Vorteil von hochfrequenten im Vergleich zu niedrigfrequenten Komposita feststellten, zeigte der von Badecker (2001) beschriebene Aphasiker keinen meßbaren Einfluß der Ganzwortfrequenz.

### **5.3.1 Fragestellungen und Hypothesen**

Ziel der im folgenden beschriebenen Untersuchung ist es daher, einen Beitrag mit Blick auf die bestehenden Forschungslücken zu leisten. Hierfür werden in Form einer Gruppenstudie die Benennleistungen von Aphasikern für höher- und niedrigfrequente Komposita und für - hinsichtlich Frequenz, Erwerbsalter, Silben- und Phonemzahl - vergleichbare Simplizia analysiert. Festzustellen ist, ob für beide Worttypen Frequenzeffekte meßbar sind und ob sie jeweils ähnliche Reaktionsarten hervorbringen, was auf eine ähnliche Repräsentation und Verarbeitung schließen ließe, oder ob sich bezüglich der Reaktionen Unterschiede zwischen Komposita und Simplizia ausmachen lassen, was die Annahme stärken würde, daß beide auf unterschiedliche Weise repräsentiert sind und verarbeitet werden. Analog zur Untersuchung mit den Sprachgesunden (vgl. Abschnitt 4.3.1) lassen sich je nach Erklärungsansatz (vgl. Abschnitt 3.2) folgende Ergebnisse erwarten:

- a) Für die Simplizia ist ein Frequenzeffekt dahingehend zu erwarten, daß die höherfrequenten Simplizia besser benannt werden, d.h. weniger von Fehlleistungen betroffen sein sollten, als die niedrigfrequenten.

- b) Bei den Komposita richten sich die Erwartungen danach, welche Verarbeitungsweise man für sie annimmt:
- b1) Im Falle einer ganzheitlichen Verarbeitung aller Komposita sind vergleichbare Reaktionen wie bei den Simplizia und auch ein entsprechender Frequenzeffekt zu erwarten.
  - b2) Im Falle einer einzelheitlichen Verarbeitung aller Komposita sind keine eindeutigen Vorhersagen möglich. Die bisher vorliegenden Ergebnisse im Bereich der Neurolinguistik legen überwiegend nahe, daß der Abruf zweier Komponenten den Aphasikern besondere Schwierigkeiten bereitet, weshalb sie bei den Komposita schlechtere Leistungen als bei den Simplizia zeigen sollten. Andererseits ist allerdings auch vorstellbar, daß der Abruf zweier – kürzerer und höherfrequenter – Wortteile im Vergleich zu dem der Simplizia besser gelingt. Hier könnten sich störungsbildspezifische Leistungen zeigen. Im Falle von Schwierigkeiten bei der Wortproduktion sind jedoch in jedem Fall komponentenbezogene Reaktionen zu erwarten. Die Frequenz der Komponenten sollte dabei eine Rolle spielen.
  - b3) Im Falle einer vorwiegend ganzheitlichen Verarbeitung höherfrequenter Komposita und einer vorwiegend einzelheitlichen Verarbeitung niedrigfrequenter Komposita – d.h. im Sinne dualer Modelle - sind bei den höherfrequenten Wörtern vergleichbare Leistungen für Simplizia und Komposita zu erwarten. Bei den niedrigfrequenten Komposita gelten die unter (b2) getroffenen Aussagen.

Vor dem Hintergrund der mangelnden Eindeutigkeit der Ergebnisse zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie (vgl. Abschnitt 5.2) und im Einklang mit den in Abschnitt 4.3.1 aufgestellten Hypothesen werden für die weiter unten beschriebene Gruppenstudie folgende Erwartungen formuliert:

- Hypothese I: Höherfrequente Simplizia werden häufiger korrekt benannt als niedrigfrequente Simplizia.
- Hypothese II: Höherfrequente Komposita werden häufiger korrekt benannt als niedrigfrequente Komposita.
- Hypothese III: Die Leistungen bei den Simplizia gleichen den Leistungen bei den Komposita.

Hypothese I dient als Kontrollhypothese. Die Hypothesen II und III folgen Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung wie der Full-Listing-Hypothese.

Aufgrund der in der Literatur beschriebenen Arbeiten zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie ist außerdem zu erwarten, daß sich die morphologische Komplexität der Zielwörter in den Reaktionen widerspiegelt. Diese Erwartung läßt sich aus den dekomponierenden bzw. dualen Modellen ableiten, sofern ein morphembasierter Zielwortrahmen angenommen wird, den die Patienten abrufen, aber ggf. nicht mit den korrekten Wortformen füllen können. So

erklärt sich der Erhalt der morphologisch komplexen Struktur auch in fehlerhaften Reaktionen. In Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung ist ein derartiger Mechanismus nicht vorgesehen. Hier müßte der Erhalt der morphologisch komplexen Struktur als ein Effekt der Wort(form)ähnlichkeit erklärt werden, d.h. dadurch, daß fehlerhafte Reaktionen überzufällig oft eine wortformbezogene Ähnlichkeit zum Zielwort haben, die sich in der Übereinstimmung von Phonemen, aber eben möglicherweise auch in der Übereinstimmung der Wortlänge widerspiegelt. Der Erhalt der morphologisch komplexen Struktur ließe sich demnach in allen Modellen erklären, wobei die morphembasierte Deutung des Effektes die einleuchtendere zu sein scheint. In diesem Sinne würde das Fehlen dieses Effektes eher ganzheitliche Modelle stützen.

Die Komponentenfrequenzen sollten nach Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung keinen Einfluß auf die Zahl korrekter Reaktionen haben. Einzelheitlichen und dualen Modellen zufolge hingegen sollten Komposita, die aus höherfrequenten Komponenten bestehen, häufiger korrekt benannt werden als solche, die aus niedrigfrequenten Komposita zusammengesetzt sind. Zugleich läßt sich erwarten, daß niedrigfrequente Komponenten häufiger von Auslassungen betroffen sind als höherfrequente Komponenten.

Eine Aussage bezüglich des Einflusses der Komponentenposition ist aufgrund der bisherigen widersprüchlichen Ergebnisse (vgl. Abschnitt 5.2.3) nicht möglich. Im Sinne ganzheitlicher Modelle können Komponentennennungen im Normalfall allerdings nicht als morphologisch basierte Wortteilnennungen interpretiert werden, sondern entweder (a) als zufällig mit der Komponentengrenze übereinstimmende, von der Entstehung her aber phonologisch bedingte Wortteilnennungen, oder aber (b) als semantische Paraphasien, die wiederum „zufällig“, d.h. wohl aufgrund der großen semantischen Ähnlichkeit, mit einer Komponente übereinstimmen. Im Falle von (a) ist eine Präferenz für die Nennung der ersten Komponente zu erwarten; im Falle von (b) überwiegt möglicherweise aufgrund des Hyperonymcharakters die Nennung der zweiten Komponente. Dementsprechend läßt sich im Sinne ganzheitlicher Modelle die Erwartung formulieren, daß Patienten, die gehäuft zunächst nicht-morphemische (initiale) Wortteile nennen, eine Präferenz für die erste Komponente zeigen. Patienten, die gehäuft mit semantischen Paraphasien reagieren, sollten eher eine Präferenz für die zweite Komponente zeigen.

### **5.3.2 Patienten**

Die Benennstudie wurde mit 34 Aphasikern durchgeführt. Zwei derselben mußten anschließend aufgrund der Schwere der Störung aus der Untersuchung ausgeschlossen werden, da keine erkennbar zielwortbezogenen Reaktionen registriert werden konnten. Von den verbleibenden 32 Untersuchungsteilnehmern befanden sich 26 in der chronischen Phase der Erkrankung, d.h. das verursachende Ereignis lag bei diesen Patienten mindestens zwölf Mona-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

te zurück; die übrigen sechs Patienten befanden sich in der postakuten Phase, d.h. sechs Wochen bis elf Monate nach dem Ereignis (vgl. Abschnitt 5.5.1).

**Tab. 5-1** Teilnehmer an der Gruppenstudie zum Benennen von Komposita und Simplizia durch Aphasiker<sup>5-3</sup>

Kürzel	Geschl. / Alter (Jahre)	Ereignis / Diagnose	AAT <sup>5-4</sup> / Sprachliche Leistungen						Syndrom
			Spontan- sprache	TT	Nach	Schr	Ben	SV	
CH1	m / 61	10/2001 (72 Monate p.o.): Mediateilinfarkt li. (Corona radiata, schwere SAE) > spast. Hemiparese re.	Sprachverst. in klin. Situation unauffällig; Sprachprod. unflüssig, Wortfindungsstörungen; Lesen & Schreiben beeinträchtigt						Broca
CH2	w / 68	10/2004 (37 Monate p.o.): Apoplex > Facialisparesie, Handlungsapraxie	5-5-5-4-5-5	7	150	88	105	102	Amnest. (100%)
CH3	m / 56	12/2004 (35 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li.	4-4-5-4-4-3	13	141	87	112	106	Amnest. (99,9%)
CH4	w / 58	2/2005 (33 Monate p.o.): Stammganglienblutung li. > sensomotor. Hemisymptomatik re.	4-4-4-4-4-4	10	142	86	117	106	Amnest. (100%)
CH5	m / 40	10/2006 (13 Monate p.o.): Apoplex	4-5-4-4-4-3	2	143	82	119	110	Amnest. (100%)
CH6	m / 68	11/2005 (24 Monate p.o.): Apoplex	5-4-4-5-5-5	0	150	90	116	120	Rest-aphasie
CH7	m / 71	1/2005 (34 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li. > Dysarthrie	5-4-5-4-5-5	0	149	88	113	115	Rest-aphasie
CH8	m / 77	4/2003 (41 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li.	3-4-3-4-4-3	30	110	68	89	104	Broca (52%) / Wernicke (48%)
CH9	m / 52	10/1999 (96 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li.	2-3-5-4-5-2	19	94	24	71	96	Broca (100%)
CH10	w / 53	5/2000 (90 Monate p.o.): Subarachnoidalblutung re., Verschluss des vorderen Media-Astes li.	4-5-4-4-4-3	9	12	79	106	106	Amnest. (100%)
CH11	m / 72	1999 (96 Monate p.o.): Apoplex	2-2-5-3-4-4	18	138	61	106	98	Amnest. (82,8%) / Broca (17,1%)
CH12	m / 65	9/1997 (120 Monate p.o.): Apoplex > Broca-Aphasie	1-2-2-2-3-1	17	92	21	59	44	Broca (100%)
CH13	w / 70	1997 (120 Monate p.o.): Apoplex > Hemiparese re.	Restsymptome						Rest-aphasie
CH14	w / 57	1/2006 und 8/2006 (13 Monate p.o.): Posterior- und Media-Teilinfarkt li.; Kontusionsblutung li.-tempor. (Grand-Mal-Anfall) > armbetonte Hemiparese re., homonyme Hemianopsie nach re.	leicht- bis mittelgradige motorische Aphasie						Motorische Aphasie
CH15	m / 82	1970 (434 Monate p.o.): Hirnblutung li. > armbetonte spastische Hemiparese re., Facialismundastparesie re.	verlangsamte dysarthrische Sprachproduktion, elementare Kommunikation möglich						Motorische Aphasie
CH16	m / 50	12/1999 (95 Monate p.o.): ischämischer Infarkt im Gebiet der A. cerebri media, fronto-temporo-parietal li. > Hemiparese	2-2-5-3-3-1	26	112	36	87	179	Broca (100%)
CH17	m / 48	4/2007 (27 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li.	4-4-5-4-4-5	24	137	74	108	112	Amnest. (100%)
CH18	m / 53	11/2007 (22 Monate p.o.): Subarachnoidalblutung, Infarkt der A. cerebri media li. > Hemiparese	2-3-4-4-4-2	25	119	41	98	89	Broca (100%)
CH19	m / 68	9/2002 (83 Monate p.o.): Apoplex > Hemiparese re., motorische Aphasie	3-3-5-3-4-2	2	131	75	100	112	Broca (100%)
CH20	w / 81	9/2008 (12 Monate p.o.): Apoplex > amnestische Aphasie	4-4-4-4-4-4	7	140	75	106	91	Amnest. (100%)

<sup>5-3</sup> Die Patienten wurden mit der Kodierung CH = chronisch bzw. PA = postakut und einer jeweils durchgehenden Numerierung in die Analyse aufgenommen.

<sup>5-4</sup> Die Abkürzungen bezeichnen die Untertests des Aachener Aphasie-Tests: Spontansprache / Token-Test / Nachsprechen / Schriftsprache / Benennen / Sprachverständnis.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Kürzel	Geschl. / Alter (Jahre)	Ereignis / Diagnose	AAT / Sprachliche Leistungen						Syndrom
			Spontan- sprache	TT	Nach	Schr	Ben	SV	
CH21	w / 65	6/2008 (>15 Monate p.o.): Herpesencephalitis	Wortfindungsstörungen, im Gespräch gut kompensierbar; Verständnisprobleme bei komplexen Zusammenhängen						Amnest.
CH22	m / 58	1/1996 (168 Monate p.o.): ischämischer Media-Teilinfarkt li., Gewebläsionen temporoparietal und Zentralwindung li. > leichte Broca-Aphasie	3-4-5-4-4-2	4	119	90	102	108	Broca (93,9%)
CH23	w / 77	10/2009 (14 Monate p.o.) Media-Teilinfarkt rechts mit residueller flüssiger Aphasie (Linkshänderin)	4-5-4-4-4-4	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Rest-Aphasie
CH24	w / 45	5/2006 (16 Monate p.o.): Hirninfarkt li. > spastische Hemiplegie re., motorische Aphasie	ACL: Sprachverst.: unbeeinträchtigt; Farb-Figur-Test: 2/20; Sprachprodukt. schwer beeinträchtigt, sehr viele phonematische und semantische Paraphasien; Nachsprechen mit starken phonemat. Paraphasien; beim Vorlesen einfacher Wörter formale Fehler und Wortabbrüche; Kommunikation v.a. nonverbal						schwere motorische Aphasie
CH25	w / 60	vor 2005 (> 24 Monate p.o.): Hirn-massenblutung > Hemiparese re., leichter Neglect	4-5-3-4-4-3	28	85	79	98	102	Wernicke (99,9%)
CH26	m / 80	4/2004 (53 Monate p.o.): Subarachnoidalblutung re. temporo-parietal, intracerebrale Blutung li.-frontal	1-4-4-3-4-4	41	139	48	44	75	Wernicke (100%)
PA1	m / 45	9/2006 und 9/2007 (1,5 Monate p.o.): Apoplex; Hämatomausräumung, postoperativ ausgedehnter rechtsseitiger Pleuraerguß > Aphasie	ACL: 113/148; unbeeinträchtigte automatisierte Sprache, Sprachverständnis, Lesen und Schreiben, Rating, Verarbeitung von Pseudowörtern und Zahlen; leichte Beeinträchtigungen beim Nachsprechen; mittlere Beeinträchtigungen bei Benennen und Wortgenerierung						Rest-aphasie
PA2	m / 63	9/2007 (1,5 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li. > Hemiparese re., rückläufige Dysphagie	starke Wortfindungsstörungen, viele phonematische und semantische Paraphasien, viele Sprachautomatismen und Echolalie; Sprachverständnis: beeinträchtigt; Lesen und Schreiben: viele semantische und phonematische Paralexien bzw. Paragraphien, deutlich beeinträchtigtes Lesesinnverständnis für komplexe Wörter und Sätze						Globale Aphasie
PA3	w / 68	6/2007 (3 Monate p.o.): Infarkt der A. cerebri media li. > Hemiparese re., Apraxie	phonematische Neologismen, stereotyp wiederkehrende Lautstrukturen, Floskeln, Wortfindungsstörungen, Perseverationen; relativ gutes visuelles Wortverständnis; Legen hochfrequenter Wörter möglich, Schreiben unmöglich; AST (24.7.2007): 6/31						Globale Aphasie
PA4	w / 65	2/2007 (9 Monate p.o.): Tumoreroperation	4-4-3-4-3-3	2	146	90	108	99	Rest-aphasie
PA5	m / 76	7/2007 (4 Monate p.o.): multiple hämodynamische und mikroembolische Hirninfarkte > Aphasie, Alexie, Agraphie	5-5-5-4-4	0	147	90	112	113	Rest-aphasie
PA6	m / 34	3/2007 (6 Monate p.o.): Schädel-Hirn-Trauma mit Kontusionblutungen re. fronto-temporal und Subduralhämatom nach Arbeitsunfall	Sprachverständnis: eingeschränkt bei komplexeren Zusammenhängen; Sprachproduktion: im Gesprächsverlauf bzw. nach mehreren Benennendurchgängen gehäuft Perseverationen, semant. Paraphasien, Neologismen; Nachsprechen: auf Wortebene gut, bei Sätzen Auslassungen/Umformulierungen; Vorlesen unsicher, Lesesinnverständnis deutlich eingeschränkt; Schreiben auf Wortebene gut möglich, auf Satzebene erheblich beeinträchtigt						leichte – mittelschwere Wernicke-Aphasie

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

Krankheitsursache waren zwölfmal ein ischämischer Insult, viermal ein hämorrhagischer Insult, neunmal ein nicht näher spezifizierter Apoplex, dreimal multiple Infarkte und Blutungen, einmal ein traumatisches Ereignis, einmal eine Tumoroperation und einmal eine entzündliche Erkrankung (Herpesencephalitis); eine Patientin hatte als Linkshänderin einen rechtshemisphärischen Media-Teilinfarkt erlitten. Patienten mit ursächlich degenerativen Erkrankungen wurden nicht in die Untersuchung mit einbezogen.

Für die Klassifikation der Aphasien mußte zum Teil auf nur bedingt aussagekräftige Unterlagen der Einrichtungen, in denen die Aphasiker behandelt wurden, zurückgegriffen werden. Bei 21 der Patienten waren Ergebnisse des Aachener Aphasie-Tests (AAT; Huber et al. 1983) verfügbar bzw. konnten im Zusammenhang mit der hier beschriebenen Untersuchung erhoben werden. Den Testergebnissen bzw. sonstigen Angaben zufolge nahmen drei Patienten mit globaler Aphasie, neun Patienten mit einer Broca- bzw. motorischen Aphasie, drei Patienten mit einer Wernicke-Aphasie, neun Patienten mit einer amnestischen Aphasie, sieben Patienten mit nurmehr aphasischen Restsymptomen und ein Patient mit einer nicht-klassifizierbaren Aphasie an der Benennstudie teil (vgl. Tabelle 5-1 für einen Überblick über die Patienten).

20 der Patienten waren männlich, zwölf weiblich. Das Durchschnittsalter lag bei 62 Jahren (Spanne: 34-82 Jahre). Alle Teilnehmer waren deutsche Muttersprachler.

### 5.3.3 Material und Methode

Als Material für die Gruppenstudie zur Benennung von Simplizia und Komposita durch Aphasiker dienten dieselben 60 Bilder wie in den Gruppenstudien mit Sprachgesunden (vgl. Abschnitt 4.3.2), d.h. es gab je 15 höherfrequente Komposita und Simplizia (CELEX-Frequenz: >20) sowie je 15 niedrigfrequente Komposita und Simplizia (CELEX-Frequenz: 0-3). Die Wörter in den vier Gruppen waren untereinander vergleichbar hinsichtlich Silbenzahl und Benennübereinstimmung bei 30 Probanden. Außerdem glichen die höherfrequenten Komposita und Simplizia einerseits und die niedrigfrequenten Komposita und Simplizia andererseits einander hinsichtlich ihrer mittleren CELEX-Frequenz, der mittleren Phonemzahl sowie des mittleren Erwerbsalters (vgl. Abschnitt 4.3.2 für eine genauere Beschreibung und Anhang 4-1e für eine Übersicht über die Zielwörter).

Jeder Untersuchungsteilnehmer erhielt zunächst 14 Übungsbilder und anschließend die ausgewählten 60 Bilder in randomisierter Reihenfolge in Papierform bzw. als Powerpoint-Präsentation am Bildschirm eines Laptops präsentiert. Die Aufgabe bestand darin, die Bilder möglichst schnell und möglichst präzise zu benennen. Die gesamte Untersuchung dauerte je nach Beeinträchtigung zwischen 20 und 60 Minuten. Die Datenerfassung erfolgte mit Hilfe eines digitalen Aufnahmegerätes. Anschließend wurden die verbalen Reaktionen der Aphasiker in Form einer einfachen orthographischen Transkription schriftlich festgehalten, um sie



quantitativ und qualitativ analysieren zu können. Für die Auswertung lagen insgesamt 1.914 Reaktionen von 32 Aphasikern vor<sup>5-5</sup>.

### 5.3.4 Auswertung und Ergebnisse

Für eine möglichst optimale Nutzung der Daten erfolgte zunächst eine Kategorisierung der vollständigen Reaktionen, d.h. des gesamten Reaktionsverlaufs so weit, bis die Benennung – erfolgreich oder auch erfolglos - abgeschlossen wurde, oder bis es seitens der Untersucherin eine Intervention gab, die einen semantischen oder phonologischen Hinweis enthielt. Für eine quantitative Auswertung wurden die Reaktionstypen anhand des folgenden 13teiligen Schemas klassifiziert:

- i) Korrekt: Als korrekt gilt die spontane oder nach Suchverhalten als erste eindeutige Reaktion auszumachende korrekte Produktion des Zielwortes (z.B. *Postauto* > *ein Postauto* (CH1)). Hierzu zählen auch Reaktionen mit einer Verzögerung im Wort (z.B. *Trompete* > *die Trom-pete* (CH15)).
- ii) Phonologisch bezogener Fehler: Als phonologisch bezogener Fehler gilt eine Reaktion, die einen erkennbaren phonologischen Bezug zum vollständigen Zielwort aufweist. Dies können Wörter<sup>5-6</sup> (z.B. *Rakete* > *das ist eine .... äh ... das eine Krawatte ..* (PA6)) oder Nichtwörter (z.B. *Libelle* > *die Lipette* (CH7)) sein. Eine große phonologische Ähnlichkeit besteht dann, wenn nur einzelne Laute des Zielwortes ersetzt (z.B. *Knoten* > *Knoter* (CH17)), vertauscht (z.B. *Ringfinger* > *Fingringer* (CH5)) oder ausgelassen (z.B. *Trompete* > *Tompete* (PA6)) bzw. einzelne Laute ergänzt (z.B. *Elefant* > *Elel-fant* (CH16)) werden. Phonologische Ähnlichkeit wird aber auch dann angenommen, wenn die Reaktion und das Zielwort in mindestens 30% der Phoneme übereinstimmen (z.B. *Schubkarre* > *Huftarre* (CH12)), wobei eine übereinstimmende Silbenzahl als zusätzliches Indiz wirkt (z.B. *Trompete* > *A-bete* (CH16)). Phonematisches Suchverhalten, das charakteristische Laute des Zielwortes enthält und zum Zielwort oder zu einem phonologisch bezogenen Fehler im oben beschriebenen engeren Sinne führt, wird ebenfalls dieser Kategorie zugeordnet (z.B. *Rakete* > *eine Karree-, eine Karree-, nee, das geht jetzt nicht .... eine Rakete* (CH14); *Libelle* > *und eine L-, Mill-, Mill, Mi-, Simill, Simille, nee ...* (CH8)). Schließlich werden auch solche phonologischen Abweichungen, die wahrscheinlich als morphematische Fehler zu interpretieren sind, als phonologisch bezogener Fehler gewertet (z.B. *Apfelbaum* > *und eine Äpfelbäume* (CH8)).
- iii) Erste Komponente: In die Kategorie erste Komponente fallen solche Reaktionen, bei denen statt des ganzen Kompositums nur seine erste Komponente genannt wird. Dies

<sup>5-5</sup> In sechs Fällen lagen keine auswertbaren Reaktionen vor, weil z.B. ein anwesender Angehöriger vorzeitig reagiert hatte oder eine sonstige Ablenkung oder Verfälschung der Reaktion bestand.

<sup>5-6</sup> Phonologisch verwandte Wörter, die statt des Zielwortes produziert werden, sind eigentlich als formale Fehler zu klassifizieren. Aufgrund der sehr geringen Vorkommenshäufigkeit werden sie hier aber den phonologisch bezogenen Fehlern zugeordnet.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

- umfaßt erste Komponenten, bei denen der Patient eine Vervollständigung anstrebt (z.B. *Ringfinger* > *ach Gott, das ist der Ring-, der ..... ach, wie der heißt dieser, die ich geübt hatte, das ist der Z ... . jetzt bin ich aufgeregt, geht's wieder nicht, das ist der ... Ringfinger* (CH25)), sowie solche, die als Ganzwortersetzung verwendet werden (z.B. *Postauto* > *die Post* (CH18)). Auch die Nennung der ersten Komponente mit einer phonologischen Abweichung fällt in diese Kategorie (z.B. *Tierarzt* > *das ist . Zier-, Tierarzt* (CH22)).
- iv) Zweite Komponente: Zur Kategorie zweite Komponente zählen die Reaktionen, bei denen nur die zweite Komponente des erwarteten Kompositums genannt wird. Auch hierunter fallen zweite Komponenten, die der Patient selbst als unvollständig wahrnimmt (z.B. *Tierarzt* > *Arzt .. äh ....äh .. äh .... Tierarzt* (CH19)), und solche, die als Ganzwortersetzung dienen (z.B. *Gasmasker* > *Maske* (CH11)). Zweite Komponenten mit phonematischer Abweichung zählen ebenfalls zu dieser Kategorie (z.B. *Schallplatte* > *das ist eine Plotte* (PA2)).
- v) Nicht-morphemischer Wortteil: Ein nicht-morphemischer Wortteil ist die korrekte oder leicht phonematisch entstellte Nennung eines nicht-morphemischen initialen, medialen oder finalen Teils des Zielwortes (z.B. *Garderobe* > *ne Gardro, die Gardrobe* (CH4), *Motorrad* > *ein Mot-, Motorrad* (HF)).
- vi) Kompositum mit Zielwort: Als Kompositum mit Zielwort werden im Deutschen existierende Komposita eingeordnet, die das Zielwort enthalten (z.B. *Zylinder* > *ein Zylinderhut* (PA5)).
- vii) Kompositum mit Zielkomponente: Ein Kompositum mit Zielkomponente ist ein im Deutschen existierendes Kompositum, das eine Komponente des Zielwortes korrekt oder mit leichter phonematischer Abweichung an korrekter oder falscher Position enthält (z.B. *Schneemann* > *Schneeball* (CH12); *Kopftuch* > *und ein Halstuch* (CH8); *Postauto* > *und das Automotor, das, das ..... (CH8)*). Dies schließt derartige Komposita auch dann ein, wenn sie vorzeitig abgebrochen wurden (z.B. *Kopftuch* > *äh, Taschent-, Taschen- ..... äh ..... ja ..... {Tuch, Tuch} Kopftuch* (CH10)). Außerdem zählen hierzu Komposita, die beide Zielkomponenten, aber in vertauschter Reihenfolge enthalten (z.B. *Ringfinger* > *das ist der Fingerring* (CH23)).
- viii) Nicht-kompositionelle semantische Paraphrasie: Die nicht-kompositionelle semantische Paraphrasie ist ein korrektes oder phonologisch abweichendes Simplex oder Derivat, das einen semantischen Bezug zum Zielwort erkennen läßt und als Ganzwortersetzung verwendet wird (z.B. *Trampolin* > *Matten* (CH18), *Grabstein* > *ne Beerdigung ... (CH2)*).
- ix) Kompositionelle semantische Paraphrasie: Die kompositionelle semantische Paraphrasie ist ein korrektes oder phonologisch abweichendes Kompositum, das einen semantischen Bezug zum Zielwort erkennen läßt (z.B. *Garderobe* > *der Kleiderschrank [...]*

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

- (CH7); *Gasmask* > *Schutzanzug* (PA6)). In diese Kategorien fallen auch monomorphematische semantische Paraphrasen, die erkennen lassen, daß mit ihnen der Benennversuch nicht abgeschlossen, sondern eigentlich ein komplexes Wort intendiert ist (z.B. *Trampolin* > *ein Sprung- .. wie heißt das? ein Sprung- .... was ist denn das? .....* *komm nicht drauf [...]* (PA5)).
- x) Neologistisches Kompositum: Bei einem neologistischen Kompositum handelt es sich um ein mögliches, in der deutschen Sprache aber nicht existierendes Kompositum, das entweder einen semantischen Bezug zum Zielwort aufweist oder dasselbe bzw. eine seiner Komponenten enthält (z.B. *Hufeisen* > *Hufpferd [...]* (PA6)).
- xi) Umschreibung: Eine Umschreibung ist eine Mehrwortäußerung, die das Objekt, seine Bedeutung, seine Funktion o.ä. beschreibt (z.B. *Kurbel* > *drehen, drehen, drehen, Fenster aufmachen* (CH18)). Hierzu zählen auch Bildbeschreibungen sowie Umschreibungen, die eine oder beide Komponenten eines kompositionellen Zielwortes enthalten, ohne daß es sich dabei um eine eigentliche Benennung handelt (z.B. *Schuhcreme* > *und da tun sie Schuhe putzen* (CH20)).
- xii) Visuelle Fehlperzeption: Als visuelle Fehlperzeption werden Reaktionen eingestuft, die auf eine fehlerhafte Deutung des Bildes zurückzuführen sind, bzw. solche, bei denen die Patienten zu erkennen geben, daß sie das Bild nicht erkennen können oder ihnen das abgebildete Objekt unbekannt ist (z.B. *Bierfaß* > *Faß-Ring, weil hier da der Pfeil drauf ist, Bierfaßring* (CH6); *Kapitän* > *oh, n tolles Schiff .. ach so, nee, das ist der K, der Kapitän, der Kapitän, denke ich mal* (PA4)).
- xiii) Nullreaktion / unrelationiert: Die Produktion eines Nichtwortes bzw. eines Fragments ohne erkennbaren Bezug zum Zielwort, Wortfindungsstörungen und Suchverhalten, das zu keinem Resultat führt, unrelationierte Wörter sowie Perseverationen werden als Nullreaktion / unrelationiert gewertet (z.B. *Zwiebel* > *Tafen* (CH12); *Bierfaß* > *das ist der Telefon, ach Telefon [...]* (CH14)).

Diese Kategorisierung enthält eine ganze Reihe von Vereinfachungen. Insbesondere werden zum Teil Reaktionstypen zusammengefaßt, die eigentlich einer unterschiedlichen Kategorisierung bedürften. Als Legitimation dafür kann zum einen die andernfalls gegebene Unübersichtlichkeit in Anbetracht sehr vieler und dabei z.T. sehr kleiner Kategorien (z.B. morphologische Fehler: n=6) gelten. Zum anderen kann eine zusätzlich mögliche qualitative Auswertung einem Informationsverlust entgegenwirken. Die Auswertung basiert i.d.R. auf der ersten Reaktion. Eine für einige weitergehende Analysen notwendige Betrachtung von Reaktionsverläufen erfolgt nur dort, wo es ausdrücklich erwähnt wird.

#### *Reaktionstypen nach Wortart und Frequenz*

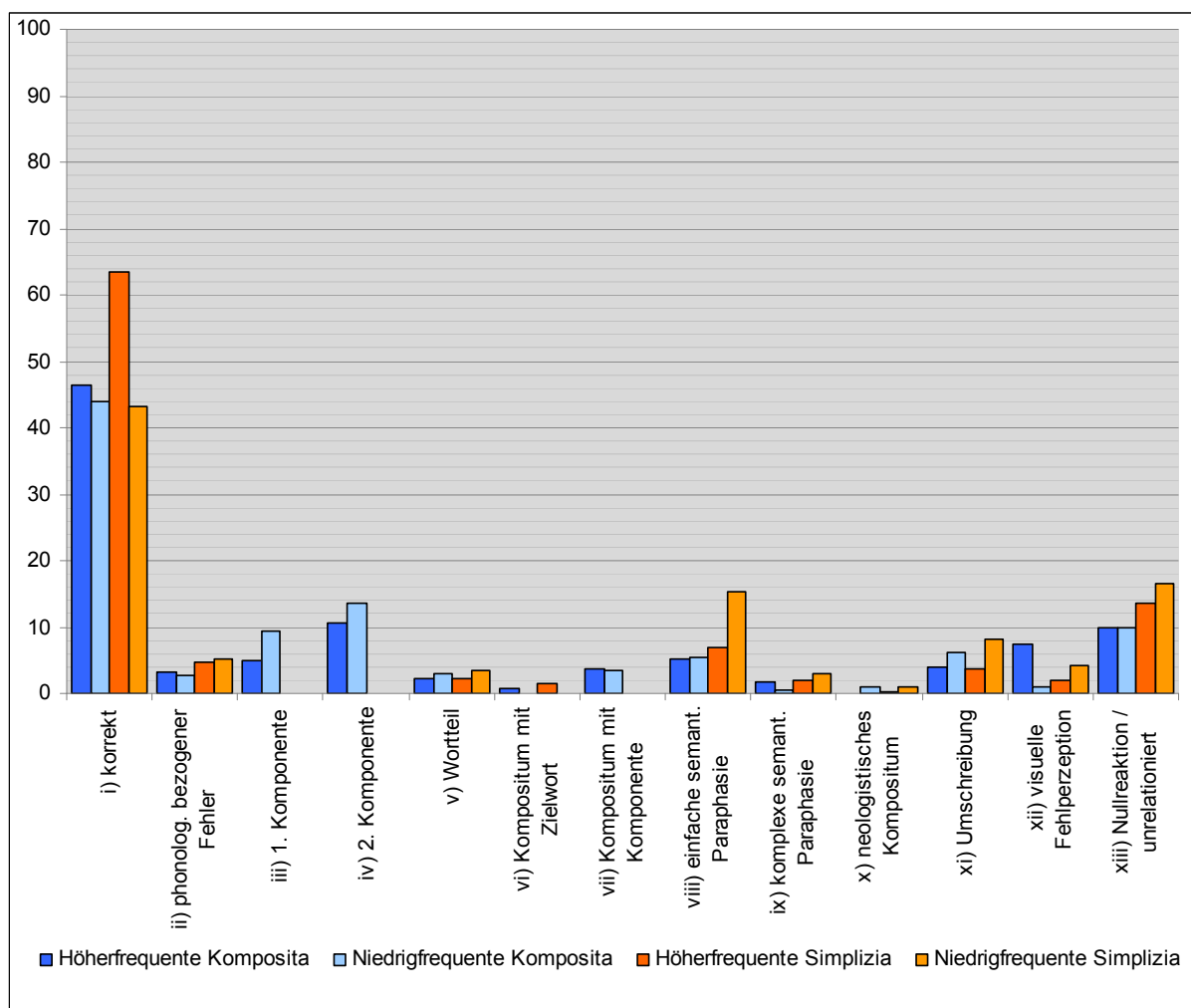
Die Ergebnisse der einfachen Auszählung der ersten Reaktionen nach Wortart (Simplex vs.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Kompositum) und Frequenz (höherfrequent vs. niedrigfrequent) anhand der oben beschriebenen quantitativen Klassifizierung mit 13 Kategorien sind in Tabelle 5-2 zusammengefasst und in Abbildung 5-1 graphisch dargestellt:

**Tab. 5-2** Reaktionstypen und ihre Häufigkeiten in der Gruppenstudie mit 32 Aphasikern

Kategorie	Häufigkeiten									
	Komp. hf (n=15)		Komp. nf (n=15)		Simp. hf (n=15)		Simp. nf (n=15)		Gesamt (n=60)	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
i) korrekt	223	46,5	211	44,0	302	63,6	207	43,2	943	49,3
ii) phon. Paraphasie	15	3,1	13	2,7	22	4,6	25	5,2	75	3,9
iii) 1. Komponente	24	5,0	45	9,4	-	-	-	-	69	3,6
iv) 2. Komponente	51	10,6	65	13,5	-	-	-	-	116	6,1
v) nicht-morphem. Wortteil	11	2,3	14	2,9	10	2,1	17	3,6	52	2,7
vi) Kompositum mit Zielwort	3	0,6	0	0,0	7	1,5	0	0,0	10	0,5
vii) Kompos. mit Komponente	18	3,8	17	3,5	0	0,0	0	0,0	35	1,8
viii) einfache semant. Paraph.	25	5,2	26	5,4	33	7,0	73	15,2	157	8,2
ix) komplexe semant. Paraph.	8	1,7	3	0,6	9	1,9	14	2,9	34	1,8
x) neolog. Kompositum	0	0,0	5	1,1	1	0,2	5	1,0	11	0,6
xi) Umschreibung	19	4,0	29	6,1	18	3,8	39	8,1	105	5,5
xii) visueller Fehler	35	7,3	4	0,9	9	1,9	20	4,2	68	3,6
xiii) NR / unrelatiert	48	10,0	48	10,0	64	13,5	79	16,5	239	12,5
<b>Gesamt</b>	<b>480</b>	<b>100</b>	<b>480</b>	<b>100</b>	<b>475</b>	<b>100</b>	<b>479</b>	<b>100</b>	<b>1.914</b>	<b>100</b>

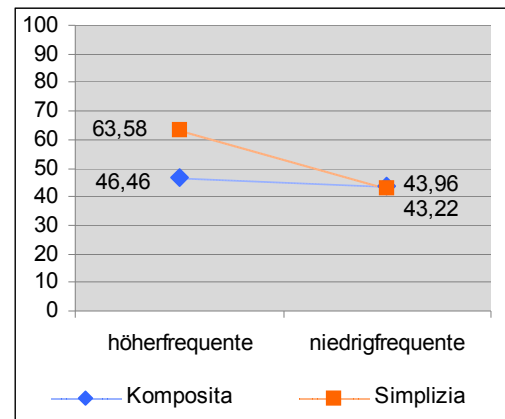


**Abb. 5-1** Prozentualer Anteil der Reaktionstypen für die 32 an der Gruppenstudie teilnehmenden Aphasiker innerhalb der vier Stimulus-Sets

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

*Korrekte Reaktionen*

Korrekte Reaktionen machten mit 943/1.914 (49,3%) fast die Hälfte der Reaktionen aus. Die Mittelwerte für die Zahl der korrekten Reaktionen in den vier Stimulussets sind in Abbildung 5-2 graphisch dargestellt und in Tabelle 5-3 zusammengefaßt. Für die Auswertung wurde zunächst die Zahl der korrekten Reaktionen jedes Patienten in jeder der vier Bedingungen summiert. Die Summen wurden m.H. einer Varianzanalyse mit Meßwiederholung ausgewertet ( $F_1$ ). Zudem wurden die korrekten Reaktionen pro Wort summiert. Diese Summen wurden mittels einer Univariaten Varianzanalyse analysiert ( $F_2$ ).



**Abb. 5-2** Prozentualer Anteil korrekter (erster) Reaktionen in den vier Stimulussets

**Tab. 5-3** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil korrekter erster Reaktionen in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt (n=4x15)		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	6,97	3,703	46,5%	9,44	4,543	63,6%	16,41	7,791	55,0%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	6,59	4,648	44,0%	6,47	4,544	43,2%	13,06	8,718	43,6%
<b>Gesamt (n=4x15)</b>	<b>13,56</b>	<b>8,084</b>	<b>45,2%</b>	<b>15,91</b>	<b>8,730</b>	<b>53,4%</b>	<b>29,47</b>	<b>16,172</b>	<b>49,3%</b>

Es ergaben sich ein hochsignifikanter bzw. marginal signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=8,143$ ,  $p=0,008$ ;  $F_2(1,56)=3,579$ ,  $p=0,064$ ) sowie ein hochsignifikanter Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=30,203$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=7,285$ ,  $p=0,009$ ). Zwischen den beiden Faktoren bestand eine signifikante Interaktion ( $F_1(1,31)=18,867$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=4,384$ ,  $p=0,041$ ).

Zusätzliche t-Tests ergaben, daß der Frequenzeffekt bei den Simplizia allein hochsignifikant (nach Probanden:  $t(31)=6,662$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=3,791$ ,  $p=0,001$ ), bei den Komposita allein hingegen nicht nachweisbar war. Außerdem bestand ein signifikanter Vorteil der höherfrequenten Simplizia gegenüber den höherfrequenten Komposita (nach Probanden:  $t(31)=2,594$ ,  $p=0,015$ ; nach Items:  $t(28)=4,938$ ,  $p<0,001$ ), während zwischen den niedrigfrequenten Wörtern kein Unterschied meßbar war.

Insgesamt wurden damit die Simplizia häufiger korrekt benannt als die Komposita. Dies galt im Einzelfall auch für 18 der 32 Patienten. Vier Untersuchungsteilnehmer benannten beide Worttypen gleich häufig korrekt. Zehn Probanden benannten mehr Komposita als Simplizia korrekt, wobei dieser Unterschied nur bei drei dieser Patienten (CH01: 22 vs. 16, CH21: 14 vs. 8, PA5: 22 vs. 17) auffällig, aber in keinem Fall signifikant war.

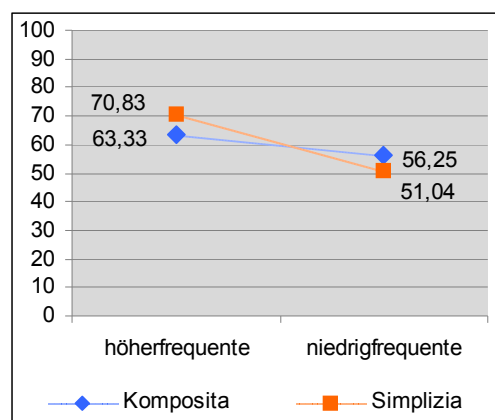
Insgesamt wurden die höherfrequenten Wörter häufiger korrekt benannt als die niedrigfrequenten. Dies galt im Einzelfall auch für 24 der 32 Patienten. Vier Patienten benannten Wörter beider Frequenztypen gleich häufig korrekt; vier weitere Patienten benannten die niedrigfrequenten Wörter marginal häufiger korrekt als die höherfrequenten.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

*Korrekte Reaktionen als Ergebnis unterschiedlicher Benennprozesse*

Neben der Analyse der ersten Reaktionen erschien bezüglich der korrekten Reaktionen auch eine Betrachtung der Reaktionsverläufe sinnvoll, die der Frage nachging, wie häufig die Patienten die Wörter nicht nur spontan, sondern auch nach unterschiedlich geartetem Suchverhalten korrekt benannten. Diese Auszählung ergab zusätzliche 216 im Ergebnis korrekte Reaktionen, d.h. 1.159 (60,6%) korrekte Reaktionen insgesamt. Die Mittelwerte für die Zahl dieser final-korrekten Reaktionen sind in Abbildung 5-3 und Tabelle 5-4 zusammengefaßt.

In den Varianzanalysen ergab sich kein Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=0,182$ ,  $p=0,672$ ;  $F_2(1,56)=0,108$ ,  $p=0,744$ ), aber ein hochsignifikanter Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=44,909$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=14,826$ ,  $p<0,001$ ) sowie eine hochsignifikante bzw. marginal signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F_1(1,31)=11,908$ ,  $p=0,002$ ;  $F_2(1,56)=3,315$ ,  $p=0,074$ ).



**Abb. 5-3** Prozentualer Anteil final-korrekt Reaktionen in den vier Stimulussets

**Tab. 5-4** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil final-korrekt Reaktionen in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	9,50	4,414	63,3%	10,63	4,924	70,8%	20,13	8,969	67,1%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	8,44	4,951	56,3%	7,66	4,929	51,0%	16,09	9,454	53,7%
<b>Gesamt</b>	<b>17,94</b>	<b>9,161</b>	<b>59,8%</b>	<b>18,28</b>	<b>9,511</b>	<b>61,0%</b>	<b>36,22</b>	<b>18,112</b>	<b>60,6%</b>

Zusätzliche t-Tests ergaben, daß der Frequenzeffekt bei den Simplizia allein signifikant war (nach Probanden:  $t(31)=2,983$ ,  $p=0,006$ ; nach Items:  $t(28)=4,529$ ,  $p<0,001$ ), während dies für die Komposita nur innerhalb der Analyse nach Probanden galt (nach Probanden:  $t(31)=6,531$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=1,302$ ,  $p=0,204$ ). Außerdem bestand ebenfalls nur in der Analyse über Probanden ein signifikanter Vorteil der höherfrequenten Simplizia gegenüber den höherfrequenten Komposita (nach Probanden:  $t(31)=-2,403$ ,  $p=0,022$ ; nach Items:  $t(28)=-1,522$ ,  $p=0,139$ ), während für die niedrigfrequenten Wörter keinerlei Unterschiede hinsichtlich des Worttyps meßbar waren.

Anders als bei der Betrachtung der ersten Reaktionen spielte somit für die final-korrekte Benennung der Worttyp keine meßbare Rolle. Im Detail bestanden bei 17 der 32 Patienten keine bzw. nur marginale Unterschiede zwischen den beiden Worttypen. Sechs Patienten benannten weniger Komposita als Simplizia korrekt, wobei dieser Unterschied v.a. bei CH15 (2 vs. 12;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=9,317$ ,  $p=0,002$ ) und CH18 (10 vs. 20;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=6,667$ ,  $p=0,010$ ) auffiel. Die Patienten CH1 (26 vs. 19;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=4,356$ ,  $p=0,037$ ) und PA5 (27 vs. 18;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=7,200$ ,  $p=0,007$ ) sowie – in geringerer

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Ausprägung - CH16 (13 vs. 8; n.s.) und CH19 (14 vs. 19; n.s.) benannten hingegen mehr Komposita korrekt als Simplizia.

Der bei der Analyse der ersten Reaktionen gefundene Frequenzeffekt blieb erhalten. Im Detail zeigte er sich auch bei 25 der 32 Patienten und war besonders auffällig bei CH15 (13 vs. 1;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=13,416$ ,  $p<0,001$ ) und CH25 (22 vs. 11;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=8,148$ ,  $p=0,004$ ). Sechs Patienten produzierten bei höher- und niedrigfrequenten Wörtern gleich viele final-korrekte Reaktionen, und bei einem Patienten bestand ein marginaler Vorteil der niedrigfrequenten Wörter.

Mit Blick auf die Reaktionsverläufe bei den 216 Reaktionen, die nicht spontan korrekt waren, zeigten sich folgende Muster:

68 korrekte Reaktionen (31,5%) folgten der anfänglichen Nennung nur einer Komponente. Dabei handelte es sich in 25 Fällen (11,6%) um die erste Komponente und in 43 Fällen (19,9%) um die zweite Komponente. Während die Patienten aber die ersten Komponenten in 20/25 Fällen (80,0%) von sich aus vervollständigten (z.B. *Tierarzt* > *ein Tier-*, *Tierarzt* (PA4); *Kopftuch* > *Kopf-*, *Kopf-tuch*, *Kopftuch* (CH22)), galt dies nur für 22/43 (51,2%) der zweiten Komponenten (z.B. *Tierarzt* > *Arzt .. äh ....äh .. äh .... Tierarzt* (CH19); *Tischdecke* > *und ein .. eine Decke, eine .... äh, ein Tischdecke* (CH8)); in den übrigen Fällen erfolgte hier seitens der Untersucherin eine weitgehend unspezifische Aufforderung zur Präzisierung (z.B. *Fußball* > *Ball [hm, was könnte es für einer sein?] Fußball* (CH9)).

41 (18,98%) korrekte Reaktionen folgten der anfänglichen Nennung einer semantischen Paraphrasie. 29mal (70,7%) korrigierten sich die Patienten dabei spontan selbst (z.B. *Hamster* > *eine Maus, nee, das ist ein .. Hamster* (CH17); *Garderobe* > *der Kleiderschrank, ach nee, nee . die Gardrobe* (CH7)) und zwölfmal (29,27%) erst infolge einer Nachfrage der Untersucherin (z.B. *Motorrad* > *n Auto [ist es ein Auto?] .. Motorrad* (CH15)).

32 (14,8%) korrekte Reaktionen folgten der anfänglichen Nennung eines nicht-morphemischen Wortteils, wobei es sich stets um einen initialen Wortteil handelte. 20 dieser Wortteile waren phonologisch korrekt und wurden im zweiten Schritt als Teil der korrekten Reaktion wiederholt. (z.B. *Garderobe* > *ne Gardro, die Gardrobe* (CH4); *Bierfaß* > *.. ein Bierf-, Bierfaß* (CH1)). Zwölf der Wortteile waren anfänglich von einem phonologischen Fehler betroffen und wurden bei der Wiederholung im Rahmen der korrekten Reaktion korrigiert (z.B. *Gasmaske* > *eine Gasme-, Gasmaske* (CH17); *Fackel* > *die Fach- äh Fackel* (CH7)).

In 19 Fällen (8,8%) führte eine anfängliche Umschreibung zum Zielwort (z.B. *Antenne* > *ach so, das ist so ne .. ja, für'n ..... für die .... für die Empf-, Empfangs also, daß man .. die Fernseher bekommt oder die Radios oder so ... das ist eben die ..... ja, was auf dem Dach steht, die .. Antenne* (PA4)). 19mal (8,8%) wurde eine anfängliche visuelle Fehlperzeption korrigiert, sechsmal spontan (z.B. *Pflaster* > *ach Gott, was ist denn das? ..... ach, ein Gürtel? .. oh, mein Pflaster!* (CH25) und 13mal infolge einer unspezifischen Korrektur seitens

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

der Untersucherin (z.B. *Kapitän > Schiff ..... [und der hier?] ... Kapitän* (CH16)). Elf (5,1%) der korrekten Reaktionen folgten einem anfänglichen phonologisch bezogenen Fehler (z.B. *Puzzle > äh ... Püzzle, Puzzle* (CH22); *Bauernhof > Bauerhof, Bauernhof* (CH17)). Die übrigen 26 korrekten Reaktionen traten infolge eines anderen Reaktionstyps auf, wobei die einzelnen Fallzahlen hier zu gering für eine weitere Analyse waren.

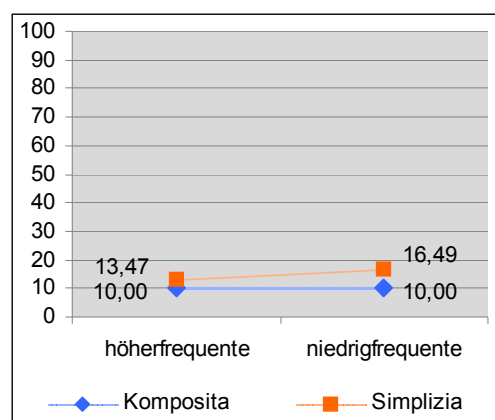
*Nullreaktionen / unrelationierte Fehler*

Nullreaktionen und unrelationierte Fehler bildeten mit 239/1.914 (12,5%) Vorkommen den zweithäufigsten Reaktionstyp. Die Mittelwerte für die Zahl der Nullreaktionen / unrelationierten Fehler sind in Tabelle 5-5 zusammengefaßt und in Abbildung 5-4 graphisch dargestellt.

**Tab. 5-5** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von Nullreaktionen / unrelationierten Fehlern in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	1,50	2,885	10,0%	2,00	3,574	13,5%	3,50	6,284	11,7%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	1,50	3,059	10,0%	2,47	3,810	16,5%	3,97	6,751	13,3%
<b>Gesamt</b>	<b>3,00</b>	<b>5,859</b>	<b>10,0%</b>	<b>4,47</b>	<b>7,229</b>	<b>15,0%</b>	<b>7,47</b>	<b>12,924</b>	<b>12,5%</b>

In den Varianzanalysen ergaben sich ein hochsignifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=11,265$ ,  $p=0,002$ ;  $F_2(1,56)=11,670$ ,  $p=0,001$ ), aber kein meßbarer Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=2,271$ ,  $p=0,142$ ;  $F_2(1,56)=1,189$ ,  $p=0,280$ ). Die Interaktion zwischen beiden Faktoren war nicht signifikant ( $F_1(1,31)=1,947$ ,  $p=0,173$ ;  $F_2(1,56)=1,189$ ,  $p=0,280$ ). Zusätzliche t-Tests ergaben nur einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den niedrigfrequenten Simplizia und Komposita (nach Probanden:  $t(31)=-3,728$ ,  $p=0,001$ ; nach Items:  $t(28)=-3,597$ ,  $p=0,001$ ).



**Abb. 5-4** Prozentualer Anteil der Nullreaktionen / unrelationierten Fehler in den vier Stimulussets

Insgesamt traten Nullreaktionen und unrelationierte Fehler damit bei den Komposita signifikant seltener auf als bei den Simplizia. Dies galt für 15 der 32 Patienten und war auffällig v.a. bei vier Patienten (CH16: 3 vs. 10,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=4,812$ ,  $p=0,028$ ; CH24: 20 vs. 25, n.s.; CH17: 17 vs. 25,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,079$ ,  $p=0,042$ ; PA2: 5 vs. 11, n.s.). 14 Patienten produzierten bei beiden Worttypen gleich viele Nullreaktionen und unrelationierte Fehler, wobei bei neun dieser Patienten dieser Reaktionstyp überhaupt nicht vorkam. Bei drei Patienten traten bei den Komposita marginal mehr Nullreaktionen / unrelationierte Fehler auf als bei den Simplizia.

Ein Frequenzunterschied war bezüglich des Reaktionstyps Nullreaktionen / unrelationierte Fehler nicht festzustellen. 14 der Patienten produzierten bei höher- und niedrigfrequenten



## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Wörtern gleich viele Nullreaktionen / unrelationierte Fehler; bei 17 weiteren Patienten bestanden marginale Unterschiede zwischen den beiden Frequenztypen. Lediglich der Patient CH26 reagierte bei den höherfrequenten Wörtern seltener als bei den niedrigfrequenten Wörtern mit Nullreaktionen / unrelationierten Fehlern (18 vs. 24, n.s.).

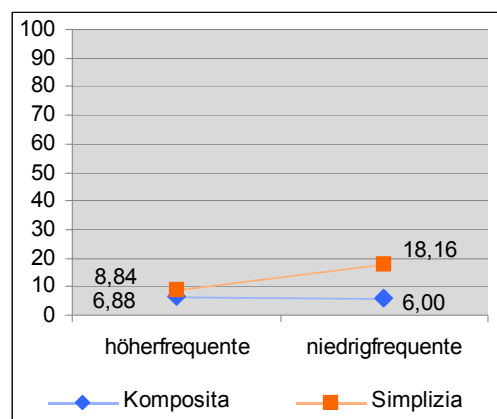
*Semantische Paraphrasien insgesamt*

Semantische Paraphrasien bildeten mit 191/1.914 (10,0%) Vorkommen den dritthäufigsten Reaktionstyp. Die Mittelwerte für die Zahl der semantischen Paraphrasien sind in Tabelle 5-6 und Abbildung 5-5 zusammengefaßt.

**Tab. 5-6** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von semantischen Paraphrasien in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	1,03	1,150	6,9%	1,31	1,256	8,8%	2,34	1,789	7,9%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	0,91	1,088	6,0%	2,72	2,067	18,2%	3,63	2,575	12,1%
<b>Gesamt</b>	<b>1,94</b>	<b>1,865</b>	<b>6,5%</b>	<b>4,03</b>	<b>2,765</b>	<b>13,5%</b>	<b>5,97</b>	<b>3,729</b>	<b>10,0%</b>

In den Varianzanalysen zeigten sich ein hochsignifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=16,809$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=8,278$ ,  $p=0,006$ ) und ein hochsignifikanter bzw. marginal signifikanter Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=9,125$ ,  $p=0,005$ ;  $F_2(1,56)=3,100$ ,  $p=0,084$ ). Zwischen beiden Faktoren bestand eine signifikante Interaktion ( $F_1(1,31)=13,848$ ,  $p=0,001$ ;  $F_2(1,56)=4,428$ ,  $p=0,040$ ). Zusätzliche t-Tests ergaben, daß der Frequenzeffekt bei den Simplizia allein signifikant (nach Probanden:  $t(31)=3,950$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=2,150$ ,  $p=0,040$ ), bei den Komposita allein hingegen nicht nachweisbar war. Außerdem zeigte sich ein signifikanter Vorteil der niedrigfrequenten Komposita gegenüber den niedrigfrequenten Simplizia (nach Probanden:  $t(31)=4,952$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=3,427$ ,  $p=0,003$ ), während für die höherfrequenten Wörter kein Unterschied bestand.



**Abb. 5-5** Prozentualer Anteil semantischer Paraphrasien in den vier Stimulussets

Insgesamt reagierten damit die Patienten bei den Simplizia häufiger mit einer semantischen Paraphrasie als bei den Komposita. Dies galt im Einzelfall für 21 der 32 Patienten und war auffällig v.a. bei den Patienten CH18 (2 vs. 8;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=4,320$ ,  $p=0,038$ ), CH19 (1 vs. 6;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=4,043$ ,  $p=0,044$ ), CH20 (1 vs. 7;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,192$ ,  $p=0,023$ ), CH21 (3 vs. 12;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=7,200$ ,  $p=0,007$ ), CH23 und PA5 (je 0 vs. 5;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,455$ ,  $p=0,020$ ), CH25 (0 vs. 6;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=6,667$ ,  $p=0,010$ ) und PA6 (3 vs. 9, n.s.). Fünf Patienten produzierten bei beiden Worttyp-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

pen gleichermaßen häufig semantische Paraphasien; sechs Patienten produzierten bei den Komposita marginal mehr semantische Paraphasien als bei den Simplizia.

Außerdem zeigte sich ein Frequenzeffekt dahingehend, daß semantische Paraphasien bei den niedrigfrequenten Wörtern häufiger auftraten als bei den höherfrequenten. Dies galt über die Gruppe hinweg betrachtet für die Simplizia, aber nicht für die Komposita. Im Einzelfall zeigte sich der Frequenzeffekt bei 19 der 32 Patienten und hier insbesondere bei dem Patienten CH23 (0 vs. 5;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,455$ ,  $p=0,020$ ). Sieben Patienten produzierten bei niedrig- und höherfrequenten Wörtern gleich viele semantische Paraphasien; bei weiteren fünf Patienten traten bei letzteren marginal mehr semantische Paraphasien auf als bei ersteren. Bei Patient CH2 war dieser Unterschied vergleichsweise auffällig (6 vs. 1;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=4,043$ ,  $p=0,044$ ).

Nach der Nennung einer semantischen Paraphasie gelang es den Patienten in 45/191 Fällen (23,6%), spontan (z.B. *Augenbraue* > *Wimper, nee, Augenbraue* (CH2); *Kurbel* > *und das ist ein .. Hebel, so ne Kurbel* (CH23)), über einen Suchprozeß (z.B. *Bierfaß* > *und eine ... eine Tonne .....* *Tonne, Tonne . ein Tonn- ... wie heißt das T ... Bierf-faß, ein Bierfaß* (CH8); *Perücke* > *das ist eine . ähm, nicht ne Frisur, das ist ein Kopfteil, wie sagt man da ... ein Ersatz, nee, ist das ... Perücke* (CH23)) oder auf eine Nachfrage hin (z.B. *Tee-/Kaffeekanne* > *eine Tasse [ist es eine Tasse?] nein, eine Milchkanne oder eine Kaffeekanne* (CH20)) das korrekte Wort bzw. einen phonologisch eng bezogenen Fehler dazu zu nennen. In sechs Fällen folgte der semantischen Paraphasie eine Komponente des Zielwortes - allein (z.B. *Gasmaske* > *.... Soldaten ... Maske, Maske* (CH18); *Kopftuch* > *ne, ne Mütze .... n Schal, ne Mützt ... n Tuch* (CH15)) oder als Teil eines anderen Wortes (z.B. *Brautkleid* > *eine .. Schleier, Brautschleier* (CH11)). In 48/191 Fällen (25,13%) zeigten die Patienten ihr Unbehagen mit der Reaktion an, ohne jedoch im Zuge anschließenden Suchverhaltens eine weitere Annäherung an das Zielwort zu erreichen (z.B. *Puzzle* > *und das sind ... ja, was sagt man da dazu? .....* *ein Steckspiel, oder ein .....* *weiß auch nicht .....* *wo manche so schöne Bilder machen davon, ja, wie heißt denn das? keine Ahnung [ein Puzzle] ach, Puzzle!* (PA5); *Schubkarre* > *.....s.... Auto nee .....* (CH26)). In 92/191 Fällen (48,17%) erfolgte kein spontaner zusätzlicher Benennversuch, Suchverhalten oder sonstiger Ausdruck von Unbehagen mit der Reaktion (z.B. *Friedhof* > *Sarg* (CH09); *Pelikan* > *das ist ein Storch* (PA2)).

#### *Nicht-kompositionelle vs. kompositionelle semantische Paraphasien*

Unter den oben analysierten 191 semantischen Paraphasien befanden sich fast fünfmal so viele nicht-kompositionelle (157/1.914 = 8,2%) wie kompositionelle Paraphasien (34/1.914 = 1,8%). Dieser Unterschied wurde mit dem Wilcoxon-Test als nichtparametrisches Äquivalent für einen t-Test für verbundene Stichproben analysiert. Er war hochsignifikant sowohl über

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

die Probanden ( $z=-4,410$ ,  $p<0,001$ ) als auch über die Stimuli ( $z=-5,539$ ,  $p<0,001$ ) hinweg. Im Detail produzierten 26 der Patienten mehr nicht-kompositionelle als kompositionelle semantische Paraphrasen. Bei drei Patienten war kein Unterschied festzustellen; drei weitere produzierten marginal mehr komplexe als einfache semantische Paraphrasen.

Aufgrund des in der Literatur beschriebenen Zusammenhangs zwischen der morphologischen Komplexität der Zielwörter und der morphologischen Komplexität der Reaktionen (vgl. Abschnitt 5.2.4) wurde in einer weiteren Analyse das Auftreten nicht-kompositioneller semantischer Paraphrasen und kompositioneller semantischer Paraphrasen bei Simplizia im Vergleich zu Komposita betrachtet. Für beide Reaktionstypen wurden die Vorkommen in der oben beschriebenen Weise summiert und jeweils mittels einer Varianzanalyse mit Meßwiederholung ( $F_1$ ) und einer Univariaten Varianzanalyse ( $F_2$ ) ausgewertet. Die Zahl einfacher semantischer Paraphrasen in den vier Stimulussets ist in Abbildung 5-6 und Tabelle 5-7 zusammengefaßt.

Die Varianzanalysen ergaben einen hochsignifikanten Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=13,924$ ,  $p=0,001$ ;  $F_2(1,56)=8,757$ ,  $p=0,005$ ) und einen hochsignifikanten bzw. signifikanten Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=10,968$ ,  $p=0,002$ ;  $F_2(1,56)=4,866$ ,  $p=0,032$ ). Zwischen beiden Faktoren bestand eine signifikante Interaktion ( $F_1(1,31)=9,858$ ,  $p=0,004$ ;  $F_2(1,56)=4,403$ ,  $p=0,040$ ). Zusätzliche t-Tests zeigten, daß der Frequenzeffekt bei den Simplizia (nach Probanden:  $t(31)=-3,520$ ,  $p=0,001$ ; nach Items:  $t(28)=-2,405$ ,  $p=0,023$ ), nicht aber bei den Komposita signifikant war. Zudem unterschied sich die Zahl der einfachen semantischen Paraphrasen bei den niedrigfrequenten Simplizia signifikant von der bei den niedrigfrequenten Komposita (nach Probanden:  $t(31)=-4,372$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(28)=-3,456$ ,  $p=0,002$ ), während bei den höherfrequenten Wörtern kein Unterschied meßbar war.

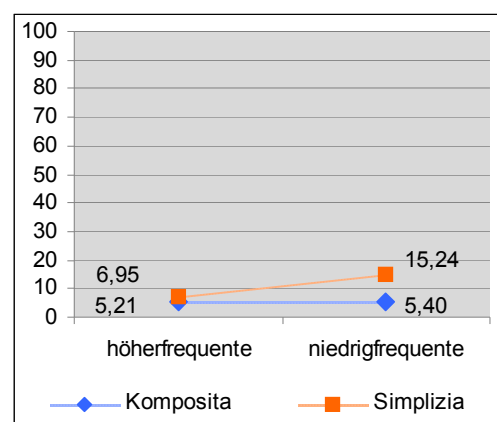


Abb. 5-6 Prozentualer Anteil einfacher semantischer Paraphrasen in den vier Stimulus-

Tab. 5-7 Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von einfachen semantischen Paraphrasen in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt (n=60)		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	0,78	1,008	5,2%	1,03	0,967	7,0%	1,81	1,512	6,1%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	0,81	1,030	5,4%	2,28	1,988	15,2%	3,09	2,414	10,3%
<b>Gesamt</b>	<b>1,59</b>	<b>1,775</b>	<b>5,3%</b>	<b>3,31</b>	<b>2,442</b>	<b>11,1%</b>	<b>4,91</b>	<b>3,383</b>	<b>8,2%</b>

Die Zahl komplexer semantischer Paraphrasen in den vier Stimulussets ist in Tabelle 5-8 und Abbildung 5-7 zusammengefaßt. Die Varianzanalysen ergaben hier einen marginal bzw. nicht signifikanten Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=4,164$ ,  $p=0,050$ ;  $F_2(1,56)=1,850$ ,

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

$p=0,179$ ) und keinen Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=0,000$ ,  $p=1,000$ ;  $F_2(1,56)=0,000$ ,  $p=1,000$ ). Es bestand keine Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F_1(1,31)=2,259$ ,  $p=0,143$ ;  $F_2(1,56)=1,284$ ,  $p=0,262$ ).

**Tab. 5-8** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von komplexen semantischen Paraphrasen in den vier Stimulussets

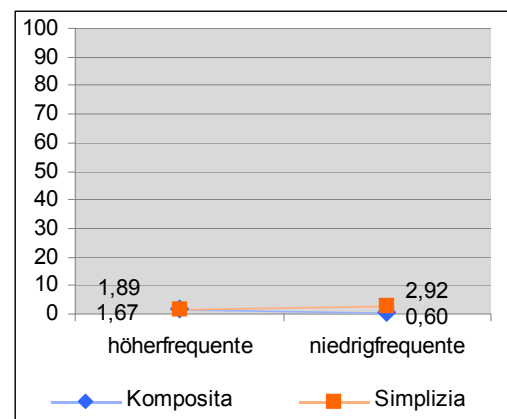
	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
Höherfrequent (n=2x15)	0,25	0,440	1,7%	0,28	0,634	1,9%	0,53	0,803	1,8%
Niedrigfrequent (n=2x15)	0,09	0,296	0,6%	0,44	0,759	2,9%	0,53	0,803	1,8%
<b>Gesamt</b>	<b>0,34</b>	<b>0,545</b>	<b>1,1%</b>	<b>0,72</b>	<b>0,958</b>	<b>2,4%</b>	<b>1,06</b>	<b>1,162</b>	<b>1,8%</b>

Insgesamt traten damit bei den Simplizia mehr einfache semantische Paraphrasen auf als bei den Komposita. Dies galt im Detail auch für 21 der 32 Patienten. Fünf Patienten produzierten bei beiden Worttypen gleich viele einfache semantische Paraphrasen, und bei sechs Patienten überwog ihre Zahl bei den Komposita marginal. Auch die Zahl der komplexen semantischen Paraphrasen überwog bei den Simplizia; dieser Unterschied war aber nicht signifikant. Im Detail produzierten 17/32 Patienten bei Simplizia und Komposita gleich viele komplexe semantische Paraphrasen; bei den übrigen 15 Patienten zeigten sich nur marginale Unterschiede in die eine oder andere Richtung.

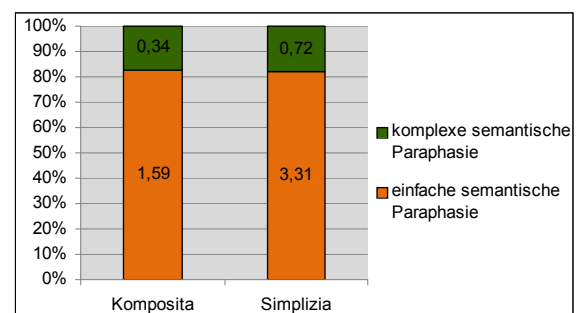
Verhältnismäßig war der Anteil der einfachen semantischen Paraphrasen (Komposita: 82,4%, Simplizia: 82,1%,) im Vergleich zu dem der komplexen semantischen Paraphrasen (Komposita: 17,6%, Simplizia: 17,9%) an der Zahl der semantischen Paraphrasen insgesamt bei den beiden Worttypen nahezu gleich (vgl. Abbildung 5-8). Die Analyse der nicht-kompositionellen im Vergleich zu den kompositionellen semantischen Paraphrasen nach Worttyp bietet damit keinen Hinweis darauf, daß sich in den Reaktionen die Komplexität des Stimuluswortes widerspiegelte.

### Komponenten

Die Nennung nur einer Komponente trat der Natur der Sache gemäß nur bei den Komposita auf und bildete bezogen auf diesen Worttyp in der Summe den zweithäufigsten Reaktionstyp



**Abb. 5-7** Prozentualer Anteil komplexer semantischer Paraphrasen in den vier Stimulussets



**Abb. 5-8** Mittelwerte sowie prozentualer Anteil der einfachen und komplexen semantischen Paraphrasen an den semantischen Paraphrasen insgesamt im Vergleich für Komposita und Simplizia

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

(185/960 = 19,3%). Die Zahl der Komponentennennungen bei den höher- und den niedrigfrequenten Komposita ist in Tabelle 5-9 und Abbildung 5-9 zusammengefasst. T-Tests ergaben einen signifikanten (umgekehrten) Effekt für Frequenztyp über die Patienten hinweg, nicht aber über die Stimuli hinweg (nach Probanden:  $t(31)=-2,577$ ,  $p=0,015$ ; nach Items:  $t(28)=-1,427$ ,  $p=0,165$ ), d.h. Komponentennennungen traten in der Tendenz bei den niedrigfrequenten Komposita öfter auf als bei den höherfrequenten.

**Tab. 5-9** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von Komponentennennungen

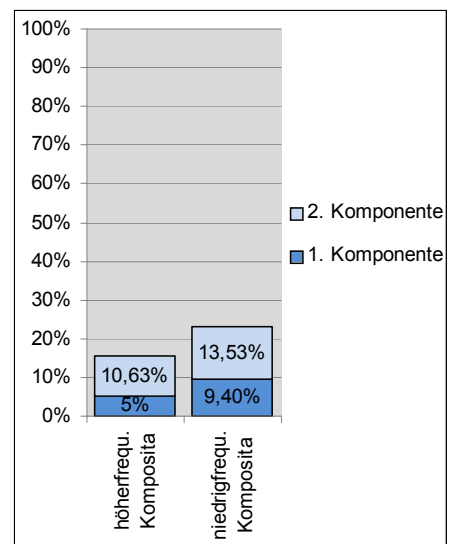
Komposita	Komponenten, gesamt			1. Komponente			2. Komponente		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
Höherfrequent (n=15)	2,34	1,619	15,6%	0,75	0,880	5,0%	1,59	1,241	10,6%
Niedrigfrequent (n=15)	3,44	2,627	22,9%	1,41	1,388	9,4%	2,03	1,892	13,5%
Gesamt (n=30)	5,78	3,643	19,3%	2,16	1,798	7,2%	3,63	2,600	12,1%

Entsprechend der in der Literatur beschriebenen Positionseffekte (vgl. Abschnitt 5.2.3) wurde die Nennung nur der ersten Komponente der Nennung nur der zweiten Komponente gegenübergestellt. Die erste Komponente wurde im Mittel bei 2,16/30 (7,2%) und die zweite Komponente bei 3,63/30 (12,1%) der Komposita genannt (vgl. nochmals Tabelle 5-9). Im Wilcoxon-Test erwies sich dieser Unterschied als hochsignifikant über die Probanden ( $z=-2,799$ ,  $p=0,005$ ) und als marginal signifikant über die Stimuli hinweg ( $z=-1,821$ ,  $p=0,069$ ). Insgesamt wurde die zweite Komponente somit häufiger genannt als die erste. Dies galt im Einzelfall auch bei 21 der 32 Patienten und war besonders ausgeprägt bei den

Patienten CH17 und CH23 (jeweils 1 vs. 6;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=4,043$ ,  $p=0,044$ ) sowie CH9 (3 vs. 9;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=3,750$ ,  $p=0,053$ ). Bei sechs Patienten war kein Unterschied bezüglich der Nennung der ersten vs. zweiten Komponente festzustellen. Drei Patienten nannten die erste Komponente marginal häufiger als die zweite; bei den Patienten CH24 (5 vs. 0;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,455$ ,  $p=0,020$ ) und CH25 (5 vs. 1;  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=2,963$ ,  $p=0,085$ ) war dieser Unterschied vergleichsweise stärker ausgeprägt.

Eine Korrelation zwischen der Frequenz der Komponenten und ihrer Nennung war weder für die Modifikator- (Korrelation nach Pearson:  $r=-0,175$ ,  $p=0,356$ ) noch für die Kopfkomponten (Korrelation nach Pearson:  $r=-0,062$ ,  $p=0,754$ ) festzustellen.

Zusätzlich wurden drei lineare Regressionsanalysen für die Reaktionen auf die Komposita durchgeführt, in die als unabhängige Variablen alle zur Verfügung stehenden lexikalischen Faktoren (vgl. Abschnitt 4.3.2) eingingen, d.h. Wortfrequenz, Frequenz der ersten Kompo-



**Abb. 5-9** Prozentualer Anteil der Komponentennennungen bei den höher- und niedrigfrequenten Komposita

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

nente, Frequenz der zweiten Komponente, Silben- und Phonemzahl, Erwerbssalter, Benenn-übereinstimmung und Objekterkennung. Abhängige Variablen waren (a) Nennungen der ersten Komponente, (b) Nennungen der zweiten Komponente und (c) korrekte Reaktionen (vgl. Anhang 5-1 für eine Darstellung der Regressionsmodelle):

- (a) Keiner der genannten Faktoren wirkte sich nachweisbar auf Nennungen der ersten Komponente aus.
- (b) Für Nennungen der zweiten Komponente erwies sich unter den genannten Faktoren nur die Benennübereinstimmung als signifikant einflußnehmend ( $T=-2,630$ ,  $p=0,016$ ;  $R^2=0,419$ ), wobei ein negativer Zusammenhang zwischen beiden bestand, d.h. je höher die Benennübereinstimmung war, desto geringer war die Zahl der Nennungen der zweiten Komponente.
- (c) Ein Einfluß der Komponentenfrequenzen war auch für die Zahl der korrekten Reaktionen nicht nachweisbar. Allerdings erwies sich hier – als einziger unter den genannten Faktoren – das Erwerbssalter als maßgeblich für den Benennerfolg ( $T=-2,538$ ,  $p=0,020$ ;  $R^2=0,552$ ), d.h. der Benennerfolg war umso größer, je früher ein Wort erworben wurde. Dieses Ergebnis ist insofern bemerkenswert, als (i) das Erwerbssalter bisher in der Kompositumsforschung keine Rolle gespielt hat und als (ii) der festgestellte Erwerbssaltereinfluß dem oben beschriebenen bei den Komposita fehlenden Frequenzeinfluß zu widersprechen scheint (vgl. auch Abschnitt 4.1.2).

Der Einfluß des Erwerbssalters wird in der Zusammenfassung in Abschnitt 5.3.5 wieder aufgegriffen. Für den aktuellen Kontext bleibt festzuhalten, daß auch die Regressionsanalysen keinen Einfluß der Komponentenfrequenzen zeigen konnten.

Daher wurden schließlich die Zielwörter anhand der Komponentenfrequenzen in jeweils zwei Gruppen mit eher hoher vs. eher geringer Frequenz der ersten bzw. zweiten Komponente unterteilt, wobei der ersten Gruppe die jeweils zwölf Wörter mit der höchsten Komponentenfrequenz angehörten und der zweiten Gruppe die jeweils zwölf Wörter mit der geringsten Komponentenfrequenz. Weder für die Nennung der ersten Komponente noch für die Nennung der zweiten Komponente ergaben t-Tests Unterschiede zwischen den Gruppen aus Wörtern mit hoher vs. niedriger Frequenz der ersten bzw. der zweiten Komponente.

Die Betrachtung der Reaktionsverläufe ergab, daß die Patienten in 30 der 69 Fälle (43,5%), in denen sie zunächst nur die erste Komponente genannt hatten, Unbehagen mit ihrer Reaktion zeigten und diese zu vervollständigen suchten (vgl. Abbildung 5-10). Insofern ist hier von Komponentennennungen im engeren Sinne auszugehen. 23mal gelang infolgedessen die Produktion des Zielwortes oder eines phonologisch eng bezogenen Fehlers (z.B. *Tischdecke* > *Tisch-*, *. Tischdecke* (CH10); *Ringfinger* > *und ein Ring*, *Ringsch*, *Ring*, *Ringfi*, *Ringfinger* (CH8)); in den übrigen zehn Fällen blieb die Suche erfolglos (z.B. *Schubfach* > *das ist die Schub-*, *Schub* oder *wie sagt man auch?* (CH25)) bzw. führte zu einem anderen

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Wort (z.B. *Gasmaske* > *dies ist der .. Gas- .... Gas, Gas, Gas, wie heißt der, der Gasf, -finder, -filter* (PA2)). In 39 Fällen (56,5%) war keine offensichtliche Fortsetzung des Benennversuchs zu beobachten, so daß die Nennung der ersten Komponente hier als Ganzwortersetzung zu interpretieren ist (z.B. *Postauto* > *die Post* (CH18); *Skistock* > *Schier* (PA6)). Dies galt insbesondere für die Wörter *Rehkitz* (n=9), *Postauto* (n=6) und *Apfelbaum* (n=4).

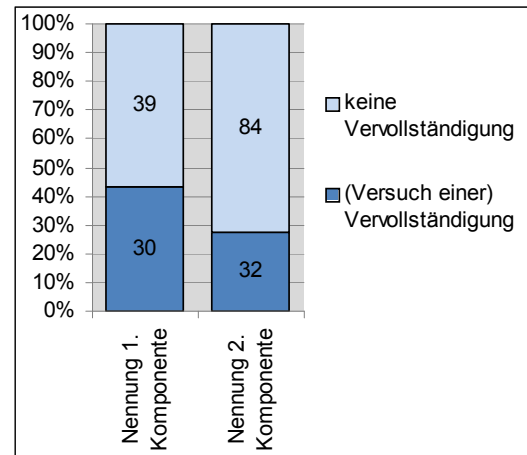
In den 116 Fällen, in denen die Patienten zunächst nur die zweite Komponente nannten,

zeigten sie 32mal (27,6%) Unbehagen mit ihrer Reaktion, die insofern als Komponentennennung im engeren Sinne zu werten ist (vgl. nochmals Abbildung 5-10). 22mal gelang im weiteren Benennprozeß die Nennung des Zielwortes (z.B. *Schubkarre* > *Karre, Schubkarre* (CH11), *Tierarzt* > *Arzt .. äh ....äh .. äh .... Tierarzt* (CH19)), während die Suche in den übrigen zehn Fällen erfolglos blieb oder zu einem anderen Wort führte (z.B. *Birnenbaum* > *der Baum .. der Baum .. Birnen .....* (CH18); *Schallplatte* > *und eine Platte, s wie heißt das, eine Platte, eine .....* *eine Platte, ein Spiel, Spiel, Spiel .. Part Platte, Spielgl platte* (CH8)). 84mal (72,4%) führten die Patienten den Benennversuch nicht fort; diese Reaktionen sind insofern als Ganzwortersetzungen zu interpretieren (z.B. *Augenbraue* > *ach so, das sind die Brauen* (PA4)). Dies galt insbesondere für die Wörter *Bierfaß* (n=13), *Tierarzt* (n=11), *Teekanne* (n=7), *Fußball* (n=6), *Seestern* (n=6), *Gasmaske* (n=4), *Kopftuch* (n=4) und *Ringfinger* (n=4).

Insgesamt wurde damit die Nennung nur der ersten Komponente häufiger als Fehler erkannt und korrigiert als die Nennung nur der zweiten Komponente (vgl. nochmals Abbildung 5-10). Dieser Unterschied wurde mittels eines t-Tests für verbundene Stichproben überprüft, indem für jeden Patienten die Differenz zwischen der Nennung der ersten bzw. zweiten Komponente und der Vervollständigung für erste vs. zweite Komponenten miteinander verglichen und somit festgestellt wurde, wie häufig eine einzeln genannte Komponente vervollständigt bzw. nicht vervollständigt wurde (vgl. Tabelle 5-10). Dabei erwies sich der beschriebene Unterschied als hochsignifikant ( $t(31)=4,228, p<0,001$ ).

**Tab. 5-10** Mittelwerte und Standardabweichungen für die Differenz der Nennung von Einzelkomponenten MINUS Vervollständigung pro Patient

Komposita	1. Komponente		2. Komponente	
	MW	SD	MW	SD
<b>Nicht vervollständigte Komponenten pro Patient</b>	1,22	1,385	2,63	2,106



**Abb. 5-10** Summen und prozentualer Anteil der Vervollständigung der Nennungen von zunächst nur einer Komponente

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

*Komponenten als Wortteile?*

Geht man von einer ganzheitlichen Repräsentation von Komposita aus, so besteht eine Möglichkeit der Interpretation der Nennung nur einer Komponente darin, sie als Wortteil zu werten, der nur zufällig auch mit einem Morphem übereinstimmt. In diesem Fall wäre zu erwarten, daß die Zahl der Wortteil-Nennungen bei den Simplizia der Zahl der summierten Wortteil- und Komponentennennungen bei den Komposita gleicht.

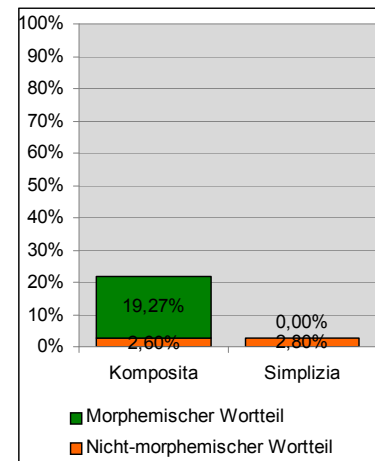
Nennungen eines nicht-morphemischen Wortteils traten bei 2,6% der Komposita und 2,8% der Simplizia auf (vgl. Abbildung 5-11 und Tabelle 5-11). T-Tests ergaben keinen Einfluß des Worttyps auf das Auftreten solcher nicht-morphemischen Wortteilnennungen.

**Tab. 5-11** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile von Wortteil- und Komponentennennungen

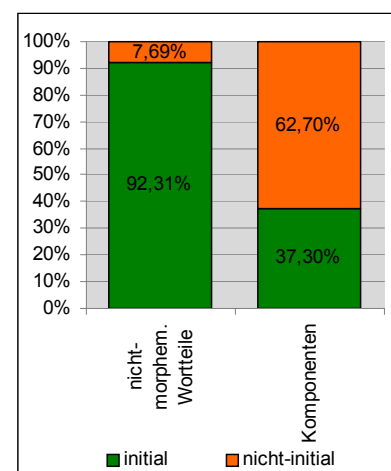
	Wortteilnennungen			Wortteil- + Komponentennennungen		
	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Simplizia (n=30)</b>	0,84	1,110	2,80%	0,84	1,110	2,80%
<b>Komposita (n=30)</b>	0,78	1,070	2,60%	6,56	3,835	21,87%
<b>Gesamt (n=60)</b>	<b>1,63</b>	<b>1,699</b>	<b>2,70%</b>	<b>7,41</b>	<b>4,464</b>	<b>12,33%</b>

Dieses Bild ändert sich, wenn man gemäß der oben formulierten Hypothese Komponentennennungen bei den Komposita als Wortteilnennungen wertet, wodurch sich deren Zahl auf 21,9% erhöht (vgl. ebenfalls Abbildung 5-11 und Tabelle 5-11). Infolge dieser Auszählung ergaben t-Tests einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den Worttypen (nach Probanden:  $t(31)=9,358$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(58)=7,257$ ,  $p<0,001$ ). Dieses Ergebnis aber deutet darauf hin, daß es sich bei nicht-morphemischen Wortteilen und Komponentennennungen in vielen Fällen um qualitativ unterschiedliche Reaktionstypen handelt.

Ein weiterer Hinweis ergibt sich aus der unterschiedlichen positionalen Verteilung von nicht-morphemischen Wortteilen und Komponentennennungen: 26 (96,3%) der 27 Wortteilnennungen bei den Simplizia und 22 (88,0%) der 25 nicht-morphemischen Wortteilnennungen bei den Komposita bestanden in der Produktion eines initialen Segments, während dies nur für 69 (37,3%) der 185 Komponentennennungen galt (vgl. Abbildung 5-12). Dieser Unterschied wurde mittels zweier t-Tests für verbundene Stichproben analysiert; einander gegenübergestellt wurden



**Abb. 5-11** Prozentuale Anteile von Nennungen morphemischer und nicht-morphemischer Wortteile bei Komposita und Simplizia



**Abb. 5-12** Prozentualer Anteil initialer und nicht-initialer Wortteil- bzw. Komponentennennungen



## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

dabei (a) die pro Patient summierten initialen nicht-morphemischen Wortteilnennungen den pro Patient summierten Nennungen der ersten Komponente und (b) die pro Patient summierten nicht-initialen nicht-morphemischen Wortteilnennungen den pro Patient summierten Nennungen der zweiten Komponente (vgl. Tabelle 5-12). Hierbei erwies sich der Unterschied innerhalb von (a) als marginal signifikant ( $t(31)=1,847$ ,  $p=0,074$ ) und der Unterschied innerhalb von (b) als hochsignifikant ( $t(31)=8,171$ ,  $p<0,001$ ). Demnach besteht eine sehr klare Differenz zwischen der Nennung der zweiten Komponente und der Nennung eines nicht-morphemischen Wortteils, während dies für die Nennung der ersten Komponente nicht ganz so deutlich ist.

**Tab. 5-12** Mittelwerte und Standardabweichungen von Wortteil- und Komponentennennungen bezogen auf die Wortposition

Reaktionstyp	Wortposition			
	initial		nicht-initial	
	MW	SD	MW	SD
<b>Nicht-morphemischer Wortteil</b>	1,50	1,524	0,13	0,421
<b>Komponente</b>	2,16	1,798	3,63	2,600

Auch hier lohnt sich zusätzlich ein Blick auf die Reaktionsverläufe und die detailliertere Kategorisierung der Reaktionstypen, da die Nennung nur einer Komponente, wie oben gezeigt wurde, unterschiedliche Qualitäten haben kann. Legt man beim Vergleich von nicht-morphemischen Wortteilen und Komponenten nur diejenigen Komponentennennungen zugrunde, bei denen die Patienten eine Fortsetzung anstrebten, so ergibt sich das folgende Bild: 27mal nannten die Patienten in Reaktion auf ein Simplex zunächst einen nicht-morphemischen Wortteil. In allen 27 Fällen (100%) zeigten sie Unbehagen mit dieser Reaktion an; 20mal (74,1%) gelang ihnen anschließend die korrekte oder nur leicht phonologisch abweichende Produktion des Zielwortes (z.B. *Schlüssel* > *Schüss-*, *Schüssel* (CH12); *Hagebutte* > *Hag-*, *Hagebutten* (CH10)), während die weitere Suche in den übrigen sieben Fällen (26,0%) erfolglos blieb (z.B. *Puzzle* > *ach so .. hm .... ja, n Paß, n Paß .. ja, was denn nun, also, ne Paßmöglichkeit oder nee das ist natürlich auch wieder nicht richtig formuliert .... ich komme wieder nicht drauf [n Puzzle] ja* (PA4)) oder zu einem anderen Wort führte (z.B. *Fackel* > *eine Fack-*, *Flamme* (CH11)). Im Vergleich dazu nannten die Patienten 25mal in Reaktion auf ein Kompositum zunächst einen nicht-morphemischen Wortteil. Auch hier zeigten sie in allen Fällen (100%) Unbehagen mit dieser Reaktion an; 16mal (64,0%) gelang ihnen im weiteren Verlauf die Produktion des Zielwortes (z.B. *Kopftuch* > *Ko-*, *Kopf-tuch* (CH16); *Augenbraue* > *ein Augenb*, *Augenbrauen* (CH13)), neunmal (36,0%) blieb die Suche erfolglos (z.B. *Bauernhof* > *Bau-*, *Bauerhaus*, *Bauer- .....* (CH21)). Zusammen mit den oben beschriebenen 62 Komponentennennungen im engeren Sinne ergeben sich für die Komposita 87 zunächst unvollständige Nennungen des Zielwortes, bei denen die Patienten eine Fortsetzung der Reaktion anstrebten. Diese Zahl liegt weiterhin signifikant über der Zahl der 27 entsprechenden Wortteilnennungen bei den Simplizia (t-Test: nach Probanden:  $t(31)=5,358$ ,  $p<0,001$ ;

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

nach Items:  $t(58)=5,186$ ,  $p<0,001$ ; vgl. Tabelle 5-13). Ein signifikanter Unterschied bleibt auch dann erhalten, wenn man bei den Komposita nur die initialen 30 Komponenten- und 22 Wortteilnennungen und bei den Simplizia nur die 26 initialen Wortteilnennungen mit einbezieht (t-Test: nach Probanden:  $t(31)=2,778$ ,  $p=0,009$ ; nach Items:  $t(58)=1,985$ ,  $p=0,004$ ; vgl. nochmals Tabelle 5-13). Die Analyse der Reaktionsverläufe unterstützt damit die Annahme eines in vielen Fällen bestehenden qualitativen Unterschieds auch zwischen nicht-morphemischen Wortteilnennungen und Komponentennennungen im engeren Sinne.

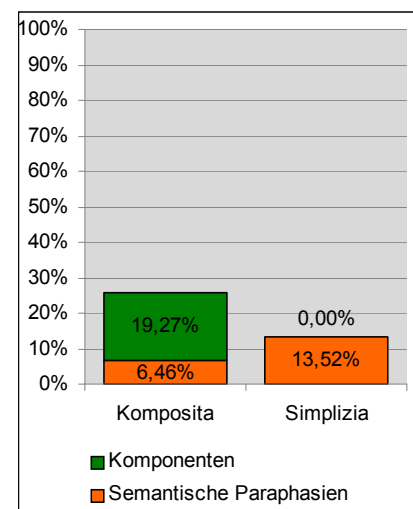
**Tab. 5-13** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von Wortteil- und Komponentennennungen im engeren Sinne (i.e.S.)

	Wortteil-/Komponentennennungen i.e.S.			Initiale Wortteil-/ Komponentennennungen i.e.S.		
	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Simplizia (n=30)</b>	0,84	1,110	2,8%	0,81	1,030	2,7%
<b>Komposita (n=30)</b>	2,72	2,331	9,1%	1,63	1,661	5,4%
<b>Gesamt (n=60)</b>	<b>3,56</b>	<b>3,068</b>	<b>6,0%</b>	<b>2,44</b>	<b>2,213</b>	<b>4,1%</b>

### Komponenten als semantische Paraphrasen?

Eine zweite Möglichkeit der Interpretation der Nennung nur einer Komponente besteht darin, sie als semantische Paraphrasie zu werten, da es sich bei der Nennung einer Komponente i.d.R. um ein Hyperonym bzw. einen semantischen Teilaspekt des Zielwortes handelt (vgl. auch Lorenz 2008). In einem solchen Falle wäre zu erwarten, daß die Zahl der semantischen Paraphrasen bei den Simplizia der Zahl der summierten semantischen Paraphrasen und Komponentennennungen bei den Komposita gleicht.

Die Analyse der Daten aber zeigt, daß 129 (13,5%) der Simplizia mit einer semantischen Paraphrasie benannt wurden, während die Patienten bei 247 (25,7%) der Komposita mit einer semantischen Paraphrasie oder einer Komponente reagierten (vgl. Abbildung 5-13 und Tabelle 5-14), woraus sich ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den beiden Worttypen ergibt (t-Test: nach Probanden:  $t(31)=4,661$ ,  $p<0,001$ ; nach Items:  $t(58)=3,703$ ,  $p<0,001$ ). Dieses Bild ändert sich auch dann nicht grundlegend, wenn man die Reaktionsverläufe betrachtet und statt aller Komponentennennungen nur diejenigen zählt, die als Ganzwortersetzungen interpretiert worden waren (s.o.). In diesem Fall wurden 185 (19,3%) der Komposita mit einer semantischen Paraphrasie oder einer Komponente als Ganzwortersetzung benannt. Der Unterschied gegenüber den 13,5% semantischen Paraphrasen bei den Simplizia ist geringer, aber weiterhin (marginal) signifikant (t-Test: nach Probanden:  $t(31)=2,385$ ,  $p=0,023$ ; nach Items:  $t(58)=1,936$ ,



**Abb. 5-13** Prozentuale Anteile von semantischen Paraphrasen und einzelnen Komponenten bei Komposita und Simplizia

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

$p=0,058$ ), d.h. auch hier kann die oben getroffene Interpretationsmöglichkeit zumindest nicht alle Komponentennennungen erklären.

**Tab. 5-14** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von semantischen Paraphasien und Komponentennennungen

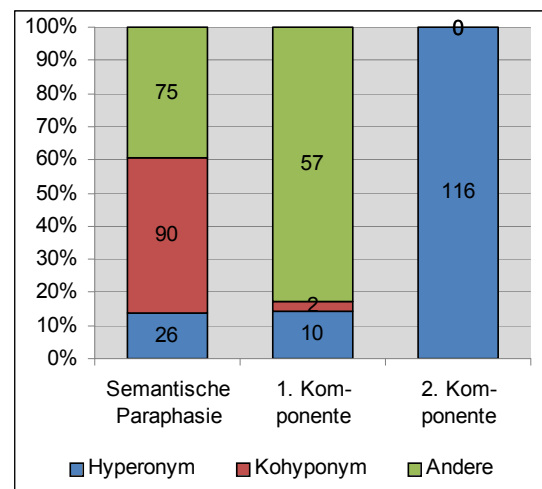
	Semantische Paraphasien und Komponentennennungen gesamt			Semantische Paraphasien und Komponentennennungen als Ganzwortersetzungen		
	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Simplizia (n=30)</b>	4,03	2,765	13,5%	4,03	2,765	13,5%
<b>Komposita (n=30)</b>	7,72	4,807	25,7%	5,78	4,331	19,3%
<b>Gesamt (n=60)</b>	<b>11,75</b>	<b>6,441</b>	<b>19,6%</b>	<b>9,81</b>	<b>5,965</b>	<b>16,4%</b>

Ein weiterer Unterschied zwischen Komponentennennungen und semantischen Paraphasien ergibt sich bei der Betrachtung der Qualität dieser Reaktionstypen (vgl. Abbildung 5-14): Während es sich bei den semantischen Paraphasien überwiegend (47,1%) um Kohyponyme zum Zielwort handelte (z.B. *Kopftuch* > *ne, ne Mütze* (CH15); *Pelikan* > *Storch* (PA6)), überwogen bei den Nennungen der ersten Komponente nicht hierarchische, sondern andere Relationen zwischen Zielwort und Ersetzung (82,6%; z.B. *Postauto* > *das ist ne Post ...* (CH14); *Tierarzt* > *ein Tier-, Tierarzt* (PA4)). Bei den Nennungen der zweiten

Komponente dagegen handelte es sich entsprechend der Funktion dieses Wortteils als Grundwort (vgl. Abschnitt 2.2) in allen Fällen (100%) um ein Hyperonym zum Zielwort (z.B. *Seestern* > *n Stern* (CH21); *Postauto* > *ein Auto, Postauto* (CH11)). Diese Verteilung widerspricht ebenfalls der möglichen Annahme einer völligen Gleichwertigkeit von semantischen Paraphasien und Komponentennennungen, die bei den semantischen Paraphasien einen wesentlich höheren Anteil an Hyperonymen (z.B. *Seerose* > *das ist eine Blume* (CH21); *Puzzle* > *... das ist ein Spiel .... Puzzle* (CH21)) und einen wesentlich geringeren Teil an Kohyponymen erwarten lassen würde.

#### *Patientenspezifische Zusammenhänge zwischen semantischen Paraphasien, nicht-morphemischen Wortteil- sowie Komponentennennungen*

Um die Frage nach der möglichen Interpretation von Komponentennennungen als (a) (phonologische) Wortteile und (b) semantische Paraphasien weiter zu verfolgen, wurde zusätzlich überprüft, inwieweit ein patientenbezogener Zusammenhang besteht zwischen (a) der gehäuftesten Nennung von nicht-morphemischen Wortteilnennungen bei den Simplizia und der



**Abb. 5-14** Summen und prozentuale Anteile der semantischen Relationen zwischen (a) Zielwort und semantischen Paraphasien, (b) Nennungen der ersten Komponente sowie (c) Nennungen der zweiten Komponente

gehäuften Nennung der ersten Komponente bei den Komposita einerseits bzw. (b) der gehäuften Nennung von semantischen Paraphasien bei den Simplizia und der gehäuften Nennung der zweiten Komponente bei den Komposita andererseits (vgl. auch Abschnitt 5.3.1).

Hierfür wurde das Ausmaß der Korrelation berechnet zwischen dem Auftreten nicht-morphemischer Wortteile bei den Simplizia, dem Auftreten semantischer Paraphasien bei den Simplizia, Nennungen der ersten Komponente bei den Komposita und Nennungen der zweiten Komponente bei den Komposita. Als Grundlage dienten die Summen des jeweiligen Fehlertypen für jeden einzelnen Patienten für Simplizia bzw. Komposita. Im Ergebnis zeigten sich signifikante Korrelationen zwischen

- Nennungen von nicht-morphemischen Wortteilen bei den Simplizia und Nennungen der ersten Komponente bei den Komposita (Korrelation nach Pearson:  $r=0,368$ ,  $p=0,038$ )
- Nennungen von semantischen Paraphasien bei den Simplizia und Nennungen der zweiten Komponente bei den Komposita (Korrelation nach Pearson:  $r=0,356$ ,  $p=0,045$ )
- Nennungen der ersten und der zweiten Komponente bei den Komposita (Korrelation nach Pearson:  $r=0,351$ ,  $p=0,049$ ).

Zwischen Nennungen von Wortteilen bei den Simplizia und Nennungen der zweiten Komponente bei den Komposita bestand eine marginal signifikante Korrelation (Korrelation nach Pearson:  $r=0,348$ ,  $p=0,051$ ). Hingegen bestand kein Zusammenhang zwischen Nennungen von semantischen Paraphasien bei den Simplizia und Nennungen der ersten Komponente bei den Komposita sowie Nennungen von semantischen Paraphasien und Wortteilen bei den Simplizia.

Das Ergebnis fügt sich gut in die zuvor durchgeführten Analysen ein. Es unterstützt die Annahme, daß ein Teil der Nennungen insbesondere der ersten Komponente im Sinne (phonologisch bedingter) Wortteilnennungen zu interpretieren ist. Zugleich kann ein Teil der Nennungen der zweiten, nicht aber der ersten Komponente im Sinne semantischer Paraphasien erklärt werden. Die Korrelation zwischen Nennungen der ersten und der zweiten Komponente schließlich weist darauf hin, daß es einen dritten Entstehungsmechanismus gibt, der einen weiteren Teil der Komponentennennungen erklären kann, beide Arten von Komponentennennungen miteinander verbindet und sie sowohl von Wortteilnennungen als auch von semantischen Paraphasien unterscheidet.

### *Umschreibungen*

Einen Anteil von 5,5% an den 1.914 Reaktionen insgesamt machten die 105 Umschreibungen aus. Ihre Verteilung nach den Stimulustypen ist in Tabelle 5-15 und Abbildung 5-15 zusammengefaßt. Varianzanalysen ergaben keinen Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=0,651$ ,  $p=0,426$ ;  $F_2(1,56)=0,390$ ,  $p=0,535$ ), aber einen signifikanten Haupteffekt für Frequenztyp

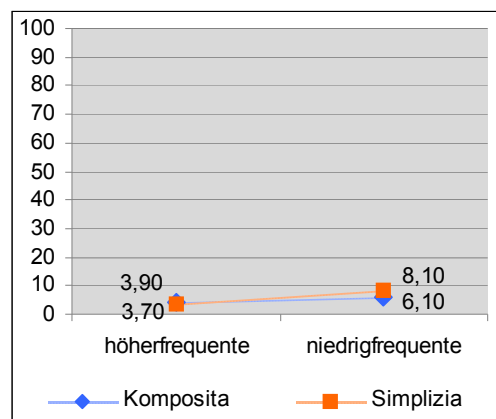
## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

( $F_{1(1,31)}=5,643$ ,  $p=0,024$ ;  $F_{2(1,56)}=4,627$ ,  $p=0,036$ ). Es bestand keine signifikante Interaktion zwischen beiden Faktoren ( $F_{1(1,31)}=1,344$ ,  $p=0,255$ ;  $F_{2(1,56)}=0,583$ ,  $p=0,449$ ).

**Tab. 5-15** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von Umschreibungen in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt (n=60)		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
Höherfrequent (n=2x15)	0,59	0,875	3,9%	0,56	1,076	3,7%	1,16	1,609	3,9%
Niedrigfrequent (n=2x15)	0,91	1,855	6,1%	1,22	1,660	8,1%	2,13	3,210	7,1%
Gesamt (n=60)	1,50	2,603	5,0%	1,78	2,324	5,9%	3,28	4,524	5,5%

Umschreibungen traten damit bei Komposita und Simplizia gleichermaßen oft auf. Keine bzw. nur marginale Unterschiede fanden sich im Detail auch bei 29 der 32 Patienten. Die Patienten CH25 (10 vs. 4,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=3,354$ ,  $p=0,067$ ) und CH20 (7 vs. 3, n.s.) produzierten bei den Komposita mehr Umschreibungen als bei den Simplizia, während für den Patienten CH14 (4 vs. 10,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=3,354$ ,  $p=0,067$ ) das umgekehrte galt. Höherfrequente Wörter provozierten insgesamt seltener eine Umschreibung als niedrigfrequente. Dies galt in marginaler Weise für 13/32 Patienten und auffallend für die Patienten CH14 und CH25 (jeweils 3 vs. 11,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,963$ ,  $p=0,015$ ) und PA4 (6 vs. 11, n.s.). 16/32 Patienten produzierten bei den Wörtern beider Frequenzkategorien gleich viele Umschreibungen bzw. marginal mehr Umschreibungen bei den höherfrequenten als bei den niedrigfrequenten.



**Abb. 5-15** Prozentualer Anteil der Umschreibungen in den vier Stimulussets

In 14 Fällen waren in der Umschreibung der Komposita eine (z.B. *Schuhcreme* > *und da tun sie Schuhe putzen ...* (CH20)) oder auch beide Komponenten (z.B. *Skistock* > *ein .. äh .. Stock für die Schier, wie nennen wir das? .. Skistock* (CH13)) als Simplex enthalten. Am ehesten schien das Umschreiben für die Patienten PA4 (n=17), CH14 (n=14) und CH25 (n=14) eine Strategie zur Aufgabenlösung zu sein, die über alle Patienten hinweg aber nur bei 11/48 (22,9%) der Komposita und bei 8/57 (14,0%) der Simplizia zu einer korrekten Reaktion führte (z.B. *Augenbraue* > *und das die ... hm, die ich auch wieder machen lassen hier ... das sind R- .. Augen-brauen* (CH25); *Antenne* > *das ist äh .. man hat's auf dem Dach [hm] ich könnte's ranmachen ... ähm .. Antenne* (CH20)).

#### Phonologisch bezogene Fehler

75/1.914 Reaktionen (3,9%) waren phonologisch bezogene Fehler. Ihre Verteilung auf die vier Stimulustypen ist in Tabelle 5-16 und Abbildung 5-16 dargestellt. In den Varianzanalysen ergab sich ein signifikanter bzw. marginal signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_{1(1,31)}=$

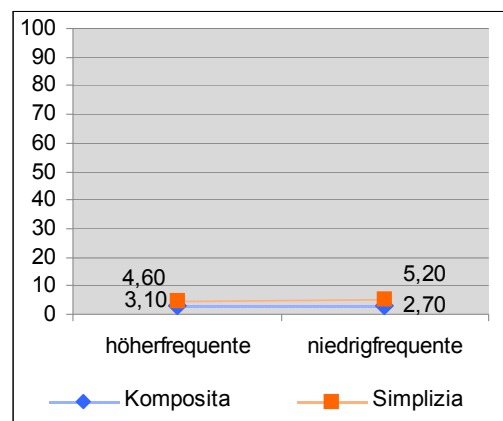
## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

4,387,  $p=0,044$ ;  $F_2(1,56)=3,794$ ,  $p=0,056$ ), nicht aber für Frequenztyp ( $F_1(1,31)=0,013$ ,  $p=0,910$ ;  $F_2(1,56)=0,011$ ,  $p=0,919$ ). Es bestand keine signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F_1(1,31)=0,524$ ,  $p=0,475$ ;  $F_2(1,56)=0,263$ ,  $p=0,610$ ).

**Tab. 5-16** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile der phonologisch bezogenen Fehler in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt (n=4x15)		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	0,47	0,761	3,1%	0,69	1,148	4,6%	1,16	1,668	3,9%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	0,41	0,798	2,7%	0,78	1,099	5,2%	1,19	1,635	4,0%
<b>Gesamt (n=4x15)</b>	<b>0,88</b>	<b>1,264</b>	<b>2,9%</b>	<b>1,47</b>	<b>1,984</b>	<b>4,9%</b>	<b>2,34</b>	<b>1,914</b>	<b>3,9%</b>

Insgesamt traten damit bei den Simplizia mehr phonologisch bezogene Fehler auf als bei den Komposita. Im Detail galt dies auch für 15/32 Patienten, wobei der Unterschied zumeist marginal und nur bei Patient CH9 (1 vs. 8,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=6,405$ ,  $p=0,011$ ) signifikant war. 13 Patienten produzierten bei beiden Worttypen gleich viele phonologisch bezogene Fehler und vier bei den Komposita marginal mehr als bei den Simplizia. Bei den höher- und niedrigfrequenten Wörtern traten insgesamt vergleichbar viele phonologisch bezogene Fehler auf. Dies galt im Detail auch für 31/32 Patienten, mit allenfalls marginalen Unterschieden zwischen den Stimuli der beiden Frequenzgruppen. Nur Patient CH15 produzierte bei den niedrigfrequenten Wörtern auffallend mehr phonologisch bezogene Fehler als bei den höherfrequenten (5 vs. 0,  $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=5,455$ ,  $p=0,020$ ).



**Abb. 5-16** Prozentualer Anteil der phonologisch bezogenen Fehler in den vier Stimulussets

Eine Korrelation zwischen dem Auftreten phonologisch bezogener Fehler und der Silbenzahl war nicht festzustellen (Korrelation nach Pearson:  $r=-0,017$ ,  $p=0,898$ ). Auch das Vorkommen von Konsonantenverbindungen korrelierte nicht mit dem Auftreten phonologisch bezogener Fehler, weder bei der Zählung aller Konsonantenverbindungen, d.h. auch solcher an Komponentengrenzen (z.B. *Schublade* > 1 Konsonantencluster; Korrelation nach Pearson:  $r=0,022$ ,  $p=0,869$ ), noch bei der Zählung der Konsonantenverbindungen nur innerhalb von Morphemen (z.B. *Schublade* > 0 Konsonantencluster; Korrelation nach Pearson:  $r=0,063$ ,  $p=0,631$ ).

### Visuelle Fehlperzeptionen

Eine letzte Gruppe von Reaktionen, die analysiert wurden, bildeten die visuellen Fehlperzeptionen, die mit 68/1.914 einen Anteil von 3,6% ausmachten. Ihre Verteilung auf die vier Stimulustypen ist in Tabelle 5-17 und Abbildung 5-17 dargestellt. In den Varianzanalysen ergab sich kein Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,31)=1,982$ ,  $p=0,169$ ;  $F_2(1,56)=0,438$ ,  $p=0,511$ ). Für

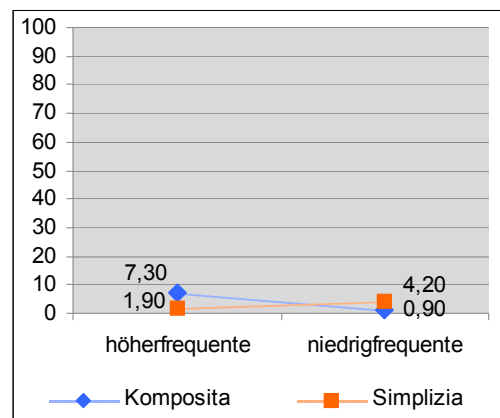
## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

den Frequenztyp ergab sich über die Probanden, nicht aber über die Stimuli hinweg ein signifikanter Haupteffekt ( $F_1(1,31)=7,524$ ,  $p=0,010$ ;  $F_2(1,56)=1,751$ ,  $p=0,191$ ). Zwischen den beiden Faktoren bestand eine hochsignifikante Interaktion ( $F_1(1,31)=26,341$ ,  $p<0,001$ ;  $F_2(1,56)=7,722$ ,  $p=0,007$ ).

**Tab. 5-17** Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile visueller Fehlperzeptionen in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)			Gesamt (n=4x15)		
	MW	SD	%	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>Höherfrequent (n=2x15)</b>	1,09	1,088	7,3%	0,28	0,523	1,9%	1,38	1,362	4,6%
<b>Niedrigfrequent (n=2x15)</b>	0,13	0,336	0,9%	0,63	0,833	4,2%	0,75	0,916	2,5%
<b>Gesamt (n=4x15)</b>	<b>1,22</b>	<b>1,211</b>	<b>4,1%</b>	<b>0,91</b>	<b>1,088</b>	<b>3,0%</b>	<b>2,13</b>	<b>1,930</b>	<b>3,6%</b>

Die vergleichsweise große Zahl visueller Fehlperzeptionen bei den höherfrequenten Komposita ist im wesentlichen auf die Stimuli *Grabstein* (n=11), *Ringfinger* (n=6) und *Bauernhof* (n=5) zurückzuführen. Wider Erwarten handelt es sich dabei aber nicht um Bilder, die in der Normierung (vgl. Abschnitt 4.3.2) auffallend schlecht abgeschnitten hatten: Von 30 Probanden hatten je 28/30 *Grabstein* und *Bauernhof* korrekt benannt und 27/30 *Ringfinger*. Entsprechend dieser Beobachtung ist auch



**Abb. 5-17** Prozentualer Anteil visueller Fehlperzeptionen in den vier Stimulussets

weder für die Stimuli insgesamt (Korrelation nach Pearson:  $r=-0,010$ ,  $p=0,938$ ) noch für die höherfrequenten Komposita allein (Korrelation nach Pearson:  $r=0,203$ ,  $p=0,469$ ) eine Korrelation zwischen Benennübereinstimmung und Zahl der visuellen Fehlperzeptionen festzustellen. Was sich allerdings über alle Wörter hinweg zeigt, ist eine Korrelation (Korrelation nach Pearson:  $r=0,272$ ,  $p=0,035$ ) der visuellen Fehlperzeptionen mit den Reaktionszeiten beim Benennen der Wörter durch Sprachgesunde mit einer Nominalphrase (vgl. Abschnitt 4.3.3). Hingegen besteht weder eine Korrelation der visuellen Fehlperzeptionen mit den Reaktionszeiten beim Benennen ohne Artikel (Korrelation nach Pearson:  $r=0,162$ ,  $p=0,216$ ; vgl. Abschnitt 4.3.4) noch bei der Objekterkennung (Korrelation nach Pearson:  $r=0,185$ ,  $p=0,158$ ; vgl. Abschnitt 4.3.2).

#### Andere Reaktionstypen

Aufgrund der Seltenheit ihres Vorkommens wurden Komposita, die das Zielwort enthielten – und damit überwiegend eine durchaus adäquate Benennung des Bildes darstellten – (10/1.914 Reaktionen = 0,5%), Komposita, die eine Komponente des Zielwortes enthielten (35/1.914 Reaktionen = 1,8%), sowie neologistische Komposita (11/1.914 Reaktionen = 0,6%) quantitativ nicht weiter analysiert.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

*Patientengruppen*

In einer abschließenden Analyse wurden mögliche Zusammenhänge zwischen den Reaktionsarten und den Störungsbildern untersucht. Ausgangspunkt hierfür war die in Tabelle 5-18 dargestellte Zusammenfassung der Reaktionstypen pro Patient, in der die am häufigsten vorkommenden und aus theoretischer Sicht wichtigsten Reaktionstypen aufgelistet sind.

Tab. 5-18 Ausgewählte Reaktionstypen pro Patient<sup>5-7</sup>

Patient	Korrekt_Gesamt	Korrekt_Komposita	Korrekt_Simplizia	Korrekt_höherfrequente	Korrekt_niedrigfrequente	Komponente_Gesamt	Komponente1	Komponente2	Wortteil_Gesamt	Wortteil_Simplizia	Wortteil_Komposita	Semant. Paraphasie_Gesamt	Semant. Paraphasie_Komposita	Semant. Paraphasie_Simplizia	Semant. Paraphasie_höherfrequ.	Semant. Paraphasie_niedrigfrequ.	Nullreaktion_Gesamt	Nullreaktion_Komposita	Nullreaktion_Simplizia	Nullreaktion_höherfrequente	Nullreaktion_niedrigfrequente
CH1: B	38	22	16	22	16	0	0	0	4	3	1	3	0	3	1	2	1	0	1	0	1
CH2: A	41	20	21	22	19	5	1	4	1	1	0	7	3	4	6	1	3	1	2	0	3
CH3: A	55	25	30	28	27	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH4: A	48	23	25	24	24	5	2	3	3	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
CH5: A	51	23	28	25	26	3	0	3	1	0	1	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0
CH6: R	48	24	24	23	25	2	1	1	1	0	1	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0
CH7: R	41	19	22	19	22	1	0	1	1	0	1	7	4	3	5	2	2	1	1	1	1
CH8: B/W	21	6	15	14	7	12	4	8	7	3	4	9	3	6	3	6	1	0	1	0	1
CH9: B	21	7	14	12	9	12	3	9	1	1	0	9	6	3	3	6	6	2	4	3	3
CH10: A	39	14	25	22	17	6	3	3	2	1	1	3	1	2	2	1	2	1	1	0	2
CH11: A	36	15	21	20	16	6	1	5	1	0	1	5	3	2	3	2	2	0	2	1	1
CH12: B	1	1	0	1	0	8	4	4	2	1	1	6	3	3	3	3	19	6	13	11	8
CH13: R	37	19	18	20	17	5	1	4	1	1	0	6	1	5	2	4	2	1	1	0	2
CH14: B	11	6	5	9	2	5	1	4	1	0	1	10	4	6	3	7	12	5	7	7	5
CH15: B	12	1	11	11	1	12	4	8	1	0	1	14	8	6	5	9	8	3	5	3	5
CH16: B	13	8	5	8	5	10	3	7	2	2	0	10	3	7	3	7	13	3	10	7	6
CH17: A	42	18	24	21	21	7	1	6	3	2	1	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0
CH18: B	22	6	16	15	7	16	7	9	4	0	4	10	2	8	3	7	1	1	0	1	0
CH19: B	39	21	18	24	15	6	1	5	0	0	0	7	1	6	2	5	2	0	2	0	2
CH20: A	32	16	16	18	14	3	1	2	0	0	0	8	1	7	2	6	0	0	0	0	0
CH21: A	22	14	8	13	9	3	0	3	1	1	0	15	3	12	7	8	8	4	4	3	5
CH22: B	40	17	23	21	19	3	2	1	5	4	1	5	2	3	3	2	1	0	1	1	0
CH23: R	42	19	23	24	18	7	1	6	2	0	2	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0
CH24: G	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	4	1	3	2	2	45	20	25	22	23
CH25: W	25	10	15	17	8	6	5	1	2	2	0	6	0	6	2	4	3	0	3	0	3
CH26: W	3	2	1	3	0	4	2	2	0	0	0	5	3	2	4	1	42	17	25	18	24
PA1: R	54	25	29	26	28	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1
PA2: G	21	11	10	13	8	6	2	4	2	1	1	4	1	3	2	2	16	5	11	8	8
PA3: G	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	2	45	23	22	22	23
PA4: R	25	11	14	16	9	5	4	1	4	1	3	5	2	3	2	3	0	0	0	0	0
PA5: R	39	22	17	21	18	3	2	1	0	0	0	5	0	5	1	4	0	0	0	0	0
PA6: W	24	9	15	13	11	10	5	5	0	0	0	12	3	9	4	8	3	2	1	3	0

Für diese Analyse wurden nur die Patienten betrachtet, für die eine Broca-Aphasie (n=9), eine amnestische Aphasie (n=9) bzw. eine Restaphasie (n=7) diagnostiziert worden war.

<sup>5-7</sup> Die Buchstaben hinter dem Patienten Kürzel verweisen auf das Aphasiesyndrom des Patienten: A = amnestische Aphasie, B = Broca-Aphasie, G = globale Aphasie, R = Restaphasie, W = Wernicke-Aphasie.



## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Patienten mit einer Wernicke-Aphasie (n=3), einer globalen Aphasie (n=3) bzw. einer nicht klassifizierbaren Aphasie (n=1) konnten aufgrund der geringen Fallzahlen nicht eingeschlossen werden.

Es zeigte sich (vgl. Tabelle 5-19), daß die Zahl der korrekten Reaktionen insgesamt gesehen bei den Broca-Aphasikern signifikant geringer war als bei den amnestischen Aphasikern ( $t(16)=3,233$ ,  $p=0,005$ ) und den Restaphasikern ( $t(14)=3,068$ ,  $p=0,008$ ). Zwischen letzteren beiden war kein Unterschied festzustellen. In gleicher Weise war die Zahl der Nullreaktionen und der unrelationierten Reaktionen bei den Broca-Aphasikern signifikant höher als bei den amnestischen Aphasikern ( $t(10,6)=2,274$ ,  $p=0,045$ ) und den Restaphasikern ( $t(8,5)=2,779$ ,  $p=0,022$ ), zwischen denen sich wiederum kein Unterschied feststellen ließ. Bezüglich der Nennung nur einer Komponente bestanden signifikante Unterschiede zwischen Broca-Aphasikern und Patienten mit einer Restaphasie ( $t(11,1)=2,321$ ,  $p=0,040$ ), nicht aber bei den beiden anderen Vergleichen. Dies galt auch für die Produktion semantischer Paraphrasen (Broca-Aphasie vs. Restaphasie:  $t(14)=2,635$ ,  $p=0,020$ ). Hinsichtlich der Wortteilnennungen schließlich zeigten sich nur Tendenzen, aber keine signifikanten Unterschiede.

**Tab. 5-19** Mittelwerte und Standardabweichungen ausgewählter Reaktionstypen nach Syndromen: Reaktionen insgesamt

Reaktionstyp	Broca-Aphasie		Amnest. Aphasie		Restaphasie	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Korrekte</b>	21,89	14,199	40,67	10,100	40,86	9,082
<b>Nullreaktionen/Unrelationiert</b>	7,00	6,519	1,67	2,646	0,68	1,069
<b>Komponente</b>	8,00	5,025	4,78	1,481	3,71	2,059
<b>Semantische Paraphasie</b>	8,22	3,308	5,00	4,528	4,29	2,430
<b>Wortteil</b>	2,22	1,716	1,33	1,118	1,29	1,380

In einem zweiten Schritt wurden nur die fehlerhaften Reaktionen betrachtet, wobei für die verschiedenen Fehlertypen der prozentuale Anteil an der Fehlerzahl insgesamt berechnet wurde. Hierbei zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Syndromen, d.h. die Verteilung der Fehler war bei Patienten mit Broca-Aphasie, amnestischer Aphasie und Restaphasie vergleichbar (vgl. Tabelle 5-20). Allenfalls bestand bei den Broca-Aphasikern eine Tendenz, öfter als die anderen Patienten eine semantische Paraphasie zu produzieren, während die amnestischen Aphasiker vergleichsweise häufiger dazu tendierten, nur eine Komponente zu nennen. Bei den Restaphasikern traten am ehesten Umschreibungen öfter auf als bei den Vertretern der beiden anderen Aphasietypen.

**Tab. 5-20** Mittelwerte und Standardabweichungen ausgewählter Reaktionstypen nach Syndromen: Anteil an den Fehlreaktionen

Reaktionstyp	Broca-Aphasie		Amnest. Aphasie		Restaphasie	
	MW (%)	SD	MW (%)	SD	MW (%)	SD
<b>Nullreaktionen/Unrelationiert</b>	22,20	22,888	17,22	25,193	21,24	26,236
<b>Komponente</b>	20,40	12,338	31,85	28,732	23,63	15,656
<b>Semantische Paraphasie</b>	23,86	11,520	15,57	9,829	14,43	7,499
<b>Wortteil</b>	7,90	8,403	7,94	8,905	5,30	5,872
<b>Umschreibung</b>	6,69	5,626	3,91	5,967	12,25	16,482

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Auch alle anderen – wiederum auf allen Reaktionen beruhenden - Gruppenvergleiche lassen sich nur als Tendenzen beschreiben (vgl. Tabelle 5-21): Unter den Broca-Aphasikern befanden sich vergleichsweise viele (55,6%), die mehr Komposita als Simplizia korrekt benannten und zugleich bei den Simplizia häufiger als bei den Komposita eine Nullreaktion bzw. ein unrelatiertes Wort produzierten (88,9%). Eine der Frequenz entgegenlaufende Zahl korrekter Reaktionen war (fast) nur unter den Restaphasikern (42,9%) zu finden; bei den Nullreaktionen zeigte sich hingegen am ehesten bei den Broca-Aphasikern eine mit der Frequenz – und damit den Erwartungen entgegen – gehende Tendenz (33,3%). Bezüglich der Komponentennennungen tendierten am ehesten die Restaphasiker dazu, häufiger eine erste Komponente zu nennen als eine zweite Komponente (28,6%).

**Tab. 5-21** Prozentualer Anteil der Verteilung ausgewählter Reaktionstypen nach Syndromen: Reaktionen insgesamt

Reaktionstyp	Broca-Aphasiker (n=9)	Amnestische Aphasiker (n=9)	Restaphasiker (n=7)
Korrekte: Simplizia > Komposita	4 (44,4%)	7 (77,8%)	4 (57,4%)
Korrekte: Simplizia < Komposita	5 (55,6%)	1 (11,1%) <sup>8</sup>	2 (28,6%)
Korrekte: Hochfrequente > Niedrigfrequente	9 (100%)	6 (66,7%)	4 (57,1%)
Korrekte: Hochfrequente < Niedrigfrequente	0 (0,0%)	1 (11,1%)	3 (42,9%)
NR/Unrelat.: Simplizia > Komposita	8 (88,9%)	2 (22,2%)	0 (0,0%)
NR/Unrelat.: Simplizia < Komposita	1 (11,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
NR/Unrelat.: Hochfrequente > Niedrigfrequente	3 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
NR/Unrelat.: Hochfrequente < Niedrigfrequente	5 (55,6%)	3 (33,3%)	1 (14,3%)
Komponente: 1. Komponente > 2. Komponente	1 (11,1%)	0 (0,0%)	2 (28,6%)
Komponente: 1. Komponente < 2. Komponente	6 (66,7%)	8 (88,9%)	4 (57,1%)

### 5.3.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend sind die folgenden Ergebnisse festzuhalten (vgl. auch Seyboth et al. 2012):

Beim Vergleich der Benennleistungen von 32 Patienten mit unterschiedlichen Aphasieformen für je 15 höher- bzw. niedrigfrequente vergleichbare Komposita und Simplizia war bei der Auswertung der ersten Reaktionen ein signifikanter Vorteil der morphologisch einfachen gegenüber den morphologisch komplexen Wörtern festzustellen. Dieser Unterschied betraf die höherfrequenten Wörter, nicht aber die niedrigfrequenten. Zugleich zeigte sich bei den Simplizia, nicht aber bei den Komposita ein signifikanter Frequenzeffekt. Bei der Betrachtung der weiteren Reaktionsverläufe, also des Verhaltens der Patienten nach einem ersten Benennversuch, verringerten sich die Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita erheblich, d.h. über einen Benennungsprozeß gelang es den Patienten häufig, die Komposita doch korrekt zu benennen.

Den korrekten Benennungen gingen insbesondere Komponenten- und Wortteilnennungen sowie semantische Paraphasien voraus. Im Falle der Wortteilnennungen vervollständigten

<sup>8</sup> Die fehlenden Werte ergeben sich dadurch, daß manche Patienten in den beiden jeweils angegebenen Kategorien gleich viele Reaktionen des entsprechenden Typs produzierten, d.h. z.B. gleich viele korrekte Antworten bei Simplizia und Komposita.

die Patienten somit eine unvollständige Reaktion, im Falle der semantischen Paraphasien korrigierten sie eine bedeutungsähnliche, aber fehlerhafte Reaktion. Im Falle der Komponentennennungen, denen eine korrekte Reaktion folgte, wäre die eine wie auch die andere Interpretation möglich: die Vervollständigung eines unvollständigen Wortes im lexikalisch-phonologischen Sinne ebenso wie die Spezifizierung eines Hyperonyms im semantischen Sinne. Eine weitere Möglichkeit wäre aber die Annahme von (zusätzlichen) morphologischen Prozessen. Zur Evaluation dieser Möglichkeiten wurden verschiedene Analysen zur Vorkommenshäufigkeit und Verteilung von Komponentennennungen, semantischen Paraphasien und Nennungen nicht-morphemischer Wortteile durchgeführt.

Dabei ergaben sich zunächst einmal deutliche Unterschiede zwischen den Nennungen von nicht-morphemischen Wortteilen im Vergleich zu den Komponentennennungen: Nicht-morphemische Wortteile wurden bei Simplizia und Komposita etwa gleich häufig produziert, während die Hinzunahme der Komponentennennungen das Verhältnis deutlich veränderte. Nicht-morphemische Wortteile waren fast ausschließlich initiale Wortteile, während die Komponentennennungen wesentlich häufiger den finalen als den initialen Wortteil wiedergaben. Außerdem erkannten die Patienten nicht-morphemische Wortteile stets als unvollständig und waren bestrebt, sie zu vervollständigen. Für Komponentennennungen galt dies nur in einem Drittel der Fälle. Zusammengefasst legen diese Beobachtungen nahe, daß zumindest ein erheblicher Teil der Komponentennennungen – anders als nicht-morphemische Wortteilnennungen – nicht lexikalisch-phonologisch zu interpretieren ist.

Tatsächlich läßt sich möglicherweise ein Teil der Komponentennennungen im Sinne semantischer Paraphasien auffassen. Dies gilt insbesondere für solche Wörter, bei denen die Patienten keinen Versuch unternahmen, die genannte Komponente zu einem Kompositum zu vervollständigen, so daß diese als eine – semantisch verwandte – Ersetzung für das ganze Wort zu sehen ist. Demgegenüber stehen jedoch zahlreiche Komponentennennungen, die von den Patienten als unvollständig erkannt und wenn möglich vervollständigt wurden, so daß sie möglicherweise anders denn als semantische Paraphasien zu werten sind. Zudem bestanden insgesamt gesehen auch zwischen Komponentennennungen und semantischen Paraphasien klare quantitative und qualitative Unterschiede: Die Summe der Komponentennennungen und semantischen Paraphasien bei den Komposita war signifikant höher als die Zahl der semantischen Paraphasien bei den Simplizia. Zudem handelte es sich bei den semantischen Paraphasien überwiegend um Kohyponyme zum Zielwort, während die Komponentennennungen positionsabhängig v.a. Hyperonyme zum Zielwort bzw. anders als durch eine hierarchische Beziehung mit diesem verbunden waren.

Aufgrund der genannten Analysen läßt sich nicht ausschließen, daß es sich bei einem Teil der Komponentennennungen um (phonologische) Wortteilnennungen handelt und bei einem anderen Teil um semantische Paraphasien. Zugleich läßt sich aber auch ableiten, daß ein

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

Großteil der Komponentennennungen weder das eine noch das andere ist, sondern tatsächlich eine als morphologisch zu deutende Wortteilnennung. Diese steht bei Komposita anders als bei Simplizia als Möglichkeit zur Verfügung, wenn der Zugriff auf das ganze Wort nicht – oder jedenfalls nicht sofort - gelingt.

Ganz in diesem Sinne zeigte die Auszählung der Nullreaktionen und unrelationierten Reaktionen, daß diese – als vollständig mißlungener Zugriff zu wertenden – Antworttypen bei den Simplizia signifikant häufiger auftraten als bei den Komposita. Die Produktion der morphologisch komplexen Wörter erscheint somit aufgrund des Zugriffs auf zwei Morpheme erschwert; zugleich verhilft dieser mögliche Zugriff auf zwei Morpheme aber dazu, daß der lexikalische Abruf bei den Komposita seltener als bei den Simplizia völlig mißlingt.

Dabei kam in der vorliegenden Gruppenstudie der zweiten Komponente als Wortteilnennung – und hier insbesondere auch als Ganzwortersetzung - eine größere Bedeutung zu als der ersten, was einigen Arbeiten (z.B. Hittmair-Delazer et al. 1994; Blanken 1997) entspricht, aber anderen (z.B. Ahrens 1977; Stark & Stark 1991; Badecker 2001) widerspricht (vgl. Abschnitt 5.2.3). Die Komponentenfrequenz erwies sich dafür nicht als kritische Variable. Zumindest war ihr Einfluß nicht meßbar – möglicherweise, weil er durch andere Faktoren überdeckt wurde.

Zu diesen zählen sicher semantische – und dabei nicht unbedingt (nur) entlang der Unterscheidung von transparenten vs. opaken Komposita verlaufende – Faktoren, die mit darüber entscheiden, ob die Nennung nur einer Komponente akzeptabel ist, und zugleich auch, um welche der beiden Komponenten es sich handelt. Tatsächlich scheint es relativ viele Komposita zu geben, bei denen die zweite Komponente – als Hyperonym - geeignet ist, als Ganzwortersetzung zu fungieren und damit das Zielwort nicht präzise, aber auch nicht falsch zu benennen (z.B. *Bierfaß* > *Faß* vs. *Kofferraum* > *\*Raum*). Deutlich seltener gibt es Komposita, bei denen die erste Komponente eine mögliche Ersetzung für das ganze Wort darstellt (z.B. *Teebeutel* > *Tee* vs. *Fußball* > *\*Fuß*). Die Komponentenfrequenz könnte in solchen Fällen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielen.

Darüber hinaus weist die Studie auf Unterschiede zwischen Patienten dahingehend hin, daß der Zugriff auf die Komposita bei manchen der Untersuchungsteilnehmer eher über die erste Komponente und bei anderen eher über die zweite Komponente erfolgte. In diesem Zusammenhang unterstützen und ergänzen Berechnungen der Korrelation verschiedener Fehlertypen die oben formulierte Hypothese, wonach ein Teil der Nennungen der ersten Komponente seinen Ursprung wie nicht-morphemische Wortteilnennungen auf der lexikalisch-phonologischen Ebene hat und ein Teil der Nennungen der zweiten Komponente wie semantische Paraphrasen auf der semantischen Ebene entsteht. Dabei gibt es möglicherweise dementsprechende Zusammenhänge mit den bei jedem einzelnen Patienten zugrun-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

deliegenden Störungsursachen, die allerdings im Rahmen einer Gruppenstudie wie der vorliegenden nicht näher analysiert werden können.

Bezüglich der in Abschnitt 5.3.1 genannten Hypothesen erlaubt die Auswertung der Ergebnisse für die Gruppe folgende Feststellungen:

*Hypothese I: Höherfrequente Simplizia werden häufiger korrekt benannt als niedrigfrequente.* Erwartungsgemäß zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung der in der Literatur auch für Aphasiker dokumentierte Frequenzeffekt (z.B. Harley & MacAndrews 1992; Cuetos et al. 2002; vgl. aber z.B. Nickels und Howard 1995; vgl. Abschnitt 4.1.2): Höherfrequente Simplizia wurden signifikant häufiger korrekt benannt als niedrigfrequente. Die Hypothese hat sich damit bestätigt. Zugleich bietet das Ergebnis eine gewisse Evidenz für die Güte der ausgewählten Stimuli, und dafür, daß trotz der vergleichsweise geringen Frequenzunterschiede (vgl. Abschnitte 4.3.2 und 4.3.6) Unterschiede im Benennverhalten nachweisbar sein können.

*Hypothese II: Höherfrequente Komposita werden häufiger korrekt benannt als niedrigfrequente.*

Im Sinne ganzheitlicher Modelle, nach denen Komposita in gleicher Weise repräsentiert sind und verarbeitet werden wie Simplizia, wäre zu erwarten, daß bei den Komposita wie bei den Simplizia ein Frequenzeffekt nachweisbar ist. Der Vergleich der Benennleistungen für höher- und niedrigfrequente Komposita ergab jedoch in der vorliegenden Untersuchung keine Unterschiede zwischen den Vertretern der beiden Frequenztypen. Dies galt sowohl für die Wertung der jeweils ersten Reaktion als auch bei der Betrachtung der Reaktionsverläufe. Die Hypothese konnte damit nicht bestätigt werden. Mithin scheint die Ganzwortfrequenz bei Komposita – anders als bei Simplizia – keine vorrangige Rolle für das Benennen bei Aphasie zu spielen. Dies deutet auf Unterschiede in der Repräsentation und Verarbeitung der morphologisch einfachen und der morphologisch komplexen Wörter hin.

*Hypothese III: Die Leistungen bei Simplizia und Komposita gleichen sich.*

Vergleichbare Leistungen für Simplizia und Komposita wären ebenfalls im Sinne ganzheitlicher Modelle zu erwarten, die eine vergleichbare Repräsentation und Verarbeitung beider Worttypen vorsehen.

Die Analyse der korrekten Reaktionen ergab jedoch einen geringeren Benennerfolg bei den Komposita im Vergleich zu den Simplizia, zumindest mit Blick auf den jeweils ersten Benennversuch. Zugleich war die Zahl der Nullreaktionen und unrelationierten Reaktionen sowie der semantischen Paraphrasen bei den Simplizia höher als bei den Komposita. Die

sich daraus ergebende Differenz zwischen korrekten und nicht-korrekten Nennungen wird durch die bei den Komposita häufig vorkommenden Komponentennennungen ausgeglichen.

Insgesamt gesehen konnte die Hypothese somit nicht bestätigt werden, d.h. die Benennleistungen für Komposita und Simplizia unterschieden sich sowohl hinsichtlich der Zahl der korrekten Benennungen als auch hinsichtlich der Reaktionstypen. Dieses Ergebnis unterstützt die in den ganzheitlichen Modellen formulierte Annahme einer vergleichbaren Verarbeitung von Simplizia und Komposita nicht.

Stattdessen besteht eine Möglichkeit der Interpretation darin, für die Produktion von Komposita (auch) morphembasierte Prozesse im Sinne einzelheitlicher oder dualer Modelle anzunehmen, die mit andersgearteten Mechanismen bei der Verarbeitung von Komposita im Vergleich zu Simplizia einhergehen. Dabei bieten die Ergebnisse Hinweise darauf, daß der (kompositionelle) Abruf höherfrequenter zusammengesetzter Wörter mit einem vergleichsweise höheren Verarbeitungsaufwand einhergeht als der Abruf höherfrequenter Simplizia. Der (kompositionelle) Abruf niedrigfrequenter zusammengesetzter Wörter ist hingegen – möglicherweise aufgrund der vergleichsweise hohen Komponentenfrequenzen - offenbar nicht schwieriger oder leichter als der Abruf niedrigfrequenter Simplizia.

Einschränkend ist hier allerdings festzuhalten, daß sich für die Reaktionen auf die Stimuli in der vorliegenden Untersuchung kein Einfluß der Komponentenfrequenzen nachweisen ließ. Als ein kritischer Punkt ist hier sicher die Auswahl der Stimuli zu werten, die keine gezielte Manipulation der Komponentenfrequenzen umfaßte. Als mögliche modelltheoretische Erklärung kann wohl die Einflußnahme weiterer Faktoren gelten, wie etwa die oben bereits beschriebene unterschiedliche Akzeptabilität von Nennungen nur einer Komponente oder unterschiedliche Störungsursachen bei verschiedenen Patienten, die in der Gruppe und über alle Wörter hinweg betrachtet einen in Einzelfällen durchaus möglichen Einfluß der Komponentenfrequenzen auf die Benennleistungen überdecken.

#### *Zusatzbefund: Einfluß des Erwerbalters*

Ein lexikalischer Faktor, der nicht nur die sprachliche Verarbeitung von Sprachgesunden beeinflusst (vgl. Abschnitt 4.1.2), sondern auch die Benennleistungen von Aphasikern (z.B. Rochford & Williams 1962; Feyereisen et al. 1988; Morrison et al. 1992; Nickels & Howard 1995; Cuetos et al. 2002; 2005), ist das Erwerbsalter. Doch während dieser Einfluß für Simplizia gut dokumentiert und untersucht ist, spielt er bisher im Rahmen der Kompositumsforschung keine Rolle, weshalb er auch nicht in die Hypothesen (vgl. Abschnitt 5.3.1) eingeflossen war.

Im Zusammenhang mit der Suche nach möglichen Komponentenfrequenzeinflüssen und im Rahmen der hierfür durchgeführten Post-hoc-Analysen erwies sich aber unter den untersuchten Faktoren gerade das Erwerbsalter als derjenige, der sich signifikant auf den Be-

nennerfolg bei den Komposita auswirkte. Dies erscheint nicht nur in Anbetracht der bisher fehlenden Beachtung des Erwerbsalters in der Kompositumsforschung überraschend, sondern auch in Anbetracht des in der aktuellen Studie nicht nachweisbaren Frequenzeinflusses bei der Produktion von Komposita. Beide Faktoren sind häufig sehr stark (negativ) miteinander korreliert, so daß sich der Einfluß des einen oft nur schwer vom Einfluß des anderen abgrenzen läßt. Allerdings gibt es doch eine Reihe von Studien, in denen z.T. ein alleiniger Einfluß des Erwerbsalters bzw. unabhängige Einflüsse von Frequenz und Erwerbssalter v.a. beim Benennen nachgewiesen wurden (z.B. Nickels & Howard 1995; vgl. auch Schröder et al. 2003).

Bei den in der aktuellen Untersuchung verwendeten Stimuli bestand tatsächlich eine negative Korrelation zwischen Frequenz und Erwerbssalter (vgl. Abschnitt 4.3.2); diese war allerdings trotz hoher Signifikanz vergleichsweise schwach ausgeprägt (Korrelation nach Pearson:  $r=-0,284$ ;  $p<0,001$ ), wodurch die gefundene Dissoziation zwischen fehlendem Frequenzeinfluß und vorhandenem Erwerbssaltereinfluß plausibel wird. Modelltheoretisch ist diese insofern von Interesse, als im allgemeinen davon ausgegangen wird, daß beide auf unterschiedlichen Ebenen des Sprachverarbeitungssystems wirken (vgl. Abschnitt 4.1.2): Während der Frequenzeffekt v.a. der Wortform-Ebene zugeordnet wird (Jescheniak & Levelt 1994), betrifft der Einfluß des Erwerbssalters wahrscheinlich verschiedene, v.a. aber auch frühe Ebenen der Sprachverarbeitung (z.B. Gilhooly & Gilhooly 1979; Van Loon-Vervoorn 1989; Ellis & Lambon Ralph 2000; vgl. Juhasz 2005; Catling & Johnston 2009). Die divergierenden Einflüsse von Frequenz und Erwerbssalter weisen somit auf unterschiedliche Prozesse auf den verschiedenen Ebenen hin.

Der bei der Produktion von Komposita festgestellte Erwerbssaltereffekt ist – nicht zuletzt, da er erst in nachträglichen Analysen zutage trat – mit Vorsicht zu behandeln und sollte in weiteren Studien überprüft werden. Unter Berücksichtigung der Vorläufigkeit dieses Ergebnisses kann aber wohl doch zunächst einmal die Hypothese aufgestellt werden, daß Komposita auf der semantischen Ebene bzw. bis zum Abruf der Lemmas vorwiegend ganzheitlich repräsentiert sind und verarbeitet werden, während auf der Wortform-Ebene (zusätzlich) einzelheitliche Prozesse zum Tragen kommen.

### *Schlußfolgerungen*

Alles in allem weisen die im Rahmen der Gruppenstudie mit Aphasikern gefundenen Ergebnisse darauf hin, daß sich die Benennleistungen für vergleichbare Simplizia und Komposita tatsächlich unterscheiden. Bezüglich der korrekten Reaktionen ist dabei ein Vorteil für die Simplizia festzustellen. Umgekehrt führen aber die Komposita seltener zu Nullreaktionen und unrelationierten Äußerungen. Der in der Literatur immer wieder beschriebenen Feststellung, wonach Aphasikern die Benennung zusammengesetzter Wörter schwerer fällt als die Pro-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

duktion einfacher Wörter, wird insofern nicht zugestimmt: Die morphologische Komplexität von Komposita kann einerseits eine besondere Schwierigkeit darstellen, andererseits aber die Benennung auch erleichtern, da sie die Möglichkeit bietet, a) ein Bild auch mit nur einer Komponente hinreichend, wenn auch nicht korrekt zu benennen und b) über die Nennung nur einer Komponente zur korrekten Reaktion zu gelangen.

Frequenzeinflüsse wurden für Simplizia, nicht aber für Komposita festgestellt, wodurch die Annahme einer unterschiedlichen Repräsentation und Verarbeitung auf der Wortform-Ebene unterstützt wird. Zugleich war aber für die Komposita ein signifikanter Einfluß des Erwerbsalters nachweisbar, der sich im Sinne einer ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung der morphologisch komplexen Wörter auf den mehr zentralen Ebenen des Sprachsystems deuten läßt.

Die in der Zusammenfassung beschriebenen Beobachtungen und die daraus resultierenden Schlußfolgerungen bezüglich der in Abschnitt 5.3.1 formulierten Hypothesen gelten jeweils für die Gruppe der in der vorliegenden Studie untersuchten Aphasiker. In dieser Gruppe wurden Patienten mit unterschiedlichen Aphasiesyndromen und -schweregraden zusammengefaßt. Dementsprechend zeigt die Betrachtung der Einzelergebnisse, daß die in der Gruppe gefundenen Unterschiede tatsächlich nicht bei jedem einzelnen Patienten zu finden sind, sondern z.T. auch gegenläufige Tendenzen – und mitunter sogar gerade entgegengesetzte signifikante Unterschiede – zu beobachten sind. So gab es bei der Betrachtung der Reaktionsverläufe z.B. Patienten, die im Ergebnis signifikant mehr Simplizia als Komposita korrekt benannten; es gab aber auch solche, bei denen gerade das entgegengesetzte Verhältnis mit ebenfalls signifikanter Ausprägung vorlag. Auch überwog beispielsweise bei den Komponentennennungen die Produktion der zweiten Komponente, es gab aber ebenso Patienten, die häufiger (zunächst) die erste als die zweite Komponente nannten. Solche Unterschiede sind – wie oben bereits diskutiert wurde - wahrscheinlich auf unterschiedliche Störungsursachen innerhalb des mentalen Sprachsystems zurückzuführen.

Vor diesem Hintergrund rückt die in Abschnitt 5.1.3 beschriebene Forderung nach der möglichst detaillierten Beschreibung einzelner Patienten und ihrer Leistungs- und Störungsmuster wieder in den Mittelpunkt: Aufgrund einer auf den verschiedenen Ebenen des Sprachsystems möglicherweise unterschiedlichen Repräsentation und Verarbeitung von Komposita sind auch in diesem Bereich der Neurolinguistik Einzelfallstudien – bzw. besser noch multiple Einzelfallstudien – eine Herangehensweise, die über die Ergebnisse der Gruppenstudie hinausgehende Schlußfolgerungen ermöglichen.

Aus diesem Grund wird im folgenden Abschnitt das Leistungsmuster eines Aphasikers bei der Verarbeitung von Komposita genauer untersucht und in den Zusammenhang seiner sonstigen sprachlichen Leistungen gestellt.



#### 5.4 Einzelfallstudie zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Im Rahmen der Gruppenstudie zur Kompositumsbenennung durch Aphasiker (vgl. Abschnitt 5.3) fielen vier Patienten auf, die bei den 30 Komposita besonders viele morphembezogene Reaktionen zeigten: CH9 und CH15 produzierten je zwölfmal (40,0%), CH8 16mal (53,3%) und CH18 18mal (60,0%) zunächst nur eine der beiden Kompositumskomponenten oder aber ein anderes Kompositum, das eine der Zielkomponenten enthielt. Sie lagen damit deutlich über dem über alle 32 Patienten gemittelten Wert von 6,88/30 (22,9%) derartiger Reaktionen.

Einer dieser Patienten, nämlich Herr MO (CH8), stand über einen längeren Zeitraum hinweg für verschiedene neurolinguistische Untersuchungen zur Verfügung, so daß eine Einzelfallstudie mit ihm durchgeführt werden konnte mit dem Ziel, sein komponentenbezogenes Leistungsmuster näher zu analysieren.

##### *Benennleistungen MOs innerhalb der Gruppenstudie*

Innerhalb der in Abschnitt 5.3 beschriebenen Gruppenstudie hatte sich bei MO die in Tabelle 5-22 dargestellte Verteilung der verschiedenen Reaktionstypen ergeben:

Am häufigsten traten korrekte Benennungen (n=21) auf, und zwar bei 15/30 Simplizia und bei 6/30 Komposita (vgl. Abbildung 5-18). Dies entspricht einem Worttypeneffekt mit einem signifikanten Nachteil der Komposita gegenüber den Simplizia (Chi<sup>2</sup>-Test<sub>(1)</sub>, zweiseitig: X<sup>2</sup>=5,934, p=0,015). Zugleich war ein marginal signifikanter Frequenzeffekt zu verzeichnen (höherfrequente: 14/30, niedrigerfrequente: 7/30; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig: X<sup>2</sup>=3,590, p=0,058).

Den zweithäufigsten Reaktionstyp (n=16) bildeten komponentenbezogene Reaktionen, d.h. die Nennung einer Komponente (n=12) oder die Nennung eines Kompositums, das eine der Zielkomponenten enthielt (n=4). Die reinen Komponentennennungen verteilten sich gleichmäßig über die höher- und die niedrigerfrequenten Komposita. Achtmal nannte MO zunächst nur die zweite Komponente, viermal die erste. Dabei zeigte er achtmal an, daß ihm das Fehlen eines Wortteils bewußt war (z.B. *Seestern > und ein Stern, Kerz, ein Stern, ein ein Stern ... ein Steel, wie heißt das, Stern, ein Stern ...*); die korrekte Ergän-

**Tab. 5-22** MOs jeweils erste Reaktion in der Gruppenstudie zur Benennung vergleichbarer Simplizia und Komposita

Reaktionstyp	Simplizia		Komposita		Summe
	hf	nf	hf	nf	
1) korrekt	10	5	4	2	21 (35,0%)
2) phonematische Paraphasie	1	1	1	1	4 (6,7%)
3) 1. Komponente	-	-	2	2	4 (6,7%)
4) 2. Komponente	-	-	4	4	8 (13,3%)
5) Wortteil	2	2	2	1	7 (11,7%)
6) Kompositum mit Zielwort	0	0	0	0	0 (0,0%)
7) Kompositum mit Komponente	0	0	1	3	4 (6,7%)
8) einfache semantische Paraphasie	2	3	1	2	8 (13,3%)
9) komplexe semantische Paraphasie	0	1	0	0	1 (1,7%)
10) neologistisches Kompositum	0	0	0	0	0 (0,0%)
11) Umschreibung	0	1	0	0	1 (1,7%)
12) visueller Fehler	0	1	0	0	1 (1,7%)
13) Nullreaktion/ Unrelationiert	0	1	0	0	1 (1,7%)
<b>Summe</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>60 (100%)</b>

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

zung gelang ihm – zumeist nach Suchverhalten – in fünf dieser Fälle (z.B. *Ringfinger* > *und ein Ring, Ringsch, Ring, Ringfi, Ringfinger, Tischdecke* > *und ein .. eine Decke, eine .... äh, ein Tischdecke*). Bei vier Komponentennennungen schien der Patient mit seiner monomorphematischen Reaktion weitgehend zufrieden zu sein (z.B. *Rehkitz* > *und ein ... Kitz, wie heißt das, ein Kitz, ja*), wobei dies nur bei Nennungen der zweiten Komponente galt. Viermal nannte MO außerdem ein Kompositum, das eine – und zwar ausschließlich die zweite - Komponente des Zielwortes enthielt (z.B. *Kopftuch* > *und ein Halstuch, Hals-, Hals-, Halstuch, Halstuch*).

Der dritthäufigste Reaktionstyp waren semantische Paraphrasien (n=9), die sechsmal bei den Simplizia und dreimal bei den Komposita auftraten. Sieben derselben waren morphologisch einfach, zwei komplex, wobei sich kein Zusammenhang mit der morphologischen Struktur des Zielwortes feststellen ließ. Bei je drei der semantischen Paraphrasien bestanden eine Hyperonym-, eine Kohyponym- bzw. eine Teil-Ganzes-Beziehung zum Zielwort.

Vergleichsweise häufig – gerade auch gegenüber den anderen Patienten – traten außerdem Nennungen nicht-morphemischer Wortteile (n=7) auf. Dabei waren weder ein Worttypeneffekt noch ein Frequenzeffekt auszumachen. Fünfmal nannte MO zunächst die Anfangslaute des Zielwortes (z.B. *Glocke* > *und eine Gl-, eine Gl-, eine Glocke*), die z.T. phonematische Abweichungen zeigten (z.B. *Kalender* > *und ein .. Kana- K ... Kalend- ... Kalender*), und die er dann zumeist nach kurzem Suchverhalten zum Zielwort vervollständigte. In zwei Fällen handelte es sich bei dem Wortteil um einen Teil der zweiten bzw. dritten Silbe des Zielwortes (*Perücke* > *und ein ..... na, wie heißt's .... ein ..... eine eine Rü [...]*; *Augenbraue* > *und ein Rau, Rau [...]*). Unter den Wortteilennennungen war damit insgesamt eine Präferenz für den ersten Teil auszumachen.

Phonematische Paraphrasien traten gleichmäßig über die Stimulustypen verteilt insgesamt viermal auf. Gar nicht bzw. nur sehr selten – d.h. allenfalls jeweils einmal bei einem niedrigfrequenten Simplex - vorkommende Reaktionstypen waren visuelle Fehler, Nullreaktionen / unrelationierte Reaktionen, Umschreibungen, neologistische Komposita sowie Komposita, die das Zielwort enthielten.

### Ziele der Studie

Zusammenfassend läßt sich aus den hier beschriebenen Benennleistungen MOs innerhalb

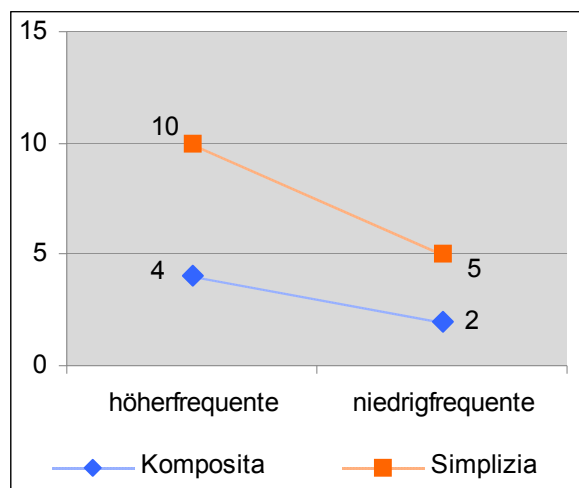


Abb. 5-18 Anzahl korrekter Reaktionen in den vier Stimulus-Sets

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

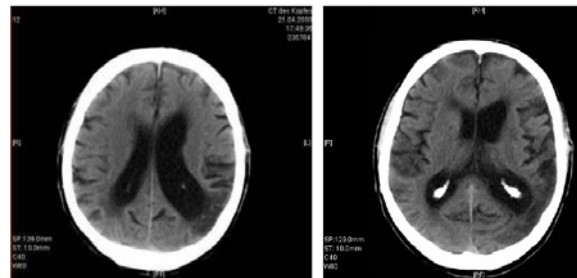
der Gruppenstudie ableiten, (a) daß sich seine Reaktionen für Simplizia und Komposita unterscheiden, wobei die Komposita seltener korrekt benannt werden als die Simplizia, und (b) daß sich dieser Unterschied bei den fehlerhaften Reaktionen im wesentlichen in den bei den Komposita auftretenden Komponentennennungen widerspiegelt.

Die im folgenden beschriebene Einzelfallstudie zielt darauf, festzustellen, auf welcher sprachlichen Ebene und durch welche Prozesse die bei MO so häufig auftretenden komponentenbezogenen Reaktionen auftreten und wie sich insofern die dadurch bedingten Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita erklären lassen.

Dabei ist im Sinne der von Caramazza (1984) aufgestellten Suffizienzbedingung (vgl. Abschnitt 5.1.3) eine möglichst detaillierte Beschreibung der sprachlichen Leistungen und Einschränkungen des Patienten Ausgangspunkt dieser Studie.

### 5.4.1 Der Patient MO

Herr MO war im Laufe des vierjährigen Untersuchungszeitraums 74-78 Jahre alt. Er ist gelernter Fernmeldetechniker und war aus beruflichen Gründen viel im osteuropäischen Ausland tätig. Im Jahr 2000 erlitt Herr MO einen Schlaganfall. CT-Aufnahmen vom 21. April 2003 (vgl. Abbildung 5-19) deuten auf einen Medianinfarkt links hin, verbunden mit einer Schädigung im oberen Bereich des Temporal-lappens und des Übergangs zwischen Temporal- und Parietallappen unter Einbeziehung des Wernicke-Areals (vgl. Bormann 2007).



**Abb. 5-19** CT-Aufnahmen von MO am 21.4.2003 (Abbildung entnommen aus: Bormann 2007)

#### *Spontansprache und Aachener Aphasie-Test*

Zur Feststellung des bei MO vorliegenden Aphasiesyndroms (vgl. Abschnitt 5.1.1) und der in den verschiedenen Modalitäten bestehenden sprachlichen Fähigkeiten und Einschränkungen wurde zunächst der Aachener Aphasie-Test (AAT; Huber et al. 1983) mit der zugehörigen Spontansprachanalyse durchgeführt (vgl. Abbildung 5-20 für die Ergebnisse des AAT sowie Anhang 5-2a für einen zusammenfassenden Überblick über die Ergebnisse auch der anderen Untersuchungen zur Sprachdiagnostik):

MO ist ein sehr freundlicher und kooperativer Gesprächspartner. Unterhaltungen über Alltagsthemen sind mit ihm möglich, allerdings erschwert durch Schwierigkeiten in der Sprachproduktion, die sich insbesondere in phonematischen und vereinzelt auch semantischen Paraphasien sowie Wortfindungsstörungen äußern. Sprachliche Stereotypen bzw. Redefloskeln treten gelegentlich auf. Sehr häufig sind Satzabbrüche und damit verbundenes Neu-

5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

ansetzen, wodurch der Eindruck von Satzverschränkungen und Satzteilverdopplungen entsteht. Diese sind wohl einerseits durch syntaktische Schwierigkeiten und andererseits durch die Wortfindungsstörungen bedingt. Der folgende Gesprächsausschnitt vermittelt einen Eindruck von der Spontansprache MOs:

MO: Die ham die .. am . äh . Sch-Fliesen hammse . drundrum gegangen . ge- ha- hammse rausgeschmissen d . nee, die se a-ausgelai- die war'n ausgegan- gen . diese Fliesen

U: Sind abgegangen draußen?

MO: Jaja. Mußte wieder neu kleben.

U: Außen am Haus oder im Bad?

MO: Nee, im Ba-, im innem Bad da. Na. Das war'n nämlich so graine is so so ne Lei-, Lei-, hier so 'ne

Scha-, hier so'n ..... äh, eine, eine, eine Seil-bahn nur . das war ne eine Wand auwer nicht keine Wand, nur Pappe. Und das hab' ich nur gemerkt, die wackeln immer so und dinn abge- gangen.

U: Hm, und hatten Sie die selbst dran gemacht, die Fliesen?

MO: Ja, no. Jetzt mach jetzt . hol ich das . hol ich das Kleber hin weißte mit der Spritze.

U: Mit dieser Silikonspritze?

MO: Ja. Und dann kk .. krieg ich die immer fest, das geht immer gut, ja, . krieg ich immer rein. [...]

MO: Ja, ja, sonst hab ich immer . immer so viel weggefahren und das und das, da hab ich immer noch .. und wenig hatte ich immer gemacht, und dann, dann wußt' ich noch da und da, das hab' ich nicht alles genommen, und dann .. aber jetzt hab' ich immer schön, im Garten hab ich immer rundschö machen, kann ich rundrum machen. Und die Fliesen kann ich auf der Wand runtermachen in im in GaGarten dahinter dahinter so ne Zweie . so zwei Reihe . ne Reihe .. da konnt' ich andre Fliesen machen .. wie heißt die . Klinker? kennst die, Klinker?

U: Ja, Klinker, hm.

MO: Die Klinker so an der Seite, die kann ich auch wieder machen.

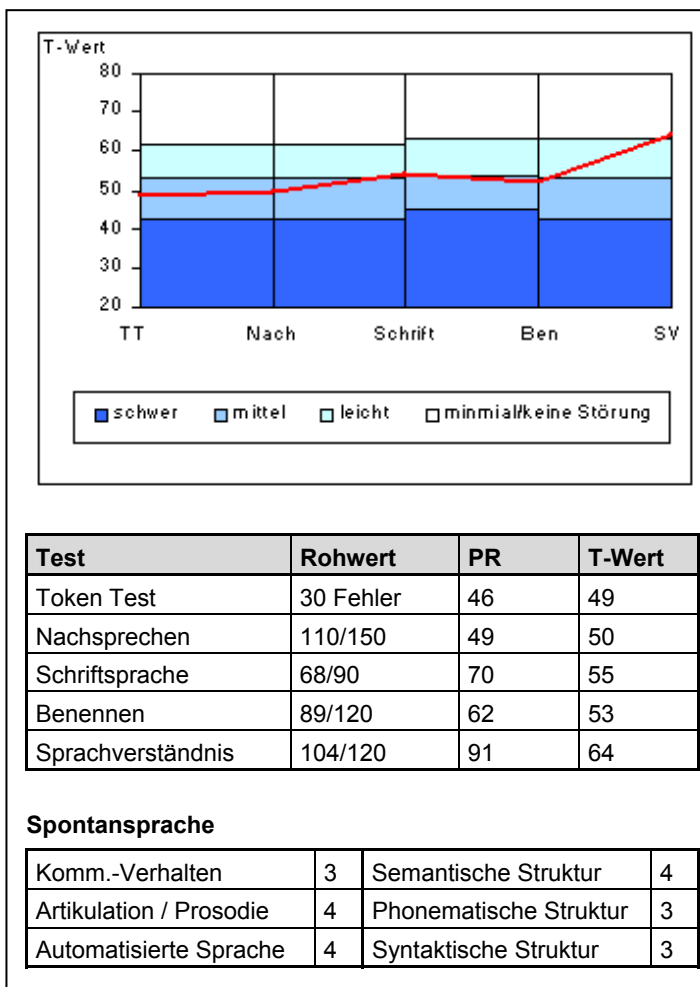


Abb. 5-20 T-Wert-Profil der AAT-Untertests für MO

Im Token Test zeigte MO mittlere Beeinträchtigungen; nur die Teile 1-3 waren durchführbar.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

Auch das Nachsprechen war mittelgradig beeinträchtigt, wobei die Schwierigkeiten mit der Länge der Stimuli zunahmen und das Nachsprechen von Sätzen nicht vollständig durchführbar war. Die Fehler bestanden überwiegend aus phonematischen Unsicherheiten und Fehlern (z.B. *Hepatitis* > *Petasisis*) sowie Auslassungen von Wortteilen und Wörtern bei den längeren Stimuli (z.B. *Kraftfahrzeugschein* > *Kraft- Kraftfahrzeug, Kraftfahrzeug ...; Wir werden von ihm abgeholt.* > *Wir werden . abgholt, wir werden, wir werden ..*).

Beim Benennen von Objekten und Farben traten einzelne semantische Paraphrasien auf, die MO überwiegend spontan selbst korrigierte (z.B. *Bagger* > *n Traktor, nee, ... Bagger*), sowie gelegentliche phonematische Unsicherheiten. Beim Benennen der Komposita zeigte sich die bereits angedeutete gehäufte Nennung nur einer Komponente mit gelegentlicher Vervollständigung des Wortes (z.B. *Schuhlöffel* > *und ein Löffel, Schuhlöffel*). Das Benennen auf Satzebene war erheblich beeinträchtigt, mit z.T. fehlerhaften grammatischen Markierungen, Wiederholungen von Satzteilen und Suchverhalten, wobei es MO zumeist doch gelang, wesentliche Inhaltselemente zu formulieren (z.B. *Der Polizist nimmt einen Verbrecher fest.* > *Und der Mann und der Polizei . die Ketten, da kriegen sie die Ketten dran.*).

Mittel bis leicht eingeschränkt waren MOs Leistungen in der Schriftsprache. Beim Schreiben und Zusammensetzen nach Diktat traten v.a. Laut- und Wortauslassungen (z.B. *G/A/R/A/G/E* > *G/A/R/G/E; Wohin wird sie es mir bringen.* > *Wohin wird sie bringen.*), phonologisch plausible Fehler (z.B. *SCH/L/A/CH/T* > *SCH/L/A/R/T*) und Ersetzungen grammatischer Morpheme auf (z.B. *WANN / HAT / SIE / ES / UNS / GESAGT* > *WANN / HAT / ER / UNS / GESAGT*). Beim Vorlesen war er häufig unsicher.

Nicht bzw. nur minimal beeinträchtigt war MOs Sprachverständnis in den entsprechenden AAT-Untertests.

Insgesamt ergab sich nach der ALLOC-Klassifikation des Aachener Aphasietests eine nicht-klassifizierbare Aphasie (52% Broca-Aphasie, 48% Wernicke-Aphasie), wobei klinisch der Eindruck einer flüssigen Aphasie überwog.

### *Leistungen auf Einzelwortebene*

Die Leistungen MOs auf Einzelwortebene wurden mit Hilfe der Testbatterien Lexikon modellorientiert (LeMo; De Bleser et al. 2004), Wortproduktionsprüfung (Blanken et al. 1999), Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik (Blanken & Bautz 1996; 1999), PALPA (adaptiert nach Kay et al. 1992), Pyramid-and-Palm-Tree-Test (Howard & Patterson 1992) und Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU; Glindemann et al. 2002) überprüft, um Rückschlüsse auf die Beeinträchtigung bzw. die Verschonung von Komponenten und Routen in MOs Sprachsystems ziehen zu können (vgl. De Bleser et al. 2004, S. 10). Grundlage für diese Diagnostik bildete das Logogen-Modell (z.B. Morton 1980; Patterson 1988; Ellis 1993; vgl. Abschnitt 3.1), da es die verschiedenen Modalitäten und Aufgabentypen umfaßt und

somit einen modelltheoretischen Gesamtüberblick über das Sprachverarbeitungssystem gibt. Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

**Auditive Verarbeitung:** Beim auditiven Diskriminieren von Wort- und Neologismenpaaren (LeMo 1 und 2: je 69/72), beim auditiven lexikalischen Entscheiden (LeMo 5: 77/80) sowie beim auditiven Wort-Bild-Zuordnen nach LeMo 23 (20/20) zeigte MO normalsprachliche Leistungen. Bei der Untersuchung zum auditiven Wortverständnis mit dem Schwerpunkt Wortformen als Teil der Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik unterliefen ihm bei den 150 Stimuli allerdings 22 Fehler. Einmal korrigierte er eine Fehlentscheidung spontan, 17mal nach einer Wiederholung des Wortes. Dabei fiel auf, daß er die Bilder zu den auditiv vorgegebenen Wörtern nicht einfach zeigte, sondern sie jeweils erst nachsprach, um dann aufgrund dessen seine Auswahl zu treffen. Insofern könnte seine Beeinträchtigung in diesem Test statt auf eine Störung der Rezeption auch auf eine Störung auf der Produktionsseite zurückzuführen sein (s.u.). In Anbetracht dieser Interpretation und der sonstigen hier beschriebenen unbeeinträchtigten Leistungen weisen die Ergebnisse auf eine unbeeinträchtigte<sup>9</sup> auditive Analyse, einen unbeeinträchtigten auditiven Eingangsspeicher und ein relativ unbeeinträchtigtes phonologisches Eingangslexikon hin.

**Semantische Verarbeitung:** In den bildsemantischen Tests Pyramid-and-Palm-Trees (23/25) sowie Bogenhausener Semantikuntersuchung (49/50) zeigte MO normale Leistungen. Dies galt auch für das visuelle Synonymie-Entscheiden nach LeMo 26 (37/40) und PALPA (60/60). Nahezu fehlerfrei waren MOs Reaktionen auch in den auditiven (55/60) und visuellen (74/80) Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben der Materialien zur neurolinguistischen Aphasie-Diagnostik mit dem Schwerpunkt Semantik. Im PALPA-Untertest Wortsemantische Assoziationen zeigte MO bei den bildhaften Stimuli ebenfalls normalsprachliche Leistungen (16/16); bei den abstrakten Stimuli war er hingegen beeinträchtigt (11/16). Letzteres galt auch für das Synonymie-Entscheiden für auditiv präsentierte Stimuli ohne (LeMo 25: 36/40) und v.a. mit semantischem Ablenker (LeMo 27: 26/40) und das visuelle Synonymie-Entscheiden mit semantischem Ablenker (LeMo 28: 17/20). Aufgrund dieser Ergebnisse ist für das semantische System von Beeinträchtigungen auszugehen, die v.a. die feinere wortsemantische Differenzierung betreffen. Zusätzlich lassen die geringeren Störungen im visuellen und die größeren Beeinträchtigungen im auditiven Bereich auf eine vergleichsweise verschonte Verbindung zwischen visuellem Eingangslexikon und semantischem System sowie eine gestörte Verbindung zwischen auditivem Eingangslexikon und semantischem System schließen.

**Mündliches Benennen:** Beim mündlichen Benennen nach LeMo 30 (17/20) und nach der Wortproduktionsprüfung (39/60) zeigte MO beeinträchtigte Leistungen. Bei den Fehlern

---

<sup>9</sup> „Unbeeinträchtigte“ bzw. „intakte“ Komponenten und Routen sind – ebenso wie das Vorliegen von „keiner“ Störung - bei einem Aphasiker immer als weitgehend unbeeinträchtigt bzw. weitgehend intakt anzusehen, da durchaus Störungen bestehen können, die aufgrund ihrer Geringfügigkeit u.U. in Tests nicht nachweisbar sind. Insofern ist der Gebrauch dieser Wendungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit immer relativ zu verstehen.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

handelte es sich v.a. um semantische Paraphasien (z.B. *König* > *Gold*; *Matratze* > *Kissen*); daneben traten phonematische Paraphasien (z.B. *Pelikan* > *Megelan*; *Frack* > *Flack*), gemischte (z.B. *Fackel* > *Flagge*; *Krokodil* > *Kamel*) und nicht klassifizierbare Fehler (z.B. *Trampolin* > *rund Hund rundrenn*; *Zitrone* > *rotee*) sowie zwei Nullreaktionen auf. Innerhalb der Wortproduktionsprüfung war kein Effekt bezüglich des Vorkommens von Konsonantenclustern festzustellen. Allerdings bestand der Trend eines Frequenzeinflusses (hochfrequente: 22/30, niedrigfrequente: 17/30) sowie ein hochsignifikanter Längeneffekt (einsilbige: 17/20, zweisilbige: 16/20, dreisilbige: 6/20;  $\chi^2$ -Test<sub>(2)</sub>, zweiseitig:  $X^2=16,264$ ,  $p<0,001$ ). Die genannten semantischen und gemischten Fehler, die sich in ihrer Menge nicht allein durch die postulierte leichtere Störung im semantischen System erklären lassen, sowie der sich abzeichnende Frequenzeffekt (vgl. Jescheniak & Levelt 1994) weisen auf eine Beeinträchtigung des phonologischen Ausgangslexikons und/oder der Route dorthin seitens des semantischen Systems hin. Zugleich deutet sich aufgrund des Längeneffektes eine Störung des phonologischen Ausgangsspeichers an, die durch weitere mündlich-produktive Aufgaben zu überprüfen ist (s.u.).

Nachsprechen: Beim Nachsprechen von Wörtern nach LeMo 9 zeigte MO normal-sprachliche Leistungen (37/40). Beeinträchtigt war er hingegen beim Nachsprechen der Nomen der Wortproduktionsprüfung (47/60), beim Nachsprechen von Wörtern unterschiedlicher Wortart (LeMo 13: 73/90) sowie beim Nachsprechen von Fremdwörtern (LeMo 10: 10/20). Dabei waren keine signifikanten Einflüsse von Wortart, Clustervorkommen, Länge oder Frequenz festzustellen. Unter den Fehlertypen überwogen phonematische Paraphasien (z.B. *Plakat* > *Platat*, *Nugat* > *Nugagd*); daneben traten formale Fehler (z.B. *Fön* > *Film*), Wortabbrüche mit anschließend korrekter Produktion (z.B. *Posaune* > *Ponau*, *Posaune*; *Mikrofon* > *Mi-*, *Mikrofon*) und phonologisches Suchverhalten (z.B. *Zigarre* > *Ge- Ge- ... Zi- Tigasse Ki Tigacke Zigasse Zigarre*) auf. Auch das Nachsprechen von Neologismen nach LeMo 8 (29/40) sowie innerhalb der Wortproduktionsprüfung (41/60) war deutlich beeinträchtigt. Bei den Fehlern handelte es sich durchgängig um phonematische Paraphasien, die gelegentlich in einem Wort resultierten (z.B. *Jier* > *Gier*; *Stann* > *Stand*). Es waren kein Effekt der Sonoritätsstruktur und nur nicht-signifikante Einflüsse von Clustervorkommen (Cluster: 7/30, kein Cluster: 12/30) und Länge (einsilbige: 9/20, zweisilbige: 7/20, dreisilbige: 3/20) festzustellen. Die Fehler beim Nachsprechen lassen sich wahrscheinlich überwiegend durch eine Störung im phonologischen Ausgangsspeicher erklären, die aufgrund der zahlreichen Phonemomissionen, -additionen, -substitutionen, -vertauschungen und -verschiebungen in allen mündlich-produktiven Aufgaben und des in fast allen mündlich-produktiven Aufgaben feststellbaren Längeneffektes (siehe auch die Ergebnisse zum Vorlesen unten) postuliert wird. Als relativ verschont kann hingegen die auditiv-phonologische Konversion (APK) gelten. Dabei spricht das Fehlermuster für kombiniertes lexikalisches und sublexikalisches

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Nachsprechen mit relativ starker Stütze seitens der APK-Route. In die gleiche Richtung deutet das nur ausnahmsweise auftretende Vorkommen von Lexikalisierungen beim Nachsprechen von Neologismen und das Fehlen eines Wortarteneffektes beim Nachsprechen von Wörtern unterschiedlicher Wortart.

Lesen: Beim visuellen Diskriminieren von Wort- (LeMo 3: 72/72) und Neologismenpaaren (LeMo 4: 72/72) sowie beim visuellen lexikalischen Entscheiden für Wörter und Neologismen (LeMo 6: 77/80) und für Wörter und Pseudohomophone (LeMo 7: 74/80) zeigte MO normal-sprachliche Leistungen. Dies weist auf eine unbeeinträchtigte visuelle Analyse sowie ein unbeeinträchtigt orthographisches Eingangsllexikon hin. Unbeeinträchtigt war der Patient auch beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen (LeMo 24: 20/20). Leichte Störungen zeigte er beim Vorlesen von regelmäßigen Wörtern nach LeMo 15 (38/40) und beim Vorlesen der Wörter der Wortproduktionsprüfung (54/60). Etwas stärkere Beeinträchtigungen bestanden beim Vorlesen von Wörtern unterschiedlicher Wortart (LeMo 19: 78/90), wobei sich ein marginal signifikanter Wortarteneffekt zeigte (Funktionswörter: 23/30, Adjektive: 26/30, Substantive: 29/30; Chi<sup>2</sup>-Test<sub>(2)</sub>, zweiseitig: X<sup>2</sup>=5,192, p=0,075) und die auftretenden formalen Fehler gehäuft in einem Substantiv resultierten (z.B. *leicht* > *Licht*, *leicht*). Deutlich beeinträchtigt war MO beim Vorlesen von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern (LeMo 16: 39/60) sowie beim Vorlesen von Neologismen nach LeMo 14 (27/40) und in der Wortproduktionsprüfung (19/60). Hierbei war ein signifikanter Einfluß des Vorkommens von Konsonantenclustern feststellbar (Konsonantencluster: 5/30, kein Konsonantencluster: 14/30; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig: X<sup>2</sup>=6,239, p=0,012). Ein Einfluß der Länge bestand als Trend (einsilbige: 9/20, zweisilbige: 6/20, dreisilbige: 4/20). Die Sonoritätsstruktur wirkte sich nicht auf den Erfolg der Reaktionen aus. Insgesamt handelte es sich bei den Fehlern beim Vorlesen überwiegend um phonematische und formale Paralexien sowie phonologisches Suchverhalten; bei den Fremdwörtern traten häufig Regularisierungen (z.B. *Ko'pie* > *'Kopie*) bzw. Irregularisierungen (z.B. *'Satan* > *Sa'tan*) der Betonung auf. Die Schwierigkeiten beim Vorlesen der Wörter unterstützen die Annahme eines gestörten phonologischen Ausgangsllexikons und eines gestörten phonologischen Ausgangsspeichers; zusätzlich könnten Störungen der Verbindung zwischen orthographischem Eingangsllexikon und phonologischem Ausgangsllexikon bestehen. Die Schwierigkeiten beim Vorlesen von Neologismen könnten ebenfalls auf die Störungen im phonologischen Ausgangsspeicher zurückzuführen sein; die dabei gehäuft auftretenden Lexikalisierungen sprechen allerdings zusätzlich für eine beeinträchtigte Graphem-Phonem-Konversion. Dennoch wird diese auch beim Vorlesen von lexikalischem Material genutzt, worauf die guten Leistungen beim Vorlesen von regelmäßigen Wörtern im Vergleich zum beeinträchtigten Vorlesen von unregelmäßigen Wörtern hinweisen.



Schreiben: Beim schriftlichen Benennen sowie beim Schreiben homophoner Allographe nach LeMo 31 bzw. 33 war MO nur leicht beeinträchtigt (je 18/20). Größere Schwierigkeiten hatte er beim schriftlichen Benennen der 60 Stimuli der Wortproduktionsprüfung. Länge (einsilbige: 14/20, zweisilbige: 15/20, dreisilbige: 7/20; Chi<sup>2</sup>-Test<sub>(2)</sub>, zweiseitig: X<sup>2</sup>=7,917, p=0,019) und das Vorkommen von Konsonantenclustern (kein Cluster: 21/30, Cluster: 15/30; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig: X<sup>2</sup>=5,754, p=0,016) beeinflussten das Reaktionsverhalten signifikant, während sich ein Einfluß der Frequenz nur als Tendenz zeigte (hochfrequente: 20/30, niedrigfrequente: 16/30). Beim Schreiben nach Diktat zeigte MO bei den 40 regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern (LeMo 21: 21/40) ebenso deutliche Schwierigkeiten wie bei den Wörtern unterschiedlicher Wortart (LeMo 22: 44/90) und beim Schreiben von Neologismen (LeMo 20: 18/40). Dabei bestand kein statistisch nachweisbarer Einfluß von Frequenz, Wortart und Regelmäßigkeit der Phonem-Graphem-Konversion. Allerdings zeigte sich ein signifikanter Konkretheitseffekt (konkrete: 14/20, abstrakte: 7/20; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig: X<sup>2</sup>=4,912, p=0,027). Bei den Fehlreaktionen beim Schreiben handelte es sich überwiegend um graphematische Fehler (z.B. *Schnecke* > *Schneker*), die häufig phonologisch plausibel waren (z.B. *Krebs* > *Kreps*, *Pullover* > *Polower*) und oft auch zu einem Wort führten (z.B. *Deich* > *Dach*, *Duch*, *Däch*; *Schwöhn* > *schön*). Insgesamt war MO beim Schreiben nach Diktat deutlich mehr beeinträchtigt als beim schriftlichen Benennen. Dies unterstützt zunächst einmal die oben beschriebene Annahme einer beeinträchtigten Verbindung zwischen phonologischem Eingangsllexikon und semantischem System, wodurch beim Schreiben nach Diktat die Nutzung der semantisch-lexikalischen Route nur eingeschränkt möglich ist. Zudem scheint die Verbindung zwischen phonologischem Eingangsllexikon und orthographischem Ausgangsllexikon gestört zu sein. So jedenfalls ließen sich die zahlreichen graphematischen Fehler mit phonologisch plausibler Schreibweise erklären, die auf dem Wege des sublexikalischen Schreibens entstanden sein dürften und auf einen weitgehenden Erhalt der Phonem-Graphem-Konversion hinweisen. Die relativ guten Leistungen beim schriftlichen Benennen nach LeMo und die zahlreichen graphematischen Paraphrasen beim schriftlichen Benennen nach der Wortproduktionsprüfung, der sich andeutende Frequenzeffekt und der sich ebenfalls andeutende Längeneffekt lassen auf einen guten Erhalt der Verbindung zwischen semantischem System und orthographischem Ausgangsllexikon, leichtere Beeinträchtigungen des orthographischen Ausgangsllexikons selbst und stärkere Beeinträchtigungen des orthographischen Ausgangsspeichers schließen.

Morphosyntax: Im Bereich der Morphosyntax wurde die Artikelzuordnung überprüft. Beim Nachsprechen mit Artikel nach LeMo 12 war MO sehr unsicher. In 38/60 Fällen ordnete er den Artikel spontan korrekt zu, in weiteren 14 Fällen nach Suchverhalten, und bei acht der Wörter entschied er sich für einen falschen Artikel. Dabei hatte er bei den maskulinen Wör-

tern die meisten Schwierigkeiten (12 Fehler/Unsicherheiten), gefolgt von den neutralen (7 Fehler/Unsicherheiten) und den femininen Wörtern (3 Fehler/Unsicherheiten; vgl. Seyboth et al. 2011 für eine Einzelfallstudie zu diesem Thema). Dieser Unterschied war signifikant (Chi<sup>2</sup>-Test<sub>(2)</sub>, zweiseitig:  $X^2=8,756$ ,  $p=0,013$ ), wobei in Betracht zu ziehen ist, daß die lexikalischen Eigenschaften der Wörter in diesem LeMo-Untertest nicht explizit kontrolliert sind, sondern nur post hoc analysiert werden konnten. Hierbei zeigte sich, daß sich unter den 30 seltensten Wörtern 13 maskuline, aber nur acht neutrale und neun feminine befanden. Allerdings war insgesamt mit jeweils elf Unsicherheiten bzw. Fehlern bei den 30 höherfrequenten wie auch bei den 30 niedrigfrequenten Wörtern keinerlei Frequenzeffekt auszumachen. Hinsichtlich der Abstraktheit sind die Stimuli in diesem Untertest gleichmäßig über die drei Genera verteilt. MO zeigte hier etwas, aber nicht signifikant bessere Leistungen bei den konkreten (9 Fehler/Unsicherheiten) als bei den abstrakten (13 Fehler/Unsicherheiten) Wörtern.

### *Zusammenfassung*

Abbildung 5-21 zeigt eine zusammenfassende Darstellung des aufgrund der Diagnostik postulierten Status der Komponenten und Routen des Sprachsystems von MO im Rahmen des Logogenmodells. Es ist folglich auszugehen von:

- keinen oder nur geringfügigen Beeinträchtigungen der phonologischen Analyse (1), der visuellen Analyse (2), des phonologischen Eingangsspeichers (3), des auditiven Eingangsexikons (6), des orthographischen Eingangsexikons (7), der auditiv-phonologischen Konversion (11), der Phonem-Graphem-Konversion (13), der Verbindung zwischen orthographischem Eingangsexikon und semantischem System (15) und der Verbindung zwischen semantischem System und orthographischem Ausgangsexikon (17),
- leichten Beeinträchtigungen des semantischen Systems (10) und des orthographischen Ausgangsexikons (9),
- Beeinträchtigungen des phonologischen Ausgangsspeichers (4), des orthographischen Ausgangsspeichers (5), des phonologischen Ausgangsexikons (8), der Graphem-Phonem-Konversion (12), der Verbindung vom phonologischen Eingangsexikon zum semantischen System (14), der Verbindung vom semantischen System zum phonologischen Ausgangsexikon (16) und der Verbindung zwischen phonologischem Eingangsexikon und orthographischem Ausgangsexikon (19).

Keine eindeutigen Aussagen sind bezüglich der Verbindung zwischen phonologischem Ein- und Ausgangsexikon (18) sowie der Verbindung zwischen orthographischem Eingangsexikon und phonologischem Ausgangsexikon (20) möglich, wobei eine weitgehende Verscho-nung naheliegt.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

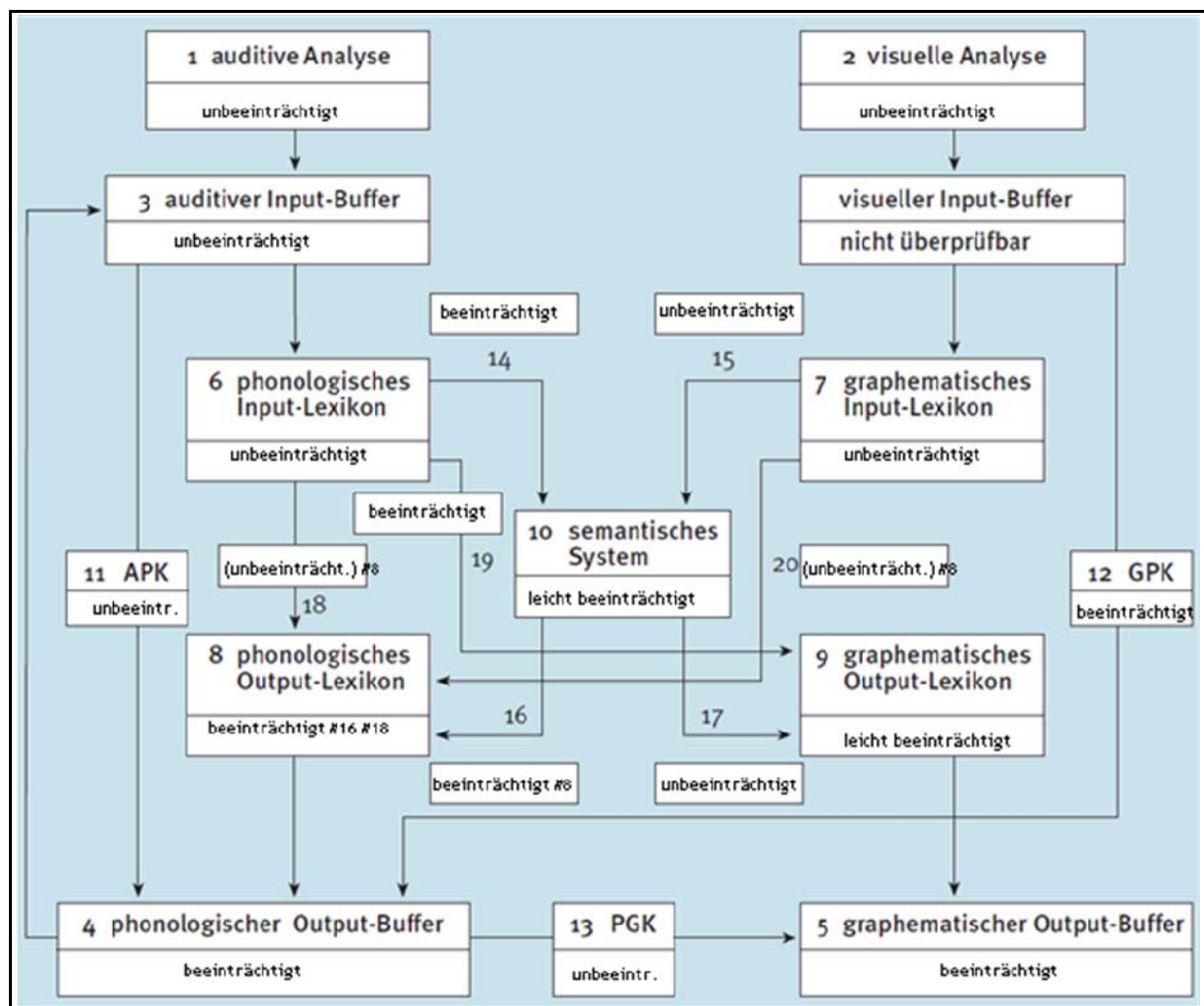


Abb. 5-21 Logogen-Diagnose für MO (Abbildung abgewandelt aus: De Bleser et al. 2004, S. 7; © Elsevier GmbH)

### 5.4.2 Fragestellungen und Hypothesen

Im Mittelpunkt der Untersuchungen zur Verarbeitung – und hier insbesondere zur Produktion – von Komposita durch MO steht die Frage nach den Ursachen des bei ihm gefunden Leistungs- und Fehlermusters: Welche Prozesse führen dazu, daß der Patient bei der Benennung von Komposita häufig zunächst oder überhaupt nur eine der beiden Komponenten nennt (z.B. *Schubkasten* > *ein Kasten* .. *wie heißt er?* .. *ein Schub-, Schubkasten?*; *Gasmask* > *und ein Gas-, ein Gasmase, Maske, eine Maske, Gasmask*)? Da es sich im wesentlichen um eine Studie zum Produktionsbereich handelt, wurde als modelltheoretische Grundlage neben dem Logogen-Modell wiederum das Diskrete Zweistufenmodell von Levelt und Mitarbeitern (z.B. Levelt 1989; 2001; Levelt et al. 1999; vgl. Abschnitt 4.1.2) gewählt<sup>5-10</sup>.

<sup>5-10</sup> Die im folgenden beschriebenen Fragestellungen, Hypothesen und Untersuchungen orientieren sich grundlegend am Diskreten Zweistufen-Modell; beim Rückbezug auf die in Abschnitt 5.4.1 beschriebene Sprachdiagnostik tauchen aber immer wieder auch die im Logogen-Modell verwendeten Termini auf, so daß eine Klärung der hier angenommenen Überschneidungen der beiden Modelle notwendig erscheint: Beide unterscheiden sich in ihren Aussagen zur Wortproduktion in wesentlichen Punkten, etwa darin, daß das Logogen-Modell nur eine, das Levelt-Modell hingegen zwei Ebenen des lexikalischen Abrufs vorsieht (vgl. Nickels 1997). Dennoch erscheint es möglich, das Logogen-Modell dahingehend zu adaptieren, daß es die Struktur des Diskreten Zweistufen-Modells in sich aufnimmt. In Anlehnung an eine solche Adaptation durch Nickels (1997) wird hier folgende Parallelität der Modelle vorgeschlagen: Das semantische System im Logogen-Modell findet sich in der semantischen Ebene des Diskreten Zweistufen-Modells wieder. Der Route zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangslexikon ent-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Diesem zufolge kommen mehrere Ebenen des Sprachverarbeitungssystems als verursachender Ort der Störung in Frage:

(i) *Semantisch-konzeptuelle Ebene*

Eine Erklärungsmöglichkeit besteht darin, daß bereits auf der semantisch-konzeptuellen Ebene eine mangelhafte Spezifizierung stattfindet bzw. daß die Verarbeitung des Zielkonzeptes hin zur Lemma-Ebene beeinträchtigt ist.<sup>5-11</sup> Infolgedessen wird im weiteren Verlauf ein semantisch ver-

wandter lexikalischer Eintrag ausgewählt und produziert. Im Falle der Komposita kann dieser aufgrund der semantischen Verwandtschaft zwischen einem (transparenten) Kompositum und seinen Teilen mit einer der Komponenten übereinstimmen (vgl.

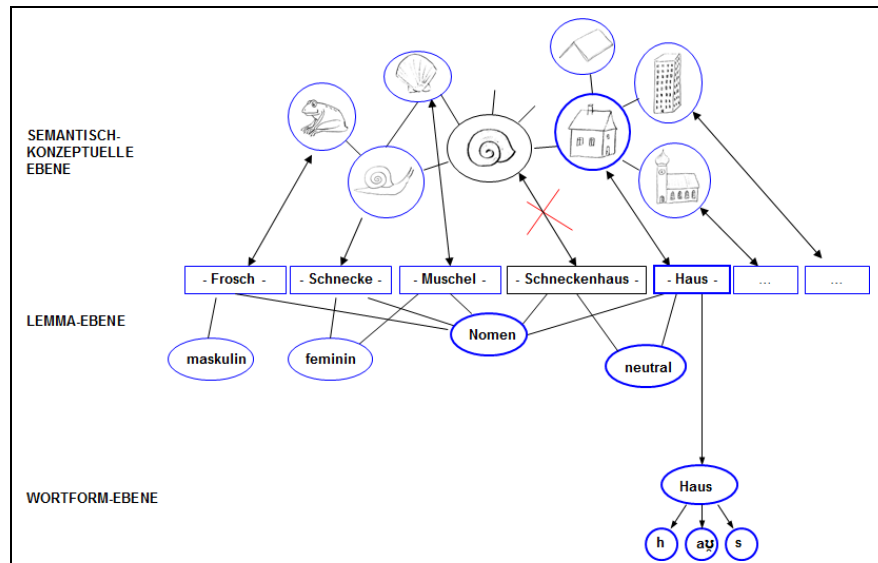


Abbildung 5-22). Im Sinne einer solchen –

**Abb. 5-22** Semantische Unterspezifizierung als Ursache für das morphemorientierte Benennverhalten MOs, dargestellt am Beispiel „Schneckenhaus“ im Diskreten Zweistufenmodell nach Levelt (z.B. Jescheniak & Levelt 1994; Levelt 2001)

dem Levelt-Modell entsprechenden ganzheitlichen - Interpretation lassen sich folgende Hypothesen aufstellen:

- Hypothese I: Aufgrund der postulierten semantischen Störung i.w.S. produziert MO auch sonst gehäuft semantische Fehler.
- Hypothese II: Die semantischen Fehler bei den Simplizia und die semantischen Fehler sowie die ebenfalls als semantische Fehler interpretierten Komponentennennungen bei den Komposita gleichen sich quantitativ und qualitativ.
- Hypothese III: Komponentennennungen im Sinne semantischer Paraphasien treten bei semantisch transparenten Komposita, bei denen ein semantischer Bezug zwischen dem

sprechen im wesentlichen die Prozesse beim Zugriff auf die Lemma-Ebene sowie die Lemma-Ebene selbst. Dem phonologischen Ausgangslexikon werden die abstrakten phonologischen Repräsentationen auf der Wortform-Ebene gleichgesetzt und dem Ausgangsspeicher die anschließenden Prozesse bei der Erstellung der phonetischen Form und des artikulatorischen Plans.

<sup>5-11</sup> Eine semantische Störung im eigentlichen Sinne ist für MO nicht anzunehmen (vgl. Abschnitt 5.4.1), sondern eher eine Beeinträchtigung der sich anschließenden Prozesse, die zur lexikalischen Auswahl führen, d.h. des Weges von der semantischen zur Lemma-Ebene bzw. im Logogen-Modell der Route zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangslexikon. Auch eine solche Störung kann zu den hier beschriebenen semantischen Paraphasien führen, wenn die lexikalische Auswahl mißlingt und infolgedessen das Lemma eines semantischen Konkurrenten zuerst das für die Auswahl notwendige Aktivationsniveau erreicht (vgl. auch Abschnitt 4.1.2). Die Störungsursache bei MO wird daher als semantische Störung im weiteren Sinne (i.w.S.) eingeordnet, da sie auch bzw. insbesondere die von der semantischen Ebene wegführenden Prozesse betrifft, die aber noch der semantischen Ebene zuzuordnen sind.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

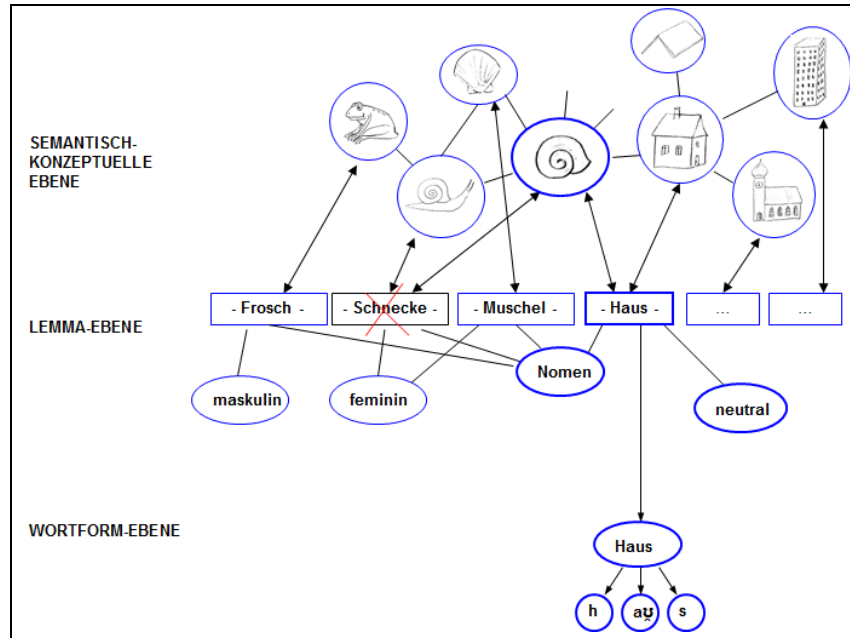
Wort und seinen Komponenten besteht, häufiger auf als bei semantisch opaken Komposita (vgl. Abschnitte 2.1 und 5.2.2).

Eine alternative Erklärung wäre die Annahme einer dekomponierten Repräsentation von Komposita bereits auf der semantischen Ebene, wie sie insbesondere von Gagné und Mitarbeitern (z.B. Gagné & Shoben 1997; 2002; Gagné & Spalding 2004; 2009) vorgeschlagen wird. In diesem Fall würden semantisch bedingte Komponentennennungen durch den gestörten Zugriff auf das semantische Konzept einer der beiden Komponenten (oder auch auf die Relation zwischen beiden) bzw. durch eine beeinträchtigte Weiterverarbeitung einer der Komponenten zustande kommen. Hypothesen I und III würden auch in diesem Fall gelten; möglich wären allerdings – als Alternative zu Hypothese II - qualitative und ggf. auch quantitative Unterschiede zwischen den semantischen Paraphasien einerseits und den Komponentennennungen andererseits.

*(ii) Lemma-Ebene*

Ein weiterer möglicher Störungsort ist die Lemma-Ebene (vgl. Abbildung 5-23). Im Levelt-Modell werden hierfür zumindest bei hochfrequenten Komposita zwar ebenfalls ganzheitliche Einträge postuliert (vgl. Abschnitt 4.2.1). Die Ergebnisse verschiedener italienischer Gruppenstudien (z.B. Semenza et al. 1997; Mondini et al. 2004; Nasti & Marongolo 2005) sowie einer multiplen Einzel-

fallstudie mit deutschsprachigen Aphasikern (Lorenz et al. 2013), bei denen ein bestehendes Verbdefizit auch die Verbkomponente innerhalb von VN-Komposita betraf (vgl. Abschnitt 5.2.3), bieten jedoch Hinweise auf eine morphembasierte Repräsentation von Komposita bereits auf der Lemma-Ebene. MOs Fehlermuster ließe sich



**Abb. 5-23** Gestörte Verarbeitung auf der Lemma-Ebene als Ursache für das morphemorientierte Benennverhalten MOs, dargestellt am Beispiel „Schneckenhaus“ im Diskreten Zweistufenmodell nach Levelt (z.B. Jescheniak & Levelt 1994; Levelt 2001)

dann durch Störungen beim Zugriff auf zwei Lemma-Knoten erklären, die dazu führen, daß (zunächst) nur einer derselben ausgewählt wird und als Basis für die weitere sprachliche Verarbeitung dient.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

Diese Annahme könnte einerseits in Anlehnung an die o.g. Studien durch den Vergleich der Benennleistungen MOs für Verben und Nomen sowie für VN- und NN-Komposita überprüft werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Untersuchung der Leistungen bei der Zuweisung des Genus, die ebenfalls der Lemma-Ebene zugeordnet wird (vgl. Abschnitt 4.1.2): Im Falle einer dekomponierten Verarbeitung auf der Lemma-Ebene sollte die Genus-Zuordnung MO möglicherweise bei Komposita schwerer fallen als bei vergleichbaren Simplizia, da im ersten Fall zwei, im zweiten dagegen nur ein Genus abgerufen wird bzw. im ersten Fall der Abruf oder die Nennung eines zweiten Genus unterdrückt werden muß. Zugleich ließe sich erwarten, daß die Genuszuweisung bei Komposita mit intern gleichem Genus (z.B. *Schneemann* – der *Schnee* / der *Mann*) leichter ist als bei Komposita mit intern unterschiedlichem Genus (z.B. *Ohrring* – das *Ohr* / der *Ring*), da in ersterem Fall derselbe Lemma-Knoten „maskulin“ doppelt aktiviert wird, in letzterem dagegen zwei Lemma-Knoten konkurrieren. Außerdem könnte sich bei fehlerhaften Genuszuweisungen bei Komposita ein Trend dahingehend zeigen, daß das Genus der ersten Komponente genannt wird, statt des dritten, im Kompositum nicht vorkommenden Genus.

Während die genannten Erwartungen aus der Annahme einer dekomponierten Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene abgeleitet sind, gelten für das Levelt-Modell mit der Annahme einer ganzheitlichen Lemma-Repräsentation die jeweils gegenteiligen Nullhypothesen:

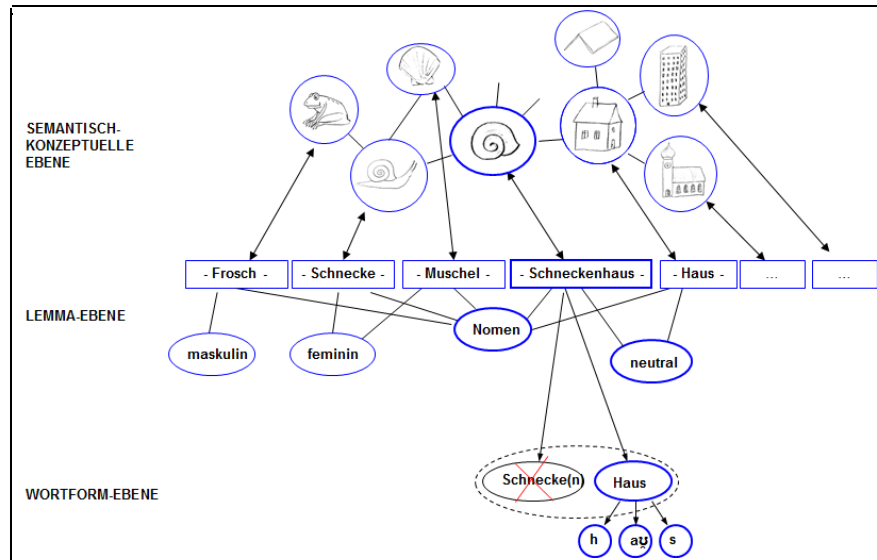
- Hypothese IV: Sofern sich bei MO ein Defizit bei der Verarbeitung von Verben im Vergleich zu Nomen zeigt, betrifft dieses nicht die Verb-Komponente innerhalb von VN-Komposita.
- Hypothese V: Die Genuszuordnung ist bei vergleichbaren Simplizia und Komposita gleichermaßen erfolgreich.
- Hypothese VI: Die Genuszuordnung ist bei Komposita mit intern gleichem Genus und bei Komposita mit intern unterschiedlichem Genus gleichermaßen erfolgreich.

### *Wortform-Ebene*

Als dritter möglicher Störungsort kommt die Wortform-Ebene in Frage. Für diese nimmt das Levelt-Modell (vgl. Abschnitte 4.1.2 und 4.2.1; vgl. z.B. auch Badecker 2001) tatsächlich eine morphembasierte Repräsentation an: Im Falle der Komposita aktiviert normalerweise ein Lemma-Knoten zwei Wortform-Knoten sowie – jedenfalls nach einigen Beschreibungen des Modells – einen Zielwortrahmen (z.B. Levelt 2001; vgl. auch Blanken 1997). Bei MO gelänge demnach in vielen Fällen neben dem Abruf des Wortform-Rahmens spontan nur die Aktivierung eines dieser Wortform-Knoten, während der andere ausgelassen oder erst nachträglich ergänzt wird (vgl. Abbildung 5-24).

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Ist diese Erklärung des Fehlermusters zutreffend, so sollte der Patient aufgrund der erfolgreichen Aktivierung des Wortform-Rahmens in der Lage sein, zu bestimmen, ob es sich bei einem gesuchten Wort um ein Simplex oder um ein Kompositum handelt<sup>5-12</sup>. Außerdem wäre ein komponentenbezogener Fre-



**Abb. 5-24** Gestörte Verarbeitung auf der Wortform-Ebene als Ursache für das morphemorientierte Benennverhalten MOs, dargestellt am Beispiel „Schneckenhaus“ im Diskreten Zweistufenmodell nach Levelt (z.B. Jescheniak & Levelt 1994; Levelt 2001).

quenzeffekt (vgl. Abschnitte 4.2.3 und 5.2.1) dahingehend zu erwarten, daß Komponentenauslassungen eher die seltenere als die häufige Komponente betreffen.

Im Sinne der Annahme einer dekomponierten Repräsentation von Komposita auf der Wortform-Ebene lassen sich dementsprechend folgende Hypothesen aufstellen:

- Hypothese VII: MO kann Angaben zur morphologischen Komplexität eines Wortes machen, auch wenn er es nicht benennen kann.
- Hypothese VIII: Bei den Komponentennennungen zeigt sich ein komponentenbezogener Frequenzeffekt in dem Sinne, daß hochfrequente Komponenten häufiger genannt werden als niedrigfrequente.

Alternativ könnte es so sein, daß die Störung zwar auf der Wortform-Ebene zu verorten, dabei aber nicht morphologisch ist. Dies entspräche der in den Abschnitten 5.3.4 und 5.3.5 diskutierten Interpretation von Komponentennennungen als Wortteile und ließe erwarten, daß nicht-morphemische Wortteilnennungen bei Simplicia anteilig vergleichbar häufig auftreten wie morphemische + nicht-morphemische Wortteilnennungen bei Komposita, daß sie sich qualitativ ähneln und daß die Behaltensgrenze bei den Komposita nicht immer mit der Komponentengrenze zusammenfällt, sondern auch vor oder nach dieser liegen kann. Zugleich wäre zu erwarten, daß die Zahl korrekter Reaktionen nicht durch die Komponentenfrequenzen, sondern durch die Kompositumsfrequenzen bestimmt wird.

Vergleichbare Erwartungen gelten auch dann, wenn die Störung nicht beim Abruf der Wortform, sondern bei der postlexikalischen Verarbeitung – d.h. bei der phonetischen Enko-

<sup>5-12</sup> Möglicherweise basiert das Wissen um die morphologische Struktur eines Zielwortes auch bereits auf Informationen auf der Lemma-Ebene. In diesem Fall müßte aber – anders als im Levelt-Modell vorgesehen – von einer dekomponierten Repräsentation auf der Lemma-Ebene ausgegangen werden.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

dierung im Levelt-Modell bzw. im phonologischen Ausgangsspeicher im Logogen-Modell - zu verorten ist. Für diesen Fall lassen sich zusätzlich folgende Hypothesen formulieren:

- Hypothese IX: Bei der Bildbenennung zeigt sich ein Längeneffekt bei den Simplizia, nicht aber bei den - komponentenbasiert verarbeiteten - Komposita.
- Hypothese X: Die Nennung von Wortteilen statt des ganzen Wortes tritt nicht nur beim Benennen, sondern auch bei anderen mündlich-produktiven Aufgaben auf.

### 5.4.3 Untersuchungen zur semantischen Ebene

Der erste Teil der Untersuchungen war der Verarbeitung von Komposita – und im Vergleich dazu der Verarbeitung von Simplizia – auf der semantischen Ebene gewidmet. Leitende Fragestellungen waren hier, ob MO gehäuft semantische Fehler produziert, welche Relationen zwischen ihnen und dem Zielwort bestehen, und ob semantisch transparente und opake Komposita vergleichbare oder unterschiedliche Reaktionen evozieren.

#### *Semantische Fehler*

Für die Analyse der von MO produzierten semantischen Fehler wurden die Reaktionen aus der Gruppenstudie, den weiter unten beschriebenen Untersuchungen sowie den diagnostischen Benenntests (vgl. Abschnitt 5.4.1) betrachtet. Ergänzend kamen Benennungen von weiteren 134 Komposita und 80 Simplizia hinzu. Die Zahl der analysierten Wörter belief sich damit auf 328 Komposita und 272 Simplizia<sup>5-13</sup>, wobei manche der Wörter aufgrund ihres Vorkommens in verschiedenen Untersuchungen mehrfach benannt wurden.

Insgesamt produzierte MO in Reaktion auf die 600 Wörter 125 semantische Paraphrasien (20,8%), wobei hierzu auch die jeweils nur selten vorkommenden Reaktionstypen abgebrochene semantische Paraphrasie (z.B. *Tomate > und ein Apf äh eine Tomate*), Kompositum mit nur einer übereinstimmenden Komponente (z.B. *Fingerhut > ... ach so n, so n Zylinderhut*) und gemischte Fehler (z.B. *Matratze > Matte*) gezählt wurden. Insgesamt erscheint der Anteil semantischer Paraphrasien im Vergleich etwa zu den Daten aller Teilnehmer der Gruppenstudie, die im Mittel 10,0% semantische Paraphrasien nannten (vgl. Abschnitt 5.3.4), relativ hoch. Aufgrund der im Rahmen der Diagnostik (vgl. Abschnitt 5.4.1) festgestellten eher leichten Beeinträchtigung des semantischen Systems ist ein Großteil derselben wahrscheinlich nicht auf eine Störung der semantischen Ebene selbst, sondern auf sich anschließende Zugriffsschwierigkeiten auf die folgende Ebene der Sprachverarbeitung zurückzuführen, die im Logogen-Modell der postulierten gestörten Verbindung zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangslexikon entsprechen.

---

<sup>5-13</sup> Die Komposita stammten aus folgenden Untersuchungen: AAT (n=10), Gruppenstudie (n=30), transparente und opake Komposita (n=40), NN- und VN-Komposita (n=40), Kontrollkondition zur Benennung von Komposita nach vorheriger Benennung der Komponenten (n=42), Kontrollkondition zur Benennung und Bildung von Komposita (n=32) sowie Benennung der 134 zusätzlichen Komposita. Die Simplizia stammten aus folgenden Untersuchungen: LeMo - Benennen (n=20), Wortproduktionsprüfung – Benennen (n=60), Gruppenstudie (n=30), zweisilbige Nomen (n=72) sowie Benennung der 80 zusätzlichen Simplizia.

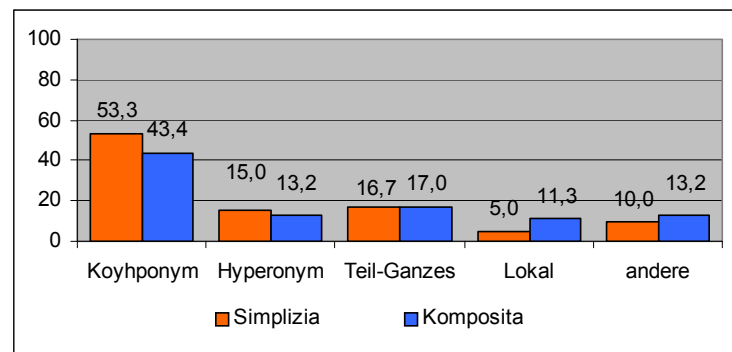


## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

In Reaktion auf die 272 Simplizia traten 63 (23,2%) und in Reaktion auf die 328 Komposita 62 (18,9%) semantische Paraphrasen auf. Ein unmittelbarer Vergleich dieser Zahlen ist aufgrund der Unterschiedlichkeit der Stimuli nicht sinnvoll. Möglich erscheint allerdings die Gegenüberstellung des Anteils semantischer Paraphrasen an den fehlerhaften Reaktionen pro Stimulusgruppe. Dieser lag bei den 127 fehlerhaft benannten Simplizia bei 49,6% und bei den 279 fehlerhaft benannten Komposita bei 22,2%, war bei ersteren also signifikant höher als bei letzteren (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=20,712$ ,  $p<0,001$ ).

28 der 125 semantischen Paraphrasen (22,4%) waren kompositionell oder jedenfalls als Komposita angelegt (z.B. *Schneebesens* > *und ein .. Schaum-, Schaum-, Schaum- .. sp .. Schaum- ... schläger, Schaumschläger, ja?*). Dieser Reaktionstyp trat v.a. bei den Komposita ( $24/28 = 85,7\%$ ) und nur ausnahmsweise bei den Simplizia ( $4/28 = 14,3\%$ ) auf. Sein Anteil an den semantischen Paraphrasen bei den Komposita lag bei  $24/62$  (38,7%). Das läßt sich als Hinweis darauf werten, daß MO zumindest zum Teil um die morphologische Struktur der Wörter wußte, wie es auch in der Literatur mehrfach beschrieben wurde (z.B. Hittmair-Delazer et al. 1994; Semenza et al. 1997; 2011; Delazer & Semenza 1998; Lorenz 2008; vgl. auch Abschnitt 5.2.4). Zu dieser Frage folgt in Abschnitt 5.4.5 eine eigene Untersuchung.

Qualitativ unterschieden sich die semantischen Paraphrasen in Reaktion auf Simplizia vs. Komposita kaum (vgl. Abbildung 5-25): Den größten Anteil bildeten Kohyponyme (z.B. *Bagger* > *n Traktor, nee, ... Bagger; Kopftuch* > *und ein .. Hut, ein, ein .... ein ...*), deutlich seltener traten Hyperonyme (z.B. *Mülltonne* >



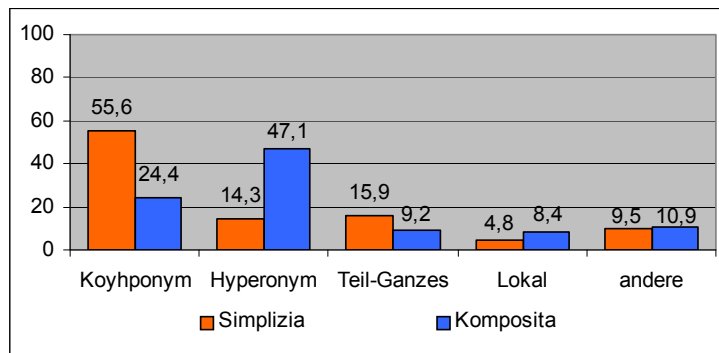
**Abb. 5-25** Qualität der 125 von MO in Reaktion auf 272 Simplizia und 328 Komposita produzierten semantischen Paraphrasen (prozentuale Anteile)

*und eine Ka- eine .... ein Behälter so n ... so ..*) und Wörter mit einer Teil-Ganzes-Beziehung zum Zielwort (z.B. *Kerze* > *und ein Docht ...*) auf. Weitere Relationen waren die lokale (z.B. *Perücke* > *Kopf*) sowie jeweils nur ausnahmsweise vorkommende andere (Agentiv, z.B. *Tortenboden* > *ein Kuchenbäcker, äh, ein Kuchen-, ein Kuchen- ...*; Final, z.B. *Stethoskop* > *und das ist ein .. Gehör zum Ö-, ja? so n ...*; Hyponym, z.B. *Vogel* > *Amsel*; Assoziativ, z.B. *König* > *Gold*). Für fünf der Paraphrasen ließ sich keine Relation bestimmen, da sie vorzeitig abgebrochen wurden (z.B. *Sprungschanze* > *und ein ... eine R- ein eine . Ski- .. wie heißt das, die Skisp- ... Scha- ..... Ski- .....*); diese wurden ebenfalls den „anderen Relationen“ zugerechnet.

Um zu überprüfen, inwieweit es sich bei den von MO produzierten Komponentennennungen möglicherweise tatsächlich um semantische Paraphrasen handelte, wurden analog zur

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Gruppenstudie (vgl. Abschnitt 5.3) den semantischen Paraphasien im eigentlichen Sinne diejenigen Nennungen einer Komponente hinzugefügt, die offenbar als Ganzwortersetzung intendiert waren (z.B. *Salzstreuer* > *ein Salz*; *Türklopfer* > *und so n Klopfer*). Bei den Komposita erhöhten sich damit die Zahl der semantischen Paraphasien um 57 auf 119 (47,9%) und ihr Anteil an den fehlerhaften Reaktionen auf 42,7% und damit auf ein vergleichbares Niveau wie bei den Simplizia. Die qualitative Analyse zeigte nunmehr allerdings eine deutliche Veränderung der zuvor recht ausgewogenen Relationstypen bei Simplizia und Komposita (vgl. Abbildung 5-26): Während sich der prozentuale



**Abb. 5-26** Qualität der 182 von MO in Reaktion auf 272 Simplizia und 328 Komposita produzierten (potentiellen) semantischen Paraphasien (prozentuale Anteile)

Anteil der Kohyponyme bei den Komposita von 46,8% auf 24,4% verringerte, stieg der der Hyperonyme gemäß des überwiegend hyperonymen Charakters des Kopfes innerhalb von (Determinativ-)Komposita (vgl. Abschnitt 2.1) von 11,3% auf 47,1% (vgl. die Gruppenstudie in Abschnitt 5.3 für ein ähnliches Ergebnis).

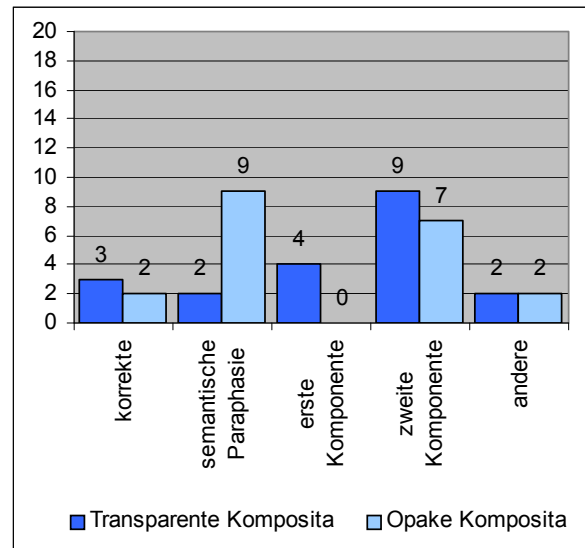
#### *Transparente und opake Komposita im Vergleich*

In einer zweiten Untersuchung zur Verarbeitung von Komposita auf der semantischen Ebene wurden die Benennleistungen für Abbildungen semantisch transparenter und semantisch (semi-)opaker Wörter (vgl. Abschnitte 2.1 und 5.2.2) miteinander verglichen. Erstere wurden definiert als Komposita, deren Bedeutung sich durch eine Umschreibung mittels beider Komponenten erklären ließ, wobei die erste Komponente der näheren Bestimmung der zweiten diene und letztere auch alleinstehend als mögliche Bezeichnung gelten könnte (z.B. *Mausefalle* = *eine Falle für Mäuse*). Die (semi-)opaken Wörter wurden derart definiert, daß es sich um Komposita handelte, deren Bedeutung sich nicht eindeutig aus der Kombination der Komponenten ableiten ließ, wobei insbesondere darauf geachtet wurde, daß die zweite Komponente i.d.R. nicht einfach als Ersetzung für das ganze Wort eingesetzt werden konnte (z.B. *Tonarm* = *ein Arm?*, *Aschenbecher* = *ein Becher?*). Als Stimuli dienten jeweils 20 transparente bzw. opake Komposita, die hinsichtlich CELEX-Frequenz sowie Silben- und Phonemzahl vergleichbar waren (t-Tests: alle  $p > 0,74$ ; vgl. Anhang 5-3a für eine Übersicht über die Stimuli).

Die Verteilung der Reaktionstypen für transparente und opake Komposita ist in Abbildung 5-27 dargestellt. Die Zahl der korrekten Reaktionen war mit 3/20 (15,0%) bzw. 2/20 (10,0%) im Vergleich zur Gruppenstudie relativ gering und dabei für beide Worttypen vergleichbar.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Den häufigsten Fehlertyp bildete wieder die Nennung der zweiten Komponente (z.B. *Lippenstift* > *ein Stift, nee, so n, so n Bla-, Maler oder so n roten ...*; *Zollstock* > *und ein Stock, Sch-, Sch- ein St- ...*); diese trat bei den transparenten Komposita (9/20 = 45,0%) etwas häufiger auf als bei den opaken Komposita (7/20 = 35,0%). Bei Hinzuzählung der vier (anfänglichen) Nennungen nur der ersten Komponente (z.B. *Postkutsche* > *und eine Post-, Postkutsche*), die nur bei den transparenten Komposita vorkam, wurde der Unterschied bezüglich der Zahl der Komponentennennungen zwischen



**Abb. 5-27** Verteilung der Reaktionstypen bei der Benennung von 20 semantisch transparenten und 20 opaken Komposita durch MO

transparenten und opaken Komposita marginal signifikant (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=3,600$ ,  $p=0,058$ ). Umgekehrt traten semantische Paraphrasien (z.B. *Schulranzen* > *und ein ... is n Kanister oder ein . Kanister .. ein, ein ... ne Tasche, ...*; *Schneebeesen* > *und ein Quirl, nee, so ein Quirl, ein ... Sch- Schlag, Sch- Sch- ..*) bei den opaken Komposita signifikant häufiger auf als bei den transparenten Komposita (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=6,144$ ,  $p=0,013$ ).

#### Zusammenfassung zur semantischen Ebene

Für die Untersuchungen zu MOs Verarbeitung von Komposita auf der semantischen Ebene ist folgendes festzuhalten: MO produzierte vergleichsweise häufig semantische Fehler. Aufgrund des relativ gut erhaltenen Sprachverständnisses (vgl. Abschnitt 5.4.1) werden als Ursache hierfür weniger zentral-semantische Störungen angenommen als vielmehr Beeinträchtigungen bei der Weiterverarbeitung der Stimuli innerhalb der semantischen Ebene.

Anteilig an den Fehlreaktionen war die Zahl semantischer Paraphrasien bei den Simplizia größer als bei den Komposita. Bei Hinzunahme von Komponentennennungen, die als Ganzwörtersetzungen auftraten, verschwand dieser Unterschied. Qualitativ ergaben sich bei dieser Zählung allerdings dahingehend deutliche Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita, daß die semantischen Paraphrasien bei ersteren überwiegend Kohyponyme zum Zielwort waren und bei letzteren Hyperonyme. Die Gegenüberstellung der Benennleistungen für semantisch transparente und opake Komposita ergab für erstere eine vergleichsweise höhere Zahl an Komponentennennungen und für letztere eine vergleichsweise höhere Zahl an semantischen Paraphrasien. Dennoch trat auch bei den opaken Komposita eine ganze Reihe von Komponentennennungen auf.

Um die unterschiedlichen Ergebnisse miteinander zu verknüpfen, erscheint es plausibel, einen Teil der von MO produzierten Komponentennennungen als semantische Paraphrasien zu interpretieren und dementsprechend der semantischen Ebene bzw. dem Zugriff von dort auf folgende Ebenen der Sprachverarbeitung zuzuordnen. Auf diese Weise relativieren sich die andernfalls bestehenden quantitativen Unterschiede hinsichtlich der anteiligen Menge semantischer Paraphrasien im engeren Sinne zwischen (a) Simplizia und Komposita und (b) semantisch transparenten und semantisch opaken Komposita. Ein anderer Teil der Komponentennennungen ist allerdings nicht der semantischen Ebene zuzuordnen, da (a) die anteilige Menge aller Komponentennennungen und semantischen Paraphrasien bei den Komposita die anteilige Menge der semantischen Paraphrasien bei den Simplizia deutlich überschreiten würde, und (b) es keinen naheliegenden semantischen Zusammenhang zwischen opaken Komposita und ihren Komponenten gibt, der letztere als fehlerhafte oder mangelhafte Spezifizierung des Zielkonzeptes auf der semantischen Ebene ausweisen könnte. Ihre Entstehung muß daher späteren Ebenen der Sprachverarbeitung zugeordnet werden.

Für die auf der semantischen Ebene entstehenden Komponentennennungen läßt sich allerdings nicht feststellen, ob es sich um außerhalb des Kompositumskonzeptes stehende semantische Nachbarn handelt oder um Teile des Kompositums im Sinne einer komponentenbasierten Repräsentation und Verarbeitung bereits auf dieser Ebene. Die oben beschriebenen qualitativen Unterschiede zwischen den semantischen Paraphrasien bei Simplizia vs. Komposita scheinen letztere Annahme zu unterstützen und somit für eine einzelheitliche Verarbeitung von Komposita bereits auf der semantischen Ebene zu sprechen. Alternativ ließe sich aber auch argumentieren, daß die Verbindungen, mittels derer Konzepte im semantischen Netzwerk eingebettet sind, unterschiedlich stark ausgeprägt sind und bei Komposita nicht wegen ihrer kompositionellen Struktur, sondern wegen ihres semantischen Gehaltes häufig eine besonders starke Verbindung zu den hyperonymen Nachbarn besteht: Ein *Handtuch* läßt sich problemlos der Kategorie der Tücher zuordnen, so wie ein *Tennisball* in erster Linie ein Ball ist. Bei Simplizia ist diese klare Hyponym-Hyperonym-Beziehung z.T. auch gegeben. So ist z.B. ein *Dackel* vordergründig ein Hund und eine *Rose* eine bestimmte Blume. Ein Großteil der Simplizia läßt sich aber nur nach reiflicher Überlegung und oft nicht eindeutig in ein solches Schema einordnen: Wie ist etwa eine *Tür* zu kategorisieren? Welches naheliegende, nicht-konstruierte und sprachlich möglichst weniger aufwendige Hyperonym steht über einem *Buch*? Stattdessen scheinen Simplizia leichter durch ihre Abgrenzung gegenüber anderen Vertretern derselben, mitunter schwer mit einem Wort auszudrückenden Kategorie definiert zu werden, eine *Tür* etwa im Vergleich zu einem *Fenster* oder ein *Buch* im Vergleich zu *Zeitung* oder *Heft*. Zur Überprüfung dieser Hypothese wären weitere Untersuchungen, wie z.B. Fragebogenstudien mit Sprachgesunden nötig. Deshalb kann vorerst nur festgehalten werden, daß ein Teil der von MO produzierten Komponentennennungen mit

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

hoher Wahrscheinlichkeit auf der semantischen Ebene bzw. beim Zugriff von dort auf folgende Ebenen der Sprachproduktion entsteht, während offen bleibt, ob hier kompositionelle oder assoziative Prozesse zugrunde liegen.

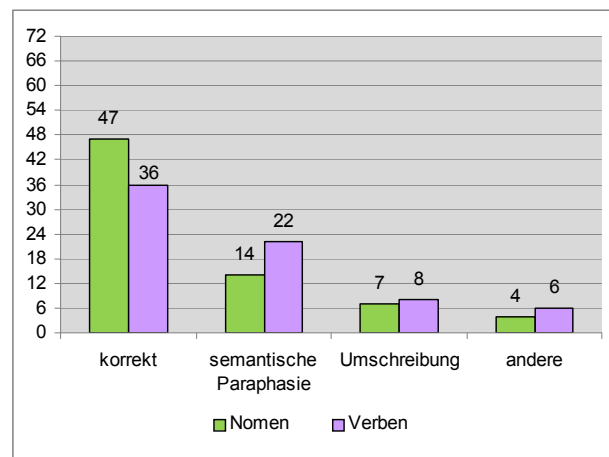
### 5.4.4 Untersuchungen zur Lemma-Ebene

Der zweite Teil der Untersuchungen war der Lemma-Ebene gewidmet und hier insbesondere der Frage, inwieweit sich aus Leistungen bei der Benennung von Komposita mit vs. ohne Verbkomponente und bei der Genuszuordnung Hinweise auf eine mögliche komponentenbasierte Verarbeitung syntaktischer Merkmale ergeben.

#### *Benennen von Nomen und Verben sowie NN- und VN-Komposita*

In Anlehnung an mehrere italienische Arbeiten (z.B. Semenza et al. 1997; Mondini et al. 2004; Nasti & Marongolo 2005) sowie eine deutsche Arbeit (Lorenz et al. 2013) wurde hierfür zunächst das Benennverhalten MOs für Verben und Nomen einerseits sowie VN- und NN-Komposita andererseits untersucht<sup>14</sup>.

Als Stimuli für den ersten Teil der Untersuchung dienten 72 zweisilbige Verben und 72 zweisilbige Nomen, die hinsichtlich Benennübereinstimmung, Frequenz (nach Dlex), Erwerbssalter und Graphemzahl vergleichbar waren (t-Tests; alle  $p > 0,60$ ; vgl. Anhang 5-3b für eine Übersicht über die Stimuli). Die Stimuli wurden MO getrennt nach Wortart zur Benennung vorgelegt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-28 zusammengefasst: MO



**Abb. 5-28** Reaktionstypen beim Benennen von vergleichbaren Nomen und Verben durch MO

benannte 47 (65,3%) der Nomen und 36 (50,0%) der Verben korrekt<sup>15</sup> und zeigte damit einen marginal signifikanten Vorteil der Nomen (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=3,441$ ,  $p=0,064$ ). Der häufigste Fehlertyp waren semantische Paraphrasien, die häufiger bei den Verben als bei den Nomen auftraten und hier auffallend oft mit einem Wortartwechsel einhergingen (z.B. *klopfen* > \*3\* *eine Faust, Faulk, Faust. Fe- Faust, nee.*). Daneben traten Umschreibungen sowie in jeweils sehr geringer Zahl andere Fehlertypen (visuelle Fehlperzeptionen, Perseverationen, unrelationierte) auf.

<sup>14</sup> Diese Untersuchung war Teil einer größeren Gruppenstudie, die im Rahmen des DFG-Projektes BL 350/4-1 durchgeführt wurde. Die Normdaten zu den Verben und Nomen wurden in Kooperation mit Christin Albin erhoben.

<sup>15</sup> In diesem Fall wurden auch phonematische Paraphrasien als korrekt gewertet, da für diese angenommen werden kann, daß der Zugriff auf der hier relevanten Lemma-Ebene gelungen und der Fehler erst auf der späteren Wortform-Ebene entstanden ist.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Um zu überprüfen, inwieweit sich das relative Verb-Defizit wie in den oben zitierten Studien (vgl. auch Abschnitt 5.2.3) auch innerhalb von Komposita zeigt, wurden im zweiten Teil der Untersuchung die Benennleistungen für Komposita mit und ohne verbaler Komponente an erster Position einander gegenübergestellt. Als Stimuli hierfür dienten je 20 NN- und VN-Komposita, die vergleichbar waren hinsichtlich Benennübereinstimmung, Frequenzen des ganzen Wortes, der ersten und der zweiten Komponente (nach Dlex) sowie der Silbenzahl (t-Tests: alle  $p > 0,42$ ; vgl. nochmals Anhang 5-3b für eine Übersicht über die Stimuli). Diese wurden in einem gemischten Kontext mit Simplizia präsentiert, um einen möglichen strukturellen Einfluß des Kontextes zu reduzieren. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-29 dargestellt: MO benannte bei beiden Worttypen jeweils nur zwei (10,0%) Wörter korrekt; dieses Ergebnis ähnelt der Zahl der korrekten Reaktionen bei den transparenten und opaken Komposita (vgl. Abschnitt 5.4.3). Den

häufigsten Fehlertyp bildete wie in den anderen Untersuchungen zur Benennung von Komposita auch die Produktion (von zunächst nur) der zweiten Komponente, die insgesamt 18mal (45,0%) auftrat, wobei MO in 13 (72,2%) dieser Fälle Unbehagen mit der anfänglichen Reaktion zeigte und das Kompositum zu

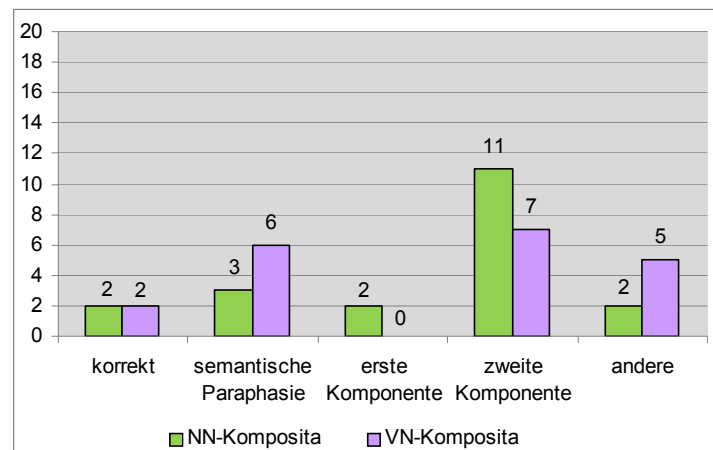


Abb. 5-29 Reaktionstypen beim Benennen von vergleichbaren NN- und VN-Komposita durch MO

vervollständigen versuchte, was ihm sechsmal gelang. Die Nennung nur der ersten Komponente trat nur zweimal auf (5,0%). Beide Arten von Komponentennennungen zusammen waren bei den NN-Komposita mit marginaler Signifikanz häufiger als bei den VN-Komposita ( $X^2=3,600$ ,  $p=0,058$ ). Bei diesen waren semantische Paraphrasien sowie andere Fehlertypen (Umschreibungen, unrelationierte, visuelle Fehlperzeptionen) häufiger. Insgesamt ähnelt die Verteilung der Reaktionstypen bei NN- vs. VN-Komposita überraschend stark der Verteilung der Reaktionstypen bei den transparenten vs. opaken Komposita (vgl. Abschnitt 5.4.3), wobei die Verteilung bei den NN-Komposita der Verteilung bei den transparenten gleicht und die bei den VN-Komposita der Verteilung bei den opaken. Dies deutet auf eine relativ stärkere kompositumsinterne Bindung der VN-Komposita im Vergleich zu den NN-Komposita hin, die allerdings, wenn man die Stimuli betrachtet, eher nicht auf mögliche Transparenzunterschiede zurückzuführen sind.

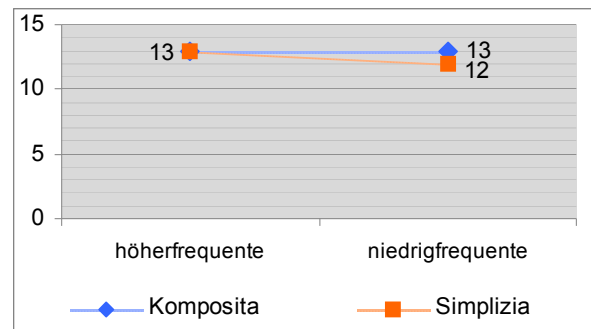
Hinweise auf eine morphembasierte Verarbeitung auf Lemma-Ebene ergaben sich jedoch nicht. Aufgrund des bei MO allerdings auch nicht vorliegenden „typischen“ Verbdefizits im Sinne eines agrammatischen Fehlens von Verben in der Spontansprache (vgl. Abschnitt

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

5.4.1) erscheint es sinnvoll, diese Interpretation möglichst durch weitere Evidenzen zu untermauern. Daher wurde ein zweiter Untersuchungsteil zur Überprüfung der Leistungen auf der Lemma-Ebene mittels Genuszuordnungsaufgaben durchgeführt.

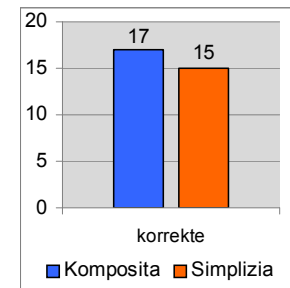
*Genuszuordnung zu Simplizia und Komposita*

Hierfür erhielt MO zunächst noch einmal die Bilder aus der Gruppenstudie (vgl. Abschnitt 4.3.2 und Anhang 4-1e für eine Übersicht über die Stimuli) vorgelegt, wobei seine Aufgabe in diesem Fall darin bestand, sie zu benennen und zusätzlich den passenden definiten Artikel anzugeben. Gewertet wurde jeweils die erste Artikelnennung. Im Ergebnis ordnete MO den je 15 Wörtern in jeder der vier Stimulusgruppen je zwölf- bzw. 13mal (80,0% bzw. 86,7%) den korrekten Artikel zu (vgl. Abbildung 5-30). Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita einerseits und höher- und niedrigfrequenten Wörtern andererseits bestanden damit nicht. Einschränkung ist allerdings festzustellen, daß insgesamt zehn der korrekten Artikelzuordnungen bei den Komposita auf der Nennung nur der zweiten Komponente beruhten (z.B. *Bauernhof* > *der Hof*). In den vier Fällen, in denen MO anschließend das Kompositum vervollständigte, blieb er aber bei seiner Genusentscheidung.



**Abb. 5-30** Anzahl korrekter Reaktionen bei der Artikelzuordnung zu höher- und niedrigfrequenten Komposita und Simplizia durch MO

Um den Fehlerfaktor möglicher Fehlbenennungen auszuschließen, wurden in einer zweiten Untersuchung Simplizia und Komposita in Form geschriebener Wörter präsentiert, wobei MOs Aufgabe darin bestand, diesen den passenden Artikel schriftlich zuzuordnen. Als Stimuli dienten je 20 hinsichtlich Genusverteilung, CELEX-Frequenz, Silben- und Phonemzahl vergleichbare Simplizia und Komposita (t-Tests: alle  $p > 0,89$ ; vgl. Anhang 5-3c für eine Übersicht über die Stimuli). In dieser Untersuchung ordnete MO 15 der 20 Simplizia (75,0%) und 17 der 20 Komposita (85,0%) den korrekten Artikel zu (vgl. Abbildung 5-31). Damit bestätigt sich



**Abb. 5-31** Korrekte Artikelzuordnung zu je 20 vergleichbaren Komposita und Simplizia durch MO bei schriftlicher Vorgabe

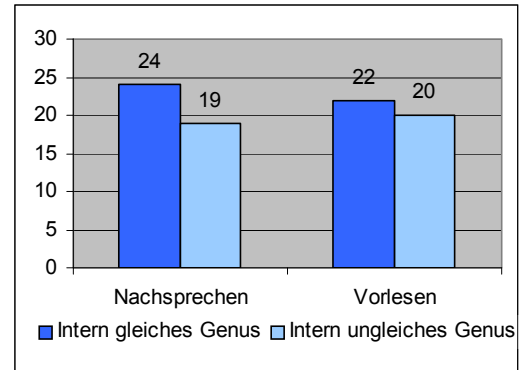
auch für die visuell-schriftliche Modalität der oben beschriebene Befund, wonach MO bei der Artikelzuordnung zu vergleichbaren Simplizia und Komposita vergleichbare Leistungen zeigt.

*Genuszuordnung zu Komposita mit intern gleichem vs. unterschiedlichem Genus*

In einer weiteren Untersuchung wurde die Genuszuordnung zu Komposita mit intern gleichem vs. intern unterschiedlichem Genus überprüft. Als Stimuli dienten 60 Komposita; bei 30

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

derselben hatten Modifikator und Kopf das gleiche Genus (z.B. *Regenschirm: der Regen – der Schirm*), bei 30 unterschieden sich Modifikator und Kopf hinsichtlich ihres Genus (z.B. *Autobahn: das Auto – die Bahn*; vgl. Anhang 5-3d für eine Auflistung der Stimuli). In einer Untergruppe hatten zehn Wörter einen „Partner“ mit übereinstimmendem Kopf in der jeweils anderen Gruppe (z.B. *Fußball – Federball*). Die Wörter in beiden Gruppen waren hinsichtlich ihrer Frequenz sowie der Frequenz der zweiten Komponente vergleichbar (t-Tests: beide  $p > 0,40$ )<sup>5-16</sup>. Die Wörter wurden MO in randomisierter Reihenfolge und gemischt mit Simplizia präsentiert; bei letzteren handelte es sich um die einzeln stehenden Köpfe der verwendeten Komposita (z.B. *Schirm, Bahn, Ball*). Die Aufgabe wurde zweimal durchgeführt, einmal mit mündlicher Vorgabe der Wörter, die MO mit Ergänzung des Artikels nachsprechen sollte, und einmal mit orthographischer Vorgabe der Wörter, die MO mit Ergänzung des Artikels vorlesen sollte. Als Hilfe erhielt er jeweils Artikelkärtchen vorgelegt, auf die er bei Bedarf zeigen konnte. Gewertet wurde jeweils die erste Reaktion.



**Abb. 5-32** Anzahl korrekter Artikel-Zuordnungen für Komposita mit gleichem vs. ungleichem internem Genus durch MO bei mündlicher und schriftlicher Vorgabe der Stimuli

**Nachsprechen mit Ergänzen des Artikels:** Bei mündlicher Vorgabe der Wörter gelang es MO bei 43 der 60 Komposita (71,7%), den Artikel ohne weiteres Suchverhalten korrekt zu nennen. Dabei zeigte sich ein leichter, aber nicht signifikanter Vorteil der Wörter mit intern gleichem Genus ( $24/30 = 80,0\%$ ) gegenüber den Wörtern mit intern ungleichem Genus ( $19/30 = 63,3\%$ ; vgl. Abbildung 5-32). Zugleich zeigte sich in den Fehlern innerhalb der letzteren Gruppe eine schwache Tendenz zur Nennung des Genus des Modifikatoren ( $7/11 = 63,6\%$ ) statt des dritten, nicht im Wort vorkommenden Genus ( $4/11 = 36,4\%$ ). Trotz der höheren Frequenz und der geringeren Länge der Simplex-Füller traten bei diesen nicht wesentlich mehr korrekte Reaktionen auf als bei den Komposita ( $40/50 = 80,0\%$ ). Dabei bestand kein Unterschied zwischen den den beiden Gruppen entnommenen Simplizia (Köpfe aus Wörtern mit intern gleichem Genus:  $22/30 = 73,3\%$  vs. Köpfe aus Wörtern mit intern ungleichem Genus:  $23/30 = 76,7\%$ ). Ein Zusammenhang zwischen der Korrektheit der Genuszuordnung bei den Komposita und der bei den zugehörigen Köpfen war laut Kontingenztest (Kontingenz-Koeffizient: 0,045,  $p=0,730$ ) nicht festzustellen.

**Vorlesen mit Ergänzen des Artikels:** Bei schriftlicher Vorgabe der Wörter gelang es MO bei 42 der 60 Komposita (70,0%), den Artikel ohne weiteres Suchverhalten korrekt zu nennen. Dabei zeigte sich kein Unterschied zwischen den Wörtern mit intern gleichem Genus ( $22/30 = 73,3\%$ ) und denen mit intern ungleichem Genus ( $20/30 = 66,7\%$ ; vgl. nochmals

<sup>5-16</sup> Für einige der Wörter lagen in CELEX keine Angaben zur Frequenz vor. Aufgrund ihres Fehlens in der Datenbank wurde hier von einem Frequenzwert von 0 ausgegangen.



Abbildung 5-32). Jeweils fünf der Fehler innerhalb der Wörter mit intern ungleichem Genus bestanden in der Nennung des Genus des Modifikatoren bzw. des nicht im Wort vorkommenden Genus. Bezüglich der Genuszuordnung zu den Simplex-Füllern war MO in dieser Aufgabe mit 42/50 (84,0%) korrekten Reaktionen etwas erfolgreicher als bei den (längeren und weniger frequenten) Komposita. Wiederum bestanden keine Unterschiede zwischen den den beiden Gruppen entnommenen Simplizia (Köpfe aus Wörtern mit intern gleichem Genus: 26/30 = 86,7% vs. Köpfe aus Wörtern mit intern ungleichem Genus: 25/30 = 83,3%). Wiederum gab es auch keinen Zusammenhang zwischen der Korrektheit der Genuszuordnung bei den Komposita und der bei den zugehörigen Köpfen (Kontingenz-Koeffizient: 0,138,  $p=0,281$ ).

Insgesamt war die Zahl korrekter Genuszuordnungen bei mündlicher Vorgabe (83/110 = 75,5%) und schriftlicher Vorgabe (84/110 = 76,4%) der Stimuli nahezu identisch, ohne daß ein stimulusbezogener Zusammenhang zwischen korrekten Reaktionen in den beiden Modalitäten bestand (Kontingenz-Koeffizient: 0,97;  $p=0,305$ ).

#### *Zusammenfassung zur Lemma-Ebene*

Zur Überprüfung der Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene durch MO wurden Untersuchungen zu zwei syntaktischen Merkmalen durchgeführt, die dieser Ebene zugeordnet werden: (a) der Wortart und (b) dem Genus (z.B. Levelt 2001; Levelt et al. 1999; vgl. Abschnitt 4.1.2).

Mit Blick auf die Wortart zeigte MO ein marginal signifikant stärkeres Defizit bei der Produktion von Verben im Vergleich zu Nomen. Dieses spiegelte sich – anders als in den Arbeiten etwa von Semenza und Mitarbeitern (1997) und Lorenz und Mitarbeitern (2013) – bei der Produktion von Komposita mit und ohne initialer Verbkomponente nicht wider. Damit ergab sich kein Hinweis auf eine komponentenbasierte Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene.

Aus weiteren Untersuchungen zur Zuordnung des passenden Artikels zu Simplizia vs. Komposita sowie zu Komposita mit intern gleichem vs. unterschiedlichem Genus ergaben sich zudem keine Evidenzen für eine Verarbeitung der kompositumsinternen Genusinformation. Die Annahme einer regulär dekomponierten Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene wird insofern auch durch diese Untersuchungen nicht unterstützt. Die schwachen Unterschiede zwischen Komposita mit intern gleichem vs. intern ungleichem Genus sowie die beim Nachsprechen gefundene Tendenz zur Nennung des Modifikator-Genus lassen sich stattdessen möglicherweise durch eine Zerlegung auf der Wortform-Ebene erklären, der mit den im folgenden beschriebenen Untersuchungen nachgegangen wird.

### 5.4.5 Untersuchungen zur Wortform-Ebene

Der dritte Untersuchungsteil war der Frage gewidmet, inwieweit sich – im Sinne des Levelt-Modells (vgl. Abschnitt 4.1.2) - Hinweise auf eine dekomponierte Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Wortform-Ebene ergeben. Hierfür wurden Einflüsse von Wortfrequenz und –länge auf den Benennungserfolg, die Nennung von morphemischen vs. nicht-morphemischen Wortteilen sowie MOs Kenntnis der morphologischen Struktur vorgegebener Wörter untersucht. Außerdem wurde überprüft, inwieweit Komponentennennungen nicht nur beim Benennen, sondern auch in anderen mündlich-produktiven Aufgaben auftraten.

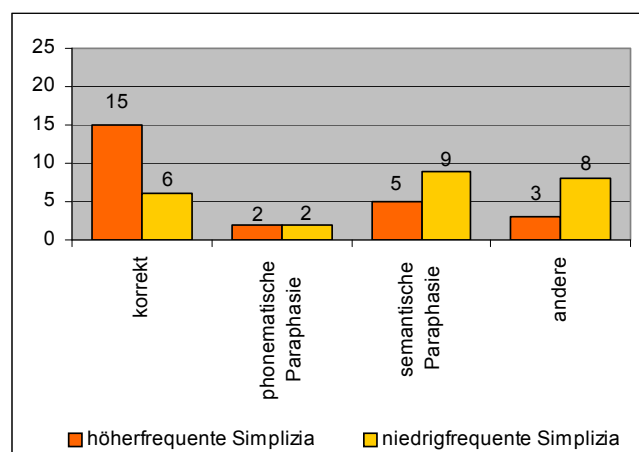
#### *Frequenzeinflüsse bei der Benennung von Simplizia und Komposita*

Einen wichtigen Hinweis darauf, ob MOs Störungsmuster der Wortform-Ebene zuzuordnen ist, kann die Analyse möglicher Frequenzeinflüsse geben, die im Levelt-Modell dieser Ebene zugeordnet werden (vgl. Jescheniak & Levelt 1994; vgl. auch Abschnitt 4.1.2). Dabei sind zwei Arten von Frequenzen von Relevanz, nämlich a) die Frequenz der Komposita als ganze und b) die Komponentenfrequenzen. Zum Vergleich wurden auch mögliche Frequenzeinflüsse bei Simplizia analysiert.

Aus den bisherigen Untersuchungen ist hierzu folgendes festzuhalten: Im Rahmen der Diagnostik (vgl. Abschnitt 5.4.1) hatte sich innerhalb der Wortproduktionsprüfung nur die Tendenz eines Frequenzeinflusses gezeigt, die innerhalb der Gruppenstudie zur Produktion von je 15 niedrig- und höherfrequenten Simplizia und Komposita ein marginal signifikantes Niveau erreichte.

Für eine weitere Untersuchung dieser Tendenz wurden zunächst anhand der oben beschriebenen 328 Komposita und 272 Simplizia verschiedene Subsets zusammengestellt und die Reaktionen MOs jeweils analysiert (vgl. Anhänge 5-3e bis 5-3i für eine Übersicht über die hier verwendeten Stimuli)<sup>5-17</sup>.

Höher- vs. niedrigfrequente Simplizia: Das erste dieser Sets bestand aus je 25 Simplizia mit höherer ( $\geq 30$ ) vs. niedriger ( $\leq 6$ ) CELEX-Frequenz, die hinsichtlich Silben-, Phonem- und Graphemzahl vergleichbar waren (t-Tests, alle  $p > 0,60$ ). Die Auszählung der korrekten vs. fehlerhaften Reaktionen ergab, daß die zuvor festgestellte Tendenz sich innerhalb



**Abb. 5-33** Reaktionstypen bei der Benennung von je 25 höherfrequenten vs. niedrigfrequenten Simplizia durch MO

<sup>5-17</sup> Sofern ein Wort in mehreren Untersuchungen auftrat, wurde für die Auswertung das Ergebnis aus der jeweils ersten dieser Untersuchungen verwendet.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

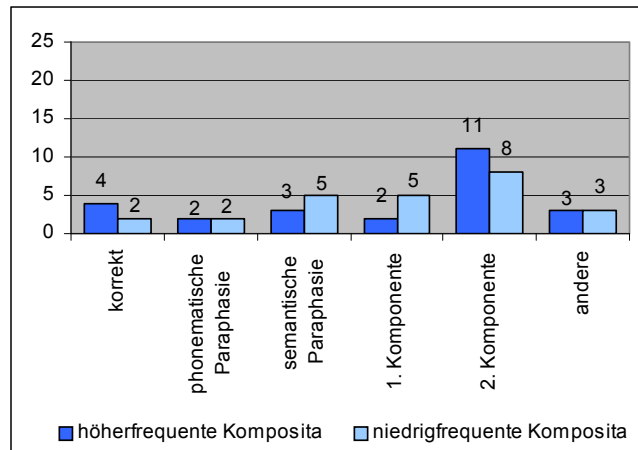
dieses vergleichsweise größeren Sets zu einem statistisch signifikanten Vorteil der höherfrequenten ( $15/25 = 60,0\%$ ) im Vergleich zu den niedrigfrequenten ( $6/25 = 24,0\%$ ) Simplizia stabilisierte ( $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=6,650$ ,  $p=0,010$ ; vgl. Abbildung 5-33). Weitere Reaktionstypen waren insbesondere semantische Paraphrasen sowie andere, wobei sich keine auffallenden Unterschiede zwischen den beiden Stimulusgruppen zeigten.

Höher- vs. niedrigfrequente Komposita: Das zweite Frequenz-Set bestand aus je 25 weitgehend transparenten Komposita mit höherer ( $\geq 20$ ) vs. niedriger ( $\leq 2$ ) CELEX-Frequenz, die hinsichtlich Silben-, Phonem- und Graphemzahl vergleichbar waren (t-Tests, alle  $p > 0,67$ ). Hier ergab die Auszählung der korrekten Reaktionen zwar ein Vorteil der höherfrequenten ( $4/25 = 16,0\%$ ) gegenüber den niedrigfrequenten ( $2/25 = 8,0\%$ ) Wörtern; dieser war

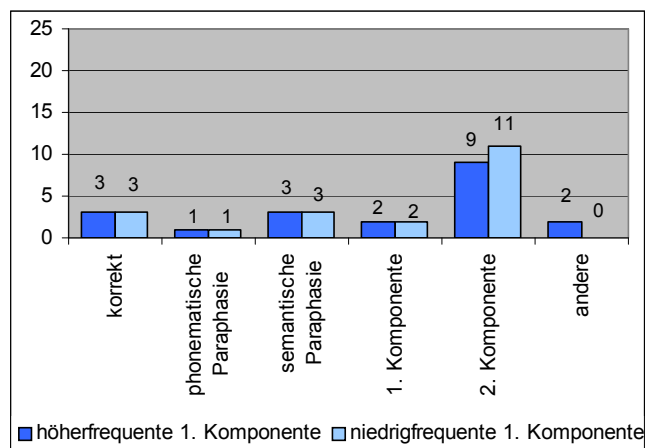
aber – wohl aufgrund der geringen Zahl – statistisch nicht nachweisbar (vgl. Abbildung 5-34). Den Hauptteil der fehlerhaften Reaktionen bildeten hier wiederum Nennungen der zweiten Komponente, wobei sich kein Unterschied zwischen den höher- und den niedrigfrequenten Wörtern zeigte.

Komposita mit höher- vs. niedrigfrequentem Modifikatoren: Das dritte Frequenzset bestand aus jeweils 20 Komposita mit höherer ( $\geq 316$ ) vs. niedriger ( $\leq 38$ ) Frequenz der ersten Komponente, während Kompositumsfrequenz, Frequenz der zweiten Komponente, Silben-, Phonem- und Graphemzahl vergleichbar waren (t-Tests, alle  $p > 0,21$ ). Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-35 zusammengefasst. Die Auszählung der korrekten Reaktionen

ergab keine Unterschiede zwischen den beiden Stimulusgruppen (jeweils  $3/25 = 12,0\%$ ). Auch die Verteilung der sonstigen Reaktionstypen wurde nicht durch die Frequenz der ersten Komponente beeinflusst. Insbesondere waren Nennungen der ersten Komponente offenbar unabhängig von ihrer Frequenz.



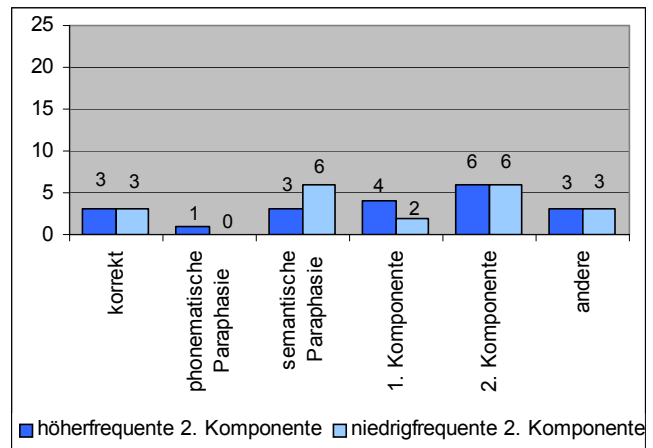
**Abb. 5-34** Reaktionstypen bei der Benennung von je 25 höherfrequenten vs. niedrigfrequenten Komposita durch MO



**Abb. 5-35** Reaktionstypen bei der Benennung von je 20 Komposita mit höherfrequentem vs. niedrigfrequentem Modifikatoren durch MO

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

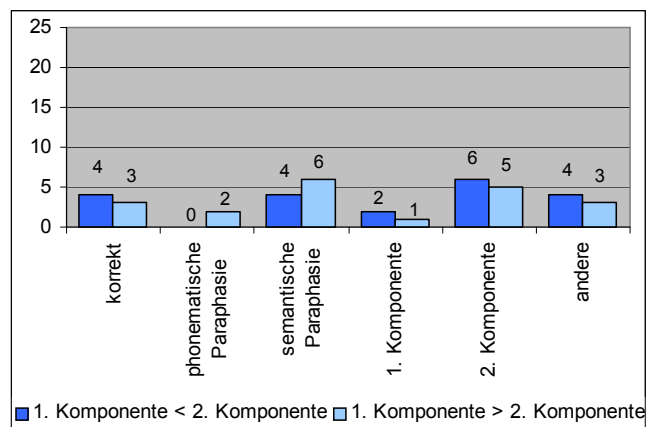
Komposita mit höher- vs. niedrigfrequentem Kopf: Das vierte Frequenzset bestand aus jeweils 20 Komposita mit höherer ( $\geq 349$ ) vs. niedriger ( $\leq 30$ ) Frequenz der zweiten Komponente, während Kompositumsfrequenz, Frequenz der ersten Komponente, Silben-, Phonem- und Graphemzahl vergleichbar waren (t-Tests, alle  $p > 0,23$ ). Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-36 zusammengefaßt. Auch hier ergab die Auszählung der korrekten



**Abb. 5-36** Reaktionstypen bei der Benennung von je 20 Komposita mit höherfrequentem vs. niedrigfrequentem Kopf durch MO

Reaktionen keine Unterschiede zwischen den beiden Stimulusgruppen. Die Verteilung der sonstigen Reaktionstypen wurde ebenfalls nicht durch die Frequenz der zweiten Komponente beeinflusst. Insbesondere waren Nennungen der zweiten Komponente offenbar unabhängig von ihrer Frequenz.

Komposita mit differierenden Frequenzen von Modifikator und Kopf: Das fünfte Frequenzset schließlich bestand aus insgesamt 40 Komposita, deren erste Komponente entweder eine deutlich geringere Frequenz hatte als die zweite ( $n=20$ ) oder eine deutlich höhere ( $n=20$ ). Die Wörter in beiden Sets unterschieden sich dementsprechend signifikant sowohl hinsichtlich der Frequenz der ersten Komponenten als auch hinsichtlich der Frequenz der



**Abb. 5-37** Reaktionstypen bei der Benennung von je 20 Komposita mit geringerer Frequenz des Modifikatoren im Vergleich zum Kopf bzw. höherer Frequenz des Modifikatoren im Vergleich zum Kopf durch MO

zweiten Komponenten (t-Tests, beide  $p < 0,01$ ), während Ganzwort-Frequenz, Silben-, Phonem- und Graphemzahl vergleichbar waren (t-Tests, alle  $p > 0,32$ ). Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-37 zusammengefaßt. Von den Komposita mit höherer Frequenz der ersten Komponente wurden 4/20 (20,0%) und von den Komposita mit höherer Frequenz der zweiten Komponente 3/20 (15,0%) korrekt benannt, d.h. es zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Sets. Darüber hinaus beeinflusste das Frequenzverhältnis zwischen den Komponenten die fehlerhaften Reaktionstypen nicht. Insbesondere traten Nennungen der ersten bzw. der zweiten Komponente in beiden Stimulusgruppen jeweils vergleichbar häufig auf.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

Da die bisher durchgeführten statistischen Analysen v.a. aufgrund der jeweils sehr geringen Zahl korrekter Reaktionen bei den Komposita möglicherweise nur bedingt aussagekräftig waren, wurde in einem weiteren Schritt eine logistische Regression durchgeführt, um festzustellen, welche Frequenzen möglicherweise das Reaktionsverhalten korrekt vs. fehlerhaft sowie das Vorkommen der einen oder der anderen Komponente in der Reaktion beeinflussten.

In die Analyse gingen all diejenigen der in Abschnitt 5.4.3 beschriebenen Simplizia und Komposita ein, für die aus CELEX Angaben zur Frequenz vorlagen. Sofern ein Wort in mehreren Untersuchungen vorgekommen war, wurde für die Auswertung das Ergebnis aus der jeweils ersten dieser Untersuchungen verwendet. Insgesamt konnten so die Reaktionen auf 374 Wörter - 191 Simplizia und 183 Komposita – betrachtet werden. Als Kovariaten gingen der Worttyp (Simplex vs. Kompositum), die CELEX-Frequenz sowie die Silben- und die Phonemzahl als Maße für die Länge in die Analyse ein. Neben Worttyp (Wald=7,383,  $p=0,007$ ) und Phonemzahl (Wald=5,153,  $p=0,023$ ; s.u.) erwies sich hierbei die Frequenz als ein Faktor, der das Auftreten von korrekten vs. fehlerhaften Reaktionen in marginal signifikantem Ausmaß voraussagte (Wald=3,153,  $p=0,076$ ). Als Schätzer der durch die Prädiktoren aufgeklärten Varianz ergab sich ein  $R^2$  nach Nagelkerke von 0.349. Der Hosmer-Lemeshow-Test bot keinen Anlaß, an der Modellgültigkeit zu zweifeln ( $p=0,681$ ). Die Korrelation zwischen der Zahl korrekter Reaktionen und der Frequenz war hochsignifikant (Korrelation nach Pearson: 0,277,  $p<0,001$ ).

Bei der Auswertung der Komposita allein wurden zusätzlich zu den o.g. Variablen die Frequenzen der ersten und der zweiten Komponente in die Analyse einbezogen, wobei sich die Zahl der auswertbaren Stimuli dadurch auf 164 verringerte, da nicht für alle Komponenten CELEX-Frequenzen vorlagen. Hier war die (Ganzwort-)Frequenz der einzige Faktor, der den Erfolg der Benennungen voraussagte (Wald=4,734,  $p=0,030$ ). Nagelkerkes  $R^2$  als Schätzer der durch die Prädiktoren aufgeklärten Varianz lag bei 0,111. Der Hosmer-Lemeshow-Test bot wiederum keinen Anlaß, an der Modellgültigkeit zu zweifeln ( $p=0,870$ ). Es bestand eine hochsignifikante Korrelation zwischen der Zahl der korrekten Reaktionen und der Frequenz (Korrelation nach Pearson:  $r=0,255$ ,  $p=0,001$ ). Die Frequenzen der Komponenten hatten hingegen keinen nachweisbaren Einfluß auf das Vorkommen korrekter vs. fehlerhafter Reaktionen.

Über die korrekten Reaktionen hinaus wurden die Komponentennennungen ausgewertet, um festzustellen, von welchen Faktoren sie möglicherweise abhängig waren. Als Komponentennennungen gewertet wurden (a) in der üblichen Weise Nennungen nur der ersten (19/164 = 11,6%) oder nur der zweiten Komponente (57/164 = 34,8%) bzw. (b) alle Reaktionen, in denen die erste Komponente bzw. die zweite Komponente auftrat, d.h. neben den Nennungen nur einer Komponente auch korrekte Benennungen des Zielwortes sowie andere Kom-

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

posita, die die Zielkomponente enthielten. In diesem Sinne traten Nennungen der ersten Komponente in 50/164 Fällen (30,5%) und Nennungen der zweiten Komponente in 88/164 Fällen (53,7%) auf. In den Regressionsanalysen erwies sich bei beiden Zählungen keine der o.g. Variablen als Prädiktor für die Nennung einer Komponente. Dies galt auch für die als zusätzliche Kovariate hinzugezogene Silbenzahl der Komponenten.

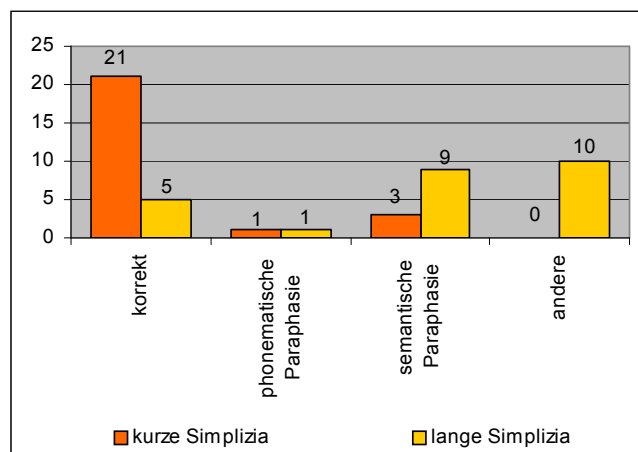
Zusammengenommen liegen damit Evidenzen für einen Einfluß der Kompositumsfrequenz auf MOs Benennerfolg bei Komposita vor, während die Komponentenfrequenzen sich weder auf die Zahl korrekter Benennungen noch auf die Häufigkeit der Nennung einer bestimmten Komponente nachweisbar auswirkten.

### *Einfluß der Wortlänge bei der Benennung von Simplizia und Komposita*

Ein weiterer wichtiger Hinweis darauf, ob MOs Störungsmuster der Wortform-Ebene – und hier insbesondere der phonetischen Enkodierung – zuzuordnen ist, kann sich aus der Feststellung eines möglichen Einflusses der Wortlänge ergeben. Dieser deutet sich bereits aus den Ergebnissen der Wortproduktionsprüfung innerhalb der Diagnostik an, wonach die Zahl korrekter Reaktionen bei MO signifikant durch die Wortlänge bestimmt wird (vgl. Abschnitt 5.4.1).

Zur weiteren Analyse dieses Effektes wurden in analoger Weise zur Bildung der Frequenz-Sets (s.o.) Sets von Wörtern mit unterschiedlicher Länge zusammengestellt (vgl. Anhänge 5-3j und 5-3k für eine Übersicht über die Stimuli).

Kurze vs. lange Simplizia: Das erste derselben bestand aus je 25 ein- und zweisilbigen vs. drei- bis fünfsilbigen Simplizia, die sich auch hinsichtlich ihrer Phonem- und Graphemzahl signifikant unterschieden (t-Tests: alle  $p < 0,001$ ), aber hinsichtlich der CELEX-Frequenz vergleichbar waren (t-Test:  $t(48) = 0,064$ ,  $p = 0,949$ ). Entsprechend der in der Diagnostik gefundenen Ergebnisse zeigte sich hier bei der Auszählung der korrekten Reaktionen ein hochsignifikanter Vorteil der kürzeren gegenüber den längeren Wörtern (Chi<sup>2</sup>-Test:  $X^2 = 20,513$ ,  $p < 0,001$ ), wobei es sich bei den Fehlreaktionen bei den längeren Wörtern insbesondere um semantische Paraphrasen und andere Reaktionstypen handelte (vgl. Abbildung 5-38).

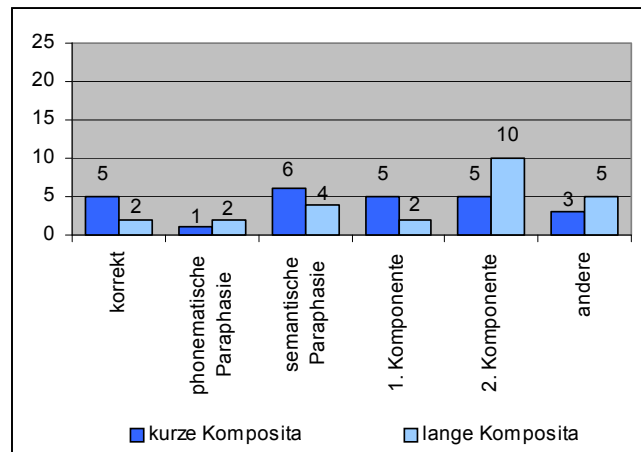


**Abb. 5-38** Reaktionstypen bei der Benennung von je 25 kurzen vs. längeren Simplizia durch MO

Kurze vs. lange Komposita: Ein zweites Längen-Set bestand aus je 25 zweisilbigen vs. vier- und fünfsilbigen Komposita, die sich zudem hinsichtlich ihrer Phonem- und Graphemzahl signifikant unterschieden (t-Tests:

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

alle  $p < 0,001$ ), aber hinsichtlich der CELEX-Frequenz vergleichbar waren (t-Test:  $t(48) = 0,501$ ,  $p = 0,618$ ). Auch hier benannte MO die kürzeren Wörter häufiger korrekt als die längeren (vgl. Abbildung 5-39); der Unterschied war aber aufgrund der geringen Zahl korrekter Antworten insgesamt statistisch nicht nachweisbar. Unter den fehlerhaften Reaktionstypen überwog wieder die Nennung der zweiten Komponente, die bei den längeren Komposita etwas häufiger auftrat als bei den kürzeren. Umgekehrt nannte MO bei den kürzeren Komposita etwas häufiger zunächst nur die erste Komponente. Beide Unterschiede waren aber statistisch nicht nachweisbar.



**Abb. 5-39** Reaktionstypen bei der Benennung von je 25 kurzen vs. längeren Komposita durch MO

Da – wie auch bei den Frequenzuntersuchungen – die bisher durchgeführten statistischen Analysen v.a. aufgrund der jeweils sehr geringen Zahl korrekter Reaktionen bei den Komposita möglicherweise nur bedingt aussagekräftig waren, wurden zusätzlich die Werte aus den oben beschriebenen Regressionsanalysen betrachtet. Hierbei erwies sich die Phonemzahl (Wald=5,153,  $p = 0,023$ ) bei der Auswertung der Reaktionen auf alle 374 Wörter als ein Faktor, der das Auftreten von korrekten vs. fehlerhaften Reaktionen signifikant beeinflusste. Die Zahl korrekter Reaktionen war signifikant negativ korreliert sowohl mit der Silbenzahl (Korrelation nach Pearson:  $r = -0,406$ ,  $p < 0,001$ ) als auch mit der Phonemzahl (Korrelation nach Pearson:  $r = -0,474$ ,  $p < 0,001$ ). Bei der Auswertung nur der 164 Komposita hingegen zeigten weder die Silben- noch die Phonemzahl einen Einfluß auf das Auftreten von korrekten vs. fehlerhaften Reaktionen.

Anders als bei den Simplizia ist insofern bei den Komposita die Wortlänge offenbar kein Faktor, der MOs Benennungserfolg beeinflusst, was als ein durchaus bemerkenswerter Unterschied zwischen beiden Worttypen zu werten und dementsprechend zu diskutieren ist (s.u.).

#### *Wortteil- und Komponentennennungen*

Als ein Reaktionstyp, der sicher der Wortform-Ebene zuzuordnen ist, können (nicht-morphemische) Wortteilnennungen gelten. Um zu überprüfen, inwieweit zumindest ein Teil der Komponentennennungen in vergleichbarer Weise zu interpretieren ist, wurden zunächst aus den 271 oben beschriebenen Simplizia die besonders langen, d.h. die drei- bis fünfsilbigen, ausgewählt, da hier am ehesten ein der artikulatorischen Planung zuzuordnender Effekt zu erwarten ist. Es handelte sich um 102 Wörter. Einen Überblick über MOs Reaktionen bei deren Benennung bietet Abbildung 5-40: 25 (24,5%) der Wörter wurden korrekt benannt.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Den Hauptteil der Reaktionen machten allerdings semantische Paraphrasien (33,3% = 44,16% der fehlerhaften Reaktionen) aus. Wortteilnennungen, zu denen in diesem Fall auch phonologisches Suchverhalten und Zusammenziehungen gezählt wurden, traten bei insgesamt zehn (9,8%) der Reaktionen auf; ihr Anteil an den fehlerhaften Reaktionen betrug 13,0%.

Auch aus den oben beschriebenen 328 Komposita wurden die drei- bis fünfsilbigen ausgewählt; es handelte sich hierbei um 228 Wörter. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-41 zusammengefasst. Anders als bei den

Simplizia machten hier die Wortteilnennungen, zu denen in diesem Fall auch die Komponentennennungen gezählt wurden, mit 57,5% mehr als die Hälfte der Reaktionen aus. Daneben traten v.a. korrekte Reaktionen (17,1%) und semantische Paraphrasien (15,4%) auf. Da ein Teil der Komponentennennungen möglicherweise tatsächlich als semantische Paraphrasien zu interpretieren ist (vgl. Abschnitt 5.4.3), wurden in einem zweiten Schritt nur solche Komponentennennungen als Wortteile gewertet, bei denen MO eine Fortsetzung anstrebte, während die offenbar als Ganzwortersetzungen intendierten Komponentennennungen als semantische Paraphrasien interpretiert wurden. Das Ergebnis dieser Auszählung ist in Abbil-

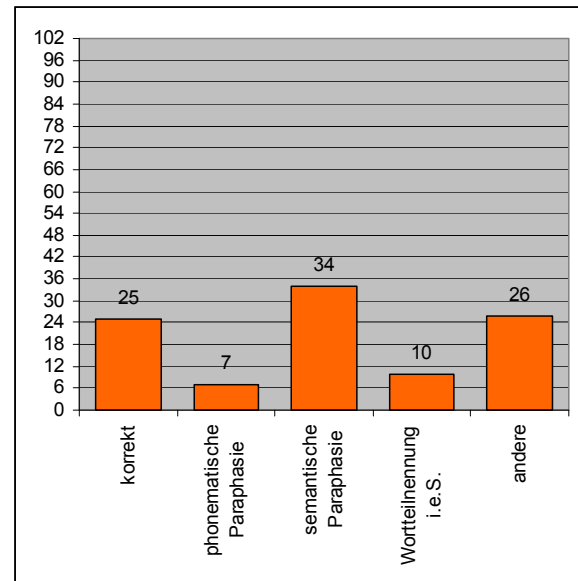


Abb. 5-40 Reaktionstypen bei der Benennung von 102 drei- bis fünfsilbigen Simplizia durch MO

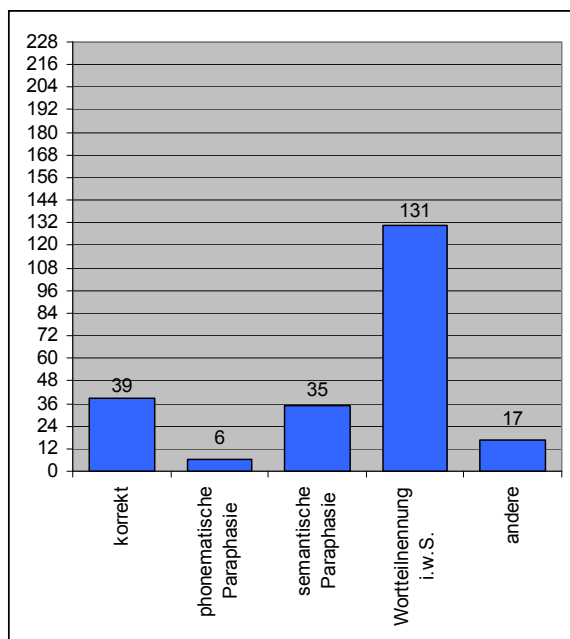


Abb. 5-41 Reaktionstypen bei der Benennung von 228 drei- bis fünfsilbigen Komposita durch MO bei Wertung aller Komponentennennungen als Wortteilnennungen

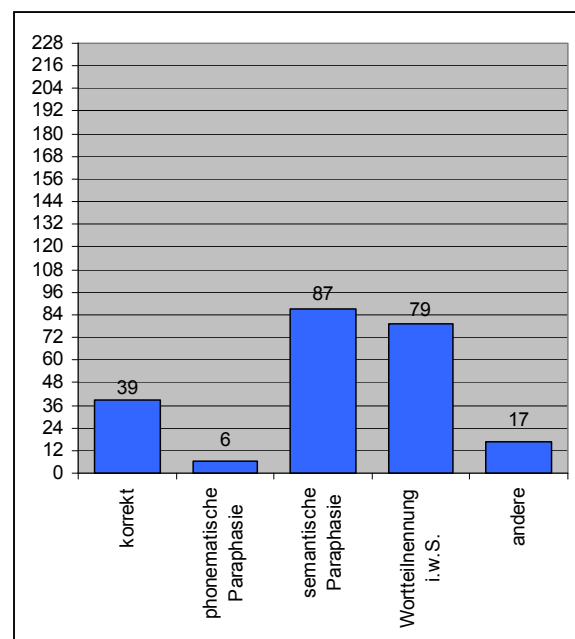


Abb. 5-42 Reaktionstypen bei der Benennung von 228 drei- bis fünfsilbigen Komposita durch MO bei Unterteilung der Komponentennennungen in Wortteilnennungen und semantische Paraphrasien



## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

dung 5-42 dargestellt. Die Zahl der semantischen Paraphrasen (38,2%) und der Wortteilnennungen (34,6%) hat sich damit einander angeglichen. Ihre Anteile an den fehlerhaften Reaktionen betragen infolgedessen 46,0% bzw. 41,8%.

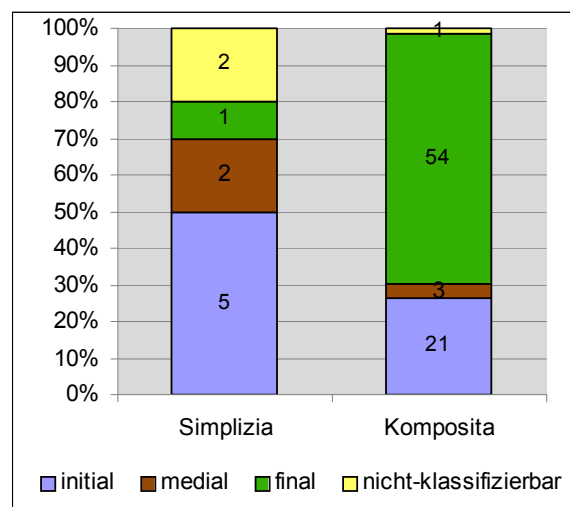
Wie in der in Abschnitt 5.4.3 dargestellten Analyse entsprach bei dieser Auszählung der Anteil der semantischen Paraphrasen bei den Simplizia dem Anteil der semantischen Paraphrasen sowie einem Teil der Komponentennennungen bei den Komposita. Der Anteil der Wortteilnennungen hingegen war bei den Simplizia (9,8% = 13,0% der fehlerhaften Reaktionen) wesentlich geringer als der Anteil der Wortteilnennungen und des restlichen Teils der Komponentennennungen bei den Komposita (34,6% = 41,8% der fehlerhaften Reaktionen).

Auch qualitativ bestanden deutliche Unterschiede (vgl. Abbildung 5-43). Insbesondere traten Nennungen eines finalen Wortteils bei den Simplizia fast nie auf (1/10 = 10,0%), während sie bei den Komposita in Form der Nennungen der zweiten Komponente den größten Teil der Wortteilnennungen ausmachten (54/79 = 68,4%).

Aufgrund der genannten quantitativen wie auch qualitativen Unterschiede läßt sich schließen, daß ein Teil der Komponentennennungen – und zwar insbesondere der Nennungen der ersten Komponente – mit den nicht-morphemischen Wortteilnennungen bei den Simplizia vergleichbar ist. Daneben gibt es aber einen großen Teil der Nennungen v.a. der zweiten Komponente, die zwar möglicherweise auch auf der Wortform-Ebene entstehen, sich aber klar von den nicht-morphemischen Wortteilnennungen differenzieren lassen. Um diese Annahme zu überprüfen, wurde in einer nächsten Untersuchung MOs Metawissen bezüglich der Wortform der zu benennenden Wörter erfragt.

### *Bestimmung von Wortlänge und morphologischer Struktur*

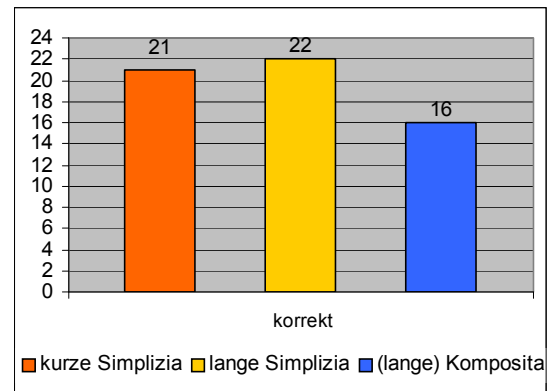
In Studien zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie ist immer wieder betont worden, daß die Patienten trotz Zugriffsschwierigkeiten um die morphologische Struktur der Wörter wußten (z.B. Hittmair-Delazer et al. 1994; Semenza et al. 1997; 2011; Delazer & Semenza 1998; Lorenz 2008; vgl. auch Abschnitt 5.2.4). Um festzustellen, inwieweit dies auch für MO gilt, wurden zwei Untersuchungen durchgeführt, in denen er zum einen über die Wortlänge entscheiden sollte und zum anderen über den morphologischen Status als Simplex bzw. Kompositum.



**Abb. 5-43** Prozentuale Anteile und Summen der Wortteilnennungen für Simplizia und Komposita nach Wortposition

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Wortlänge: Als Stimuli für die erste Untersuchung dienten Abbildungen von je 24 einsilbigen Simplizia, dreisilbigen Simplizia und dreisilbigen Komposita, die in randomisierter Reihenfolge dargeboten wurden (vgl. Anhang 5-3l für eine Übersicht über die Stimuli). MOs Aufgabe bestand darin, diese Bilder zu benennen und möglichst jeweils vorher schon anzugeben, ob es sich um ein langes oder um ein kurzes Wort handelte. Die Ergebnisse dieser Bestimmung sind in Abbildung 5-44 zusammengefaßt. Es zeigt sich, daß MO bei den kurzen Simplizia in 21/24 (87,5%) der Fälle korrekt über die Wortlänge entschied. 20 dieser Wörter benannte er auch ohne



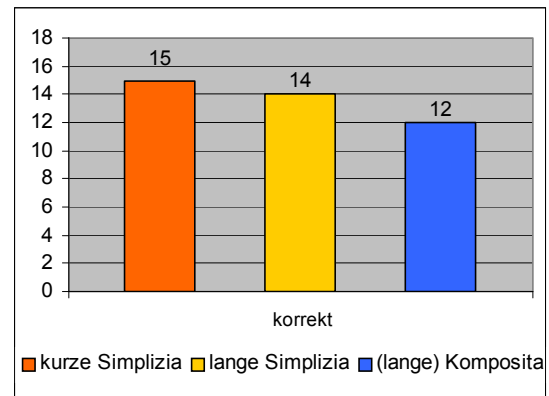
**Abb. 5-44** Anzahl korrekter Längenangaben (kurz vs. lang) durch MO für je 24 einsilbige Simplizia, dreisilbige Simplizia und dreisilbige Komposita

Suchverhalten korrekt. Die fehlerhaften Längenbestimmungen waren hier einmal möglicherweise auf eine fehlerhafte Benennung des Wortes (*Faß* > *Tonne*) zurückzuführen und zweimal auf eine Beurteilung des semantischen Gehaltes statt der Wortlänge (ein langer *Arm*, ein langer *Pfeil*). Für die langen Simplizia gab MO 22mal (91,7%) die korrekte Wortlänge an. Von diesen Wörtern benannte er 16 sofort oder nach phonologischem Suchverhalten korrekt bzw. mittels einer phonematischen Paraphasie. Die Fehlentscheidungen bezüglich der Länge waren einmal auf eine fehlerhafte Benennung (*Pistole* > *Colt*) zurückzuführen und einmal möglicherweise durch den semantischen Gehalt bestimmt (eine kleine *Tomate*). Die Zahl der korrekten Längenentscheidungen bei den Komposita war mit 16/24 (66,7%) mit marginaler Signifikanz ( $\chi^2$ -Test<sub>(2)</sub>, zweiseitig  $X^2=5,820$ ,  $p=0,054$ ) geringer als bei den Simplizia. Sieben dieser Komposita benannte MO ohne weiteres Suchverhalten korrekt oder mit einer phonematischen Paraphasie. In drei Fällen traf er eine korrekte Längenentscheidung trotz der Nennung nur der zweiten Komponente (z.B. *Kuckucksuhr* > *Uhr*). Fünf der acht Fehlentscheidungen betrafen Wörter, die MO ebenfalls nur mit der zweiten Komponente benannt hatte; die übrigen traten trotz einer erfolgreichen Annäherung an das Zielwort auf (z.B. *Federball* > *so n so n F-, nee, wie heißt das? ... was .. Feder-, Federball ... Feder-, Federball*).

Morphologische Struktur: Als Stimuli für die zweite Untersuchung dienten je 18 der oben verwendeten Stimuli (vgl. Anhang 5-3m). MOs Aufgabe bestand diesmal darin, die Bilder zu benennen und möglichst vorher schon zu entscheiden, ob es sich um ein ein- oder ein zweiteiliges Wort handelte. Die Ergebnisse dieser Bestimmung sind in Abbildung 5-45 zusammengefaßt. Auch hier traf MO in der überwiegenden Zahl der Fälle (41/54 = 75,9%) eine korrekte Entscheidung. Dies betraf 15/18mal (83,3%) die kurzen Simplizia, 14/18mal (77,8%) die langen Simplizia und 12/18mal (66,7%) die Komposita. Alle drei Fehlentscheidungen bei den kurzen Simplizia waren semantisch bedingt (z.B. *Schuh* > zu einem Paar gehören zwei

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Schuhe), während sich bei den längeren Simplizia keine erkennbare Erklärung für die Fehlentscheidungen fand. Die Fehlentscheidungen bei den Komposita waren in fünf Fällen auf die Nennung nur der zweiten Komponente, mit der MO zufrieden war, zurückzuführen; in einem Fall lag der Entscheidung eine semantische Paraphrasie zugrunde (*Löwenzahn* > *Strauß*). Die korrekten Entscheidungen waren hier in allen Fällen mit einer korrekten Benennung bzw. der eindeutigen Anstrengung eines Kompositums assoziiert.



**Abb. 5-45** Anzahl korrekter Angaben zur morphologischen Komplexität (ein Teil vs. zwei Teile) durch MO für einsilbige Simplizia, dreisilbige Simplizia und dreisilbige Komposita

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind insgesamt schwer zu interpretieren, da MO die Entscheidung über Länge oder morphologische Komplexität häufig erst nach der Benennung des Zielwortes äußerte, die Korrektheit der Entscheidung insofern zumindest partiell mit der Korrektheit der Benennung assoziiert war und somit die kurzen Simplizia in beiden Aufgaben die besten Leistungen evozierten und die Komposita die stärksten Beeinträchtigungen. Erschwerend kommt hinzu, daß MO bei seiner Entscheidung zum Teil semantische statt metasprachlicher Kriterien ansetzte. Dennoch läßt sich aufgrund der Ergebnisse für die Komposita die Hypothese aufstellen, daß es solche Wörter gibt, bei denen MO die Nennung nur einer Komponente als adäquate Bezeichnung des Wortes ansieht, und daneben auch solche, bei denen er zwar nur eine Komponente nennt, sich aber dennoch der eigentlich komplexen Struktur des Zielwortes bewußt ist. Dies entspricht der in den vorhergehenden Untersuchungen bereits getroffenen Unterscheidung zwischen „Komponentennennungen als Ganzwortersetzung“ im Sinne einer semantischen Paraphrasie vs. „Komponentennennungen mit anschließendem Versuch einer Vervollständigung“ im Sinne einer Wortteilnennung.

Inwieweit letztere eher dem Abruf der Wortform im Sinne der phonologischen Enkodierung oder aber anschließenden Prozessen der phonetischen Enkodierung - bzw. im Logogenmodell dem phonologischen Ausgangsspeicher - zuzuordnen sind, wurde durch die Durchführung der folgenden weiteren mündlich-produktiven Aufgaben getestet.

#### *Nachsprechen von Simplizia und Komposita*

In der ersten dieser Untersuchungen sollte MO 56 Komposita und 56 Simplizia auf Basis einer auditiven Vorgabe einzeln nachsprechen. Jeweils die Hälfte der Wörter war höherfrequent (Frequenz  $\geq 20$  nach CELEX), die andere Hälfte niedrigfrequent (Frequenz 0-10 nach CELEX). Die Länge betrug jeweils zwei Silben und fünf bis sieben Phoneme. Die CV-Struktur war bei der Hälfte der Stimuli eine übliche, bei der beide Silben aus einem Konsonanten

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

als Onset, einem Vokal als Nukleus und einem Konsonanten als Coda bestanden (CVC-CVC); bei der anderen Hälfte der Wörter gab es Abweichungen von dieser Grundform (z.B. fehlender Onset in der ersten Silbe: VC-CVC

oder Konsonantencluster am Silbenanfang oder –ende). Die vier Stimulussets (höher- und niedrigfrequente Simplizia sowie höher- und niedrigfrequente Komposita) waren nach Phonemzahl und hinsichtlich ihrer CV-Struktur vergleichbar (vgl. Anhang 5-3n für eine Übersicht über die Stimuli).

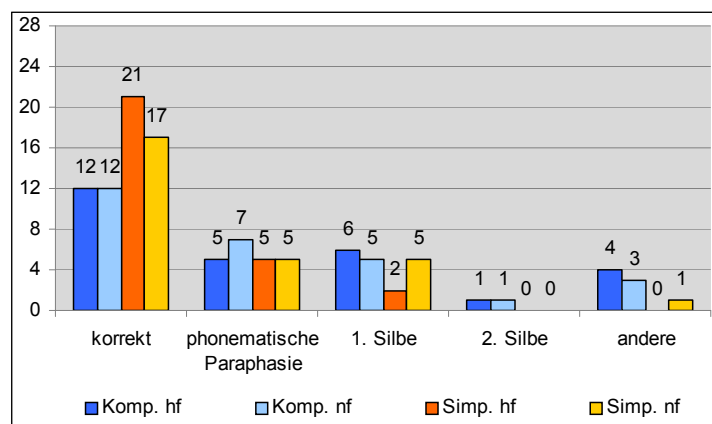
Im Ergebnis reproduzierte MO etwa die Hälfte der Wörter korrekt. Dabei bestand ein signifikanter Vorteil der Simplizia (38/56 = 67,9%) gegenüber den Komposita (24/56 = 42,9%; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig: X<sup>2</sup>=7,081, p=0,008). Frequenz, Länge und CV-Struktur hatten keine bzw. nur marginale Einflüsse auf den Erfolg der Reaktionen (vgl. Tabelle 5-23).

Bezüglich der Fehlertypen ließen sich kaum Unterschiede zwischen den beiden Worttypen ausmachen (vgl. Abbildung 5-46): Sie bestanden überwiegend in phonematischen Paraphrasen sowie in der Nennung zunächst nur der ersten Silbe eines Wortes, die häufig phonologisch fehlerhaft war, weshalb MO anschließend erneut zur Wortproduktion ansetzte (conduite d'approche).

In zwei Fällen – und zwar nur bei den Komposita - ließ sich die erste Reaktion MOs als phonologisch fehlerhafte zweite Silbe interpretieren (*Ehrgeiz* > *Gei-*; *Siebdruck* > *Buch*, *Schliebbuch*); die Häufigkeit dieses Fehlertyps ist allerdings zu gering, als daß er sich genauer analysieren ließe oder spezifische Schlußfolgerungen zuließe. Insgesamt fällt vielmehr eindeutig auf, daß der beim Benennen so häufige Reaktionstyp der Nennung zunächst nur der zweiten Komponente beim Nachsprechen (fast) nicht auftrat, was dafür spricht, daß dieser Effekt eher nicht erst bei der phonetischen Enkodierung bzw. im phonologischen Ausgangsspeicher entsteht. Zur Überprüfung dieser Annahme wurde eine

**Tab. 5-23** Anzahl korrekter Reaktionen beim Nachsprechen vergleichbarer Simplizia und Komposita durch MO

	Simplizia	Komposita	Gesamt
<b>Frequenz</b>			
<b>höherfrequent</b>	21/28 (75,0%)	12/28 (42,9%)	33/56 (58,9%)
<b>niedrigfrequent</b>	17/28 (60,7%)	12/28 (42,9%)	29/56 (51,8%)
<b>Phonemzahl</b>			
<b>5 Phoneme</b>	6/6 (100%)	4/6 (66,7%)	10/12 (83,3%)
<b>6 Phoneme</b>	19/30 (63,3%)	13/30 (43,3%)	32/60 (53,3%)
<b>7 Phoneme</b>	13/20 (65,0%)	7/20 (35,0%)	20/40 (50,0%)
<b>CV-Struktur</b>			
<b>Standard-CV-Struktur</b>	18/28 (64,3%)	12/28 (42,9%)	30/56 (53,6%)
<b>abweichende CV-Struktur</b>	20/28 (71,4%)	12/28 (42,9%)	32/56 (57,1%)
<b>Gesamt</b>			
<b>Gesamt</b>	<b>38/56 (67,9%)</b>	<b>24/56 (42,9%)</b>	<b>62/112 (55,4%)</b>



**Abb. 5-46** Reaktionstypen beim Nachsprechen von je 28 höher- und niedrigfrequenten Komposita und Simplizia durch MO

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

weitere mündlich-produktive Aufgabe durchgeführt, nämlich das Vorlesen von Simplizia im Vergleich zu Komposita.

*Vorlesen von Simplizia und Komposita*

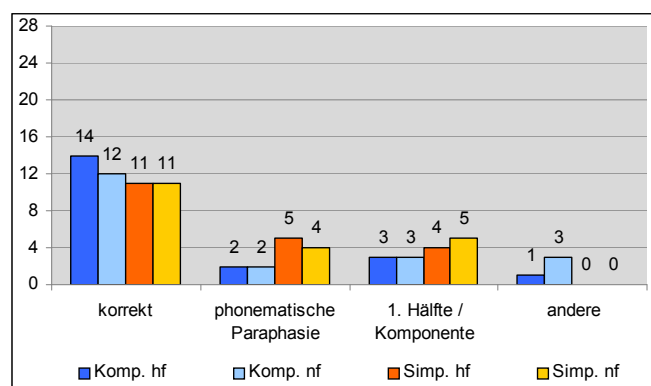
Hierfür erhielt MO insgesamt 40 zusammengesetzte und 40 einfache Wörter zum Vorlesen präsentiert. Die Hälfte der Stimuli war niedrigfrequent (Frequenz: 0 nach CELEX), die andere Hälfte höherfrequent (Frequenz: >50 nach CELEX). Die Hälfte der Wörter war zweisilbig, die andere dreisilbig. Insgesamt ergaben sich so acht Gruppen à zehn Stimuli, wobei jeweils die Komposita und Simplizia im gleichen Frequenzbereich nach Frequenz, Phonem- und Graphemzahl gematcht waren (vgl. Anhang 5-3o für eine Auflistung der Stimuli).

Die Zahl der korrekten Reaktionen entsprach mit 60,0% etwa der Zahl der korrekten Reaktionen beim Nachsprechen. Im Unterschied zu der zuvor durchgeführten Aufgabe war aber kein Unterschied zwischen Simplizia und Komposita festzustellen. Wiederum zeigten sich keine Einflüsse von Frequenz oder Länge (vgl. Tabelle 5-24).

**Tab. 5-24** Anzahl korrekter Reaktionen beim Vorlesen vergleichbarer Simplizia und Komposita durch MO

	Simplizia	Komposita	Gesamt
<b>Frequenz</b>			
<b>höherfrequent</b>	11/20 (55,0%)	14/20 (70,0%)	25/40 (62,5%)
<b>niedrigfrequent</b>	11/20 (55,0%)	12/20 (60,0%)	23/40 (57,5%)
<b>Silbenzahl</b>			
<b>2 Silben</b>	13/20 (65,0%)	13/20 (65,0%)	26/40 (65,0%)
<b>3 Silben</b>	9/20 (45,0%)	13/20 (65,0%)	22/40 (55,0%)
<b>Gesamt</b>			
<b>Gesamt</b>	22/40	26/40	48/80 (60,0%)

Unter den Fehlertypen (vgl. Abbildung 5-47) sind wiederum phonematische Paralexien (z.B. *Holunder* > *Holder*; *Reisbrei* > *Reibreiz*) sowie phonologisches Annäherungsverhalten über den - bei den Komposita zumeist mit der ersten Komponente übereinstimmenden - ersten Wortteil hervorzuheben (z.B. *Schulter* > *Schult-*, *Hull-*, *Schulter*; *Seemine* > *und eine Seemi*, *Seem*, *See Mi Mine*, *Seemine*). Beide traten bei den Simplizia häufiger auf als bei den Komposita. In Einzelfällen schienen weiter rechts stehende Grapheme MO beim Lesen zu beeinflussen (z.B. *Transparent* > *und das ist ein Strands*, *Stradn*, ...; *Sporthose* > *ein Hors* .. *Sport-*, *Sporthose*) – dies galt aber für beide Worttypen in gleicher (geringer) Weise und ist von einem dem Benennen ähnlichen Fehlermuster weit entfernt.



**Abb. 5-47** Reaktionstypen beim Vorlesen von je 28 höher- und niedrigfrequenten Komposita und Simplizia durch MO

Die Untersuchung zum Vorlesen von Simplizia und Komposita unterstützt somit die aufgrund des Nachsprechens getroffene Annahme, daß die beim Benennen so häufig gefunde-

ne Nennung nur der zweiten Komponente nicht erst auf der Ebene der phonetischen Enkodierung bzw. im phonologischen Ausgangsspeicher entsteht.

Zusammengenommen entsprechen die beim Nachsprechen und Vorlesen gefundenen Ergebnisse der in Abschnitt 5.2.3 formulierten Annahme, daß bei diesen Aufgaben – sofern sie überhaupt morphembasiert durchgeführt werden – eher die erste als die zweite Komponente als Zugriffscodex fungiert.

#### *Zusammenfassung zur Wortform-Ebene*

Zur Überprüfung der Verarbeitung von Komposita auf der Wortform-Ebene – einschließlich der Prozesse der phonetischen Enkodierung – wurden Einflüsse von Wort- und Komponentenfrequenzen und Wortlänge beim Benennen, quantitative und qualitative Merkmale von Wortteilnennungen, MOs Metawissen bezüglich der morphologischen Struktur sowie seine Leistungen in anderen mündlich-produktiven Aufgaben, nämlich Nachsprechen und Vorlesen, untersucht. Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

Beim Benennen zeigte MO einen Frequenzeffekt nicht nur bei Simplizia, sondern auch bei Komposita. Ein Einfluß der Komponentenfrequenzen war hingegen nicht festzustellen. Sofern man im Sinne des Levelt-Modells Frequenzeinflüsse der Wortform-Ebene zuordnet (vgl. Jescheniak & Levelt 1994; vgl. auch Abschnitt 4.1.2), deutet dies darauf hin, daß auch auf dieser Ebene bei der Verarbeitung von Komposita durch MO ganzwortbezogene Prozesse stattfinden. Dies könnte als Indiz für eine ganzheitliche Verarbeitung gewertet werden. Alternativ ließe sich dieses Ergebnis aber auch dahingehend interpretieren, daß die Frequenz beim Abruf des in einzelnen Beschreibungen des Levelt-Modells genannten Wortform-Rahmens wirksam wird. Dessen Frequenzeinfluß würde dann – im Falle von MO und im Falle der hier verwendeten Stimuli - einen möglichen Einfluß der Komponentenfrequenzen überlagern, wodurch letzterer nicht meßbar ist.

Für eine einzelheitliche Verarbeitung von Komposita auf der Wortform-Ebene spricht das Vorhandensein eines Längeneffektes bei den Simplizia, nicht aber bei den Komposita: Die mögliche Aufteilung der Komposita in ihre Komponenten läßt die Gesamtlänge der Wörter vergleichsweise weniger relevant werden.

Beim Vergleich der (nicht-morphemischen) Wortteilnennungen bei den Simplizia mit den nicht-morphemischen Wortteil- sowie den Komponentennennungen bei den Komposita traten deutliche quantitative und qualitative Unterschiede zutage. Sie unterstützen die Annahme, daß ein Teil der Komponentennennungen im Sinne semantischer Paraphrasen zu interpretieren ist. Zugleich scheint ein weiterer Teil der Nennungen insbesondere der ersten Komponenten den nicht-morphemischen Wortteilnennungen vergleichbar zu sein. Ein dritter Teil bleibt bisher unerklärt; er dürfte mit der morphologischen Komplexität der Komposita

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

zusammenhängen, was allerdings zunächst mit weiteren Untersuchungen (s.u.) überprüft werden soll.

Die Annahme unterschiedlicher Entstehungsorte der Komponentennennungen bei MO wird durch Ergebnisse gestützt, wonach MO für einen großen Teil der Wörter korrekte Angaben zu ihrer morphologischen Komplexität machen konnte, für einen weiteren Teil jedoch nicht.

In den zusätzlichen mündlich-produktiven Aufgaben schließlich zeigte sich beim Nachsprechen ein signifikanter Vorteil der Simplizia gegenüber den Komposita, während beim Vorlesen kein Unterschied bestand. Auch qualitative Unterschiede zwischen den fehlerhaften Reaktionen waren nicht festzustellen; insbesondere traten die bei den Komposita sonst so typischen Nennungen der zweiten Komponente nicht auf. Dieses Ergebnis läßt sich dahingehend interpretieren, daß auf der Ebene, die von beiden Aufgabentypen beansprucht wird, nämlich der phonetischen Enkodierung - bzw. dem phonologischen Ausgangsspeicher im Logogen-Modell -, bei diesen Aufgaben anders als beim Benennen aufgrund der auditiven bzw. schriftlichen Vorgabe der vollständigen Wörter keine komponentenbasierten Prozesse stattfinden.

### 5.4.6 Zusätzliche Untersuchungen

Um den oben beschriebenen Komponentennennungen, die weder im Sinne semantischer Paraphasien noch im Sinne (nicht-morphemischer) Wortteilnennungen zu interpretieren sind, weiter auf den Grund zu gehen, wurde eine Reihe zusätzlicher Untersuchungen durchgeführt.

#### *Benennen von Komposita nach vorheriger Benennung einer der Komponenten*

Die erste dieser Untersuchungen verfolgte die Frage, inwieweit es eher der Abruf eines möglicherweise anzunehmenden Wortform-Rahmens oder aber der Abruf der beiden konstituierenden Komponenten ist, der MO Schwierigkeiten bereitet und das spezifische Störungsbild beim Benennen verursacht.

Hierfür sollte MO neben insgesamt 42 zusammengesetzten Wörtern jeweils unmittelbar vorher auch diejenigen Simplizia, aus denen sie gebildet waren, benennen (vgl. Anhang 5-3p für eine Übersicht über die Stimuli). Es gab drei Konditionen: (a) Die Abbildung des Kompositums (z.B. *Handschuh*) folgte der Abbildung der zugehörigen ersten Komponente (z.B. *Hand*), (b) die Abbildung des Kompositums (z.B. *Handschuh*) folgte der Abbildung der zugehörigen zweiten Komponente (z.B. *Schuh*), und (c) der Abbildung des Kompositums ging – als Kontrollkondition - keine Abbildung einer der Komponenten voraus. Die Durchführung der Testkonditionen (a) und (b) verteilte sich aufgrund der Menge der Stimuli auf vier Termine; hier dienten 42 Simplizia und 42 Komposita als Füller. Die Kontrolluntersuchung (c) fand zu

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

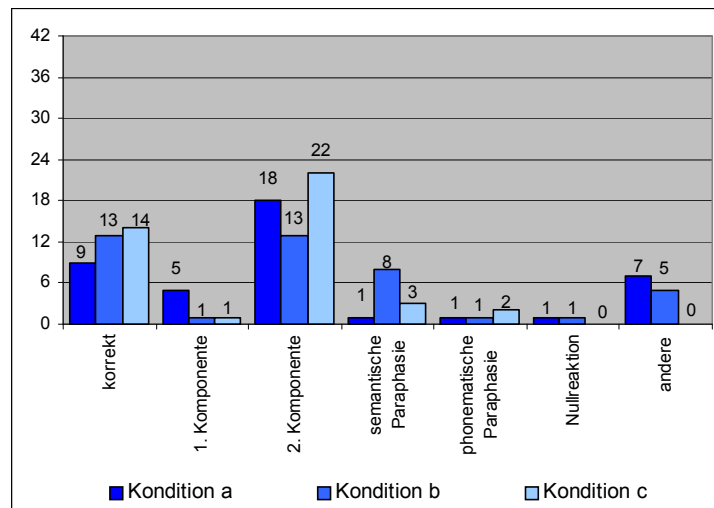
einem späteren Zeitpunkt statt; hier wurden keine Füller eingesetzt. Die Aufgabe MOs bestand darin, die Bilder zu benennen. Sofern ihm aus eigenem Bemühen keine korrekte Benennung gelang, erhielt er von Seiten der Untersucherin so viel Hilfe, daß am Ende jedes Benennversuchs die korrekte Produktion des Zielwortes durch den Patienten stand.

Die als Simplizia zu benennenden Komponenten produzierte MO entsprechend seiner Leistungen in der Diagnostik (z.B. LeMo, Wortproduktionsprüfung; vgl. Abschnitt 5.4.1) und anderen Testungen zumeist korrekt (67/84 = 79,8%). Als Fehler traten jeweils vereinzelt phonematische Paraphrasen bzw. phonologisches Suchverhalten (n=6), semantische Paraphrasen (n=4), sowie Umschreibungen (n=3) auf; in vier Fällen erkannte MO das Bild nicht. 30 der korrekten Reaktionen waren folgende erste Komponenten; 37 waren folgende zweite Komponenten. Letztere waren damit etwas, aber nicht signifikant im Vorteil.

Die Verteilung der verschiedenen Reaktionstypen bei den Komposita in den unterschiedlichen Konditionen ist in Abbildung 5-48 dargestellt. Die Zahl der korrekten Reaktionen betrug

21%-33%, ohne daß sich signifikante Unterschiede zwischen den Konditionen zeigten. Der häufigste Fehlertyp war wieder die Nennung der jeweils zweiten Komponente. Am häufigsten trat diese in der Kontrollkondition (c) auf, etwas seltener in Kondition (a) und im Vergleich zur Kontrollkondition signifikant seltener in Kondition (b) (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=3,967$ ,  $p=0,046$ ). Dies deutet darauf hin, daß MO die zweimalige Produktion desselben Wortes in Reaktion auf zwei unterschiedliche Bilder zu

vermeiden versuchte. Die Nennung (von zunächst) nur der ersten Komponente trat in den Konditionen (b) und (c) jeweils nur einmal, in Kondition (a) dagegen fünfmal auf, wurde also möglicherweise durch die vorhergehende Nennung der ersten Komponente als Simplex gefördert. Einen weiteren Fehlerschwerpunkt bildeten semantische Paraphrasen, die am häufigsten in Kondition (b) auftraten (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2_{(2)}=7,184$ ,  $p=0,028$ ) und hier möglicherweise die Nennungen der zweiten Komponente ersetzten, um – wie oben bereits beschrieben – die zweimalige Produktion desselben Wortes in Reaktion auf zwei unterschiedliche Bilder zu umgehen.



**Abb. 5-48** Reaktionstypen bei der Benennung der Komposita durch MO in den drei Konditionen: (a) Benennung des Kompositums nach Benennung der 1. Komponente, (b) Benennung des Kompositums nach Benennung der 2. Komponente, (c) Benennung des Kompositums ohne vorherige Benennung einer der Komponenten (Kontrollkondition)



## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Eine ausgeprägte Beziehung zwischen der korrekten Benennung einer Komponente als Simplex und in Reaktion auf einen Kompositumsstimulus war nicht zu erkennen (vgl. Tabelle 5-25): In Kondition (a) folgte in 12/30 Fällen (40,0%) auf die korrekte Benennung der ersten Komponente als Simplex auch die korrekte Nennung dieses Wortes – allein oder als Komponente - in Reaktion auf den Kompositumsstimulus. In den 18 anderen Fällen allerdings übernahm MO die als Simplex korrekt benannte Komponente nicht für die Benennung des Kompositums, wobei er in 10/30 Fällen (33,3%) wiederum nur die zweite Komponente nannte. In Kondition (b)

**Tab. 5-25** Reaktionstypen bei der Benennung der Komposita durch MO im Zusammenhang mit der korrekten vs. nicht korrekten Benennung der vorgehenden Simplizia in Kondition (a) und (b)

Komposita	Simplizia			
	Kondition a		Kondition b	
	korrekt	nicht korrekt	korrekt	nicht korrekt
<b>korrekt</b>	8	1	11	2
<b>1. Komponente</b>	4	1	1	0
<b>2. Komponente</b>	10	8	13	0
<b>andere</b>	8	2	12	3
<b>Gesamt</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>37</b>	<b>5</b>

folgte 24/37mal (64,9%) auf die korrekte Benennung der zweiten Komponente als Simplex ein korrektes Kompositum oder die Nennung der zweiten Komponente. 13mal übernahm MO das korrekt benannte Simplex nicht für die Benennung des folgenden Kompositums.

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, daß MOs Schwierigkeiten bei der Benennung von Komposita nicht oder jedenfalls nicht vordergründig auf einen gestörten Abruf einzelner Komponenten zurückzuführen sind. Um zu überprüfen, inwieweit stattdessen möglicherweise der Kombinationsprozeß das für MO so typische Fehlermuster verursacht, wurde eine weitere zusätzliche Untersuchung durchgeführt.

#### *Benennen und Bilden von Komposita im Vergleich*

Ausgangspunkt dieser Untersuchung war die Frage, inwieweit sich bei MO Unterschiede zeigen zwischen (a) der Benennung eines Kompositums anhand eines Bildes und (b) der Bildung eines Kompositums durch die Kombination zweier Bilder. In beiden Fällen ist letztlich eine einheitliche Wortform zu produzieren, bei (a) aber steht am Anfang des Prozesses ein Konzept, während bei (b) zwei Konzepte mittels der beiden zugehörigen Wortformen zu einem zusammengefügt werden müssen.

Das Untersuchungsmaterial bestand aus (a) 32 Bildern, die sich mit einem Kompositum bezeichnen ließen, und (b) 64 paarweise präsentierten Bildern, die sich jeweils mit einem Simplex bezeichnen ließen und in je kombinierter Form die in (a) verwendeten Komposita ergaben (vgl. Anhang 5-3q für eine Übersicht über die Stimuli). Der Ablauf der Untersuchung war dreigeteilt: Im ersten Drittel erhielt MO 16 der Kompositumbilder zur Benennung vorgelegt, im zweiten Drittel waren auf Basis der 32 jeweils mit einem „+“ verbundenen Simplexbildpaare alle 32 Komposita zu bilden, und im letzten Drittel erhielt MO die übrigen Kompositumbilder zur Benennung vorgelegt.

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Abbildung 5-49 zusammengefaßt. Es zeigt sich, daß die Zahl der korrekten Reaktionen in den Konditionen (a) Kompositumsbenennung und (b) Kompositumbildung nahezu identisch waren, d.h. in einem Viertel der Fälle gelang es Herrn MO, aufgrund eines Bildes

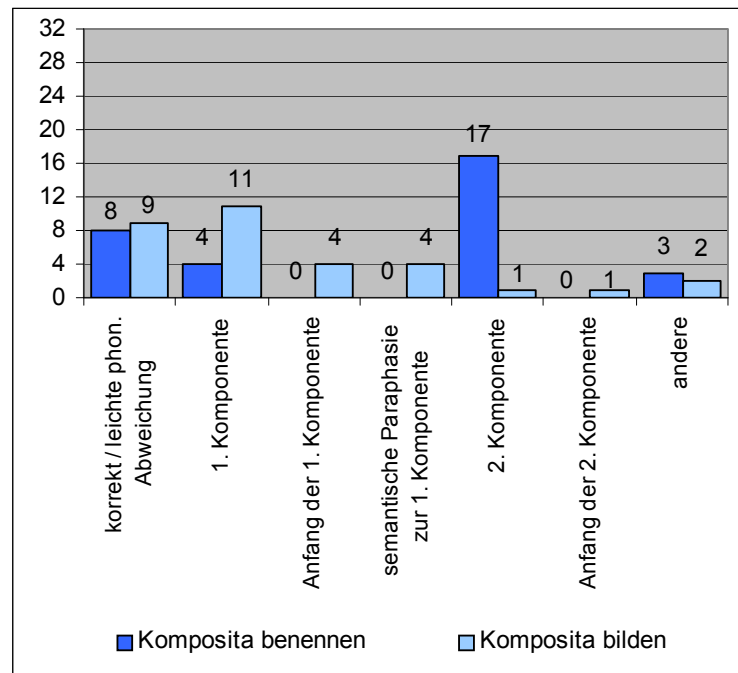
das passende Kompositum zu nennen, und genauso häufig war er in der Lage, auf Basis von zwei Bildern das korrekte Kompositum zu bilden. Unterschiede zwischen den beiden Aufgabentypen zeigten sich insbesondere darin, daß die fehlerhaften ersten Reaktionen bei der Kompositumsbenennung in der für MO typischen Weise überwiegend in einer Nennung der zweiten Komponente bestanden (17/32 = 53,1%). Bei der Kompositumbildung hingegen waren die nicht-

korrekten ersten Reaktionen fast ausschließlich auf die erste Komponente bezogen (19/32 = 59,4%), wobei es sich um Nennungen der ersten Komponente (z.B. *Stuhlbein* > *und ein Stuhl-*, *Stuhlbein*), die Nennung des Wortanfangs (z.B. *Stempelkissen* > *und ein Stemp-*, *Stempelkissen*) sowie semantische Paraphrasien zur ersten Komponente (z.B. *Taschenlampe* > *und ein Beutel, nee, eine, eine ... Sch-, äh .. Lampenschirm, Lampenschirm, nee? ...*) handelte.

Dieses Ergebnis spricht dafür, daß die Benennung von Komposita – anders als ihre Bildung aufgrund von zwei Bildern bzw. Konzepten – nicht einfach der chronologische Abruf zweier konzeptueller bzw. lexikalischer Einheiten ist, die anschließend zusammengefügt werden. Zugleich läßt sich schließen, daß MOs Schwierigkeiten bei der Benennung von Komposita tatsächlich durch den zeitlich zu koordinierenden Abruf zweier Komponenten und ihre Zusammenfügung zustande kommen.

#### *Benennen mit Vorgabe des Anfangsbuchstabens*

In einer dritten zusätzlichen Untersuchung sollte MO 30 Komposita benennen, zu denen jeweils der Anfangsbuchstabe vorgegeben war (vgl. Anhang 5-3r für eine Übersicht über die Stimuli). Eine vordergründig lexikalisch-phonologische Erklärung seines Reaktionsmusters



**Abb. 5-49** Reaktionstypen beim (a) Benennen und (b) Bilden von Komposita durch MO

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

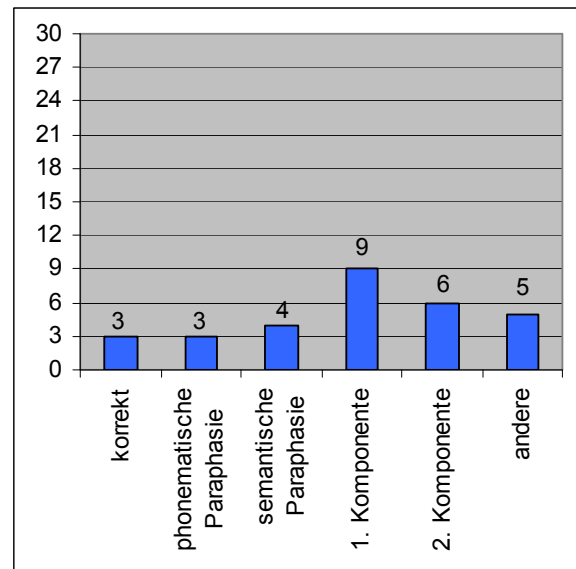
ließe erwarten, daß diese Manipulation die Zahl der Nennungen der zweiten Komponente deutlich reduziert. Die Komposita wurden durchmischt mit 30 Simplex-Füllern präsentiert.

Das Ergebnis der Auszählung der verschiedenen Reaktionstypen ist in Abbildung 5-50 dargestellt. Die Zahl der korrekten Reaktionen erhöhte sich durch die mittels der Vorgabe des Anfangsbuchstabens bereitgestellte Hilfe nicht, sondern lag mit 3/30 (10,0%) auf dem bei den transparenten vs. opaken Komposita und den Komposita mit vs. ohne Verbkomponente gefundenen Niveau (vgl. Abschnitte 5.4.3 und 5.4.4). Auch bezüglich der Reaktionstypen phonematische Paraphasie (10,0%), semantische Paraphasie (13,3%) und andere (Umschreibungen, Nullreaktionen, unrelationierte, visuelle Fehler: 16,7%) zeigten sich keine wesentlichen Abweichungen im Vergleich zu den vorhergehenden Untersuchungen. Die Zahl der Komponentennennungen entsprach mit 50,0% insgesamt ebenfalls den Ergebnissen der anderen Untersuchungen. Es war allerdings ein klarer Unterschied dahingehend sichtbar, daß Nennungen der zweiten Komponente zwar nicht völlig unterdrückt, aber doch deutlich reduziert waren (20,0%), wogegen die Zahl der Nennungen der ersten Komponente vergleichsweise erhöht war (30,0%).

Wie bei der Kompositumbildung – und erstmals im Zuge einer Benennaufgabe - waren damit Nennungen der ersten Komponente häufiger als Nennungen der zweiten Komponente. Dieses Ergebnis paßt zum vorhergehenden, wonach sich MOs Fehlermuster durch konzeptuelle oder formale Vorgaben zur ersten Komponente verändern läßt und der vorzeitige Abruf der zweiten Komponente vergleichsweise in den Hintergrund tritt.

### 5.4.7 Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Einzelfallstudie wurden die sprachlichen Leistungen des Aphasikers MO beschrieben und analysiert, der beim Benennen von Komposita stärker beeinträchtigt war als beim Benennen von Simplizia und der zugleich bei den morphologisch komplexen Wörtern eine ausgeprägte Tendenz zeigte, (zunächst) nur eine – und zwar zumeist die zweite – Komponente zu nennen. Ziel der durchgeführten Untersuchungen war es, festzustellen, auf welcher Ebene des Sprachverarbeitungssystems und durch welche Art von Störungsmechanismen dieses Fehlermuster verursacht sein könnte, um so auch Aussagen



**Abb. 5-50** Reaktionstypen bei der Benennung von 30 Komposita durch MO bei Vorgabe des Anfangsbuchstaben

zur Repräsentation und Verarbeitung von Komposita im mentalen Sprachsystem treffen zu können.

Anhand der Ergebnisse aus verschiedenen Diagnostikmaterialien (vgl. Abschnitt 5.4.1) waren die Ursachen für MOs sprachliche Beeinträchtigungen innerhalb des Logogenmodells insbesondere in den Verbindungen des semantischen Systems zu den phonologischen Lexika (Eingang und Ausgang), im phonologischen Ausgangslexikon, in den Ausgangsspeichern, in der Phonem-Graphem-Konversion sowie in der Verbindung zwischen phonologischem Eingangslexikon und orthographischen Ausgangslexikon lokalisiert worden. Leichtere Beeinträchtigungen wurden für das semantische System und das orthographische Ausgangslexikon postuliert.

Als Rahmenmodell für die kompositumsbezogenen Untersuchungen diente neben dem Logogen-Modell das Diskrete Zweistufen-Modell von Levelt und Mitarbeitern (vgl. Abschnitte 4.1.2 und 5.4.2), auf dessen Ebenen (i) semantisch-konzeptuelle Ebene, (ii) Lemma-Ebene und (iii) Wortform-Ebene die verschiedenen Untersuchungen Bezug nahmen. Mit Blick auf die in Abschnitt 5.4.2 formulierten Fragestellungen und Hypothesen sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

*(i) Semantisch-konzeptuelle Ebene*

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur semantisch-konzeptuellen Ebene bestätigen die Hypothesen I und III, während Hypothese II nur eingeschränkt unterstützt wurde:

- Hypothese I: Entsprechende der postulierten semantischen Störung i.w.S. produzierte MO über die verschiedenen Untersuchungen hinweg gehäuft semantische Paraphasien. Die Hypothese hat sich damit bestätigt.
- Hypothese II: Der Anteil der semantischen Paraphasien an den Fehlreaktionen war bei den Simplizia höher als bei den Komposita. Bei Hinzunahme der offenbar als Ganzwortersetzen intendierten Komponentennennungen verschwand dieser quantitative Unterschied. Qualitativ war dadurch allerdings eine Verschiebung dahingehend festzustellen, daß bei den Komposita nicht mehr wie bei den Simplizia eine kohyponyme Relation zwischen Reaktion und Zielwort vorherrschte, sondern – entsprechend der Determinans-Determinatum-Beziehung zwischen den Komponenten eines Kompositums (vgl. Abschnitt 2.1) - eine hyperonyme.
- Hypothese III: Der Vergleich der Benennleistungen für semantisch transparente und opake Komposita ergab, daß beide Worttypen Komponentennennungen evozierten. Diese traten allerdings bei den transparenten Komposita signifikant häufiger auf als bei den opaken, während sich bezüglich der semantischen Paraphasien eine umgekehrte Verteilung zeigte. Diese Beobachtung fügt sich in die in Abschnitt 5.2.2 formulierte Hypothese ein, wonach Unterschiede zwischen semantisch transparenten und

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

---

semantisch opaken Komposita bei Patienten mit Störungen im Bereich des semantischen Systems bzw. des Zugriffs auf folgende Ebenen der Sprachverarbeitung auftreten, während keine Unterschiede zwischen beiden Worttypen eher im Zusammenhang mit ausschließlich postsemantischen Störungen zu finden sind.

Aufgrund der Untersuchungen zur semantisch-konzeptuellen Ebene läßt sich schließen, daß ein Teil der von MO produzierten Komponentennennungen auf dieser Ebene der Sprachverarbeitung entsteht und im Sinne semantischer Paraphasien zu werten ist. Offen bleiben muß allerdings die Frage, ob es sich dabei – wie bei den Simplizia - um semantische Verwandte handelt oder aber – kompositumsspezifisch – um einen unterspezifizierten Teil des Zielkonzeptes (vgl. Abschnitt 5.4.3). Ein weiterer – größerer – Teil der Komponentennennungen ist allerdings eher späteren Ebenen des Sprachsystems zuzuordnen.

### *(ii) Lemma-Ebene*

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Lemma-Ebene bestätigen die Hypothesen IV bis VI:

- Hypothese IV: MO zeigte ein relatives Defizit bei der Benennung von Verben im Vergleich zu Nomen. Dieses spiegelte sich nicht in der Benennung von Komposita mit einem verbalen Modifikatoren wider.
- Hypothese V: Bei der Artikelzuordnung zu vergleichbaren Simplizia und Komposita zeigten sich über mehrere Untersuchungen hinweg keine Unterschiede.
- Hypothese VI: Bei der Artikelzuordnung zu Komposita mit intern gleichem vs. intern unterschiedlichem Genus war kein statistisch nachweisbarer Vorteil für erstere festzustellen.

Aus den mit MO durchgeführten Untersuchungen zur Lemma-Ebene ergaben sich damit keine haltbaren Evidenzen zugunsten einer Verarbeitung der grammatischen Information beider Komponenten bei den Komposita. Insofern erhält das Levelt-Modell Unterstützung, das für diese Ebene eine ganzheitliche Verarbeitung von Komposita vorsieht (vgl. Abschnitt 5.4.4). Allerdings kann nicht völlig ausgeschlossen werden, daß MOs Beeinträchtigungen auf der Lemma-Ebene tatsächlich zu gering ausgeprägt sind, um sich bei der in den Aufgaben geforderten Verarbeitung von Wortart- und Genusinformation zu zeigen.

### *(iii) Wortform-Ebene*

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Wortform-Ebene sowie der zusätzlichen Untersuchungen bestätigen die Hypothesen VII bis X teilweise, teilweise widersprechen sie ihnen aber auch:

- Hypothese VII: Die Überprüfung des Metawissens MOs bezüglich der Länge bzw. der morphologischen Struktur von Wörtern ergab zumindest für einen Teil der Komposita

## 5. Zur Verarbeitung von Komposita bei Aphasie

das in der Literatur beschriebene Wissen um ihre morphologische Komplexität trotz fehlenden Zugriffs auf die Wortform.

- Hypothese VIII: Beim Benennen von Simplizia und Komposita ergaben sich ein insgesamt wie auch bei den Komposita allein bestehender Frequenzeffekt, aber kein Einfluß der Komponentenfrequenzen auf den Benennerfolg. Die Nennung einzelner Komponenten war unabhängig von ihrer Frequenz.
- Hypothese IX: Ein Längeneffekt war für Simplizia, aber nicht für Komposita nachweisbar.
- Hypothese X: Beim Nachsprechen und Vorlesen trat der für das Benennen so typische Fehlertyp Komponentennennung nicht auf.

Unabhängig von Frequenz und Länge war der Worttyp ein signifikanter Prädiktor für den Benennerfolg bei Komposita vs. Simplizia. Beim Vergleich der (nicht-morphemischen) Wortteilnennungen bei den Simplizia mit den Komponentennennungen bei den Komposita zeigten sich – auch nach Abzug der wahrscheinlich als semantische Paraphrasien zu wertenden Komponentennennungen - deutliche quantitative und qualitative Unterschiede zwischen beiden, die darauf hinweisen, daß ein Großteil der Komponentennennungen nicht im Sinne der nicht-morphemischen Wortteilnennungen zu interpretieren ist. Aus zusätzlichen Untersuchungen ergaben sich keine spezifischen Schwierigkeiten beim Abruf der einzelnen Komponenten. Bei der bildlich gesteuerten Kombination von Simplizia zu Komposita sowie bei der Benennung von Komposita mit Anlautvorgabe änderte sich MOs Störungsmuster dahingehend, daß er zwar weiterhin gehäuft nur einzelne Komponenten produzierte, daß es sich dabei aber anders als sonst häufiger um die erste als um die zweite Komponente handelte (vgl. Abschnitte 5.4.5 und 5.4.6).

Aufgrund dieser Ergebnisse läßt sich – im Einklang mit der Diagnostik (vgl. Abschnitt 5.4.1) - für die Produktion von Simplizia schließen, daß die nicht bereits semantisch bedingten Fehlreaktionen auf Störungen auf der Wortform-Ebene und bei postlexikalischen Prozessen zurückzuführen sind: Der Frequenzeffekt entsteht durch eine weniger stabile phonologische Repräsentation von niedrigfrequenten Wörtern im Vergleich zu höherfrequenten und der Längeneffekt durch Beeinträchtigungen bei der phonetischen Enkodierung, von der längere Wörter stärker betroffen sind als kürzere.

Bei den Komposita deutet das Vorhandensein eines Frequenzeffektes darauf hin, daß sie auf der Wortform-Ebene entweder ganzheitlich bzw. dual verarbeitet werden oder daß es tatsächlich die Frequenz des Wortform-Rahmens ist, die sich auf den Benennerfolg auswirkt. Das Fehlen eines Längeneffektes läßt sich dahingehend interpretieren, daß sich im Falle einer konzeptuell geleiteten Wortproduktion, wie sie beim Benennen stattfindet, die phonologische bzw. phonetische Enkodierung bei den Komposita auf die dekomponierte Form bezieht, so daß ihre Gesamtlänge hier nur eine untergeordnete Rolle spielt. Unterstützt wird diese Annahme durch die Ergebnisse beim Nachsprechen und Vorlesen als Auf-

gabentypen, bei denen die Wortform vorgegeben ist und das beim Benennen so typische Fehlermuster nicht auftrat, da nicht-komponentenbasierte, sondern überwiegend vollständige Repräsentationen phonetisch enkodiert wurden.

Die Ergebnisse der zusätzlichen Untersuchungen weisen darauf hin, daß es nicht vordergründig der Abruf einzelner Komponenten und wohl auch nicht der Abruf des angenommenen Wortform-Rahmens ist, der die spezifischen Schwierigkeiten MOs bei der Benennung von Komposita und die Komponentennennungen verursacht, sondern der zeitlich zu koordinierende Abruf zweier Komponenten, die in diesen Rahmen einzufügen sind. Die Dominanz der zweiten Komponente bei den Komponentennennungen läßt dabei darauf schließen, daß der Abruf dieser Wortformen nicht seriell, sondern – möglicherweise semantisch gesteuert – bei der zweiten Komponente als Grundwort ansetzt. Diese Argumentation folgt dem Vorschlag von Blanken (1997; vgl. auch Abschnitt 5.2.3), dessen Patient WL ebenfalls gehäuft (zunächst) die zweite Komponente von Komposita produzierte und für den keine Störung auf der semantischen Ebene beschrieben worden war, weshalb von einer Beeinträchtigung der Wortform-Ebene auszugehen ist.

### *Schlußfolgerungen*

Zusammenfassend und mit Blick auf die in Abschnitt 5.4.2 formulierten Fragestellungen und die dort dargestellten Abbildungen lassen sich folgende Schlußfolgerungen ableiten:

- (i) Ein Teil der von MO produzierten Komponentennennungen – und zwar insbesondere Nennungen der zweiten Komponente, denen kein Vervollständigungsversuch folgte – entsteht auf der semantischen Ebene und ist hier im Sinne semantischer Paraphasien zu interpretieren, ohne daß sich eindeutig feststellen ließe, ob es sich dabei um einen Teil des Konzeptes oder ein semantisch verwandtes Konzept handelt.
- (ii) Für die Lemma-Ebene haben sich keine Hinweise auf eine komponentenbasierte Verarbeitung ergeben.
- (iii) Ein Großteil der Komponentennennungen ist der Wortform-Ebene zuzuordnen, wobei die Ursache für MOs spezifische Schwierigkeiten hier insbesondere beim zeitlich koordinierten Abruf zweier Komponenten zu suchen ist, der möglicherweise der Frequenz des zugehörigen Wortform-Rahmens unterworfen ist.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Die Synästhesie (griech. *συν αἴσθησις*, *syn* = „zusammen“, *áisthêsis* = „Wahrnehmung“) ist eine psychologisch-neurologische Besonderheit, bei der getrennte Domänen der Wahrnehmung so miteinander gekoppelt sind, daß „perceptual and cognitive activities (e.g., reading, listening to music) trigger exceptional and persistent sensory percepts (e.g., of colour, taste)“ (Simner et al. 2006, S. 281). Was andere Menschen nur in Ausnahmesituationen erleben, gehört damit für den Synästhetiker zum alltäglichen Erlebensspektrum: Gerüche farbig wahrzunehmen, mit Geschmacksrichtungen bestimmte Formen zu assoziieren, bei Berührungen Klänge zu hören.

Eine besonders häufige Form ist die Sprach-Farb-Synästhesie, bei der Phoneme, Grapheme und Wörter farbig wahrgenommen werden. Eine Anregung, die von Kubitza (2006b) stammt, und die eine weitere Untersuchung wert scheint, ist es, diese Art der Wahrnehmungskopplung für die Kompositionsforschung fruchtbar zu machen.

### 6.1 Synästhesie als Wahrnehmungsbesonderheit und Forschungsgegenstand

Die Synästhesie als Phänomen ist seit mindestens 300 Jahren bekannt. Gern zitiert wird in diesem Zusammenhang John Lockes „Essay Concerning Human Understanding“, in dem von einem Blinden die Rede ist, der die Farbe Purpur mit dem Klang einer Trompete vergleicht (Locke 1690, Buch III, Kap. IV, Punkt 11). Der Blick in den Originaltext zeigt jedoch, daß es sich dabei lediglich um ein Bild handelt, mit dem Locke erklärt, daß sich grundlegende Konzepte, „simple ideas“, mit Worten nicht erklären lassen, sondern nur der entsprechende Sinneseindruck ein Verständnis von dem wecken kann, wofür das Wort steht.

Als erste Erwähnung eines „realen“ Synästhetikers muß daher eine Arbeit des englischen Augenarztes Thomas Woolhouse gelten, der 1710 einen ebenfalls blinden Patienten beschrieb, der beim Hören von Tönen Farben wahrnahm (vgl. Emrich et al. 2002). Der Begriff Synästhesie selbst ist erstmals 1866 in Mitschriften zu Vorlesungen des Physiologen Alfred Vulpian nachgewiesen. Wenige Jahre später tauchte er in medizinischen Nachschlagewerken und allgemeineren Wörterbüchern auf, wurde also zunächst in rein medizinischem Sinne verstanden und erst später auch auf Sprache, Philosophie und Kunst übertragen (vgl. Kubitza 2006b).

Erste systematische Untersuchungen zur Synästhesie führte der britische Naturforscher und Schriftsteller Sir Francis Galton (1880a; 1880b; 1881) durch, der bereits einige der charakteristischen Merkmale des Phänomens beschrieb und sich insbesondere der räumlichen und farbigen Wahrnehmung von Zahlen durch Synästhetiker widmete (vgl. Abbildung 6-1; vgl. auch Calkins 1893; Piazza et al. 2006).



## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Seitdem hat es immer wieder Phasen größeren und geringeren Interesses an der Synästhesie gegeben (für einen Überblick über die Geschichte der Synästhesieforschung vgl. z.B. Harrison & Baron-Cohen 1997a; Cytowic 1997; Ione & Tyler 2004). Derzeit wird ihr – ausgelöst durch die Arbeiten des amerikanischen Neuropsychologen Richard E. Cytowic und forciert durch die Analysemöglichkeiten bildgebender Verfahren - in Forscherkreisen wie auch in der Öffentlichkeit sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt. Die Neurologen erhoffen sich von der Untersuchung synästhetischer Wahrnehmung neue Erkenntnisse zur Funktionsweise des menschlichen Gehirns und zur Frage, wie modalitätsübergreifende Integration und ein einheitliches Bewußtsein entstehen, so daß der Mensch aus seinen vielfältigen und zum Teil auch widersprüchlichen Sinneseindrücken ein einheitliches Bild der Wirklichkeit erzeugen kann (Emrich et al. 2002, S. 35).

### 6.1.1 Merkmale der Synästhesie

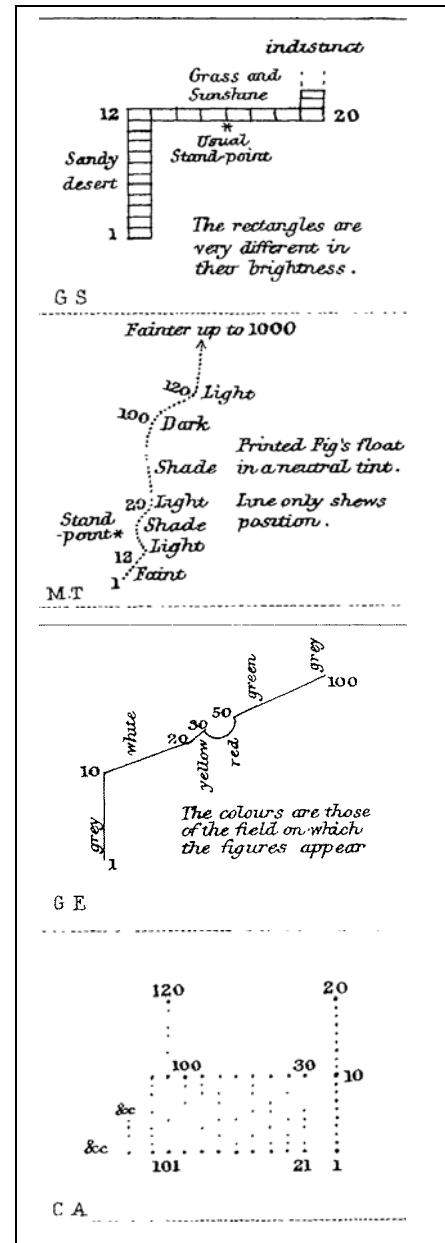
Als Grundlage für alle neurowissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Synästhesie hat sich die Definition des Phänomens durch John E. Harrison und Simon Baron-Cohen durchgesetzt:

„We (...) define synaesthesia as occurring when stimulation of one sensory modality automatically triggers a perception in a second modality, in the absence of any direct stimulation to this second modality“ (Harrison & Baron-Cohen 1997a, S. 3).

Modalität darf dabei allerdings nicht mit den fünf Sinnen gleichgesetzt werden, sondern kann auch unterschiedliche Qualitäten in Bezug auf einen Sinn meinen, wie z.B. formbedingte Farbwahrnehmungen, wobei Form und Farbe gleichermaßen dem Sinn Sehen zuzuordnen sind.

#### Abgrenzung genuiner Synästhesien

Wichtig ist die Unterscheidung zwischen der „echten“, genuinen Synästhesie und weiteren Formen, die nicht im engeren Sinne als Synästhesien behandelt werden, nämlich a) erworbene Synästhesie aufgrund einer Hirnläsion, b) Synästhesie als Folge des Konsums von Halluzinogenen, c) Metaphern als Pseudosynästhesie und d) Assoziationen als Pseudosyn-



**Abb. 6-1** Beispiele für räumliche und farbige Wahrnehmung von Zahlen (Abbildung aus: Galton 1881, Anhang)

ästhesie (Harrison & Baron-Cohen 1997a, S. 6-12). Nur die genuine Synästhesie soll Gegenstand der vorliegenden Ausführungen sein. Für diese hat Cytowic (2002a, S. 67-69; vgl. auch Cytowic 1997; 2003, S. 73-79; Harrison & Baron-Cohen 1997a, S. 6f.) folgende „diagnostische Kriterien“ zusammengestellt:

1. Unwillkürlichkeit: Die Synästhesie ist eine passive Erfahrung, die unwillkürlich ausgelöst wird und sich nicht unterdrücken läßt. Ablenkung und Aufmerksamkeit können den Eindruck mehr oder weniger lebendig erscheinen lassen. Es gibt einen objektiven Stimulus, der normalerweise problemlos identifiziert werden kann.
2. Räumliche Dimension: Die synästhetischen Erfahrungen insbesondere visueller Natur werden oft außerhalb des Individuums projiziert, statt ein Bild vor dem inneren Auge zu sein (vgl. aber Smilek et al. 2004; Dixon & Smilek 2005, S. 821). Alle projizierten Synästhesien werden als nahe am Körper erfahren, nie weiter weg als in Reichweite der Extremitäten. Die Wahrnehmungen tauchen auf, halten kurz an und verschwinden dann wieder.
3. Synästhetische Wahrnehmungen als beständige und diskrete Einheiten: Die synästhetischen Empfindungen sind seit der Kindheit vorhanden und bleiben über einen langen Zeitraum hinweg, oft lebenslänglich, weitgehend konsistent. Der Kontext des Stimulus hat keinen nennenswerten Einfluß. Bei den synästhetischen Wahrnehmungen handelt es sich um generische Eindrücke, nicht um komplexe Szenen oder kunstvoll ausgearbeitete Bilder.
4. Einprägsamkeit: Synästhetische Eindrücke prägen sich ein, oft sogar stärker als der primäre Eindruck selbst.
5. Emotionalität: Die synästhetischen Empfindungen werden als real erlebt, was eine Beteiligung des limbischen Systems an der Synästhesie nahelegt.

### *Synästhesieformen*

Auslöser für synästhetische Wahrnehmungen können sehr unterschiedliche Reize sein, und auch die synästhetischen Wahrnehmungen selbst sind sehr verschiedenartig. Traditionell werden fünf Sinne – Sehen, Hören, Fühlen, Geschmack und Geruch – unterschieden. Da die synästhetische Wahrnehmung zumeist nur in eine Richtung geht – da also z.B. ein Geräusch eine bestimmte Farbwahrnehmung, nicht aber umgekehrt die entsprechende Farbe die Geräuschwahrnehmung verursacht (vgl. Cytowic 1997; Emrich et al. 2002) – ergäbe eine jeweils paarweise Assoziation von je zwei Sinnen insgesamt 20 verschiedene Synästhesietypen. Tatsächlich aber lassen sich die Sinne in weitere Dimensionen aufteilen: Beim Sehen z.B. können Farben, Formen, Bewegungen usw. unterschieden werden. Zugleich kann die Synästhesie durch Eindrücke ausgelöst werden, die nicht eigentlich sensorisch sind, wie Zahlen, Buchstaben, Wörter, Namen usw. (vgl. Ward o.J.). Die Zahl der potentiellen Syn-

ästhesieformen ist daher sehr groß. Allerdings konnte in den bisherigen Untersuchungen nur ein begrenztes Spektrum an Sinneskopplungen nachgewiesen werden - bestimmte Kombinationen von Sinneswahrnehmungen scheinen nie aufzutreten (vgl. Grossenbacher 1997, S. 158; Harrison & Baron-Cohen 1997a, S. 3).

Tabelle 6-1 zeigt eine Zusammenfassung der Synästhesieformen, die Cytowic (2002a; vgl. auch Day 2005, S. 15) im Rahmen einer Untersuchung von 365 Synästhetikern fand. Sehen und Hören sind demnach sehr häufig, Geruch und Geschmack eher selten involviert (vgl. auch Cytowic 1997; Harrison & Baron-Cohen 1997b; Emrich 2003). Als bei weitem häufigste sekundäre Wahrnehmung bei Synästhetikern treten farbige Eindrücke auf, die insbesondere durch Buchstaben, aber auch durch auditive und eine Reihe weiterer Reize ausgelöst werden können (vgl. Rich et al. 2005; Ward et al. 2005a). Aus anderen Quellen (Ward o.J.) geht hervor, daß die räumliche Wahrnehmung von Tagen, Monaten, Zahlen und Buchstaben die häufigste Form der Sinneskopplung ist; über deren Zuordnung zum Phänomen der Synästhesie besteht jedoch kein Konsens. In der Literatur finden sich außerdem u.a. Beschreibungen von Synästhetikern, bei denen gesprochene Wörter Geschmack hervorrufen (Pierce 1907), Geschmack (Downey 1911) oder Geruch (Raines 1909; Baron-Cohen et al. 1993) Farbwahrnehmungen auslöst, Schmerzen (Dudycha & Dudycha 1935) oder Berührungen (Baron-Cohen et al. 1993) visuelle Wahrnehmungen verursachen, oder sprachliche und nichtsprachliche Töne sowie Stimmen Licht und Farben, Formen, Geschmack und haptische Eindrücke hervorrufen (Luria 1997). Viele Synästhetiker haben mehr als eine Art von Synästhesie (Ramachandran & Hubbard 2001b).

**Tab. 6-1** Synästhesieformen und ihre Häufigkeit bei 365 untersuchten Synästhetikern (Cytowic 2002a, S. 17)

Synästhesieform	Häufigkeit
farbige Grapheme	66,8%
farbige Zeiteinheiten	19,2%
farbige Musik	14,5%
farbige Geräusche	12,1%
farbige Noten	10,2%
farbige Phoneme	9,6%
farbiger Geschmack	6,3%
farbige Gerüche	5,8%
farbige Persönlichkeiten	4,4%
farbige Schmerzen	4,4%
farbige Temperatur	2,2%
farbige Berührungen	1,9%
Klang > Berührung	2,7%
Klang > Geschmack	2,7%
Klang > Geruch	1,1%
Klang > Temperatur	0,5%
Geschmack > Berührung	1,1%
Geschmack > Klang	0,3%
Berührung > Geschmack	0,5%
Berührung > Klang	0,5%
Berührung > Geruch	0,3%
Sehen > Geschmack	1,9%
Sehen > Klang	1,1%
Sehen > Geruch	1,1%
Sehen > Berührung	0,8%
Geruch > Berührung	1,1%
Geruch > Klang	0,3%

### *Merkmale der Synästhetiker*

Klinisch erscheinen Synästhetiker mental ausgeglichen und in psychologischen Tests unauffällig (Cytowic 2002a, S. 296). Insgesamt gesehen tritt das Phänomen offenbar gehäuft gemeinsam mit bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen auf - jeder dieser Zusammenhänge wird jedoch kontrovers diskutiert: Synästhetiker seien überdurchschnittlich oft unter kreativ tätigen Personen zu finden (Rich et al. 2005; vgl. aber Emrich et al. 2002), häufig durchschnittlich bis überdurchschnittlich intelligent, sprachbegabt und mit einem sehr guten Gedächtnis aus-

gestattet. Oft seien aber auch mathematische Schwierigkeiten, Rechts-Links-Schwäche, mangelndes räumliches Vorstellungsvermögen und eine mangelhafte Raumorientierung festzustellen; überzufällig oft handele es sich bei Synästhetikern um Linkshänder (Cytowic 1997, S. 19; vgl. aber Rich et al. 2005). Die Synästhesie wird im allgemeinen als Bereicherung erlebt; nur selten führt die intensive Wahrnehmung auch zu einer Reizüberflutung.

Wie häufig Synästhesien auftreten, ist eine bisher ungeklärte Frage: Calkins (1893, S. 439f.) dokumentiert im Rahmen einer Untersuchung von 525 Hochschülern 6,7% Personen mit synästhetischen Farb- und 12,4% mit Formwahrnehmungen, Galton (1881) zufolge hat etwa einer von 30 Männern und eine von 15 Frauen eine (Form-Zahl-)Synästhesie, und eine großangelegte Untersuchung in Australien von Ward und Mitarbeitern (2005b) brachte eine ähnliche Verteilung hervor, nämlich 1/22 Personen. Wesentlich seltener treten Synästhesien anderen Quellen zufolge auf; die Zahlen reichen hier von 1/2.000 Personen nach Baron-Cohen und Mitarbeitern (1996) über 1/1.150 Frauen und 1/7.150 Männern nach Rich und Mitarbeitern (2005) bis hin zu 1/25.000 Personen nach Motluk (1994) und Cytowic (1997). Als Ursache für diese doch bedeutenden Unterschiede sind einerseits verschiedene Herangehensweisen bei der Auswahl der Probanden zu sehen (vgl. Kubitzka 2006a, S. 15)<sup>6-1</sup>. Andererseits spielen definitorische Differenzen eine Rolle, durch die sogenannte Randgruppen-Synästhetiker – wie z.B. Personen, die ausschließlich Wochentage farbig wahrnehmen - in manche Zählungen eingeschlossen wurden und in andere nicht (vgl. Emrich et al. 2002). Grundsätzlich kann wohl davon ausgegangen werden, daß das Phänomen häufiger auftritt, als in Anbetracht seines nach wie vor eher geringen Bekanntheitsgrades zu erwarten wäre.

Die oben an den Zahlen deutlich werdende und schon von Galton (1881) festgestellte geschlechtsspezifische Verteilung, wonach Frauen öfter von Synästhesie betroffen sind als Männer, wurde von einer Reihe weiterer Wissenschaftler bestätigt (vgl. aber Hubbard & Ramachandran 2005; Ward et al. 2005b): Für Australien geben Rich und Mitarbeiter (2005) eine Verteilung von 6,1:1 an, im Vereinigten Königreich liegt sie nach Baron-Cohen und Mitarbeitern (1996) ebenfalls bei 6,3:1, und nach verschiedenen Erhebungen von Cytowic (2002a, S. 53-55) ist ein Verhältnis zwischen 6:1 und 3:1 anzunehmen. Diese Beobachtung ist eine der Grundlagen für die Annahme, daß bei der Synästhesie erbliche Komponenten eine Rolle spielen, wobei vermutet wird, daß die Vererbung als dominantes Merkmal erfolgt und entweder autosomal oder an das X-Chromosom gebunden verläuft (Baron-Cohen et al. 1996; Emrich et al. 2002). Tatsächlich gaben 33% der von Baron-Cohen und Mitarbeitern (1996) und 36% der von Rich und Mitarbeitern (2005) befragten Synästhetiker an, von min-

---

<sup>6-1</sup> Baron-Cohen und Mitarbeiter (1996) und Rich und Mitarbeiter (2005) etwa annoncierten in Zeitschriften und setzten dann die Zahl der Rückmeldungen von Synästhetikern ins Verhältnis zur Zahl der Gesamtleserschaft; auf diese Weise unterschätzten sie wohl die tatsächliche Auftretenshäufigkeit. Ward und Mitarbeiter (2005b) dagegen befragten 1.696 Besucher eines Museums, erfaßten also die Menge von Synästhetikern in einer Population vollständig, trafen allerdings mit der Festlegung dieser Population bereits eine nicht zu unterschätzende Vorauswahl.

destens einem weiteren Synästhetiker in ihrer Familie zu wissen, wobei es sich durchaus um andersgeartete Synästhesieformen handeln konnte (vgl. Ward et al. 2005a).

### 6.1.2 Ursache der Synästhesien

Aus psychologischer Sicht läßt sich Synästhesie als ein besonderer Fall von integrierender modalitätsübergreifender Wahrnehmung beschreiben, wie sie auch bei Nicht-Synästhetikern Grundlage jeder sensorischen Verarbeitung ist (Frith & Paulesu 1994, S. 124): Um beispielsweise den eigenen Körper im Raum wahrzunehmen, werden visuelle, somaästhetische und vestibuläre Signale durch anatomisch unterschiedliche sensorische Systeme aufgenommen, um anschließend zu einer einheitlichen und eindeutigen Repräsentation kombiniert zu werden. Auch innerhalb eines einzelnen sensorischen Systems tritt eine solche Integration auf, dann etwa, wenn verschiedene visuelle Eindrücke wie Form, Farbe und Bewegung zunächst isoliert verarbeitet und anschließend wieder zusammengefügt werden.

In Anbetracht dieser Tatsache und in Anbetracht der Vielfalt und der unterschiedlich starken Ausprägung der Synästhesie ist eine wichtige Frage, ob sich Synästhetiker kategorisch von Nicht-Synästhetikern unterscheiden, oder ob sie den Pol einer Verteilung darstellen, ob sie also qualitativ oder nur quantitativ anders sind als jene (Harrison & Baron-Cohen 1997b, S. 109). Im Zusammenhang damit ist auch festzustellen, ob die synästhetischen Wahrnehmungen lediglich auf erlernte Assoziationen zurückzuführen sind oder ob ihnen objektiv meßbare neurophysiologische Besonderheiten zugrunde liegen.

#### *Theorien zur Entstehung der Synästhesien*

Vor diesem Hintergrund ist im Laufe der letzten 200 Jahre eine ganze Reihe von Hypothesen zur Erklärung der Ursachen von – insbesondere auditorisch-visueller - Synästhesie entwickelt worden, von denen eine Auswahl kurz dargestellt werden soll (für einen ausführlicheren Überblick vgl. Cytowic & Wood 1982; Harrison & Baron-Cohen 1997b; Marks 1997; Kubitzka 2006b):

Ein Ansatz, der die Synästhesie ausschließlich auf äußere Einflüsse zurückführt, ist die in ihren Ursprüngen u.a. auf Calkins (1893) zurückgehende Psychologische Theorie bzw. Theorie erlernter Assoziationen (*Learned Association Theory*). Demnach sind Sprach-Farb-Korrespondenzen bei Synästhesie auf erlernte Assoziationen zurückzuführen, als deren Basis insbesondere die farbigen Buchstaben in Kinder- und ersten Schulbüchern angenommen werden. In einem Selbstversuch konnte Binet (1893) tatsächlich zeigen, daß er bei der Reproduktion von willkürlich zusammengestellten und anschließend erlernten Buchstaben-Farb-Assoziationen eine sehr hohe Übereinstimmungsrate erreichte, daß also „synästhetische“ Wahrnehmungskopplungen durchaus erlernbar sind. Direkte Verbindungen zwischen auditiven und visuellen Hirnarealen sind hierfür nicht unbedingt nötig. Dem Ansatz

kann ein großer Erklärungswert für das Auftreten von Pseudosynästhesie zugesprochen werden. Für die Erklärung der genuinen Synästhesie erscheint er jedoch unbefriedigend insofern als a) keine ungleichmäßige Geschlechterverteilung zu erwarten wäre, b) bei Synästhetikern im Alphabet aufeinanderfolgende Buchstaben oft ähnliche Farben haben, was aus pädagogischen Gründen in ersten Schulbüchern nicht der Fall ist, und c) beim Vergleich der synästhetischen Farbzuordnungen bei Zwillingen bzw. Geschwistern überhaupt sowie bei Müttern und Töchtern trotz der Lektüre derselben Bücher oft große Unterschiede festzustellen sind (vgl. Baron-Cohen 1996, S. 1076; Harrison & Baron-Cohen 1997b, S. 114f.). Eine neuere Arbeit von Witthoft und Winhaver (2006) belegt allerdings erstmals, daß Umwelteinflüsse und Erfahrungen - in diesem Fall die prägende Wahrnehmung von Buchstaben-Kühlschrankmagneten in der Kindheit – eine Synästhesie zwar nicht verursachen, aber durchaus Auswirkungen auf die Festlegung der Farbkombinationen haben können (vgl. auch Ramachandran & Hubbard 2001b; Ward & Simner 2003; Rich et al. 2005).

Diese Argumentation weist bereits in die Richtung eines anderen Erklärungsansatzes, nämlich der Theorie von der äußerlich beeinflussten Hirnreifung (*Environmentally Shaped Brain Maturation Theory*; vgl. Harrison & Baron-Cohen 1997b, S. 116f.). Diese postuliert den Einfluß von Umweltfaktoren, aber zugleich – und im Gegensatz zur Theorie erlernter Assoziationen - auch direkte Verbindungen zwischen den bei der Synästhesie involvierten Hirnarealen. Sie bildet damit den Übergang zur großen Mehrzahl der Theorien, die das Auftreten von Synästhesie hirnpfysiologisch erklären:

Eine derselben ist die von Baron-Cohen und Mitarbeitern (1993) vertretene Modularitätstheorie (*Modularity Theory*), nach der der Synästhesie Störungen der diskreten Zuordnungen zwischen den modularen Bausteinen der Sinneswahrnehmung zugrunde liegen. Da wir entscheiden können, ob eine Wahrnehmung visuell, auditorisch, haptisch, gustatorisch oder olfaktorisch ist, läßt sich vermuten, daß die Sinneswahrnehmungen modular strukturiert sind, so daß eingehende Information als einem sensorischen System zugehörig identifiziert werden kann (vgl. Fodor 1993). Synästhesien sind auf einen (partiellen) Zusammenbruch dieser Modularität zurückzuführen. Dieser wiederum wird entweder durch das Fehlen inhibitorischer Verbindungen verursacht oder aber durch das Bestehenbleiben frühkindlicher Nervenverbindungen.

Letzteres erklärt die Theorie erhaltener neuronaler Verbindungen (*Preserved Neural Connectivity Theory*; Maurer 1997). Basis dieses Ansatzes sind Hinweise darauf, daß bei Säuglingen Nervenverbindungen zwischen auditorischen und visuellen Hirnarealen bestehen, was die Vermutung nahelegt, daß alle Menschen in den ersten Lebensmonaten Geräusch-Farb-Synästhetiker sind. Normalerweise bilden sich die genannten Verbindungen im Zuge der kortikalen Reifung und der sensorischen Differenzierung zurück - bei Synästhetikern dagegen bleiben sie möglicherweise aufgrund genetischer Einflüsse über die Kindheit

hinaus und meist lebenslänglich erhalten. In ähnlicher Weise, wenn auch ohne Bezug zur Neurophysiologie, argumentierte bereits Galton (1881), der feststellte, daß der Anteil der Personen, die Zahlen in bestimmten Formen angeordnet wahrnehmen, unter Kindern wesentlich größer war als unter Erwachsenen. Allerdings waren bei ersteren die Formen oft weder genau definiert noch besonders komplex. Der Forscher schloß daraus, daß die synästhetischen Wahrnehmungen, sofern sie sich als zu schwach für eine sinnvolle Nutzung erweisen, nach und nach verdrängt werden. Sind sie dagegen lebendig und nützlich, so nimmt ihre Intensität aufgrund des regelmäßigen „Gebrauchs“ zu (vgl. auch Cytowic 1997).

Nicht bei der Wahrnehmung, sondern erst beim Zusammenfügen der Eindrücke setzt die Erklärung der Synästhesie durch die Theorie der verstärkten Bindung (*Hyper-Binding-Theory*) von Emrich (z.B. 2002; 2003) an. Grundlage dieses Ansatzes ist die weiter oben bereits angedeutete Erkenntnis, daß Eigenschaften von Gegenständen wie Farbe, Form oder Größe in verschiedenen Hirnregionen verarbeitet und erst nachträglich zu einem ganzheitlichen Eindruck zusammengefügt werden. Bei Synästhesie treten im Rahmen dieser intermodalen Integration (vgl. Emrich 2003, S. 15) über die „normalen“ Verbindungsprozesse hinaus weitere auf, es kommt zum *Hyper-Binding*.

Eine Theorie, die zwischen Synästhesie und Nicht-Synästhesie lediglich einen quantitativen Unterschied annimmt, ist die Theorie der modalitätsübergreifenden Übereinstimmung (*Cross-Modal Matching Theory*; vgl. Marks 1997). Die Wahrnehmungskopplung ist demnach eine allgemein vorhandene und im Falle der Synästhesie besonders ausgeprägte Analogie zwischen verschiedenen Sinnesmodalitäten. Evidenzen für diese Theorie bieten übereinstimmende modalitätsübergreifende Zuordnungen: So empfinden beispielsweise Nicht-Synästhetiker laute im Vergleich zu leisen Tönen als heller (Marks 1982a; 1982b; 1987), Synästhetiker wie auch Nicht-Synästhetiker ordnen tiefen Tönen große, dunkle Photismen zu und hohen Töne helle, kleine (Cytowic & Wood 1982, S. 24), und es bestehen tendenzielle Übereinstimmungen zwischen bestimmten Buchstaben-Farb-Zuordnungen durch Synästhetiker und Nicht-Synästhetiker (Rich et al. 2005, S. 69-71). Allerdings gibt es eine Reihe von Merkmalen, anhand derer sich synästhetische Wahrnehmungen und „normale“ modalitätsübergreifende Assoziationen unterscheiden lassen, wie beispielsweise die intrapersonale Varianz, die bei Synästhesie sehr klein und bei modalitätsübergreifenden Assoziationen eher groß ist, die interpersonale Varianz, für die gerade das Gegenteil gilt, die also bei Synästhesie groß und bei „normalen“ Assoziationen eher klein ist, oder die Tatsachen, daß erstere selten und letztere häufig auftreten und daß es sich bei Synästhesien um absolute, kontextfreie Zuweisungen handelt, während modalitätsübergreifende Assoziationen relativ und kontextabhängig sind (vgl. Behne 1992).

*Neurophysiologische Grundlagen*

Ein wichtiger Schritt bei der Entscheidung für die eine oder die andere Theorie ist die Untersuchung der hirnhysiologischen Grundlagen der Synästhesie mittels bildgebender Verfahren. Die bisherigen – noch sehr wenigen – Arbeiten in diesem Bereich konzentrieren sich fast ausschließlich auf Sprach-Farb-Synästhetiker, für die bei der Konfrontation mit entsprechenden Reizen tatsächlich andere Hirnaktivitätsströme gemessen werden konnten als bei Nicht-Synästhetikern. So zeigten Paulesu und Mitarbeiter (1995; vgl. auch Frith & Paulesu 1997) in einer PET-Studie, daß die auditive Wahrnehmung von Wörtern bei sechs Phonem-Farb-Synästhetikerinnen im Vergleich zu sechs Kontrollprobandinnen Aktivierung nicht nur in den klassischen Spracharealen, sondern auch in visuellen Assoziationsarealen auslöste. Anders als bei normaler visueller Stimulation fanden die Autoren allerdings keine Aktivierung in den klassischen visuellen Arealen V1, V2 und V4<sup>6-2</sup>. Dies stimmt mit der von Synästhetikern beschriebenen Erfahrung überein, daß die farbige Wahrnehmung von Sprachlauten normalerweise nicht mit dem Sehen oder der Farbperzeption über den konventionellen visuellen Kanal interferiert. Auch eine fMRI-Studie von Nunn und Mitarbeitern (2002) zeigte beim Hören von Wörtern bei Synästhetikern im Vergleich zu Kontrollpersonen zusätzliche Aktivierung in visuellen Arealen – nicht in V1 und V2, wie sie normalerweise bei Farbwahrnehmung auftritt (vgl. aber Aleman et al. 2001), sehr wohl allerdings in V4 und V8 links. Die in einem weiteren Experiment gestellte Aufgabe, sich bestimmte Farben vorzustellen, führte bei den Nicht-Synästhetikern ebensowenig zu vergleichbaren Aktivierungen wie die Konfrontation mit Wörtern, für die sie Farbassoziationen gelernt hatten. Die Autoren schließen daraus, daß die synästhetische Farbwahrnehmung einer wirklichen Farbwahrnehmung näher steht als einer bloßen Vorstellung von Farben.

Für die Entstehung der Graphem-Farb-Synästhesie sprechen Hubbard und Mitarbeiter (2005a) aufgrund einer fMRI-Untersuchung insbesondere dem Areal V4 eine besondere Bedeutung zu und postulieren einen direkten Zusammenhang zwischen der Stärke der Aktivierung dieses Areals und der Intensität der synästhetischen Farbwahrnehmung. Zugleich berichteten die Autoren große interindividuelle Unterschiede zwischen Synästhetikern hinsichtlich der Aktivität in frühen visuellen Arealen, was die Annahme nahelegt, daß sich die Graphem- (und wohl auch die Phonem-)Farb-Synästhesie in weitere, auch neurophysiologisch unterschiedliche Typen unterteilen läßt (vgl. auch Smilek et al. 2004; Dixon & Smilek 2005; Dixon et al. 2006).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Sprach-Farb-Synästhesie ein genuiner perceptueller Effekt ist, der durch eine Interaktion zwischen den auf Sprache spezialisierten und visuellen Arealen verursacht wird (Ramachandran & Hubbard 2001a). Die assoziativen Area-

---

<sup>6-2</sup> Die primäre Sehrinde (V1) macht etwa 15% der Großhirnrinde aus; daneben wurden bisher mehr als 30 verschiedene visuelle Areale beschrieben. An der Wahrnehmung, Interpretation und Reaktion auf visuelle Reize sind insgesamt etwa 60% der Großhirnrinde beteiligt (Gegenfurtner et al. o.J.). V2 und V3 werden mit der Wahrnehmung von Form assoziiert, V4 und V8 mit der von Farben und V5 mit Bewegung und Richtung (Cytowic 2002b, S. 16).



le an der Grenze zwischen beiden spielen dabei eine Schlüsselrolle. Frith und Paulesu (1997, S. 142f.) generalisieren diese Beobachtung hinsichtlich anderer Synästhesieformen dahingehend, daß die Integration bestimmter Sinneswahrnehmungen umso wahrscheinlicher ist, je näher die zugrundeliegenden Hirnstrukturen einander sind.

Dementsprechend postulieren Hubbard und Mitarbeiter (2005b) etwa für Zahl-Form-Synästhesien eine wechselseitige Aktivierung zwischen Arealen, die numerische Information – und zwar speziell semantische Information bezüglich Größenordnungen und Distanzen zwischen Zahlen – verarbeiten, und anderen, die auf räumliche Information spezialisiert sind. Dies betrifft Areale im parietalen Cortex – insbesondere der Region des angularen Gyrus –, das ventral und das lateral intraparietale Areal. Aufgrund verschiedener unabhängiger Studien zur Verarbeitung von Sequenzen einerseits und zum Erkennen von Persönlichkeitsmerkmalen andererseits begründen Simner und Hubbard (2006) synästhetische Verbindungen von Reihen (z.B. Wochentagen) und Farben sowie von sprachlichen Zeichen und Persönlichkeit (z.B. Buchstaben mit Charaktereigenschaften) durch wechselseitige Aktivierung im Bereich des linken angularen Gyrus.

Eine Frage, die diese Untersuchungen bzw. Hypothesen offen lassen und die sich mit Hilfe der bisher verfügbaren fMRI-Methoden noch nicht beantworten läßt, ist, inwieweit die Synästhesie tatsächlich auf zusätzlichen Verbindungen zwischen den verschiedenen Hirnarealen beruht oder inwieweit bei Synästhetikern und Nicht-Synästhetikern gleichermaßen bestehende Verbindungen von ersteren aufgrund mangelhafter inhibitorischer Prozesse stärker genutzt werden (vgl. Hubbard 2007, S. 194). Eine jüngere Untersuchung (Rouw & Scholte 2007) m.H. der Methode der Diffusions-Tensor-Bildgebung<sup>6-3</sup> liefert allerdings erste Belege dafür, daß die Synästhesie in Zusammenhang mit Abweichungen in der Struktur der weißen Substanz steht. Demnach läßt sich bei Graphem-Farb-Synästhetikern im Vergleich zu Nicht-Synästhetikern eine gesteigerte oder kohärentere Konnektivität aufgrund mikrostruktureller Aspekte in verschiedenen Teilen des Hirns – u.a. auch im inferioren temporalen Cortex (s.o.) – feststellen. Weitere Studien sind hier nötig, um die genauen Zusammenhänge zwischen struktureller Konnektivität und Hirnaktivierung bei Synästhesie zu untersuchen.

### **6.1.3 Sprachliche Reize und farbige Wahrnehmungen**

Nicht nur in hirnhysiologischer, sondern auch in psychologischer Hinsicht ist die Sprach-Farb-Synästhesie, bei der Grapheme bzw. Phoneme, Zahlen und Wörter als Induktoren für Farbwahrnehmungen wirken, die am meisten untersuchte Synästhesie-Form. Systematische Analysen hinsichtlich linguistischer Aspekte sind allerdings erst in ihren Anfängen begriffen

---

<sup>6-3</sup> Die Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) ist ein bildgebendes Verfahren, bei dem m.H. der Magnetresonanztomographie die Diffusionsbewegung von Wassermolekülen im Körpergewebe gemessen und räumlich dargestellt wird. Berücksichtigung findet dabei die Richtungsabhängigkeit der Diffusion, wodurch Rückschlüsse auf den Verlauf der großen Nervenbahnen möglich sind.

(vgl. Simner 2007, S 28), so daß die im folgenden dargestellten Ergebnisse als vorläufig gelten müssen.

### *Zum Einfluß der Eingangsmodalität*

Eine wichtige Frage hinsichtlich der Merkmale von Sprach-Farb-Synästhesien ist zunächst einmal, welche Rolle der Eingangsmodalität – auditiv oder visuell - zukommt. Simner (2007, S. 24) warnt in diesem Zusammenhang vor einer irreführenden Trennung zwischen Phonem- und Graphem-Synästhesie, da diese auf der inkorrekten Annahme beruhe, daß Grapheme nur beim Lesen von Text und Phoneme nur beim Hören von Sprache verarbeitet werden. Tatsächlich gibt es Evidenzen dafür, daß bei geübten Lesern eine automatische Verbindung zwischen den Lauten eines Wortes und seiner Schreibung besteht - und nicht nur ein unidirektionaler Weg von der Orthographie zur Phonologie, wie er in vielen Modellen zur visuellen Worterkennung vorgesehen ist.<sup>6-4</sup> In diesem Sinne schlagen Frith und Paulesu (1997, S. 138) zur Erklärung der Sprach-Farb-Synästhesie eine perzeptuelle Sequenz vor, bei der die auditiv wahrgenommenen Laute eines Wortes seine visuelle Form, d.h. die Orthographie, aktivieren und diese ihrerseits die Farbwahrnehmung (vgl. aber Simner et al. 2006). In derselben Arbeit allerdings stellen sie Synästhetiker vor, bei denen nur die auditive Rezeption, nicht aber stilles Lesen allein farbige Wahrnehmungen mit sich bringt, was ihre Hypothese in Frage stellt. Umgekehrt gibt es Beschreibungen von Synästhetikern, bei denen allein geschriebene, nicht aber gesprochene Sprache Farbwahrnehmungen auslöst (Baron-Cohen et al. 1993). In den meisten Fällen allerdings geht die Synästhesie-Induktion durch Schrift mit der durch auditive Sprachrezeption einher (z.B. Baron-Cohen et al. 1987, S. 761; Smilek et al. 2001; Palmeri et al. 2002), wobei eine der beiden Reizarten durchaus stärker wirken kann als die andere (vgl. Baron-Cohen et al. 1987 vs. Ward et al. 2005a).

Zusammengenommen lassen diese Beobachtungen mehrere Interpretationen zu: Vorstellbar ist z.B., daß das von Frith und Paulesu (1997) vorgeschlagene Modell für alle oder jedenfalls die meisten Synästhetiker gilt, bei denen Farbwahrnehmungen sowohl durch gesprochene als auch durch geschriebene sprachliche Reize ausgelöst werden. Gegebenenfalls ist hierbei eine Abwandlung dahingehend nötig, daß es sich um interaktive Verbindungen handelt, so daß der Weg sowohl von Phonemen über Grapheme als auch von Graphemen über Phoneme zu synästhetischen Wahrnehmungen führen kann. Bei den „reinen“ Phonem- bzw. Graphem-Farb-Synästhetikern müßte es sich dann in Wirklichkeit um Laut- bzw. Form-Farb-Synästhetiker handeln, bei denen die synästhetischen Wahrnehmungen nicht über das Sprachsystem ausgelöst werden, sondern durch Klänge bzw. Zeichen allgemein. Vorstellbar ist aber auch, daß Synästhesien entweder nur durch auditive oder nur

<sup>6-4</sup> Zum Beispiel konnten Ziegler und Ferrand (1998) für das Französische zeigen, daß die lexikalische Entscheidung für auditiv präsentierte Wörter mit einer bezüglich der Aussprache mehrdeutigen Schreibung länger dauerte als für solche mit einer hinsichtlich der Aussprache eindeutigen Schreibung (z.B. *plomb* vs. *stage*).

durch visuelle sprachliche Reize ausgelöst werden können, und daß Synästhetiker, bei denen beides der Fall ist, parallel zwei Arten von Synästhesie haben. Dies ließe allerdings z.B. intrapersonelle Unterschiede zwischen der Farbgebung für Phoneme und die zugehörigen Grapheme erwarten. Entsprechende, konkret auf diese Fragestellung bezogene Untersuchungen stehen noch aus. Eine Frage, die in diesem Zusammenhang gestellt werden muß, ist auch, wie sich Angeborenssein und Grapheminduktion der Synästhesie miteinander vereinbaren lassen, da von logographischen Fähigkeiten erst ab einem Alter von drei bis vier Jahren gesprochen werden kann (vgl. Frith 1985, S. 308). Cytowic (2002a, S. 286) schlägt als mögliche Erklärung hierfür vor, daß sich die Graphem-Farb-Synästhesie im Zuge des Schriftspracherwerbs durch eine konzeptuelle Reorganisation aus der Phonem-Farb-Synästhesie entwickelt.

#### *Zu den auslösenden Ebenen*

Eine zweite wichtige Frage ist diejenige danach, von welchen sprachlichen bzw. auch vor-sprachlichen Ebenen die synästhetische Wahrnehmung ausgeht. Luria (1997) beschreibt den Synästhetiker S., der Sprachlauten, Zahlen und Sequenzen, aber auch Stimmen und nicht-sprachlichen Tönen Farben und Formen zuordnet (vgl. auch Baron-Cohen et al. 1993). Dies läßt sich analog zu den obigen Überlegungen auf zweierlei Weise interpretieren, nämlich (a) als eine lautinduzierte Synästhesie, die ihren Ursprung auf einer relativ frühen – vor-sprachlichen – Ebene der auditiven Analyse hat, oder (b) als zwei distinkte, im beschriebenen Fall gemeinsam auftretende Synästhesieformen. Eindeutiger ist der Fall hinsichtlich der von Frith und Paulesu (1997; vgl. auch Baron-Cohen et al. 1993; Paulesu et al. 1995) untersuchten Synästhetiker, bei denen farbige Wahrnehmungen nur durch sprachliche, nicht aber durch andere auditive Reize ausgelöst wurden, was auf eine relativ zentrale Verarbeitungsebene hinweist.

Eine verwandte Frage ist diejenige danach, inwieweit synästhetische Wahrnehmungen durch die Form des Stimulus oder aber infolge seiner Kategorisierung ausgelöst werden. Hubbard und Mitarbeiter (z.B. Hubbard & Ramachandran 2005) unterscheiden diesbezüglich zwischen sogenannten Synästhetikern auf niedriger Ebene (*lower synesthetes*) und so genannten Synästhetikern auf höherer Ebene (*higher synesthetes*). Erstere sind sensitiv gegenüber formalen Graphem-Merkmalen; die synästhetische Wahrnehmung wird bei ihnen durch die visuelle Perzeption der Buchstaben ausgelöst. Bei den – die Mehrheit bildenden – *higher synesthetes* dagegen entsteht die Farbwahrnehmung durch eine konzeptuelle Vorstellung oder Kategorisierung.

So können z.B. unterschiedliche Allographe eines Graphems – und auch Groß- und Kleinbuchstaben - dieselbe Farbe, wenn auch mitunter in unterschiedlicher Intensität, auslösen, und mehrdeutige Zeichen wie *I* können in Abhängigkeit vom Kontext unterschiedliche Farben annehmen (z.B. Smilek et al. 2001; 2005; Myles et al. 2003; Ramachandran & Hubbard 2003; Dixon et al. 2006). Unterschiede zwischen den beiden Synästhesieformen machen sich z.B. in Tests bemerkbar, in denen zahlreiche gleiche Grapheme auf einem Blatt oder Bildschirm präsentiert werden, unter denen es andersgeartete zu entdecken gilt: Während *higher synaesthetes* diese Grapheme wie Nicht-Synästhetiker auch anhand der Form entdecken müssen, ehe sie eine Farbwahrnehmung haben, können *lower synaesthetes* sie leicht aufgrund der unterschiedlichen Farben erkennen (z.B. Hubbard & Ramachandran 2005).

#### *Charakteristika der Farbwahrnehmungen*

Auch bezüglich der Farbwahrnehmungen selbst lassen sich deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Synästhetikern ausmachen. So beschreiben manche die wahrgenommenen Photismen als farbige Gegenstände mit strukturierter Oberfläche, die sich außerhalb des Körpers befinden, oft in etwa 0,5 bis 1 m Abstand ungefähr auf Augenhöhe oder auch als farbige Aura um die Grapheme direkt auf dem Papier oder kurz darüber (vgl. Kubitzka 2006b, S. 28). Neben solchen Projektionssynästhesien gibt es seltener untersuchte, aber offenbar häufiger vorkommende Assoziationssynästhesien, bei denen die Farbwahrnehmungen eher als starke Assoziationen zu beschreiben sind, die nicht außerhalb des Körpers, sondern vor dem inneren Auge auftreten (vgl. Smilek et al. 2004; 2005; Dixon & Smilek 2005). Untersuchungen mit dem Stroop-Paradigma haben gezeigt, daß erstere automatischer und intensiver sind als letztere und eher auch tatsächliche Farbwahrnehmungen überlagern können (Smilek et al. 2004). So konnte die Synästhetikerin C. die Farbe visuell präsentierter Wörter schneller nennen, wenn die tatsächliche mit ihrer synästhetisch wahrgenommenen Farbe übereinstimmte (Dixon et al. 2000). Außerdem fiel es ihr schwerer, Zahlen zu identifizieren, wenn diese auf einem ihrer synästhetischen Farbe entsprechenden Hintergrund präsentiert wurden, als wenn dies nicht der Fall war (Smilek et al. 2001).

Bei einem Synästhetiker können alle oder auch nur einige sprachliche Zeichen synästhetische Wahrnehmungen induzieren (vgl. Simner 2007), und das einzelne sprachliche Zeichen kann eine oder auch mehrere Farben (z.B. „gelb mit einem grünen Streifen“, Day 2004) haben. Die Farbuordnungen zu den einzelnen Buchstaben sind bei verschiedenen Synästhetikern unterschiedlich. Allerdings lassen sich insgesamt gesehen für einige Buchstaben bestimmte Tendenzen feststellen (z.B. Jakobson 1962, S. 386f.; Baron-Cohen et al. 1993; Day 2004; Rich et al. 2005): So werden beispielsweise *A* und *R* oft rot wahrgenommen, *D* braun, *I* und *O* weiß und *Y* gelb. Statistische Analysen haben eine Reihe linguistischer Faktoren

aufgezeigt, die hierbei eine Rolle spielen könnten (vgl. Simner 2007, S. 24f.): Höherfrequente Grapheme erhalten demnach eher höherfrequente Farbtermini zugeordnet (Simner et al. 2005), und in manchen Fällen erhält ein Graphem seine Farbe aus seiner Initialposition etwa in einem Farbnamen (z.B. ein blaues B aufgrund des Farbnamens *blue* oder ein gelbes Y aufgrund des Farbnamens *yellow*; Rich et al. 2005). Eine weitere – hirnpfysiologische - Erklärung ist, daß es eine systematische Zuordnung von Phonemen und Graphemen zu Arealen nahe der temporo-parieto-occipitalen Verbindung bzw. zum Gyrus fusiformis gibt, wodurch manche Typen modalitätsübergreifender Aktivierung wahrscheinlicher sind als andere (Ramachandran & Hubbard 2003, S. 50).

Bezüglich der Mechanismen für die Farbzusordnungen zu Wörtern lassen sich abermals mindestens zwei verschiedene Synästhesie-Unterformen ausmachen: Sogenannte lexikalisch-chromatische Synästhetiker ordnen den Wörtern die Farben ganzheitlich und ohne Bezug zu den konstituierenden Phonemen bzw. Graphemen zu (z.B. Baron-Cohen et al. 1987; Weiss et al. 2001); bei Konkreta ist hierbei u.U. ein Einfluß der Objektfarbe feststellbar. Von dieser relativ seltenen (vgl. Weiss et al. 2005, S. 859) Synästhesie-Form abzugrenzen sind Farbzusordnungen, die von den Phonemen bzw. Graphemen in einem Wort bestimmt werden. Hierbei sind die Farben aller konstituierenden Zeichen sichtbar; bei vielen Synästhetikern dominiert jedoch eines derselben das Wort und bestimmt dessen Farbe, während die anderen in ihrer Intensität deutlich abgeschwächt erscheinen (Simner et al. 2006, S. 281).

Bei einem Synästhetiker kann bei manchen Items die eine und bei manchen die andere Art der Farbzusordnung vorliegen. Insbesondere tendieren Sequenzen wie Wochentage und Monatsnamen dazu, ihre eigene, lexikalisch spezifizierte Farbe zu haben, auch wenn die Farbe anderer Wörter von einzelnen Phonemen bzw. Graphemen bestimmt wird (vgl. Simner 2007, S. 25f.). Einen sehr eindrücklichen Fall dokumentieren Baron-Cohen und Mitarbeiter (1987) mit der Synästhetikerin EP, die eine Dissoziation zwischen Wörtern und Nichtwörtern dahingehend zeigte, daß erstere eine einheitliche Farbe hatten, während sich letztere aus den Farben ihrer Buchstaben zusammensetzten.

Im Falle der phonem- bzw. graphembestimmten Wort-Farb-Zusordnung hat i.d.R. entweder das Initialphonem bzw. -graphem (z.B. Baron-Cohen et al. 1993; Frith & Paulesu 1997; Ward et al. 2005a) oder der erste Vokal im Wort (z.B. Ward et al. 2005a; Simner et al. 2006) den stärksten Einfluß. Intraindividuell trifft zumeist eine dieser Dominanzen zu. Simner und Mitarbeiter (2006) konnten darüber hinaus für die von ihnen untersuchte Synästhetikerin JW mit vokalbestimmter Synästhesie einen Einfluß der Prosodie zeigen: Homographenpaare, die sich lediglich in ihrer Betonung unterschieden (z.B. engl. *'con-vict* „Gefangener“ vs. *con-'vict* „verurteilen“), hatten häufig unterschiedliche Farben, d.h. ein Vokal wirkte nicht nur aufgrund seiner Position, sondern mehr noch aufgrund seiner Eigenschaft als betonter Vokal farbbe stimmend. Dieser Effekt fand sich bei auditiv und visuell präsentierten Items gleichermaßen.

Zudem wurde auditiv präsentierten erstsilbenbetonten Wörtern signifikant schneller eine Farbe zugeordnet als zweitsilbenbetonten, was nach Auffassung der Autoren dafür spricht, daß die Wortfarbe inkrementell und mit der Entfaltung der Wortinformation generiert wird und nicht nur einmal nach der fertigen Ausformulierung des Wortes. Dies galt nicht bei einer visuellen Präsentation der Wörter, was insofern zu erwarten war, als in letzterem Fall das Betonungsmuster nicht durch einen zeitlich bestimmbar akustischen Hinweis deutlich wird, sondern erst nach dem lexikalischen Zugriff bekannt ist. Der Vergleich von zweisilbigen Wörtern, die zweimal den gleichen Vokal enthielten, mit solchen, bei denen sich die Vokale unterschieden, brachte eine signifikant schnellere Farbzuzuordnung für erstere hervor. Simner und Mitarbeiter (2006) interpretieren dies dahingehend, daß die Wortfarbe vom dominanten Graphem bestimmt wird, daß aber die umliegenden Grapheme konkurrierend wirken. In einer Vergleichsuntersuchung mit 25 weiteren Synästhetikern fanden die Autoren bei vokaldominierten Synästhesien ebenfalls einen Einfluß der Betonung; bei konsonantendominierten dagegen war er deutlich geringer, wohl weil die lexikalische Betonung als akustisches Merkmal mehr von Vokalen als von Konsonanten getragen wird.

Zum Einfluß der Wortfrequenz liegen bisher kaum Daten vor. In einem Vergleich von jeweils sieben Sprach-Farb- und Sprach-Geschmack-Synästhetikern fanden Ward und Mitarbeiter (2005a) bei letzteren, nicht aber bei ersteren einen Einfluß der Wortfrequenz dahingehend, daß höherfrequente Wörter häufiger und intensivere Geschmacksempfindungen auslösten als niedrigerfrequente Wörter. Der fehlende Frequenzeffekt bei Sprach-Farb-Synästhetikern sollte mit einer größeren Gruppe von Probanden überprüft werden.

### *Sprach-Farb-Synästhesien im Modell*

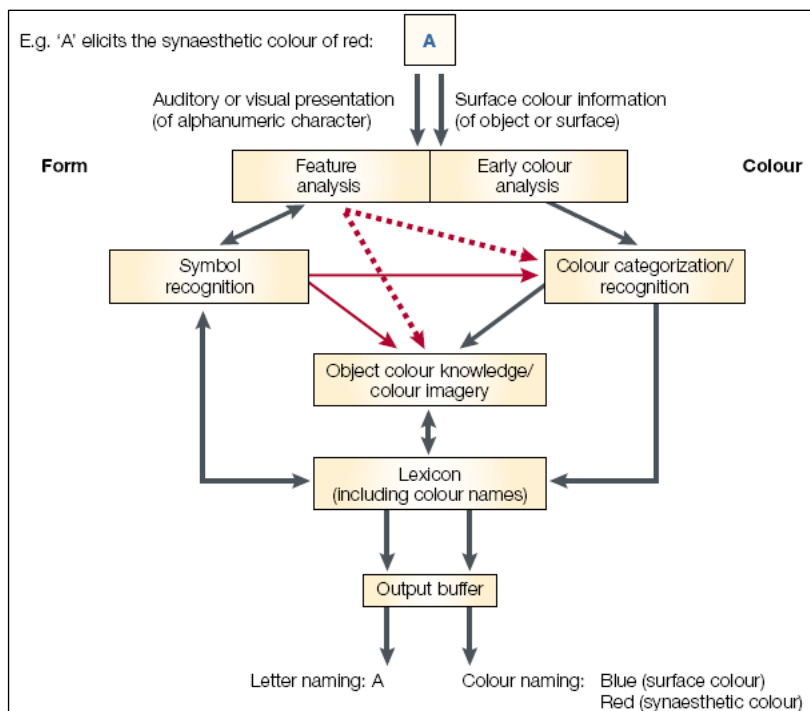
Ein erstes kognitives Modell, das explizit versucht, grundlegende Komponenten der Sprach- und der Farbverarbeitung zur Erklärung der Mechanismen der Synästhesie zusammenzuführen, ist das von Rich und Mattingley (2002) beschriebene Modell der Graphem- und Phonem-Farb-Synästhesie (vgl. Abbildung 6-2).

Auf sehr vereinfachte Weise stellt es einerseits den Weg des lauten Vorlesens bzw. Nachsprechens von der Analyse der Merkmale eines schriftlich oder mündlich vorgegebenen Buchstabens bzw. Wortes über die Symbolerkennung und das Lexikon bis hin zum Ausgangsspeicher und der verbalen Reaktion dar. Ein zweiter Weg beschreibt die Farbverarbeitung mit den nachweislich funktional unabhängigen Stufen a) Analyse der Wellenlänge, b) Farbkategorisierung und -erkennung sowie c) Farbwissen und -vorstellung (Semantik).

Normalerweise besteht zwischen diesen beiden Wegen lediglich eine wechselseitige Verbindung a) von Farbwissen und -vorstellung zum Lexikon als die Fähigkeit, Objektfarben zu erkennen und zu benennen, und b) vom Lexikon zu Farbwissen und -vorstellung als die Fähigkeit, aufgrund eines Objektnamens Farbinformationen abzurufen.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Die synästhetische Farbwahrnehmung entsteht nach Rich und Mattingley (2002) durch zusätzliche Verbindungen zwischen der Sprach- und der Farbverarbeitungsroute, wobei die Aktivierung in Abhängigkeit von der Synästhesieform von zwei verschiedenen Modulen ausgehen kann: Bei *lower synaesthetes*, deren Farbwahrnehmung noch vor der bewußten Identifikation des auslösenden Stimulus auftritt (z.B. Palmeri et al. 2002; Hubbard et al. 2005a; Smilek et al. 2005), ist es die Merkmals-



**Abb. 6-2** Kognitives Modell der Graphem- und Phonem-Farb-Synästhesie von Rich und Mattingley (2002, S. 51): Zusätzliche Verbindungen zwischen Sprach- und Farbverarbeitungssystem bei *lower synaesthetes* sind durch die unterbrochene rote Linie dargestellt, die bei *higher synaesthetes* durch die durchgehende rote Linie.

analyse am Anfang der Sprachverarbeitung, die die synästhetische Farbwahrnehmung verursacht. Bei *higher synaesthetes*, deren Farbwahrnehmung von der expliziten Identifikation des Auslösers abhängt (z.B. Mattingley et al. 2001; Hubbard et al. 2005a; vgl. aber Smilek et al. 2005), dagegen verursacht erst eine spätere Stufe der Sprachverarbeitung, nämlich die Symbolerkennung, die Farbwahrnehmung. Dabei kann sich Symbolerkennung offenbar sowohl auf einzelne Laute bzw. Buchstaben beziehen als auch auf ganze Wörter<sup>6-5</sup>, was – in Verbindung mit der folgenden Komponente mit der möglicherweise irreführenden Bezeichnung „Lexikon“ - die unmittelbare Übertragung des Modells auf die sonst in der Psycholinguistik üblichen Sprachverarbeitungsmodelle erschwert.

Aus diesem Grund wird in Abbildung 6-3 eine Anpassung des Modells von Rich und Mattingley (2002) an eine vereinfachte Form des Logogen-Modells (z.B. Morton 1980; Patterson 1988; Ellis 1993; vgl. Abschnitte 3.1 und 5.4.1) mit seinen besser bekannten Bezeichnungen und Annahmen bezüglich der einzelnen Komponenten vorgenommen.

Nach dieser Konzeption sind die Farbwahrnehmungen der *lower synaesthetes* wahrscheinlich Prozessen zuzuordnen, die noch vor der auditiven bzw. visuellen Analyse stattfinden, da hier die Farbwahrnehmung der Formerkennung bzw. jedenfalls –kategorisierung

<sup>6-5</sup> Diese Annahme ergibt sich aus der Beschreibung des Modells durch Rich und Mattingley (2002, S. 51): „In the non-synaesthetic system (black arrows), a letter, digit or word is analysed in terms of its basic features (feature analysis). This leads to recognition of the identity of the symbol (symbol recognition), which in turn allows access to stored representations of alphanumeric characters and words. [...] Synaesthesia occurs by spreading activation from one of two alternative modules (feature analysis or symbol recognition), depending on whether awareness of the identity of the inducing stimulus is required for synaesthetic experience“.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

vorauszugehen scheint. Für *higher synaesthetes* wird vorgeschlagen, daß die Farbwahrnehmungen auf einer von zwei Ebenen entstehen:

- (a) infolge der auditiven bzw. visuellen Analyse, wenn einzelne (sprachliche) Symbole eine Farbwahrnehmung auslösen bzw. die Farbwahrnehmung für Wörter vielfarbig ist und aus den Farben der einzelnen Phoneme bzw. Grapheme resultiert oder
- (b) auf Basis der Information in den Eingangsllexika, wenn die Farbzuordnung ganzheitlich erfolgt, ohne daß sich ein Bezug zu den konstituierenden Phonemen oder Graphemen erkennen läßt.

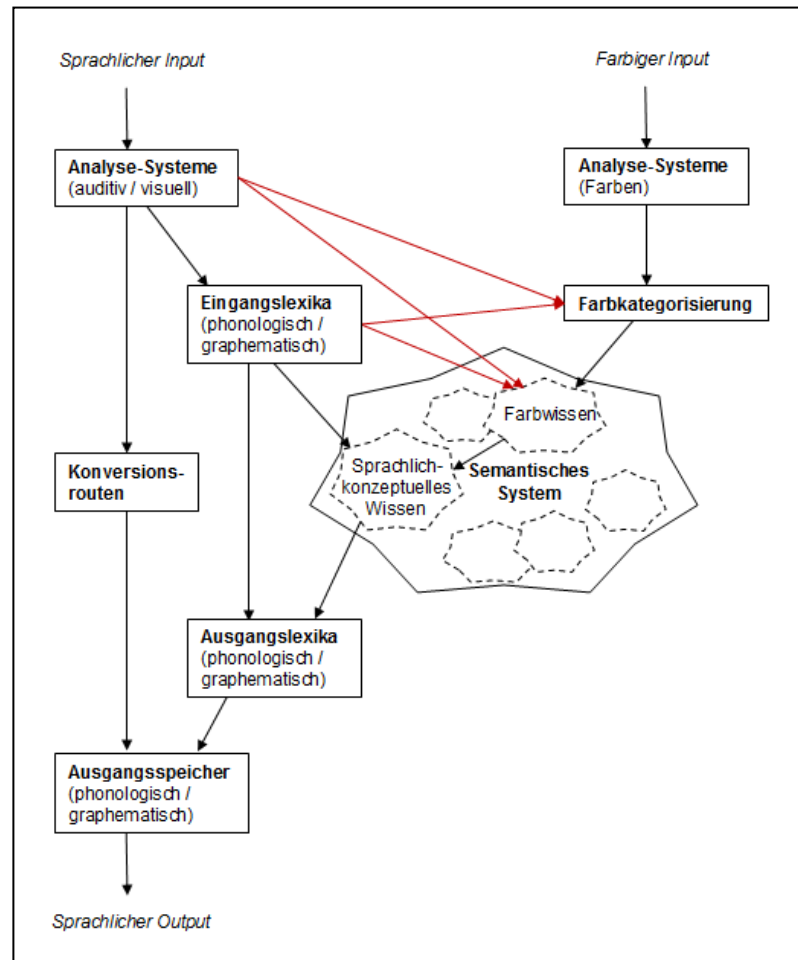
Ganzwortbezogene Farbwahrnehmungen, die sich aus der Farbe nicht aller, sondern nur einzelner Phoneme bzw. Grapheme im Wort ergeben, stammen entweder aus der auditiven bzw. visuellen Analyse, indem hier bestimmte Phoneme oder Grapheme bzw. Wortpositionen dominieren, oder sie entsprechen ganzwortbezogenen Farbwahrnehmungen auf Basis der Informationen in den Eingangsllexika.

Die synästhetischen Farben ihrerseits können nach Rich und Mattingley (2002) auf einer von zwei Ebenen entstehen und in Abhängig-

keit davon sehr unterschiedliche Qualität besitzen: entweder auf der Ebene von Farbkategorisierung und -erkennung, wodurch die synästhetische einer realen Farbwahrnehmung sehr nahekommt, oder auf der von Farbwissen und -vorstellung, wodurch die synästhetische Wahrnehmung eher eine lebendige Farbvorstellung ist.

### 6.2 Synästhesie und Komposition

Die einzige Arbeit, die sich bisher explizit mit der Wahrnehmung von Komposita durch Synästhetiker auseinandergesetzt hat, ist eine Einzelfallstudie von Kubitzka (2006a; 2006b). Die-



**Abb. 6-3** Angepaßtes Modell der Graphem- und Phonem-Farb-Synästhesie von Rich und Mattingley (2002, S. 51) in Anlehnung an das Logogen-Modell (z.B. Morton 1980; Patterson 1988; Ellis 1993)



se beschreibt die deutschsprachige Probandin UK, für die der Autor eine vokaldominante Synästhesie nachweisen konnte. Untersuchungen zur synästhetischen Wahrnehmung morphologisch einfacher und komplexer Wörter ergaben Anzeichen dafür, daß erstsilbenbetonte zweisilbige Simplizia für UK überwiegend (73,5%) einfarbig sind, wogegen sie (typischerweise ebenfalls erstsilbenbetonte) zweisilbige Komposita gehäuft (70,0%) zweifarbig wahrnimmt. Kubitza diskutiert verschiedene mögliche Ursachen für dieses Ergebnis: i) die Silben bei den Komposita waren länger als bei den einfachen Wörtern, ii) die Komposita hatten - anders als die erstsilbenbetonten Simplizia - auch in der zweiten Silbe stets einen Vollvokal, oder iii) tatsächlich könnte auch die unterschiedliche morphologische Komplexität von Bedeutung sein. Um dieser letzten Annahme auf den Grund zu gehen, verglich Kubitza (2006b) die Farbgebung für hoch- und niedrigfrequente Komposita. Er stellte fest, daß erstere signifikant häufiger einfarbig waren als letztere (42,2% vs. 17,8%). Als farbgebend erwiesen sich bei den zweifarbigem Wörtern in den meisten Fällen (76,2%) beide Komponenten (11,1% nur die erste, 12,7% nur die zweite); bei den einfarbigen bestimmte in 59,3% der Fälle die erste Komponente die Farbe des Kompositums, in 29,6% der Fälle die zweite, und bei 11,1% der Wörter ließ sich kein Einfluß der Komponenten ausmachen. Kubitza (2006a; 2006b) interpretiert dieses Ergebnis dahingehend, daß a) für die synästhetische Wahrnehmung neben Phonologie, Orthographie und Semantik auch die Morphologie eine Rolle spielt, und daß sich b) die synästhetische Wahrnehmung von Komposita im Sinne parallel verarbeitender Modelle wie dem von Caramazza und Mitarbeitern (1985; vgl. Abschnitt 3.2.3) erklären läßt, d.h. durch je nach Frequenz unterschiedliche mentale Repräsentationen.

Als weiterer – von den Autoren nur nebenbei erwähnter, letztlich aber doch sehr wichtiger – Hinweis darauf, daß Morphemgrenzen möglicherweise eine Rolle für die Synästhesie spielen, läßt sich eine Beobachtung von Baron-Cohen und Mitarbeitern (1987) interpretieren: Für die von ihnen untersuchte Sprach-Farb-Synästhetikerin EP hatten einstellige Ziffern jeweils eine Farbe; höhere Zahlen dagegen setzten sich aus ihren Teilen zusammen, d.h. die Farbe etwa der 14 stellte eine Kombination aus den Farben von 1 und 4 dar. Die Autoren interpretieren dieses Ergebnis im Sinne einer zeichenbasierten Farbzunordnung, wie sie sie auch bei Nichtwörtern gefunden hatten, deren Farben eine Kombination der konstituierenden Buchstaben darstellten, wogegen (monomorphematische) Wörter stets eine ganzwortbezogene Farbe erhielten. Eine alternative Erklärung wäre allerdings die Annahme einer dekomponierten Verarbeitung von mehrgliedrigen Zahlen dahingehend, daß sie bei der Verarbeitung in ihre Komponenten, d.h. die Einzelziffern, zerlegt werden.

### 6.3 Fragestellungen und Hypothesen

Die Untersuchung von Kubitza (2006a; 2006b) ist wegweisend für eine neue und zusätzliche Herangehensweise an die Frage nach der Repräsentation und Verarbeitung von Komposita.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

---

Die von ihm gefundenen Ergebnisse zu überprüfen, gegebenenfalls auszuweiten und zu spezifizieren, ist Ziel der folgenden Studien zur synästhetischen Wahrnehmung von vergleichbaren Simplizia und Komposita sowie von Komposita mit unterschiedlichen Frequenzeigenschaften.

Ausgehend von Kubitzas Untersuchung und vor dem Hintergrund der in Abschnitt 3.2 beschriebenen Modelle lassen sich hierfür folgende Erwartungen formulieren:

### A. Zum Vergleich der synästhetischen Wahrnehmung von Simplizia und Komposita:

- (a) Sofern synästhetische Wahrnehmung tatsächlich auch morphologisch bestimmt sein kann, sollten sich nach dekomponierenden Modellen grundsätzliche Unterschiede zwischen aufeinander abgestimmten Simplizia und Komposita feststellen lassen. Nach Kubitzas (2006b) sollten diese darin bestehen, daß Simplizia eher einfarbig – ganzheitlich – wahrgenommen werden und Komposita eher zweifarbig – in Form ihrer Teile.
- (b) Nach hybriden Modellen sollten diese Unterschiede beim Vergleich niedrigfrequenter Simplizia und Komposita sichtbar werden, beim Vergleich hochfrequenter Wörter aber verschwinden.
- (c) Nach ganzheitlichen Modellen sind keine Unterschiede in der Farbgebung für Komposita und Simplizia zu erwarten, sofern sich die Stimuli in Faktoren wie Länge, Wortakzent und Vokalfülle gleichen.
- (d) Eine wie in (c) beschriebene Beobachtung läßt allerdings offen, ob Simplizia und Komposita auf gleiche Weise repräsentiert sind und verarbeitet werden, oder ob die Morphologie aufgrund der farbauslösenden sprachlichen Ebene für die Synästhesie keine Rolle spielt. Antwort kann hier die Untersuchung der Verarbeitung von neologistischen Komposita geben, die auch nach ganzheitlichen Modellen der Kompositumsverarbeitung in Form ihrer Teile verarbeitet werden sollten.

### B. Zum Vergleich der Wahrnehmung von höher- und niedrigfrequenten Komposita

- (e) Nach einem hybriden Modell der Kompositumsverarbeitung ist zu erwarten, daß hochfrequente Komposita eher nur eine Farbe erhalten, niedrigfrequente Komposita dagegen zwei (vgl. Kubitzas 2006b).
- (f) Nach einer völlig dekomponierenden wie auch nach einer völlig ganzheitlichen Modellvorstellung hingegen sind keine Frequenzunterschiede zu erwarten, da alle Komposita unabhängig von ihrer Frequenz dekomponiert bzw. als Ganzes abgerufen werden.
- (g) Keine Unterschiede in der Farbgebung für hoch- und niedrigfrequente Komposita lassen nicht den Schluß zu, daß Komposita immer ganzheitlich oder immer einzelheitlich verarbeitet werden. Vielmehr könnte auch die Morphologie für die Synästhesie keine Rolle spielen (vgl. Punkt (d)).

Da der Arbeit zunächst einmal die Annahme einer ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung von Komposita im Sinne der Full-Listing-Hypothese (vgl. Abschnitt 3.2.1) zugrunde liegt, folgen auch die für die synästhetische Wahrnehmung von Komposita formulierten Hypothesen dieser Modellvorstellung:

- Hypothese I: Simplizia und Komposita gleichen sich in ihrer Farbgebung. Ein- oder Mehrfarbigkeit wird nicht durch die Anzahl der konstituierenden Morpheme bestimmt, sondern durch andere Faktoren wie Synästhesietyp, Vorkommen bestimmter Vokale bzw. Konsonanten oder Wortakzent.
- Hypothese II: Hoch- und niedrigfrequente Komposita gleichen sich hinsichtlich der Menge der zugeordneten Farben, sofern andere Faktoren wie Länge, Vokalfülle oder Wortakzent vergleichbar sind.
- Hypothese III: Sofern die synästhetischen Wahrnehmungen auf einer Ebene entstehen, auf der lexikalische Einflüsse eine Rolle spielen, werden neologistische Komposita zweifarbig wahrgenommen, da sie nicht lexikalisiert sind und insofern bei ihrer ersten Verarbeitung zwei nebeneinander stehenden Wörtern gleichen.

Neben diesen Hypothesen sollen sich die folgenden Untersuchungen auch der Frage nähern, ob die Farbe der Komponenten von Komposita mit der Farbe derselben Morpheme in freier Form übereinstimmt und welche Komponente in Komposita farbbestimmend ist.

#### **6.4 Multiple Einzelfallstudie zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita**

Wie die Ausführungen zur Synästhesie deutlich gemacht haben, handelt es sich bei dieser Wahrnehmungsbesonderheit um ein sehr vielfältiges und vielschichtiges Phänomen, das selbst innerhalb der bereits eingegrenzten Gruppe der Sprach-Farb-Synästhesien sehr individuell ausgeprägt ist: Synästhetische Effekte sind nicht nur in ihrer Erscheinungsweise unterschiedlich, sondern werden v.a. auch auf unterschiedlichen Ebenen und durch unterschiedliche Modalitäten der Sprachverarbeitung ausgelöst. Konzeptuell bedingte Farbwahrnehmungen stehen einzellaut- bzw. buchstabeninduzierten Formen gegenüber, (initial-)konsonantenbestimmte Wahrnehmungen unterscheiden sich von vokaldominierten und von solchen, bei denen sich keine eindeutige Dominanz ausmachen lässt, usw. Insofern ist es kaum möglich, der Verschiedenartigkeit der Synästhesieformen mittels Gruppenstudien gerecht zu werden. Wie in der Aphasie auch (vgl. Abschnitt 5.1.3) erscheint es vielmehr sinnvoll und notwendig, im Rahmen von Einzelfallstudien einzelne Probanden möglichst detailliert zu beschreiben und so Rückschlüsse auf die bei diesem Probanden zugrundeliegenden Mechanismen ziehen zu können, um erst anschließend nach interindividuellen Gemeinsamkeiten und Unterschieden zu suchen.

Aufgrund dessen handelt es sich bei der ersten im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Studie zur Synästhesie um eine multiple Einzelfallstudie, d.h. die möglichst

detaillierte Beschreibung von mehreren Synästhetikern und ihren Farbwahrnehmungen, die der Frage nachgeht, inwieweit sich überhaupt Hinweise auf morphembezogene Prozesse finden lassen und mit welchen synästhetischen Besonderheiten diese möglicherweise assoziiert sind. Jedem der untersuchten Synästhetiker ist ein eigener Abschnitt gewidmet. Die Ergebnisse werden in Abschnitt 6.4.5 zusammengefaßt.

#### **6.4.1 Auswahl der Synästhetiker**

Die Akquise der an der Untersuchung teilnehmenden Synästhetiker erfolgte über Aushänge an den Schwarzen Brettern der Universität Erfurt, eine Annonce in einem Erfurter Stadtmagazin sowie Anfragen im Bekanntenkreis. Auf diese Weise konnten neun potentielle Untersuchungsteilnehmer – sieben weibliche und zwei männliche - gefunden werden. Drei derselben wurden allerdings gleich aus der Untersuchung ausgeschlossen - die erste, weil sie nur Wochentagen und Monatsnamen Farben zuordnen konnte, die zweite, weil sie keine Sprach-Farb-Synästhesie hatte, sondern angab, für abstrakte Dinge und Gefühle Geruchs- und Geschmacksempfindungen zu haben, und die dritte ebenfalls, weil sie keine Sprach-Farb-Synästhesie hatte, sondern für sie Personennamen und Geräusche Schmerzen auslösten, Emotionen Berührungsempfindungen und Monatsnamen Geräusche.

##### *Fragebogen*

Mit den übrigen sechs Synästhetikern fand ein jeweils ca. zweistündiges Gespräch statt, dessen Grundlage ein von den Probanden auszufüllender Fragebogen bildete. Erfasst wurden so die Art der Synästhesie, die Art der synästhetischen Empfindungen, das Vorliegen der in Abschnitt 6.1.1 genannten Fertigkeiten und Schwächen (z.B. Kreativität, Rechts-Links-Schwäche) sowie das Vorkommen weiterer Synästhetiker in der Familie. Außerdem sollten die Synästhetiker den Buchstaben des Alphabets, den Ziffern und Zahlwörtern von 0 bis 9, den Wochentagen sowie den Monatsnamen Farben zuordnen und angeben, inwiefern sie diese in einem bestimmten räumlichen Muster angeordnet sehen. Bei den Buchstaben und den Ziffern wurde außerdem erfragt, inwieweit sie für die Probanden eine Persönlichkeit oder ein Geschlecht haben. Schließlich sollten die Befragungsteilnehmer für 60 Wörter unterschiedlicher Wortart und 20 Nichtwörter ebenfalls die zugehörigen Farben angeben.

Aufgrund der Eintragungen in den Fragebögen mußten zwei weitere Synästhetikerinnen von der Untersuchung ausgeschlossen werden, da sie zwar deutliche synästhetische Empfindungen verbalisieren konnten, aber große Schwierigkeiten hatten, den Wörtern und Nichtwörtern jeweils eine oder zwei dominante Farben zuzuordnen. Vielmehr setzten sich die angebotenen sprachlichen Stimuli für sie aus den Farben aller konstituierenden Buchstaben zusammen (vgl. auch Abschnitt 6.1.3), was zum einen die Aufgabe der Farbzuoordnung sehr

erschwerte und zum anderen keine Erkenntnisse in Hinblick auf die morphologische Struktur der Wörter erwarten ließ.

Infolge der so getroffenen Vorauswahl nahmen an den im folgenden beschriebenen Untersuchungen vier Probanden teil: Die Synästhetikerinnen IS und IW sowie die Synästhetiker GW und GK.

### *Konsistenztest*

Ein wichtiges Merkmal der Synästhesie ist ihre meist lebenslänglich anhaltende Konsistenz (vgl. Abschnitt 6.1.1). Aus diesem Grund hat sich der auf Baron-Cohen und Mitarbeiter (1987; 1993) zurückgehende Konsistenztest als ein allgemeines Mittel zum Nachweis von Sprach-Farb-Synästhesien etabliert (vgl. aber Hubbard & Ramachandran 2005, S. 510). Dieser besteht darin, daß der Proband im Abstand von mehreren Monaten zweimal den gleichen Graphemen, Zahlen und Wörtern Farben zuordnet. Während nichtsynästhetische Kontrollpersonen hierbei eine Übereinstimmung von durchschnittlich 33% erreichen, liegt sie bei Synästhetikern meist bei über 80%, in einigen Fällen sogar bei über 95% (z.B. Baron-Cohen et al. 1993; 1996).

Ein Konsistenztest war daher auch Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchungen (vgl. Anhang 6-1a). Jeder der Synästhetiker sowie sechs Kontrollprobanden erhielten den Konsistenztest in Papierform präsentiert. Er umfaßte eine Liste mit den 26 Buchstaben des Alphabets, den Umlauten und den vier Buchstabenverbindungen *AU*, *EU*, *EI* und *IE* jeweils in Majuskeln. In einer weiteren Liste waren die zehn Ziffern 0 bis 9 und die zugehörigen zehn Zahlwörter aufgeführt. Eine dritte Liste setzte sich zusammen aus 20 einsilbigen Substantiven, von denen zehn abstrakt und zehn konkret waren, sowie 20 Nichtwörtern, die dem Diagnostikmaterial LeMo (De Bleser et al. 2004) entnommen wurden. Außerdem erhielten die Probanden eine durchnummerierte 30teilige Farbskala (vgl. Anhang 6-1b) vorgelegt. Ihre Aufgabe bestand darin, jedem Stimulus die ihnen dominant erscheinenden Farben in Form einer oder mehrerer Farbnummern zuzuordnen. Dieses Verfahren wurde in Anlehnung an Kubitzka (2006b) angewendet, um die theoretisch unendliche Zahl möglicher Farben auf eine handhabbare Menge zu reduzieren. Der Test wurde mit den Synästhetikern im Abstand von mindestens zehn Monaten mit demselben Material und auf dieselbe Weise wiederholt; bei den Nicht-Synästhetikern lagen zwei bzw. drei Wochen zwischen der ersten und der zweiten Durchführung des Tests.

Bei der Auswertung zeigte sich, daß die Einschränkung der Farbangaben durch die Vorgabe von nur 30 möglichen Farben automatisch Verzerrungen mit sich brachte, da die Synästhetiker oft nur eine ähnliche, nicht aber genau „ihre“ Farbe angeben konnten. Daher wurden auch einander ähnliche Farben (z.B. hellrot ■ – rot ■ – dunkelrot ■) als konsistent gewertet. Für eine möglichst objektive Einschätzung wurde diese Ähnlichkeit der Farbzuord-

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

nungen nicht nur durch die Versuchsleiterin, sondern zusätzlich durch zwei weitere unabhängige Personen beurteilt. In Anlehnung an Kubitzka (2006b, S. 58) wurden die Konsistenzbeurteilungen durch jede dieser Personen einzeln zusammengerechnet, um anschließend einen Mittelwert aus den drei Ergebnissen zu bilden.

Die Ergebnisse der Konsistenztests werden in den entsprechenden Abschnitten für jeden Synästhetiker einzeln dargestellt. Einer derselben - GK - mußte aufgrund einer Konsistenz von lediglich 47,0% aus der weiteren Untersuchung ausgeschlossen werden (vgl. Tabelle 6-2). Die Zahl der Probanden verringerte sich infolgedessen auf drei.

Bei den sechs nicht-synästhetischen Kontrollprobanden lag die durchschnittliche Konsistenz insgesamt gesehen mit 40,6% etwas über dem oben genannten durchschnittlichen Wert von 33% (vgl. Tabelle 6-3).

Tab. 6-2 GK: Konsistenztest

Item	Konsistenz
Buchstaben	15,00/33 (45,45%)
Ziffern	3,33/10 (33,33%)
Zahlwörter	6,00/10 (60,00%)
Wörter	8,00/20 (40,00%)
Nichtwörter	11,33/20 (56,65%)
<b>Gesamt</b>	<b>43,66/93 (46,95%)</b>

Tab. 6-3 Ergebnisse der Konsistenztests mit den Kontrollprobanden

Proband	Buchstaben (n=33)	Ziffern (n=10)	Zahlwörter (n=10)	Wörter (n=20)	Nichtwörter (n=20)	Gesamt (n=93)
JL	14,30 (43,3%)	6,00 (60,0%)	6,00 (60,0%)	12,00 (60,0%)	8,33 (41,7%)	<b>46,66 (50,2%)</b>
YH	4,67 (14,2%)	3,33 (33,3%)	1,00 (10,0%)	8,67 (43,4%)	4,00 (20,0%)	<b>21,67 (23,3%)</b>
IH	14,00 (42,4%)	3,33 (33,3%)	1,67 (16,7%)	11,67 (58,4%)	7,33 (36,7%)	<b>38,00 (40,9%)</b>
MM	18,67 (56,6%)	7,00 (70,0%)	7,33 (73,3%)	9,00 (45,0%)	7,33 (36,7%)	<b>49,34 (53,1%)</b>
RN	10,00 (30,3%)	4,00 (40,0%)	4,33 (43,3%)	10,67 (53,4%)	9,33 (46,7%)	<b>38,34 (41,2%)</b>
SW	9,67 (29,3%)	2,67 (26,7%)	4,33 (43,3%)	9,00 (45,0%)	6,67 (33,4%)	<b>32,33 (34,8%)</b>
<b>Gesamt</b>	<b>71,31 (36,0%)</b>	<b>26,33 (43,9%)</b>	<b>24,66 (41,1%)</b>	<b>61,01 (50,8%)</b>	<b>42,99 (35,8%)</b>	<b>226,34 (40,6%)</b>

Sie entsprach diesem bei den Buchstaben (36,0%) und den Nichtwörtern (35,8%). Bei den Wörtern erreichte sie mit 50,8% einen deutlich höheren Wert. Dies könnte dadurch begründet sein, daß sich unter den Wörtern eine Reihe von Stimuli befanden, die eine individuell oder allgemein prototypische eigene Farbe haben (z.B. *Kran*: gelb, *Baum*: grün) bzw. typischerweise mit einer bestimmten Farbe assoziiert werden (z.B. *Zorn*: rot). Tatsächlich ließen sich bei mehreren Wörtern interindividuelle Übereinstimmungen finden: *Bock* wurde oft mit Braun- und Grautönen assoziiert, *Kran* mit gelb, *Tür* mit braun, *Tee* und *Baum* mit grün oder braun, *Mönch* mit grau und braun, *Leid*, *Zorn* und *Macht* mit rot, *Gott* und *Zeit* mit hellen Farbtönen. In diesen Fällen ist also ein eindeutiger Bezug zur Objektfarbe zu erkennen, der die hohe Konsistenz bei diesen Stimuli erklären kann (vgl. auch Baron-Cohen et al. 1987).

Bei den Ziffern und den Zahlwörtern lag die durchschnittliche Konsistenz mit 43,9% bzw. 41,1% ebenfalls über dem erwarteten Wert von 33%. Ursache hierfür war v.a. die überraschend große Übereinstimmung von jeweils mindestens 70,0% bei der Probandin MM. Daraufhin befragt, gab diese an, vieles fühlend wahrzunehmen und in Bildern abzuspeichern, wodurch sie möglicherweise auch abgespeicherte Bilder von – farbigen – Zahlen hat. Auch bei dem Probanden JL waren hier die Übereinstimmungen mit jeweils 60,0% sehr hoch. Bei

den übrigen Probanden lagen die Werte zwischen 10,0% und 43,3% und entsprachen damit den bei Nicht-Synästhetikern zu erwartenden Konsistenzen.

### **6.4.2 Durchgeführte Untersuchungen**

Bei allen im Folgenden beschriebenen Untersuchungen bestand die Methode darin, daß den Synästhetikern Wortlisten schriftlich präsentiert wurden, die entsprechend der Kriterien der einzelnen Tests zusammengestellt und kontrolliert worden waren. Um zu verhindern, daß das Material bestimmte Strategien förderte, wurden die Listen der verschiedenen Experimente miteinander vermischt und erst zur Auswertung wieder den einzelnen Fragestellungen zugeordnet. Die Aufgabe der Untersuchungsteilnehmer bestand darin, den Stimuli anhand der oben genannten 30teiligen durchnummerierten Farbskala jeweils eine oder mehrere Farben zuzuordnen.

#### *Voruntersuchungen: Einflüsse von Schreibweise, Aussprache und Bedeutung*

Die Untersuchung der Farbzuordnung für die Stimuli im Rahmen des Fragebogens und des Konsistenztests hatte bereits Hinweise darauf gegeben, ob die Synästhesie der jeweiligen Versuchsperson vokal- oder konsonantendominiert war. Weiteren Aufschluß sollte hier die Untersuchung der Farbzuordnung zu Minimalpaaren geben. Als Experimentalstimuli dienten 36 einsilbige Wortpaare, die sich entweder nur im Anfangskonsonanten (n=12) oder nur im Vokal (n=12) oder nur im Endkonsonanten (n=12) unterschieden. Um das Zusammenspiel der Einflüsse von Aussprache, Schreibweise und Bedeutung auf die synästhetische Wahrnehmung der teilnehmenden Probanden genauer zu analysieren, wurden außerdem die Farbzuordnungen für 40 Homophon-Paare, 39 Homonym-Paare und 19 Homograph-Paare miteinander verglichen (vgl. Anhang 6-2 für eine Auflistung der Stimuli der Voruntersuchungen).

#### *Untersuchung I: Hoch- und niedrigfrequente Komposita und Simplizia im Vergleich*

Die erste eigentliche Untersuchung bestand im Vergleich der Farbzuordnungen für Simplizia und Komposita. Die Wortliste setzte sich aus 30 Komposita und 30 Simplizia zusammen (vgl. Anhang 6-3a); jeweils die Hälfte der Wörter war höherfrequent (CELEX-Frequenz: >50) und die andere niedrigfrequent (CELEX-Frequenz: 0). Alle Wörter waren zweisilbig und erstsilbenbetont. Außerdem enthielten alle Wörter in der zweiten Silbe einen Vollvokal, der sich vom Vokal der ersten Silbe unterschied; bei keinem Wort begannen beide Silben mit demselben Konsonanten.

*Untersuchung II: Freie Morpheme und Komponenten im Vergleich*

Die zweite Untersuchung sollte zeigen, welchen Einfluß Frequenz und Position der Komponenten auf die farbliche Repräsentation der Komposita haben. Hierfür wurden zusätzlich zur Ganzwortfrequenz die Komponentenfrequenzen kontrolliert.

Als Stimuli dienten je zehn höherfrequente (CELEX-Frequenz: >20) bzw. niedrigfrequente (CELEX-Frequenz: <10) Wörter der Form hochfrequente – hochfrequente Komponente (hh), hochfrequente – niedrigfrequente Komponente (hn), niedrigfrequente – hochfrequente Komponente (nh) und niedrigfrequente – niedrigfrequente Komponente (nn). Hochfrequente Komponenten hatten eine Frequenz von >200, niedrigfrequente Komponenten hatten eine Frequenz von <150. Die Zahl der eigentlich vorgesehenen 80 Stimuli reduzierte sich auf 72, da sich in CELEX nur zwei hochfrequente nn-Komposita fanden; alle anderen hochfrequenten Komposita haben mindestens auch eine hochfrequente Komponente. Einen Überblick über die verwendeten Stimuli bietet Tabelle 6-4 (für eine Auflistung der Stimuli vgl. Anhang 6-3b).

Zusätzlich sollten auch die Farben der Komponenten in freier Form bestimmt werden. Als Stimuli hierfür dienten die Simplizia, die in den oben beschriebenen Komposita als Komponenten fungiert hatten.

**Tab. 6-4** Überblick über die in der Synästhesie-Untersuchung II verwendeten Komposita

Typ	Frequenz	32 Komposita, höherfrequent (>20)			40 Komposita, niedrigfrequent (<10)		
		Kompositum	1. Komp.	2. Komp.	Kompositum	1. Komp.	2. Komp.
hh n=20	MW	71	1969	1350	2,5	955	892
	Spanne	21-185	661-6194	739-2765	0-9	228-5063	203-4254
hn n=20	MW	47	1869	48,2	2	511	34,3
	Spanne	22-107	207-5874	7-150	0-6	244-1204	4-66
nh n=20	MW	37,9	48	1314,6	3,7	42	940,8
	Spanne	21-55	0-82	294-2765	0-9	13-69	336-2552
nn n=12	MW	29	79	36	0,7	43	38,2
	Spanne	26 u. 32	66 u. 92	18 u. 54	0-4	1-80	16-68

*Untersuchung III: Neologistische Komposita und Simplizia*

In einer dritten Untersuchung dienten 20 neologistische Komposita als Stimuli, d.h. aus zwei Stämmen bestehende Wörter, die es im Deutschen nicht gibt (z.B. *Grießmull*; vgl. Anhang 6-3c). Je zehn dieser Komposita bestanden aus zwei niedrigfrequenten Komponenten (CELEX-Frequenz: <10) bzw. zwei hochfrequenten Komponenten (CELEX-Frequenz: >600). Auch diese Wörter waren alle zweisilbig, und die Komponenten eines Wortes enthielten weder denselben initialen Konsonanten noch denselben Vokal.

Als zweite Stimulusgruppe dienten 20 zweisilbige Simplizia, die durch eine Veränderung einzelner Phoneme der neologistischen Komposita gebildet wurden, um diesen in ihrer phonologischen Struktur möglichst ähnlich zu sein (z.B. *Handbild* > *Halfbist*; vgl. ebenfalls Anhang 6-3c). Wiederum hatten die beiden Silben eines Wortes unterschiedliche Anfangsphoneme und Vokale.



### 6.4.3 Durchführung und Ergebnisse

Die in Abschnitt 6.4.2 beschriebenen Untersuchungen wurden mit den in Abschnitt 6.4.1 genannten drei Synästhetikern durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Folgenden für jeden der Synästhetiker einzeln beschrieben und in Abschnitt 6.4.5 zusammengeführt.

#### *Die Synästhetikerin IW*

Die Synästhetikerin IW war zum Zeitpunkt der Untersuchung 34 Jahre alt und als Gartenbauingenieurin tätig. Ihre Synästhesie besteht darin, daß sie mit Buchstaben, deutschen und fremdsprachigen Wörtern, Personennamen, Zahlen, Wochentagen und Monatsnamen Farben assoziiert. Diese nimmt sie vor ihrem geistigen Auge wahr, allerdings nicht automatisch, sondern nur, wenn sie daran denkt. Ob es in ihrer Familie weitere Synästhetiker gibt, weiß sie nicht.

Im Fragebogen gab IW für jeden Buchstaben eine Farbe an; die Farben der Buchstabenkombinationen AU, EU, EI und IE ergaben sich jeweils aus denen der konstituierenden Buchstaben. Auch den Wochentagen, Monatsnamen und Ziffern ordnete IW je eine Farbe zu; bei den Zahlwörtern, v.a. aber bei den Wörtern und den Nichtwörtern waren es zumeist zwei, manchmal auch drei. Dabei wirkte zumeist das erste Phonem bzw. Graphem farbgebend; die zweite Farbe wurde überwiegend durch den Vokal bestimmt. Mitunter war auch der auslautende Buchstabe mit farbgebend; dies galt insbesondere dann, wenn es sich dabei um ein (grünes) *m* oder *n* handelte.

Die Farbuordnungen zu den Minimalpaaren bestätigten den besonderen Einfluß von Anfangsbuchstabe und Hauptvokal (vgl. Tabelle 6-5):

**Tab. 6-5** IW: Farbübereinstimmungen der Partner in den Voruntersuchungen

	Minimalpaare			Homophone (n=40 Paare)	Homonyme (n=39 Paare)	Homographe (n=19 Paare)
	diff. Anlaut (n=12 Paare)	diff. Inlaut (n=12 Paare)	diff. Auslaut (n=12 Paare)			
<b>Gleich</b>	5 (41,67%)	3 (25,00%)	10 (83,33%)	18 (45,00%)	26 (66,67%)	11 (57,89%)
<b>Partiell gleich</b>	4 (33,33%)	7 (58,33%)	2 (16,67%)	19 (47,50%)	13 (33,33%)	8 (42,11%)
<b>Verschieden</b>	3 (25,00%)	2 (16,67%)	-	3 (7,50%)	-	-

Die größte Übereinstimmung bestand zwischen Partnern mit unterschiedlichem Auslaut, die geringste bei solchen mit unterschiedlichem Vokal. Den Homophon-Partnern ordnete IW je etwa zur Hälfte gleiche und partiell gleiche Farben zu; bei einzelnen Paaren ähnelten sich die Partner nicht. Unter den Homonym-Partnern wie auch unter den Homograph-Partnern gab es keine, die sich völlig unterschieden; jeweils etwa zwei Drittel stimmten farblich genau überein. Die Zahl der einflußnehmenden Buchstaben war durchgängig vergleichsweise hoch: Zumeist wirkte der Hauptvokal mit farbgebend; ergänzend kamen Einflüsse des Anfangsbuchstabens und weiterer Konsonanten hinzu. Ein Einfluß der Bedeutung ließ sich hingegen nicht feststellen. Aufgrund der größeren farblichen Übereinstimmungen bei Homographen im Vergleich zu Homophonen ist anzunehmen, daß die Schreibweise bei der Farbuordnung

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

eine wichtigere Rolle spielt als die Aussprache. IWs Synästhesie ist damit am ehesten als Graphem-Farb-Synästhesie mit Einflußnahme von Anfangsbuchstabe und Hauptvokal, aber auch anderen Buchstaben im Wort zu klassifizieren.

Der Konsistenztest mit IW wurde im Abstand von 15 Monaten durchgeführt. Die Konsistenz lag bei 92,8%, so daß IWs Synästhesie als bestätigt gelten kann (vgl. Tabelle 6-6).

Tab. 6-6 IW: Konsistenztest

Item	Konsistenz
Buchstaben	29,66/33 (89,91%)
Ziffern	10/10 (100%)
Zahlwörter	8/10 (80,00%)
Wörter	18,66/20 (93,33%)
Nichtwörter	19/20 (95,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>85,33/93 (92,83%)</b>

In der ersten der kompositumsbezogenen Untersuchungen ordnete IW den niedrig- und höherfrequenten Simplizia und Komposita zumeist zwei oder drei, seltener auch vier oder gar fünf Farben zu (vgl. Tabelle 6-7). Dabei erhielten die Komposita (MW: 3,13, SD: 0,629) signifikant mehr Farben zugeordnet als die Simplizia (MW: 2,73, SD: 0,521;  $t(58)=2,683$ ,  $p=0,009$ ). Diese Beobachtung könnte auf morphologisch bedingte Unterschiede zwischen den beiden Worttypen hinweisen. Allerdings war (i) ein großer Teil sowohl der Simplizia als auch der Komposita dreifarbig und (ii) die Zahl der angegebenen Farben insgesamt jeweils relativ hoch, was auf eher graphem- als morphembezogene Prozesse hindeutet. Tatsächlich bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Menge der von IW genannten Farben sowohl (i) mit der Graphemzahl der Wörter (Korrelation nach Pearson:  $r=0,279$ ,  $p=0,031$ ) als auch (ii) mit der Menge unterschiedlich gefärbter Grapheme pro Wort (z.B. besteht das Wort *Flugplatz* aus neun Graphemen; da aber das Graphem *l* doppelt auftritt und IW sowohl *l* als auch *u* als auch *p* als braun wahrnimmt, reduziert sich die Zahl der unterschiedlich gefärbten Grapheme für dieses Wort auf sechs; Korrelation nach Pearson:  $r=0,313$ ,  $p=0,015$ ). Dies spricht eher gegen eine morphologisch bestimmte Farbgebung und stattdessen für einen Einfluß der Wortlänge.

Tab. 6-7 IW: Untersuchung I - Menge der Farben bei höher- und niedrigfrequenten Simplizia und Komposita sowie der Einfluß von initialem Buchstaben/Laut, Hauptvokal und anderen Buchstaben auf die Wortfarbe

	1 Farbe	2 Farben	3 Farben	4+ Farben	1. Buchstabe/ Laut (mit be- stimmend	Hauptvokal (mit) bestim- mend	Anderer Buchst./ Laut (mit) be- stimmend
<b>Komp. hf</b>	-	2/15 (13,33%)	11/15 (73,33%)	2/15 (13,33%)	8/15 (53,33%)	12/15 (80,00%)	13/15 (86,67%)
<b>Komp. nf</b>	-	1/15 (6,67%)	10/15 (66,67%)	4/15 (26,67%)	12/15 (80,00%)	13/15 (86,67%)	15/15 (100%)
<b>Simp. hf</b>	-	4/15 (26,67%)	11/15 (73,33%)	-	11/15 (73,33%)	14/15 (93,33%)	14/15 (93,33%)
<b>Simp. nf</b>	1/15 (6,67%)	2/15 (13,33%)	12/15 (80,00%)	-	13/15 (86,67%)	13/15 (86,67%)	14/15 (93,33%)
<b>Summe</b>	<b>1/60 (1,67%)</b>	<b>9/60 (15,00%)</b>	<b>50/60 (83,33%)</b>	<b>6/60 (10,00%)</b>	<b>44/60 (73,33%)</b>	<b>52/60 (86,67%)</b>	<b>56/60 (93,33%)</b>

Im Rahmen der zweiten Untersuchung zum Vergleich von Komposita und ihren Komponenten in freier Form ordnete IW den zusammengesetzten Wörter in zwei Drittel der Fälle drei Farben und in je einem Drittel der Fälle zwei oder vier Farben zu (vgl. Tabelle 6-8). Die Simplizia waren zur Hälfte zweifarbig, zu einem Drittel dreifarbig und nur selten einfarbig.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

16,7% der Kompositumsfarben ergaben sich aus allen Farben der Komponenten, wobei sich diese z.T. aneinanderreiheten (z.B. *Blutbahn* = blau, gelb und dunkelgrün, *Blut* = blau, *Bahn* = gelb und grün), es z.T. aber auch Überschneidungen gab (z.B. *Landwirt* = gelb, grün und rot, *Land* = gelb und grün, *Wirt* = dunkelgrün und rot). Den weitaus größten Anteil machten mit 70,8%

solche Komposita aus, in denen sich die Farben der Komponenten in

modifizierter Form wiederfanden, wobei zumeist einzelne Komponentenfarben verloren gingen (z.B. *Wortart* = dunkelgrün, schwarz und gelb, *Wort* = dunkelgrün und schwarz, *Art* = gelb, blau und hellblau). 5,6% der Komposita hatten die Farbe nur ihrer ersten Komponente (z.B. *Frachtgut* = grün und gelb, *Fracht* = gelbgrün und gelb, *Gut* = blau); keines hatte die Farbe nur der zweiten. Weitere 6,9% enthielten einige, aber nicht alle Farben ihrer Komponenten sowie zusätzliche Farben (z.B. *Schlußstein* = ocker, braun und rot, *Schluß* = ocker, hellblau und blau, *Stein* = ocker, rot und grün).

Bezüglich der Komponentenfrequenz zeigte sich eine Tendenz der niedrigfrequenten Komponenten, öfter als hochfrequente Komponenten von Farbveränderungen bzw. -verlust betroffen zu sein. Zugleich bestand ein signifikanter Unterschied dahingehend, daß eher die Farbe der zweiten Komponente assimiliert wurde, während die der ersten häufiger unverändert erhalten blieb (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=4,018$ ,  $p=0,045$ ; vgl. Tabelle 6-9). Dies entspricht dem vergleichsweise großen Einfluß von Anfangsbuchstaben und (erstem) Hauptvokal auf die Farbgebung bei IW.

Den neologistischen Simplizia und Komposita in der dritten Untersuchung ordnete IW gleichermaßen zumeist drei, gelegentlich auch zwei oder vier Farben zu (vgl. Tabelle 6-10). Unterschiede zwischen den neologistischen Simplizia und Komposita waren dabei nicht auszumachen.

**Tab. 6-8** IW: Untersuchung II - Menge der Farben bei den Komposita sowie den konstituierenden Morphemen in freier Form (Simplizia)

	1 Farbe	2 Farben	3 Farben	4 Farben
<b>Komposita</b>	-	13/72 (18,06%)	47/72 (65,28%)	12/72 (16,67%)
<b>Simplizia</b>	16/144 (11,11%)	73/144 (50,69%)	55/144 (38,19%)	-
<b>Gesamt</b>	<b>16/216 (7,41%)</b>	<b>86/216 (39,81%)</b>	<b>101/216 (46,76%)</b>	<b>12/216 (5,55%)</b>

**Tab. 6-9** IW: Untersuchung II - Assimilationen in Abhängigkeit von Komponentenfrequenz und -position

	Assimilation
<b>Komponenten: hf</b>	20/80 (25,00%)
<b>Komponenten: nf</b>	12/64 (18,75%)
<b>Komponenten: 1. Pos.</b>	11/72 (15,28%)
<b>Komponenten: 2. Pos.</b>	21/72 (29,17%)

**Tab. 6-10** IW: Untersuchung III – Menge der Farben der neologistischen Komposita und Simplizia und Zusammenhänge zwischen den Wortfarben und den Farben der Buchstaben im Wort

	2 Farben	3 Farben	4 Farben	Anfangsbuchstabe/-laut	Hauptvokal	Anderer Buchstabe/Laut
<b>Neologistische Komposita</b>	1/20 (5,00%)	16/20 (80,00%)	3/20 (15,00%)	12/20 (60,00%)	19/20 (95,00%)	20/20 (100%)
<b>Neologistische Simplizia</b>	2/20 (10,00%)	14/20 (70,00%)	4/20 (20,00%)	13/20 (65,00%)	19/20 (95,00%)	19/20 (95,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>3/40 (7,5%)</b>	<b>30/40 (75,00%)</b>	<b>7/40 (17,50%)</b>	<b>25/40 (62,50%)</b>	<b>38/40 (95,00%)</b>	<b>39/40 (97,50%)</b>

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen ist IWs Synästhesie als eine stärker ausgeprägte Graphem-Farb-Synästhesie und eine schwächer ausgeprägte Phonem-Farb-Synästhesie einzuschätzen, bei der die einzelnen Wörter oft vielfarbig sind, wobei sich die Wortfarben aus den Farben des Anfangsbuchstabens/-lautes, des Hauptvokals und weiterer Buchstaben bzw. Laute im Wort ergeben. Hinsichtlich der Menge der zugeordneten Farben zeigten sich meßbare Unterschiede zwischen den verwendeten Simplizia und Komposita, nicht aber zwischen neologistischen Simplizia und Komposita. Letzteres sowie die überwiegend relativ große Menge der von IW angegebenen Farben deutet trotz der gefundenen Unterschiede auf eher graphem- als morphembasierte Prozesse hin. Das von Kubitzka (2006b) für UK gefundene Ergebnis komponentenbasierter synästhetischer Wahrnehmungen bestätigt sich insofern für IW nicht. Dies ist allerdings gut nachvollziehbar in Anbetracht des bei den beiden Synästhetikerinnen offenbar sehr unterschiedlichen Zugangs zu den Wortfarben, mit eher Ganzwort- bzw. Morphem-bezogenen Prozessen bei UK und eher Einzelzeichen-bezogenen Prozessen bei IW. In diesem Punkt besteht eine größere Ähnlichkeit zwischen UK und der im folgenden beschriebene Synästhetikerin IS.

#### *Die Synästhetikerin IS*

Die Synästhetikerin IS, eine ausgebildete Buchhändlerin, war zum Zeitpunkt der Untersuchung 28 Jahre alt und Studentin der Literaturwissenschaft. Ihre synästhetischen Wahrnehmungen bestehen in Farben, die durch lateinische und russische Buchstaben, nicht aber durch hebräische Schriftzeichen ausgelöst werden. Außerdem assoziiert IS deutsche und fremdsprachige Wörter, Personennamen, Wochentage und Monatsnamen, Zahlen sowie einzelne Satz- und mathematische Zeichen mit Farben. Sie empfindet diese Wahrnehmung als ein Sehen vor dem inneren Auge, das sich von dem in der materiellen Welt unterscheidet – die Farben sind „einfach innerlich präsent“. Die Farbwahrnehmungen treten nur dann auf, wenn IS ihre Aufmerksamkeit bewußt darauf richtet. Von weiteren Synästhetikern in ihrer Familie weiß sie nichts.

Den Buchstaben und Buchstabenverbindungen im Fragebogen ordnete IS jeweils eine Farbe zu. Auch den Wochentagen, den Monaten, den Zahlen und den Zahlwörtern gab sie jeweils eine Farbe; diese war unabhängig von den Buchstaben im Wort. Die Zahlen und Zahlwörter hatten jeweils dieselbe Farbe (z.B. war das Zahlwort *fünf* ebenso blau wie die Ziffer 5). Die übrigen Wörter und Nichtwörter im Fragebogen waren ebenfalls jeweils einfarbig. Ihre Farbe wurde in 16/20 (80,0%) bzw. 18/20 (90,0%) Fällen durch den Anfangsbuchstaben bestimmt; bei den übrigen Stimuli war der Farbton des Wortes bzw. Nichtwortes in seiner Herkunft nicht eindeutig aus den Buchstabenfarben abzuleiten (z.B. waren die Buchstaben *G* orange, *O* rotbraun, *T* dunkelblau, aber das Wort *Gott* gelb). Nach IS' Angaben hat diesbezüglich seit ihrer Kindheit eine Verschiebung dahingehend stattgefunden, daß ur-

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

sprünglich jedes Wort eine eigene Farbe hatte, während es inzwischen weitgehend die Anfangsbuchstaben sind, die farbbestimmend wirken.

Diese Typisierung als eine wesentlich durch den initialen Buchstaben bzw. Laut bestimmte Synästhesie wird durch den Vergleich der Farbzusordnungen in den Voruntersuchungen bestätigt (vgl. Tabelle 6-11):

**Tab. 6-11** IS: Farbübereinstimmungen der Partner in den Voruntersuchungen

	Minimalpaare			Homophone (n=40 Paare)	Homonyme (n=39 Paare)	Homographe (n=19 Paare)
	diff. Anlaut (n=12 Paare)	diff. Inlaut (n=12 Paare)	diff. Auslaut (n=12 Paare)			
<b>Gleich</b>	6 (50,00%)	9 (75,00%)	11 (91,70%)	36 (90,00%)	36 (92,31%)	17 (89,47%)
<b>Verschieden</b>	6 (50,00%)	3 (25,00%)	1 (8,30%)	4 (10,00%)	3 (7,69%)	2 (10,53%)

Die Farbübereinstimmung war am geringsten bei den Minimalpaaren mit unterschiedlichem Anlaut und am größten bei denen mit unterschiedlichem Auslaut. Nahezu alle Partner der Homophon-Paare hatten – entsprechend der überwiegenden Übereinstimmung der Anfangsbuchstaben - jeweils dieselbe Farbe. Daß es nicht die Bedeutung der Wörter ist, die die Farbgebung für IS beeinflusst, zeigte der Vergleich der Farbzusordnungen zu den Homonymen und den Homographen: Auch hier hatten die Partner eines Paares zumeist dieselbe Farbe. Inwieweit die Synästhesie allerdings eher graphem- oder eher phonembestimmt ist, läßt sich aufgrund der Homograph-Untersuchung nicht feststellen, da die größeren Ausspracheunterschiede nicht beim – für IS farbbestimmenden - ersten Laut, sondern später im Wort lagen. Hier muß auf ihre Aussage zurückgegriffen werden, wonach die Farbwahrnehmungen beim Lesen stärker als bei der Rezeption gesprochener Sprache sind.

Der Konsistenztest mit IS fand nach Ablauf von 14 Monaten statt. Die Konsistenz betrug 88,5%, so daß IS' Synästhesie als gesichert gelten kann (vgl. Tabelle 6-12).

**Tab. 6-12** IS: Konsistenztest

Item	Konsistenz
Buchstaben	29/33 (87,88%)
Ziffern	10/10 (100%)
Zahlwörter	10/10 (100%)
Wörter	18,33/20 (91,65%)
Nichtwörter	15/20 (75,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>82,33/93 (88,53%)</b>

Den in der ersten Untersuchung verwendeten Simplizia und Komposita ordnete IS in nahezu allen Fällen eine Farbe zu (vgl. Tabelle 6-13); die einzige Ausnahme bildete das niedrigfrequente Wort *Teesieb*, das IS zweifarbig wahrnimmt, und wozu sie auch eindeutig äußerte, daß sich die Wortfarbe aus den Farben der Komponenten zusammensetze. Wie bei den Wörtern im Fragebogen war bei den Simplizia wie auch bei den Komposita in 25/30 (83,3%) bzw. 27/30 (90,0%) Fällen die Farbe des Anfangsbuchstabens ausschlaggebend für die Wortfarbe. In zwei Fällen könnte die Farbe des Wortes von einem anderen als dem ersten Buchsta-

**Tab. 6-13** IS: Untersuchung I - Menge der Farben bei höher- und niedrigfrequenten Simplizia und Komposita sowie Abhängigkeit der Wortfarbe vom initialen Buchstaben

	1 Farbe	2 Farben	1. Buchstabe bestimmend
<b>Komp. hf</b>	15/15 (100%)	0/15 (0,00%)	13/15 (86,67%)
<b>Komp. nf</b>	14/15 (93,33%)	1/15 (6,67%)	14/15 (93,33%)
<b>Simp. hf</b>	15/15 (100%)	0/15 (0,00%)	13/15 (86,67%)
<b>Simp. nf</b>	15/15 (100%)	0/15 (0,00%)	12/15 (80,00%)

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

ben im Wort bestimmt sein; viermal ließ sich kein Bezug zwischen Wort- und Buchstabenfarben herstellen.

Auch in der zweiten Untersuchung ordnete IS jedem Wort – mit Ausnahme des *Teesiebs* – genau eine Farbe zu, den zweisilbigen Komposita ebenso wie den einsilbigen Simplizia. Entscheidend war dabei wiederum in fast allen Fällen (208/216 = 96,3%) die Farbe des ersten Buchstabens. Demgemäß entsprach über alle Kategorien hinweg - d.h. unabhängig von Kompositums- und Komponentenfrequenzen – die Farbe des Kompositums genau oder annähernd der des Simplex, das als erste Komponente fungierte (z.B. *Angstruf*: hellrot, *Angst*: hellrot, *Ruf*: grün; vgl. Tabelle 6-14).

**Tab. 6-14** IS: Untersuchung II - Farbliche Übereinstimmungen zwischen den Komposita und den Komponenten in freier Form (Simplizia) sowie Einfluß des jeweils initialen Buchstabens auf die Wortfarben

Kateg.	Farbübereinstimmung mit 1. Komponente	Farbübereinstimmung mit 2. Komponente	Kompositum: 1. Buchstabe bestimmend	1. Simplex: 1. Buchstabe bestimmend	2. Simplex: 1. Buchstabe bestimmend
hf-hh	10/10 (100%)	4/10 (40,00%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)
hf-hn	8/10 (80,00%)	5/10 (50,00%)	8/10 (80,00%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)
hf-nh	8/10 (80,00%)	3/10 (30,00%)	10/10 (100%)	8/10 (80,00%)	10/10 (100%)
hf-nn	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)
<b>Gesamt</b>	<b>28/32 (87,50%)</b>	<b>14/32 (43,75%)</b>	<b>30/32 (93,75%)</b>	<b>30/32 (93,75%)</b>	<b>32/32 (100%)</b>
nf-hh	9/10 (90,00%)	7/10 (70,00%)	9/10 (90,00%)	10/10 (100%)	9/10 (90,00%)
nf-hn	10/10 (100%)	4/10 (40,00%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)	9/10 (90,00%)
nf-nh	10/10 (100%)	6/10 (60,00%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)	9/10 (90,00%)
nf-nn	10/10 (100%)	4/10 (40,00%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)	10/10 (100%)
<b>Gesamt</b>	<b>39/40 (97,50%)</b>	<b>21/40 (52,50%)</b>	<b>39/40 (97,50%)</b>	<b>40/40 (100%)</b>	<b>37/40 (92,50%)</b>

In der dritten Untersuchung ordnete IS allen 20 neologistischen Komposita ebenso wie allen 20 neologistischen Simplizia jeweils eine Farbe zu. In 17/20 (85,0%) bzw. 19/20 (95,0%) der Fälle war diese vom Anfangsbuchstaben bestimmt.

Zusammenfassend ist damit festzustellen, daß bei IS eine Graphem-Farb-Synästhesie des assoziativen Typs vorliegt, die vordergründig durch den ersten Buchstaben im Wort bestimmt wird (vgl. Abschnitt 6.1.3). Die Bedeutung der Wörter spielt bei der Farbuordnung keine Rolle. Unabhängig von der morphologischen Komplexität haben die Wörter für IS jeweils eine Farbe. Dies gilt auch für neologistische Komposita, für die auf lexikalischer Ebene kein eigener Eintrag bestehen kann. Aus diesem Grund muß geschlossen werden, daß IS' Synästhesie durch graphematische (bzw. phonologische), nicht aber durch die untersuchten lexikalischen Einflüsse bestimmt wird, und daß ihre Synästhesie dementsprechend auch keinen morphologischen Worteigenschaften unterworfen ist. Dieses Ergebnis unterscheidet sich von dem von Kubitza (2006b) beschriebenen Einfluß der morphologischen Komplexität auf die Farbwahrnehmungen der Synästhetikerin UK – trotz der zwischen beiden Probandinnen bestehenden Übereinstimmung hinsichtlich der synästhesieinduzierenden Modalität im Sinne eines stärkeren Einflusses von geschriebener als von gesprochener Sprache, aber möglicherweise aufgrund des zwischen beiden bestehenden Unterschieds hinsichtlich des jeweils vordergründig farbgebenden Buchstabens Anfangsbuchstabe vs. Hauptvokal. Auf-

schluß darüber, ob letzteres eine Begründung für die gefundenen Unterschiede darstellen kann, bietet die Untersuchung des Synästhetikers GW

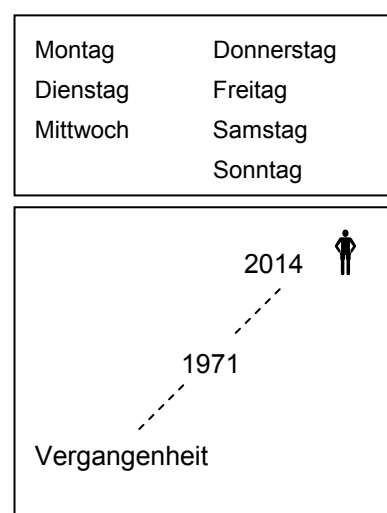
### *Der Synästhetiker GW*

GW war zum Zeitpunkt der Untersuchung 34 Jahre alt und als Sozialpädagoge in der Suchtberatung tätig. Seine synästhetischen Wahrnehmungen bestehen darin, daß er beim Hören von Musik vor seinem geistigen Auge Farbfelder in verschiedenen Schichten sieht, die sich entsprechend des Klanges abwechseln. Außerdem verbindet er Buchstaben, deutsch- und fremdsprachige Wörter, Wochentage und Monate, Personennamen und Zahlen mit Farben - dies allerdings nicht automatisch, sondern dann, wenn er sich darauf konzentriert. GW sieht diese sprachlichen Einheiten in der entsprechenden Farbe vor seinem geistigen Auge; dabei ist die Synästhesie nach seinen Angaben bei der visuellen Rezeption stärker ausgeprägt als bei der auditiven. Ob es weitere Synästhetiker in seiner Familie gibt, weiß er nicht.

Das Alphabet ist für GW in einer Linie von links – A - nach rechts – Z - angeordnet, und er kann die einzelnen Buchstaben „heranzoomen“. Im Fragebogen gab GW für jeden Buchstaben mit Ausnahme des G eine Farbe an. Auch den Ziffern von 0-9 ordnete er jeweils eine Farbe zu; diese entsprach der Farbe für das zugehörige Zahlwort. Die Zahlen sind für GW ebenfalls in einer Reihe von links – 1 - nach rechts -  $\infty$  - angeordnet; er kann einzelne Teile der Reihe heranzoomen, wenn er an bestimmte Zahlen denkt, nutzt seine Zahlenreihe nicht aktiv für das Lösen von Rechenaufgaben, sieht beim Rechnen aber die Zahlen in ihrer entsprechenden Farbe. Satz- und mathematische Zeichen haben für GW zum größten Teil ebenfalls eine Farbe.

Auch die Wochentage und Monatsnamen nimmt GW jeweils einfarbig wahr; nur der Juli ist zweifarbig. Räumlich sind auch die Monate in einer Reihe von links – Januar - nach rechts – Dezember - angeordnet. GW kann sie heranzoomen und visualisiert sie aktiv, wenn er seine Zeit einteilt und Vorhaben plant. Die Anordnung der Wochentage folgt denen im Hausaufgabenheft zu Schulzeiten. Die Tage haben eine feste Position; GW zoomt sie nicht heran, visualisiert sie aber ebenfalls für die Planung von Unternehmungen. Auch Jahre sind für GW räumlich angeordnet: Die Vergangenheit befindet sich links unten, die Gegenwart im Zentrum der Aufmerksamkeit (vgl. Abbildung 6-4).

Den im Fragebogen aufgeführten Wörtern und Nichtwörtern ordnete GW zum großen Teil (32/40 = 80,0%) jeweils eine, mitunter aber auch zwei oder drei Farben zu. (Mit)farbgebend wirkte bei den meisten Stimuli (37/40 = 92,5%) der Vokal. Daneben hatte oft auch der An-



**Abb. 6-4** GW: Räumliche Anordnung der Wochentage und der Jahre

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

fangsbuchstabe (11/40 = 27,5%) und seltener ein weiterer Konsonant im Wort (6/40 = 15,0%) einen Einfluß; nur in einem Fall ließ sich keinerlei Verbindung zwischen Buchstaben- und Wortfarben herstellen.

Diesem besonderen Einfluß des Hauptvokals und des Anfangsbuchstabens bzw. -lautes entsprechend zeigte der Vergleich der Farbzusordnungen zu den Minimalpaaren große Übereinstimmungen bei den Wörtern mit unterschiedlichem Auslaut, wogegen sie bei denen mit unterschiedlichem An- und Inlaut sehr gering waren (vgl. Tabelle 6-15). Den Partnern der Homophon-Paare ordnete GW in etwa der Hälfte der Fälle die gleichen Farben zu; bei den übrigen Paaren bestanden entweder partielle (z.B. *Boote* = schwarz, *Bote* = grün und schwarz) oder keine Übereinstimmungen der Farbgebung. Auch bei den Homonymen hatten nur bei etwa der Hälfte der Paare beide Partner die gleiche Farbe; bei den übrigen bestanden wiederum partielle oder keine Übereinstimmungen. Die homographen Partner stimmten in etwa der Hälfte der Fälle partiell überein; in etwa einem Drittel der Fälle ordnete ihnen GW jeweils die gleiche Farbe zu; deutlich seltener gab es keinen farblichen Zusammenhang zwischen den Partnern.

Zusammengenommen sprechen diese Farbzusordnungen für eine dynamische Farbgebung dahingehend, daß die Wörter für GW entsprechend ihrer Buchstaben bzw. Laute mehrfarbig sind und manchmal die eine, manchmal die andere Farbe mehr in den Vordergrund rückt. Mit entscheidend könnte hierbei die Bedeutung sein, denn tatsächlich war in einigen Fällen ein eindeutiger Bezug der Wortfarbe zur Objekt- bzw. assoziierten Farbe festzustellen (z.B. ist das *Schloß* als Herrscherresidenz gelb bzw. golden). Nach Angaben GWs könnten auch die Konzentration und das Einlassen auf die Aufgabe eine Rolle spielen. Eine eindeutige Dominanz von Aussprache oder Schreibweise ist nicht zu erkennen.

Tab. 6-15 GW: Farbübereinstimmungen der Partner in den Voruntersuchungen

	Minimalpaare			Homophone (n=40 Paare)	Homonyme (n=39 Paare)	Homographe (n=19 Paare)
	diff. Anlaut (n=12 Paare)	diff. Inlaut (n=12 Paare)	diff. Auslaut (n=12 Paare)			
<b>Gleich</b>	4 (33,33%)	3 (25,00%)	9 (75,00%)	18 (45,00%)	16 (41,03%)	7 (36,84%)
<b>Partiell gleich</b>	5 (41,67%)	3 (25,00%)	3 (25,00%)	9 (22,50%)	15 (38,46%)	9 (47,37%)
<b>Verschieden</b>	3 (25,00%)	6 (50,00%)	0 (0,00%)	13 (32,50%)	8 (20,51%)	3 (15,79%)

Der Konsistenztest wurde mit GW nach elf Monaten durchgeführt. Dabei ergab sich eine Konsistenz von 71,0% (vgl. Tabelle 6-16). Auffallend gering war die Konsistenz allerdings bei den Zahlwörtern (26,7%). Ursache hierfür ist ein offenbar unterschiedliches Beurteilungsverhalten GWs: Während sich bei der ersten Durchführung des Konsistenztests die Farben für Ziffern und Zahlwörter glichen, waren sie bei der zweiten Durchführung unterschiedlich, was nahelegt, daß GW im ersten Fall auch bei den Zahlwörtern nicht die Wörter selbst, sondern die dahinterstehenden Zahlkonzepte beurteilte,

Tab. 6-16 GW: Konsistenztest

Item	Konsistenz
Buchstaben	25,33/33 (78,79%)
Ziffern	7,33/10 (73,33%)
Zahlwörter	2,67/10 (26,67%)
Wörter	14,67/20 (73,33%)
Nichtwörter	16/20 (80,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>66/93 (70,97%)</b>



## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

während er im zweiten Fall eine Trennung von beidem vollzog. Auch mit diesem nicht ganz unproblematischen Fehlerfaktor lag die Konsistenz der Farbzuidnungen in dem bei Synästhetikern üblichen Bereich, so daß GWs Synästhesie als gesichert gelten kann.

Im Rahmen der ersten eigentlichen Untersuchung ordnete GW den Komposita sowie den hochfrequenten Simplizia zu je einem Drittel eine und zu zwei Dritteln zwei oder drei Farben zu; von den niedrigfrequenten Simplizia war jeweils die Hälfte ein- bzw. zweifarbig (vgl. Tabelle 6-17). Einen Einfluß auf die Farbgebung hatte bei allen Stimulustypen zumeist der Hauptvokal. Häufig waren auch der zweite Hauptvokal und gelegentlich andere Buchstaben bzw. Laute im Wort (mit)farbgebend. Eine besondere Bedeutung kam außerdem s-Lauten (neben <s> auch <ch> und <sch>) zu, die den Wörtern oft eine zusätzliche weiße Färbung gaben. Ein Einfluß morphologischer Aspekte war in dieser Untersuchung nicht zu erkennen.

**Tab. 6-17** GW: Untersuchung I - Menge der Farben bei höher- und niedrigfrequenten Simplizia und Komposita sowie der Einfluß von initialem Buchstaben/Laut, Hauptvokal und anderen Buchstaben/Lauten auf die Wortfarbe

	1 Farbe	2 Farben	3 Farben	1. Buchstabe/ Laut (mit) be- stimmend	Hauptvokal (mit) bestim- mend	Anderer Buchst./ Laut (mit) be- stimmend
<b>Komp. hf</b>	5/15 (33,33%)	9/15 (60,00%)	1/15 (6,67%)	2/15 (13,33%)	10/15 (66,67%)	10/15 (66,67%)
<b>Komp. nf</b>	5/15 (33,33%)	10/15 (66,67%)	0/15 (0,00%)	4/15 (26,67%)	11/15 (73,33%)	9/15 (60,00%)
<b>Simp. hf</b>	5/15 (33,33%)	8/15 (53,33%)	2/15 (13,33%)	3/15 (20,00%)	11/15 (73,33%)	13/15 (86,67%)
<b>Simp. nf</b>	8/15 (53,33%)	7/15 (46,67%)	0/15 (0,00%)	4/15 (26,67%)	10/15 (66,67%)	9/15 (60,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>23/60 (38,33%)</b>	<b>34/60 (56,67%)</b>	<b>3/60 (5,00%)</b>	<b>13/60 (21,67%)</b>	<b>42/60 (70,00%)</b>	<b>41/60 (68,33%)</b>

In der zweiten Untersuchung zum Vergleich der Farben von Morphemen in freier und gebundener Form ordnete GW den 72 Komposita zu einem Drittel eine Farbe und zu zwei Dritteln zwei oder mehr Farben zu; von den 144 Komponenten als Simplizia waren zwei Drittel einfarbig und ein Drittel zwei- oder dreifarbig

(vgl. Tabelle 6-18). Da die Untersuchung I keine Unterschiede der

**Tab. 6-18** GW: Untersuchung II - Menge der Farben bei den Komposita sowie den konstituierenden Morphemen in freier Form (Simplizia)

	1 Farbe	2 Farben	3 Farben	4 Farben
<b>Komposita</b>	24/72 (33,33%)	47/72 (65,28%)	-	1/72 (1,39%)
<b>Simplizia</b>	99/144 (68,75%)	39/144 (27,08%)	6/144 (4,17%)	-
<b>Summe</b>	123/216 (56,94%)	86/216 (39,81%)	6/216 (2,78%)	1/216 (0,46%)

Farbmengen für vergleichbare Simplizia und Komposita hervorgebracht hatte, läßt sich aus diesem Ergebnis ableiten, daß die Buchstaben- bzw. Lautzahl und/oder die Silbenzahl eines Wortes mitentscheidend für die Menge seiner Farben sind.

Der Vergleich der Kompositums- und Komponentenfarben zeigte das in Tabelle 6-19 dargestellte Bild:

(a) In 62,5% der Fälle ergab sich die Kompositumsfarbe aus der Kombination der Komponentenfarben (z.B. *Tonband* = schwarz und rot, *Ton* = schwarz, *Band* = rot), wobei z.T. eine Assimilation der Farben stattfand (z.B. *Trieb* = gelb, *Werk* = grün und rot, *Triebwerk* = gelb und grün, nicht aber rot).

(b) 26,4% der Komposita enthielten die Farbe nur einer Komponente (z.B. *Kunststück* = orange, *Kunst* = blau, *Stück* = orange), wobei z.T. Assimilationen stattfanden (z.B. *Start-*

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

*block* = rot, *Start* = weiß und rot, *Block* = schwarz) oder zusätzliche Farben hinzukamen (z.B. *Blickpunkt* = gelb und rot, *Blick* = gelb, *Punkt* = blau).

(c) Bei 11,1% der Komposita ergab sich die Farbe aus einer Mischung der Komponentenfarben (z.B. *Hofnarr* = dunkelrot, *Hof* = schwarz, *Narr* = rot) bzw. war kein Bezug zu den Komponentenfarben erkennbar (z.B. *Kuhmilch* = blau, *Kuh* = rot, *Milch* = gelb).

Dabei war die Verteilung der verschiedenen Kategorien auf die höher- und niedrigfrequenten Wörtern sehr ähnlich (vgl. nochmals Tabelle 6-19): In jeweils etwa zwei Drittel der Fälle fanden sich die Farben beider Komponenten im Kompositum wieder; in etwa einem Drittel der Fälle war nur eine Farbe erhalten. Insgesamt ergab sich diesbezüglich kein meßbarer Einfluß der Ganzwortfrequenzen.

**Tab. 6-19** GW: Untersuchung II – Zusammenhang zwischen Kompositums- und Komponentenfarben

	(a) Kombination der Komponentenfarben	(b) Farbe nur einer Komponente	(c) Andere
<b>Komposita: hf</b>	21/32 (65,63%)	10/32 (31,25%)	1/32 (3,13%)
<b>Komposita: nf</b>	24/40 (60,00%)	9/40 (22,50%)	7/40 (17,50%)
<b>Gesamt</b>	45/72 (62,50%)	19/72 (26,39%)	8/72 (11,11%)

Mit Blick auf die Komponentenfrequenzen betraf der Erhalt einer einzelnen Komponentenfarbe die höherfrequenten Komponenten nur tendenziell öfter als die niedrigfrequenten, und von Assimilationen waren beide gleich häufig betroffen. Ein Einfluß der Komponentenfrequenzen bestand demnach nicht. Auch hinsichtlich der Komponentenposition ließ sich kein Einfluß feststellen: Die Farbe des Simplex blieb in ersten Komponenten ebenso häufig erhalten wie in zweiten Komponenten, und Assimilationen betrafen erste Komponenten nur unwesentlich seltener als zweite Komponenten (vgl. Tabelle 6-20).

**Tab. 6-20** GW: Untersuchung II - Erhalt der Komponentenfarben und Assimilationen in Abhängigkeit von Komponentenfrequenz und -position

	Erhalt der Komponentenfarbe	Assimilation
<b>Komponenten: hf</b>	15/80 (18,75%)	16/80 (20,00%)
<b>Komponenten: nf</b>	10/64 (15,62%)	13/64 (20,31%)
<b>Komponenten: 1. Pos.</b>	12/72 (16,67%)	13/72 (18,06%)
<b>Komponenten: 2. Pos.</b>	11/72 (15,27%)	16/72 (22,22%)

Den neologistischen Komposita wie auch den Simplizia in der dritten Untersuchung ordnete GW durchweg jeweils zwei Farben zu. Entsprechend der oben beschriebenen Beobachtungen in den Voruntersuchungen waren dabei insbesondere die Vokale farbgebend; daneben ließen sich auch Einflüsse anderer Grapheme/Phoneme feststellen (vgl. Tabelle 6-21). Dabei hatte der Hauptvokal bei den neologistischen Komposita einen signifikant stärkeren Einfluß auf die Farbgebung als bei den neologistischen Simplizia (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig: X<sup>2</sup>=7,619, p=0,006); bei den neologistischen Simplizia war stattdessen der Einfluß des zweiten Vokals vergleichsweise stärker. Darüber hinaus bestanden keine Unterschiede bei der Farbgebung für Nichtwörter, die sich aus lexikalisierten Morphemen zusammensetzten, und solchen, die aus nicht-sintragenden Silben bestanden.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

**Tab. 6-21** GW: Untersuchung III – Zusammenhänge zwischen den Farben der neologistischen Komposita bzw. Simplizia und den Buchstaben im Wort

	Hauptvokal	2. Vokal	Anfangs- buchstabe/-laut	Anderer Buchstabe/ Laut
<b>Neologistische Komposita</b>	18/20 (90,00%)	14/20 (70,00%)	5/20 (25,00%)	8/20 (40,00%)
<b>Neologistische Simplizia</b>	10/20 (50,00%)	18/20 (90,00%)	6/20 (30,00%)	9/20 (45,00%)
<b>Gesamt</b>	28/40 (70,00%)	32/40 (80,00%)	11/40 (27,50%)	17/40 (42,50%)

Zusammenfassend ist festzustellen, daß GW eine stärker ausgeprägte Graphem-Farb-Synästhesie und eine schwächer ausgeprägte Phonem-Farb-Synästhesie des assoziativen Typs hat (vgl. Abschnitt 6.1.3). Farbbestimmend wirkt für viele Wörter der Hauptvokal; in mehrsilbigen Wörtern spielt auch der zweite Vokal eine große Rolle. Daneben wirken sich andere Buchstaben bzw. Laute auf die Wortfarbe aus, wobei insbesondere der Anfangsbuchstabe/-laut sowie s-Laute hervorzuheben sind. GWs synästhetische Wahrnehmungen treten für Wörter und Nichtwörter gleichermaßen auf. Dies kann bereits als Hinweis darauf gewertet werden, daß lexikalische – und damit auch morphologische – Einflüsse bei GWs Synästhesie nur eine untergeordnete Rolle spielen. Tatsächlich ließ sich in den kompositumsbezogenen Untersuchungen kein besonderer Einfluß der morphologischen Komplexität feststellen, d.h. die Menge und die Art der jeweils zugeordneten Farben hing nicht an Faktoren wie morphologischer Komplexität oder Frequenz des ganzen Wortes oder der Komponenten. Für GWs Synästhesie sind somit offenbar nicht lexikalische und morphologische, sondern einzellaut- bzw. buchstabenbezogene und silbische Einflüsse ausschlaggebend. Trotz der nicht nur modalitäten-, sondern auch buchstabenpositionsbezogenen Übereinstimmung zwischen GW und UK (Kubitza 2006b) unterscheidet sich damit die Wahrnehmung morphologisch komplexer Wörter zwischen beiden, was darauf hindeutet, daß Grapheme einerseits und Hauptvokale andererseits als synästhesieauslösende Reize nicht (allein) entscheidend dafür sind, ob morphologisch komplexe Wörter komponentenbasiert wahrgenommen werden oder nicht.

**6.4.4 Zusatzuntersuchung: Versuch einer Replikation**

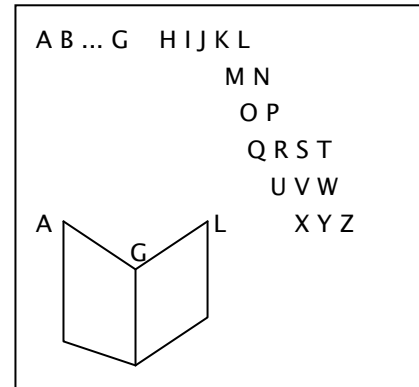
Bei der Untersuchung von drei Graphem-Farb-Synästhetikern, die mit Blick auf positions- und farbmengebezogene Unterschiede bereits ein ganzes Spektrum unterschiedlicher Synästhesieformen abdecken, haben sich keinerlei Hinweise auf einen Einfluß der morphologischen Komplexität von Wörtern auf die synästhetische Wahrnehmung ergeben. Dieses Ergebnis ist zunächst einmal festzuhalten, weist es doch darauf hin, daß der von Kubitza (2006b) für UK gefundene Effekt sich durchaus nicht generalisieren läßt, sondern offenbar an spezifische Merkmale einer Synästhesie gebunden ist, d.h. synästhetische Wahrnehmungen orientieren sich nicht grundsätzlich an der morphologischen Komplexität eines Wortes. Zugleich wirft es die Frage auf, ob das Fehlen eines morphologischen Einflusses bei den aktuell untersuchten Synästhetikern möglicherweise in den Stimuli begründet lag oder ob

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

sich die von Kubitza (2006b) gefundenen Ergebnisse gegebenenfalls anders erklären ließen. Daher erschien eine erneute Testreihe mit der von Kubitza (2006b) beschriebenen Synästhetikerin UK sinnvoll.

*Die Synästhetikerin UK*

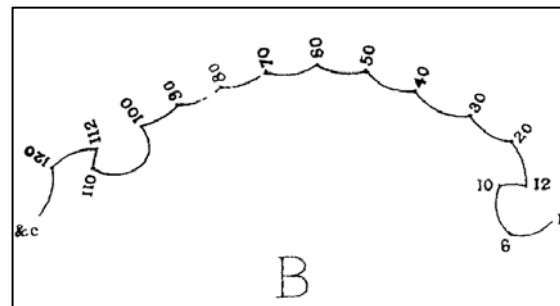
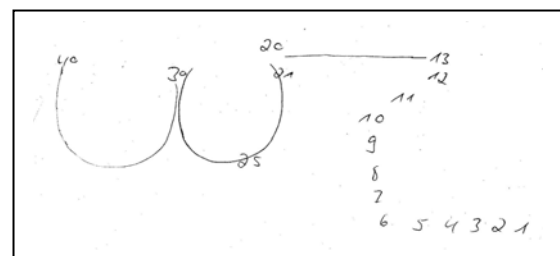
UK stand erneut als Probandin zur Verfügung. Zu diesem Zeitpunkt war sie 26 Jahre alt und Studentin der Psychologie. Wie von Kubitza (2006b) beschrieben, besteht UKs Synästhesie darin, daß sie Buchstaben, deutsch- und fremdsprachige Wörter, Personennamen, Wochentage und Monatsnamen, Zahlen, aber auch Geräusche und Schmerzen mit Farben verbindet. Musik löst Formwahrnehmungen aus. Die farbige Wahrnehmung ist nach UKs Angaben stärker ausgeprägt, wenn sie liest, als wenn sie jemanden sprechen hört, wobei sie eine Art Farbblock – nicht aber die Buchstaben selbst – vor ihrem geistigen Auge sieht. Die Untersuchung von Kubitza (2006b) weist darauf hin, daß nicht nur rein orthographische, sondern auch phonotaktische Charakteristika der Wörter eine Rolle für die synästhetischen Wahrnehmungen spielen, insofern, als sie in Abhängigkeit u.a. von der Betonung ein- oder zweifarbig sind. In UKs Familie gibt es mindestens eine weitere Synästhetikerin – ihre Schwester -, die Buchstaben und Zahlen farbig wahrnimmt.



**Abb. 6-5** UK: Räumliche Anordnung des Alphabets

Im Fragebogen gab UK an, daß das Alphabet für sie in einem räumlichen Muster angeordnet ist (vgl. Abbildung 6-5). Jeder der Buchstaben hat eine Farbe; bei den Buchstabenverbindungen *AU*, *EU*, *EI* und *IE* sind es zwei.

Auch die Zahlen sind räumlich angeordnet (vgl. Abbildung 6-6) – bis zur 13 dreidimensional, so daß UK dahinter treten kann, ab der 14 flächig. Dies gilt auch für die entsprechende Sequenz in höheren Bereichen (z.B. 100-113, 1000-1013). Die Darstellung der Zahlenreihe ähnelt überraschend deutlich einer der von Galton (1881, S. 97; vgl. auch Galton 1880, S. 253) erfaßten Zahlenreihen, mit dem Unterschied, daß der erste charakteristische Bogen für UK bis zur 13 geht, für den von Galton (1881) beschriebenen Synästhetiker aber der Uhr entsprechend nur bis zur 12. UK nutzt die Zahlen-



**Abb. 6-6** UK: Räumliche Anordnung der Zahlen für UK (oben) und die Zahlenreihe von G. Bidder (unten; aus: Galton 1881, S. 97)

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

reihe aktiv beim Rechnen und kann Teile derselben heranzoomen, wenn sie an bestimmte Zahlen denkt. Die Farben der Ziffern entsprechen denen der Farbwörter.

Auch die Wochentage, die Monate und die Jahre sind für UK räumlich angeordnet (vgl. Abbildung 6-7). Teile dieser Muster kann sie ebenfalls heranzoomen und für ihre Zeiteinteilung und die Planung von Unternehmungen nutzen. Jeder Wochentag und jeder Monat hat eine Farbe; dem *Mai* ordnet UK zwei Farben zu.

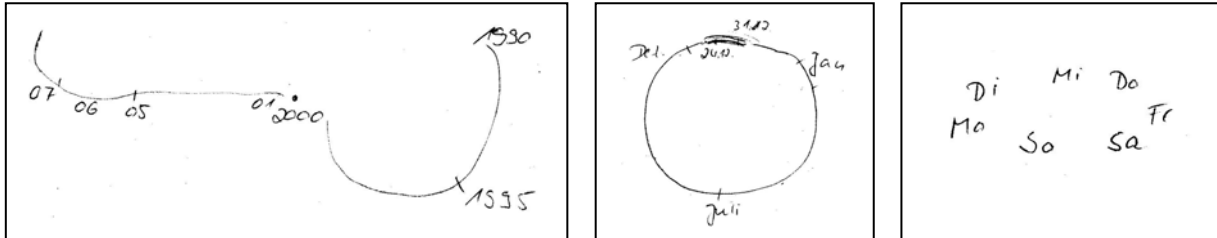


Abb. 6-7 UK: Räumliche Anordnung von Jahren, Monaten und Wochentagen

Satz- und andere Zeichen haben für UK zum Teil eine Farbe, zum Teil ein Geschlecht. Auch viele Buchstaben und Zahlen haben neben der Farbe ein Geschlecht sowie Charaktereigenschaften, wie z.B. *J* = „sportlich jung“ oder *3* = „bissig, nicht entgegenkommend“.

Den im Fragebogen vorgegebenen Wörtern und Nichtwörtern ordnete UK jeweils eine Farbe zu. Farbbestimmend wirkte dabei zumeist der Vokal (Wörter: 12/20 = 60,0%, Nichtwörter: 15/20 = 75,0%). Daneben gab es eine Reihe dunkelbrauner Stimuli, deren Farbe wohl am ehesten auf das in ihnen enthaltene (dunkelgraue) *O* oder *U* zurückzuführen war. Dies bestätigt die durch Kubitzka (2006b) getroffene Feststellung, wonach UK dem vokaldominierten Synästhesietyp zuzurechnen ist. In die gleiche Richtung weist die Untersuchung zur Farbzuordnung bei Minimalpaaren (vgl. Tabelle 6-22): Die geringste Übereinstimmung bestand hier zwischen den Minimalpaaren mit unterschiedlichem Inlaut – und sie wäre wohl noch geringer gewesen, wenn es sich bei den unterscheidenden Inlauten bzw. –buchstaben nicht in vielen Fällen um *o* und *u* handelte, die für UK gleichermaßen dunkelgrau waren. In entsprechender Weise unterschieden sich die Farbzuordnungen bei den Homophonen fast ausschließlich dann voneinander, wenn beide Partner einen unterschiedlichen Vokal hatten (z.B. *Kelte* = grün, *Kälte* = rot). Sowohl die Homonyme als auch die Homographen stimmten in etwa zwei Drittel der Fälle farblich überein; bei den übrigen Paaren bestand häufig eine partielle Übereinstimmung. Zusammengefasst bestätigen die Ergebnisse, daß bei UK eher die schriftliche als die mündliche Sprache farbgebend wirkt, daß aber doch auch mündliche Einflüsse eine Rolle spielen.

Tab. 6-22 UK: Farbübereinstimmungen der Partner in den Voruntersuchungen

	Minimalpaare			Homophone (n=40 Paare)	Homonyme (n=39 Paare)	Homographie (n=19 Paare)
	diff. Anlaut (n=12 Paare)	diff. Inlaut (n=12 Paare)	diff. Auslaut (n=12 Paare)			
<b>Gleich</b>	10 (83,33%)	6 (50,00%)	7 (58,33%)	22 (55,00%)	25 (64,10%)	13 (68,42%)
<b>Partiell gleich</b>	-	-	5 (41,67%)	9 (22,50%)	8 (20,51%)	5 (26,32%)
<b>Verschieden</b>	2 (16,67%)	6 (50,00%)	-	9 (22,50%)	6 (15,39%)	1 (5,26%)

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

UKs Synästhesie wurde bereits mit der Durchführung des Konsistenztests durch Kubitza (2006b) belegt. Trotzdem sollte sie auch nochmals an dem im Rahmen der vorliegenden Einzelfallstudie verwendeten Test teilnehmen, nicht zuletzt, um seine Gültigkeit sowie die Beurteilung der Konsistenz durch die Untersucherin und die beiden außenstehenden Personen zu überprüfen. Der Konsistenztest mit UK fand im Abstand von zwölf Monaten statt. Insgesamt ergab sich eine Konsistenz von 83,9% (vgl. Tabelle 6-30). Sie war am geringsten bei den Wörtern (75,0%) und am höchsten bei den Ziffern und Zahlwörtern (jeweils 100%). Das Gesamtergebnis entsprach dem Konsistenztest von Kubitza (2006b), der über einen Zeitraum von fünf Monaten hinweg eine Konsistenz von 82,8% ergeben hatte. Diese Übereinstimmung bestätigt die Konzeption des aktuellen Konsistenztests und seine Bewertung durch die Beurteilenden – auch bei den anderen Probanden.

Tab. 6-23 UK: Konsistenztest

Item	Konsistenz
Buchstaben	27,33/33 (82,82%)
Ziffern	10/10 (100%)
Zahlwörter	10/10 (100%)
Wörter	15/20 (75,00%)
Nichtwörter	15,67/20 (78,36%)
<b>Gesamt</b>	<b>78/93 (83,87%)</b>

Beim Vergleich der Farbuordnungen zu den höher- und niedrigfrequenten Komposita und Simplizia zeigten sich – anders als es aufgrund der Untersuchung von Kubitza (2006b) zu erwarten gewesen war - keine Unterschiede zwischen den Kategorien (vgl. Tabelle 6-24):

Tab. 6-24 UK: Untersuchung I - Menge der Farben bei höher- und niedrigfrequenten Simplizia und Komposita sowie der Einfluß von 1. Buchstaben, Hauptvokal und anderen Buchstaben auf die Wortfarbe

	1 Farbe	2 Farben	1. Buchstabe/ Laut (mit) be- stimmend	Hauptvokal (mit) bestimmend	Anderer Buchst./ Laut (mit) be- stimmend
<b>Komp. hf</b>	7/15 (46,67%)	8/15 (53,33%)	-	15/15 (100%)	14/15 (93,33%)
<b>Komp. nf</b>	2/15 (13,33%)	13/15 (86,67%)	-	14/15 (93,33%)	15/15 (100%)
<b>Simp. hf</b>	3/15 (20,00%)	12/15 (80,00%)	-	15/15 (100%)	15/15 (100%)
<b>Simp. nf</b>	3/15 (20,00%)	12/15 (80,00%)	1/15 (6,67%)	15/15 (100%)	13/15 (86,67%)
<b>Summe</b>	<b>15/60 (25,00%)</b>	<b>45/60 (75,00%)</b>	<b>1/60 (1,67%)</b>	<b>59/60 (98,33%)</b>	<b>57/60 (95,00%)</b>

70,0% der Komposita, aber sogar 80,0% der Simplizia waren zweifarbig. Bezüglich der Frequenz bestand eine Tendenz dahingehend, daß die höherfrequenten Komposita öfter als alle anderen Wörter nur eine Farbe hatten. Eine Analyse der konstituierenden Laute bzw. Buchstaben zeigte jedoch, daß dies offenbar in der Auswahl der Stimuli in Verbindung mit der spezifischen Farbgebung UKs begründet lag: Sowohl *O* und *U* als auch *A* waren in den Wörtern häufig dunkelgrau oder violett. Durch das Zusammentreffen von je zwei dieser Buchstaben ließen sich 12/15 (80,0%) Fälle von Einfarbigkeit erklären (z.B. *Postamt* = dunkelgrau). Die Farben im einzelnen zeigten bei allen Wörtern - mit Ausnahme eines Kompositums - stets einen Bezug zum Hauptvokal. In nahezu allen Fällen war außerdem der Einfluß eines anderen Buchstabens im Wort festzustellen, wobei es sich bei 45/60 Stimuli (75,0%) um den Vokal der zweiten Silbe handelte. Für elf weitere Wörter ist ein durch die übereinstimmende Farbe nicht sichtbarer Einfluß des zweiten Vokals in der oben beschriebenen Weise anzunehmen (z.B. *Forum* = dunkelgrau; *O* = dunkelgrau, *U* = dunkelgrau). Insgesamt gesehen begründet sich damit die Farbe von 56/60 Wörtern (93,3%) durch die beiden Hauptvokale.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Bei den übrigen vier Wörtern war dreimal nur der erste Vokal farbgebend; einmal tauchte eine Farbe auf, die keinem der konstituierenden Buchstaben entsprach.

In der zweiten Untersuchung zum Vergleich der Kompositums- und Komponentenfarben ordnete UK den Komposita in 75,0% der Fälle zwei Farben und den (einsilbigen) Simplizia in 85,4% der Fälle nur eine Farbe zu (vgl. Tabelle 6-25).

**Tab. 6-25** UK: Untersuchung II - Menge der Farben bei den Komposita sowie den konstituierenden Morphemen in freier Form (Simplizia)

	1 Farbe	2 Farben
<b>Komposita</b>	18/72 (25,00%)	54/72 (75,00%)
<b>Simplizia</b>	123/144 (85,42%)	21/144 (14,58%)
<b>Gesamt</b>	<b>141/216 (65,28%)</b>	<b>75/216 (34,72%)</b>

Die Abweichungen von der Zweifarbigkeit bei den Komposita waren in nahezu allen Fällen auf die Kombination von als grau wahrgenommenen Vokalen zu erklären. Die Zweifarbigkeit der Simplizia ließ sich mit einer Ausnahme vollständig durch das Vorkommen von zwei Vokalen in der Kombination *ie* bzw. *ei* erklären.

Der Vergleich der Komponentenfarben innerhalb und außerhalb der Komposita zeigte das in Tabelle 6-26 dargestellte Bild:

- Bei 70,8% der Komposita ergab sich die Wortfarbe als Zusammensetzung der Komponentenfarben (z.B. *Zeitraum* = gelb und dunkelgrau, *Zeit* = gelb, *Raum* = dunkelgrau; auch *Kopftuch* = dunkelgrau, *Kopf* = dunkelgrau, *Tuch* = dunkelgrau), wobei z.T. eine oder beide Komponentenfarben assimiliert wurden (z.B. *Stuhlbein* = dunkelgrau und weiß, *Stuhl* = dunkelgrau, *Bein* = grün und weiß).
- In 9,7% der Fälle entsprach die Farbe des Kompositums der Farbe einer – und zwar ausschließlich der ersten - Komponente (z.B. *Gastspiel* = blau, *Gast* = blau, *Spiel* = gelb und grün), wobei z.T. eine weitere Farbe hinzukam (z.B. *Kunststück* = grau und violett, *Kunst* = violett, *Stück* = dunkelrot).
- Bei 5,6% der Komposita ließ sich kein eindeutiger Bezug zwischen der Kompositums- und den Komponentenfarben ausmachen (z.B. *Bleistift* = weiß, *Blei* = grün und hellgelb, *Stift* = hellgelb).

**Tab. 6-26** UK: Untersuchung II - Zusammenhang zwischen Kompositums- und Komponentenfarben

	(a) Kombination der Komponentenfarben	(b) Farbe nur einer Komponente	(c) Andere
<b>Komposita: hf</b>	26/32 (81,25%)	4/32 (12,50%)	2/32 (6,25%)
<b>Komposita: nf</b>	35/40 (87,50%)	3/40 (7,50%)	2/40 (5,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>61/72 (84,72%)</b>	<b>7/72 (9,72%)</b>	<b>4/72 (5,56%)</b>

Dabei hatte die Kompositumsfrequenz keinen Einfluß darauf, ob beide oder nur eine oder keine Komponentenfarbe im Wort erhalten blieben (vgl. nochmals Tabelle 6-26). Auch in Hinblick auf die Komponentenfrequenzen war kein Einfluß auf die Farbgebung zu erkennen (vgl. Tabelle 6-27), d.h. die Farben der hochfrequenten Komponenten blieben ebensooft (allein) im Kompositum bestehen und waren auch ebensooft von farblichen Assimilationen betroffen wie die der niedrigfrequenten. Ein etwas anderes Bild zeigte sich in Hinblick auf die Abhängigkeit der Farbgebung von der Komponentenposition: Während die Farbe der ersten Komponente gelegentlich allein farbgebend war, galt dies nie für die zweite Komponente;

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

zugleich betrafen Assimilationen die Farben der zweiten Komponente signifikant häufiger als die der ersten ( $X^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=8,180$ ,  $p=0,004$ ). Beides zusammen entspricht der Beobachtung von Kubitzka (2006b, S.

71f.), daß in erstsilbenbetonten Wörtern die Farbwahrnehmung UKs stärker durch die erste als durch die zweite Silbe im Wort bestimmt wird.

In Hinblick auf die Ergebnisse zum Einfluß der Morphologie jedoch unterscheiden sich die Aussagen der Arbeiten: Während Kubitzka (2006b) UKs Farbgebung nicht nur durch Phonologie und Orthographie, sondern auch durch die Morphologie bestimmt sieht, lassen die vorliegenden Beobachtungen keine Einflüsse der morphologischen Komplexität auf die Farbgebung für UK erkennen. Um dieser Differenz nachzugehen - und damit zu überprüfen, ob sie durch die Stimuli oder ein Artefakt begründet ist - wurde die von Kubitzka (2006b) beschriebene Untersuchung mit den von ihm verwendeten Stimuli und derselben 40teiligen Farbtabelle nochmals durchgeführt:

Hierbei zeigte sich (vgl. Tabelle 6-28) wie bei Kubitzka (2006b) eine deutliche – und aktuell sogar noch stärker ausgeprägte - Tendenz erstsilbenbetonter zweisilbiger Simplizia, einfarbig zu sein. Bei den Komposita war im Zuge der wiederholten Untersuchung die gleiche starke Neigung zur Zweifarbigkeit festzustellen, wie Kubitzka (2006) sie fand. Der Unterschied von Ein- und Zweifarbigkeit bei Simplizia vs. Komposita war hochsignifikant ( $\chi^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=29,459$ ,  $p<0,001$ ). Dies scheint dem Ergebnis der ersten Untersuchung mit UK im Rahmen der vorliegenden multiplen Einzelfallstudie zu widersprechen, die keinen Unterschied in der Farbgebung für Simplizia und Komposita hervorgebracht hatte. Eine Erklärung hierfür bietet ein genauerer Blick auf die jeweils untersuchten Wörter: Während alle 30 in der aktuellen multiplen Einzelfallstudie verwendeten Simplizia in der ersten und der zweiten Silbe je einen Vollvokal enthielten, galt dies

**Tab. 6-27** UK: Untersuchung II - Erhalt der Komponentenfarben und Assimilationen in Abhängigkeit von Komponentenfrequenz und -position

	Erhalt der Komponentenfarbe	Assimilation
<b>Komponenten: hf</b>	4/80 (5,00%)	15/80 (18,75%)
<b>Komponenten: nf</b>	3/64 (4,69%)	13/64 (20,31%)
<b>Komponenten: 1. Pos.</b>	7/72 (9,72%)	6/72 (8,33%)
<b>Komponenten: 2. Pos.</b>	-	19/72 (26,28%)

**Tab. 6-28** UK: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Ergebnisse von Kubitzka (2006b) und der aktuellen Untersuchung

		Kubitzka (2006b)	Aktuelle Untersuchung
<b>Simp., 'σ σ, nf</b>	<b>1 Farbe</b>	35/50 (70,00%)	41/50 (82,00%)
	<b>2 Farben</b>	15/50 (30,00%)	9/50 (18,00%)
<b>Komp., hf</b>	<b>1 Farbe</b>	23/50 (46,00%)	17/50 (34,00%)
	<b>2 Farben</b>	27/50 (54,00%)	33/50 (66,00%)
<b>Komp., nf</b>	<b>1 Farbe</b>	11/50 (22,00%)	18/50 (36,00%)
	<b>2 Farben</b>	39/50 (78,00%)	32/50 (64,00%)
<b>Komp., alle</b>	<b>1 Farbe</b>	34/100 (34,00%)	35/100 (35,00%)
	<b>2 Farben</b>	66/100 (66,00%)	65/100 (65,00%)

nur für 11/50 (22,0%) der erstsilbenbetonten Simplizia von Kubitzka (2006b). Acht (72,7%) dieser elf Wörter waren für UK zweifarbig, was den Anteil zweifarbigiger Komposita sogar überschreitet (66,0% insgesamt). Daraus läßt sich schließen, daß es weniger die morphologische Komplexität ist, die über Ein- oder Zweifarbigkeit entscheidet, als vielmehr das Vor-



## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

kommen von Vollvokalen im Vergleich zum schwachtonigen Schwa. Dies bedeutet aber auch, daß tatsächlich neben der Orthographie auch die Phonologie über UKs Farbgebung (mit)entscheidet, da das geschriebene <e> allein keine Auskunft darüber gibt, ob es lautlich als (ə) oder als (e) bzw. (ɛ) realisiert wird.

Ein Effekt, der sich nicht nur im Rahmen der vorliegenden multiplen Einzelfallstudie, sondern auch bei der Wiederholung der Untersuchung von Kubitzka (2006b) nicht feststellen ließ, war der des Frequenzeinflusses bei den Komposita: Während bei Kubitzka den niedrigfrequenten Komposita signifikant häufiger als den hochfrequenten zwei Farben zugeordnet wurden, war die Menge der Farbangaben in der gegenwärtigen Untersuchung in Hinblick auf die Häufigkeit der Wörter sehr ausgeglichen. Mit Blick auf die Wörter im einzelnen zeigte sich, daß UK 42 der 100 Komposita (42,0%) in der aktuellen Untersuchung die (weitestgehend) gleiche Farbe zuordnete wie in der Untersuchung von Kubitzka (2006b). Bei weiteren 45 Wörtern (45,0%) war eine deutliche, wenn auch nur partielle Übereinstimmung zwischen den Farbgebungen festzustellen (z.B. *Obstwein*<sub>1</sub> = grau und türkis, *Obstwein*<sub>2</sub> = grau). Die Konsistenz der Zuordnungen kann insofern als durchaus hoch bewertet werden. In der nur partiellen Übereinstimmung scheint allerdings die Hauptursache für die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Untersuchungen zu liegen: Insbesondere von den niedrigfrequenten Wörtern waren aktuell viele (n=12) einfarbig, die vorher zweifarbig gewesen waren. Hierbei handelte es sich in elf Fällen um Wörter, die die Vokale *a*, *o* und/oder *u* enthielten - und die in der zweiten Untersuchung vollständig grau waren. Diese Beobachtung entspricht der oben beschriebenen Tatsache, daß das Zusammentreffen ähnlich gefärbter Buchstaben bei UK gehäuft die Zusammensetzung der Farben überdeckte, und daß dies insbesondere für grau gefärbte Wörter galt. Sie äußerte in diesen Fällen selbst gelegentlich Unsicherheit, ob es sich um eine Mischfarbe handelte oder um das Nebeneinanderstehen zweier ähnlicher Farben (z.B. graublau vs. grau und blau), was – wie es auch beim Synästhetiker GW festzustellen war – auf den dynamischen Charakter der synästhetischen Farbgebung hindeutet.

Eine Möglichkeit, mit dieser umzugehen, könnte die Manipulation der Darbietungsbedingungen sein. Aus diesem Grund wurden UK in einem weiteren Test die von Kubitzka (2006b) eingeführten Stimuli – 50 hochfrequente Komposita, 50 niedrigfrequente Komposita und 50 niedrigfrequente, erstsilbenbetonte Simplizia - einmal beliebig lang und in einem anderen Durchgang für jeweils nur eine Sekunde präsentiert. UKs Aufgabe bestand in diesem Fall nicht darin, die Farben exakt anzugeben, sondern lediglich die Menge der Farben zu bestimmen. Sie selbst äußerte

Tab. 6-29 UK: Vergleich der Farbmengen bei kurzer und langer Präsentationsdauer

	Präsentationsdauer			
	beliebig		1 Sekunde	
	1 Farbe	2 Farben	1 Farbe	2 Farben
<b>Simp., 'σ σ</b>	35/50 (70,00%)	15/50 (30,00%)	35/50 (70,00%)	15/50 (30,00%)
<b>Komp., hf</b>	5/50 (10,00%)	45/50 (90,00%)	8/50 (16,00%)	42/50 (84,00%)
<b>Komp., nf</b>	7/50 (14,00%)	43/50 (86,00%)	8/50 (16,00%)	42/50 (84,00%)
<b>Komp., alle</b>	12/100 (12,00%)	88/100 (88,00%)	16/100 (16,00%)	84/100 (84,00%)

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

ßerte, daß ihr die Lösung dieser Aufgabe bei der schnellen Präsentation leichter fiel. Im Ergebnis war aber eine sehr große Übereinstimmung zwischen beiden Darbietungsweisen festzustellen (vgl. Tabelle 6-29): Nur bei 16 Wörtern (10,7%) – zehn Komposita und sechs Simplizia - differierte die Menge der Farben. Bei zehn dieser Stimuli ließ sich die Differenz wieder durch das gemeinsame Vorkommen von *a*, *o*, *u* und *au* in den beiden Silben erklären. Auch die übrigen zuvor bereits gefundenen Tendenzen bestätigten sich: Unabhängig von der Präsentationsdauer wurden hoch- und niedrigfrequente Komposita in mehr als 80% der Fälle zweifarbig wahrgenommen, während 70% der Simplizia einfarbig waren. Unter den zweifarbigigen Simplizia befanden sich abermals neun der elf Wörter mit Vollvokal in beiden Silben.

Schließlich wurde auch die Untersuchung zum Vergleich neologistischer Komposita und Simplizia durchgeführt. Beiden Worttypen ordnete UK zumeist zwei Farben zu (vgl. Tabelle 6-30). Dabei waren stets ein farblicher Bezug zum ersten Hauptvokal und zumeist auch ein farblicher Einfluß des zweiten Vokals zu erkennen. Bei den einzelnen einfarbigen Wörtern handelte es sich wiederum um solche, die zwei der Buchstaben/Laute *a*, *o* oder *u* enthielten.

**Tab. 6-30** UK: Untersuchung III – Menge der Farben der neologistischen Komposita und Simplizia und Zusammenhänge zwischen den Wortfarben und den Farben der Buchstaben/Laute im Wort

	1 Farbe	2 Farben	Hauptvokal	Anderer Buchstabe/ Laut
<b>Neologistische Komposita</b>	3/20 (15,00%)	17/20 (85,00%)	20/20 (100%)	20/20 (100%)
<b>Neologistische Simplizia</b>	2/19 (10,53%) <sup>6-6</sup>	17/19 (89,47%)	19/19 (100%)	18/19 (94,74%)
<b>Gesamt</b>	5/39 (12,82%)	34/39 (87,18%)	39/39 (100%)	38/39 (97,44%)

Zusammenfassend läßt sich aufgrund der durchgeführten Untersuchungen eine Reihe der Aussagen von Kubitza (2006b) bestätigen: Bei UK handelt es sich um eine Synästhetikerin, deren Farbwahrnehmungen durch den bzw. die Vokale im Wort dominiert werden. Dabei besteht auch ein Einfluß der Phonetaktik und damit der lautlichen Seite der Wörter, wie der Einfluß der Betonung auf die Farbmenge sowie die farbliche Unterordnung des nur lautlich als Schwa zu erkennenden *e* zeigten. Im Zuge der Wiederholung der Untersuchung von Kubitza (2006b) war der gleiche Effekt gehäufte Einfarbigkeit bei Simplizia und gehäufte Zweifarbigkeit bei Komposita festzustellen. Er erwies sich allerdings bei genauerer Betrachtung nicht als ein morphologischer, sondern als ein durch das Vorkommen des Schwa begründeter phonologischer Effekt (vgl. auch die Diskussion in Kubitza 2006b). Bestätigt wird diese Interpretation durch die Farbzusammenordnungen zu den auch bei den anderen Synästhetikern im Rahmen der vorliegenden multiplen Einzelfallstudie verwendeten Wörtern. Hier war ein Großteil nicht nur der Komposita, sondern auch der Simplizia zweifarbig, was mit dem Vorkommen zweier Vollvokale zusammenhängen dürfte. Ein Effekt, den Kubitza (2006b) fand, der sich aber in der aktuellen Untersuchung nicht zeigte, war der eines Komponentenfrequenzeinflusses auf die Menge der Farben. Das Fehlen dieses Effektes war unabhängig von der Darbietungsdauer. Eine Erklärung für diese Differenz in beiden Untersuchungen bietet

<sup>6-6</sup> Die Farbangabe zu einem Simplex fehlt, wodurch nur die Angaben zu 19 der 20 Stimuli ausgewertet werden konnten.

die bei UK gehäuft auftretende Graufärbung von Buchstaben und Wörtern aufgrund der Vokale *a*, *o* und *u* und die Tatsache, daß Grau- und Blautöne mitunter gemischt und mitunter als nebeneinanderstehend wahrgenommen werden. Insgesamt gesehen bietet die erneute Untersuchung UKs keine Hinweise darauf, daß die Morphologie einen Einfluß auf ihre synästhetische Farbwahrnehmung hat.

#### **6.4.5 Zusammenfassung**

Ausgehend von der Einzelfallstudie von Kubitzka (2006b) mit der Synästhetikerin UK, die deutliche Hinweise auf einen Einfluß nicht nur der Phonologie bzw. Orthographie, sondern auch der Morphologie auf die synästhetische Wahrnehmung gegeben hatte, wurden im Rahmen der in den Abschnitten 6.4.1 bis 6.4.4 beschriebenen multiplen Einzelfallstudie die Farbwahrnehmungen von vier Synästhetikern untersucht.

Bei allen war mit Hilfe des Konsistenztests nachgewiesen worden, daß tatsächlich eine genuine Synästhesie vorlag. Gezeigt werden konnte außerdem, daß der Einfluß der geschriebenen Sprache bei allen Probanden entweder größer als oder vergleichbar mit dem der gesprochenen Sprache war. Farbbestimmend wirkten bei IW verschiedene Buchstaben/Laute im Wort, bei IS der Anfangsbuchstabe/-laut und bei GW und UK der erste bzw. beide Vokale in zweisilbigen Wörtern. Die Synästhesien der Probanden sind damit alle den Typen vokal- bzw. konsonantendominierte Graphem- und z.T. auch Phonem-Farb-Synästhesie zuzuordnen.

In Hinblick auf die Verarbeitung von Komposita wurden die Farbwahrnehmungen für höher- und niedrigfrequente Komposita und Simplizia sowie für die Komponenten von Komposita in freier und in gebundener Form miteinander verglichen. Es zeigte sich, daß sie bei allen vier Synästhetikern den zuvor festgestellten Regelmäßigkeiten folgten, d.h. jeweils von Anfangsbuchstaben/-lauten und/oder Vokalen bestimmt wurden. Dies galt unabhängig von der morphologischen Komplexität der Wörter. Auch der Erhalt, die farbliche Anpassung und das „Verschwinden“ von Komponentenfarben im Wort ließ sich unabhängig von der Morphologie über diese laut- bzw. buchstabendominierten Farbzusordnungen erklären. Eine dritte Untersuchung, in der die Farben für neologistische Simplizia und Komposita bestimmt werden sollte, brachte ebenfalls keinen Unterschied zwischen diesen beiden Wortkategorien hervor. Vielmehr bestimmten auch hier wieder Anfangsbuchstaben/-laute und/oder Vokale die Farbwahrnehmungen, und es boten sich keine Hinweise auf eine unterschiedliche Wahrnehmung von lexikalisierten und nicht-lexikalisierten Komposita.

Diese Ergebnisse gelten auch für die bereits von Kubitzka (2006b) untersuchte Synästhetikerin UK, für die der Autor neben einer phonologischen und orthographischen eine morphologische Beeinflussung der Farbwahrnehmung postuliert hatte. Der Versuch einer Replizierung seiner Ergebnisse mit demselben Material zeigte, daß diese Interpretation zum Teil auf

die Stimuli selbst und zum Teil auf die spezifischen Buchstabenfarben UKs – jedenfalls aber ein Artefakt – zurückzuführen war.

Aufgrund der bisher vorliegenden Daten muß damit geschlossen werden, daß die farbige Wahrnehmung von Wörtern bei Synästhesie orthographischen und/oder phonologischen und partiell wohl auch semantischen, nicht aber morphologischen Einflüssen unterliegt.

### **6.5 Explorative Gruppenstudie zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita**

Da sich aber hierdurch aufgrund der in Abschnitt 6.1 dargestellten Vielfalt des Phänomens Synästhesie und der im Vergleich dazu geringen Fallzahl das von Kubitzka (2006b, S. 85) entworfene Modell nicht grundsätzlich entkräften läßt, folgte der multiplen Einzelfallstudie eine explorative Gruppenstudie. Ziel derselben war es, möglichst viele Synästhetiker zu erreichen, um festzustellen, ob bei einzelnen von ihnen doch ein Einfluß der Morphologie erkennbar wäre. Sollte dies der Fall sein, so könnten auf Basis dessen weitere Einzelfallstudien durchgeführt werden, die aufgrund der Vorauswahl Aussicht auf eine positive Beantwortung der Frage nach Unterschieden zwischen der synästhetischen Wahrnehmung von Simplizia und Komposita hätten.

#### **6.5.1 Methode, Material und Probanden**

Die Suche nach Teilnehmern an der explorativen Gruppenstudie erfolgte über Synästhesieforen im Internet. Alle potentiellen Probanden, die sich auf eine Anfrage hin meldeten, wurden gebeten, für 60 Wörter mit Hilfe der in Abschnitt 6.4.1 beschriebenen 30teiligen Farbtabelle ihre Farben zu bestimmen. Zusätzlich sollten sie die Farben ihres Alphabets angeben und kurz erläutern, wodurch sie selbst ihre synästhetischen Wahrnehmungen verursacht sahen und ob hier mehr mündliche oder mehr schriftliche Sprache eine Rolle spielte.

Auf die Durchführung eines Konsistenztests wurde verzichtet, da es sich bei dieser Studie um den Versuch handelte, positive Evidenzen für ein Modell morphologischer Determiniertheit synästhetischer Wahrnehmungen zu finden. Nur für solche Synästhetiker, die diesbezügliche Hinweise lieferten, erschienen eine möglichst große Absicherung der Echtheit der Wahrnehmungen sowie weitere Untersuchungen notwendig (vgl. Abschnitt 6.6).

Bei den 60 Zielwörtern handelte es sich um die im Rahmen der ersten Untersuchung der multiplen Einzelfallstudie verwendeten Stimuli (vgl. Abschnitt 6.4.2), d.h. je 15 höherfrequente (CELEX-Frequenz: >50) und je 15 niedrigerfrequente (CELEX-Frequenz: 0) zweisilbige Simplizia und Komposita, die alle erstsilbenbetont waren und in der zweiten Silbe einen anderen Anfangsbuchstaben und Vokal als in der ersten enthielten.

Entsprechend der Internet-Kommunikation erhielten die Probanden alle Stimuli sowie die Farbtabelle als Word-Dokument präsentiert und teilten auch die Ergebnisse in einem solchen bzw. per e-mail mit.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Es bestand Kontakt zu 48 potentiellen Probanden, von denen 17 aufgrund von partiell fehlenden Rückmeldungen nicht in die eigentliche Untersuchung aufgenommen werden konnten. Somit nahmen 31 Probanden im Alter von 18 bis 30 Jahren an der explorativen Gruppenstudie teil. 28 derselben waren Frauen, nur drei Männer. Dies könnte durch die Kommunikations- und Internetgewohnheiten von Vertretern der beiden Geschlechter begründet sein, entspricht dabei aber auch sehr auffallend der in Abschnitt 6.1.1 beschriebenen größeren Zahl weiblicher im Vergleich zu männlichen Synästhetikern.

## 6.5.2 Ergebnisse

Im Ergebnis der Untersuchung lassen sich aufgrund der Farbzuidnungen und der ergänzenden Angaben der Probanden folgende Aussagen bezüglich der Synästhesietypen treffen: Bei 14 (45,2%) der Probanden wirkten Laut- und Schriftsprache gleichermaßen synästhesie-induzierend, bei zehn (32,3%) löste vordergründig oder ausschließlich geschriebenes Material Farbwahrnehmungen aus, bei sieben (22,6%) war es gesprochene Sprache.

In Hinblick auf die einflußnehmenden Worteigenschaften war bei neun (29,0%) der Probanden eine Dominanz des ersten Lautes bzw. Buchstabens im Wort und bei fünf (16,1%) eine Dominanz der Vokale festzustellen. Bei weiteren 13 (41,9%) Probanden wirkten beide gleichermaßen oder andere Laute bzw. Buchstaben im Wort farbbestimmend, d.h. es ließ sich keine eindeutige Dominanz ausmachen. In vier (12,9%) Fällen bestand kein Bezug zwischen den Lauten bzw. Buchstaben im Wort und den Wortfarben, so daß von dem Vorliegen nicht einer Phonem- bzw. Graphem-, sondern einer Wort-Farb-Synästhesie ausgegangen werden kann (vgl. Abschnitt 6.1.3). Bei zwölf (38,7%) der Probanden war ein partieller Einfluß der Objektfarben bzw. der Bedeutung zu erkennen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Farbzuidnungen zu Simplizia und Komposita sind in Abbildung 6-8 und Tabelle 6-31 zusammengefaßt. Insgesamt hatten die

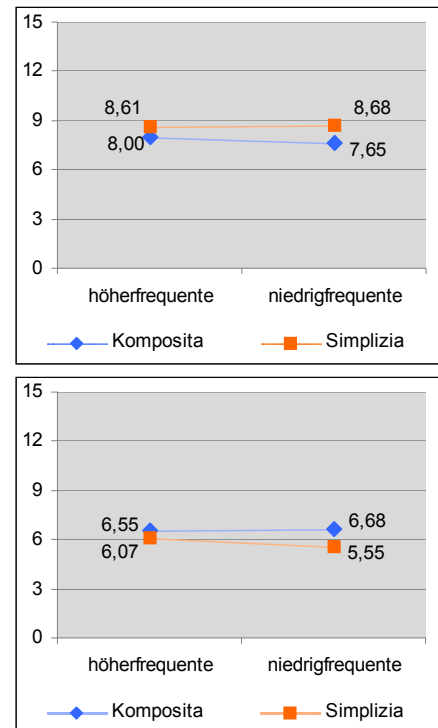


Abb. 6-8 Mittlere Zahl von einfarbigen (oben) und zweifarbigen (unten) Wörtern

Tab. 6-31 Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualer Anteil von einer bzw. zwei Farbangaben in den vier Stimulussets

	Komposita (n=2x15)			Simplizia (n=2x15)		
	MW	SD	%	MW	SD	%
<b>1 Farbe</b>						
Höherfrequent (n=2x15)	8,00	5,526	53,33	8,61	4,944	57,40
Niedrigfrequent (n=2x15)	7,65	5,129	51,00	8,68	5,147	57,87
<b>2 Farben</b>						
Höherfrequent (n=2x15)	6,55	0,971	43,67	6,07	0,903	40,47
Niedrigfrequent (n=2x15)	6,68	0,927	44,53	5,55	0,900	37,00

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Wörter etwas häufiger eine Farbe (55,5%) als zwei Farben (41,2%); nur ausnahmsweise wurden keine Farbe (1,8%) oder mehr als zwei Farben (1,5%) angegeben. Im Mittelwert wurden den Komposita 1,47 Farben und den Simplizia 1,38 Farben zugeordnet; die höherfrequenten Wörter hatten im Mittelwert 1,44 Farben und die niedrigfrequenten 1,42.

Zur Überprüfung des Einflusses von Worttyp und Frequenztyp wurden zunächst eine Varianzanalyse mit Meßwiederholung ( $F_1$ ) sowie eine Univariate Varianzanalyse ( $F_2$ ) bezüglich der Angabe nur einer Wortfarbe gerechnet. Hierbei ergaben sich ein marginal signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,30)=3,452$ ,  $p=0,073$ ;  $F_2(1,56)=7,008$ ,  $p=0,011$ ), aber kein Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,30)=0,249$ ,  $p=0,621$ ;  $F_2(1,56)=0,280$ ,  $p=0,599$ ) und keine Interaktion zwischen beiden Faktoren ( $F_1(1,30)=0,594$ ,  $p=0,447$ ;  $F_2(1,56)=0,280$ ,  $p=0,599$ ).

Bezüglich der Angabe von zwei Wortfarben ergaben sich in den Varianzanalysen ein signifikanter Haupteffekt für Worttyp ( $F_1(1,30)=4,356$ ,  $p=0,045$ ;  $F_2(1,56)=6,683$ ,  $p=0,012$ ), aber ebenfalls kein Haupteffekt für Frequenztyp ( $F_1(1,30)=0,602$ ,  $p=0,444$ ;  $F_2(1,56)=0,136$ ,  $p=0,713$ ) und keine Interaktion zwischen beiden Faktoren ( $F_1(1,30)=1,619$ ,  $p=0,213$ ;  $F_2(1,56)=0,804$ ,  $p=0,374$ ).

Während damit insgesamt die Einfarbigkeit bei den Simplizia im Vergleich zu den Komposita überwog – und umgekehrt die Zweifarbigkeit bei den Komposita im Vergleich zu den Simplizia –, ließen sich bei den Probanden im einzelnen verschiedene Muster ausmachen (vgl. Tabelle 6-32):

Sieben der 31 Untersuchungsteilnehmer (22,6%) nahmen alle (BM, CL, CT, VO) oder fast alle (CN, MB, SG) Wörter unabhängig von deren Frequenz oder morphologischen Komplexität einfarbig wahr. Bei drei dieser Probanden wirkte mehr die gesprochene Sprache synästhesieinduzierend, bei dreien die geschriebene und bei einer beide gleichermaßen. Bei sechs Personen – und damit auffallend vielen – war keine eindeutige Laut- bzw. Buchstabendominanz auszumachen bzw. die Wortfarben waren unabhängig von den konstituierenden Graphemen bzw. Phonemen; bei einer Probandin wirkte der erste Buchstabe farbgebend.

Für drei der 31 Probanden (9,7%) waren alle (MM) bzw. fast alle (CB, FJH) Wörter zweifarbig. Bei allen wirkte sowohl geschriebene als auch gesprochene Sprache synästhesieinduzierend. Hinsichtlich der farbgebenden Wortmerkmale bestanden allerdings keine Übereinstimmungen: Bei einem Probanden waren vor allem die ersten Phoneme/Grapheme farbgebend, bei einem die Vokale und bei einem unterschiedliche Buchstaben bzw. Laute.

Eine Probandin (3,2%: AB) konnte vielen Wörtern – so wie auch einigen Buchstaben – keine Farbe zuordnen und fiel damit insofern aus dem Rahmen, als dies bei den übrigen Untersuchungsteilnehmern nur ausnahmsweise der Fall war. Das Fehlen einer Farbzuordnung betraf am häufigsten (10/15) die niedrigfrequenten Simplizia und am seltensten (2/15) die hochfrequenten Komposita.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Tab. 6-32 Übersicht über die bei den Synästhetikern gefundenen Muster hinsichtlich der Menge zugeordneter Farben

Farben	Simplizia			Komposita			höherfrequente			niedrigfrequente			Schrift- Lautsprache	Position	Muster
	0	1	2	>2	0	1	2	>2	0	1	2	>2			
BM	-	30	-	-	-	30	-	-	-	30	-	-	Laut (Schrift)	unabhängig	alle einfarbig
CL	-	30	-	-	-	30	-	-	-	30	-	-	Laut	unabhängig	alle einfarbig
CT	-	30	-	-	-	30	-	-	-	30	-	-	Schrift	1.	alle einfarbig
VO	-	30	-	-	-	30	-	-	-	30	-	-	Schrift	uneinheitlich	alle einfarbig
CN	-	28	2	-	1	28	1	-	1	27	2	-	beide	unabhängig (1./Vokal)	fast alle einfarbig
MB	-	27	3	-	-	29	1	-	-	28	2	-	Laut	uneinheitlich	fast alle einfarbig
SG	-	30	-	-	2	25	3	-	2	26	2	-	Schrift	uneinheitlich	fast alle einfarbig
MM	-	-	30	-	-	-	30	-	-	-	30	-	beide	uneinheitlich	alle zweifarbig
CB	-	1	28	-	2	28	-	3	27	-	30	-	beide	1. (+ andere)	fast alle zweifarbig
FJH	-	-	29	1	-	-	29	1	-	-	28	2	beide	Vokale	fast alle zweifarbig
AB	15	9	6	-	7	16	7	-	7	15	8	-	Schrift	1. + Vokal	oft keine Farbe
AC	-	16	13	1	-	19	10	1	-	21	9	-	Schrift	1. (+ andere)	mehr einfarbig, Komp. < Simp.
SB	-	18	12	-	-	24	6	-	-	23	7	-	Laut (Schrift)	Vokal (+ andere)	mehr einfarbig, Komp. < Simp.
AV	-	25	5	-	-	27	3	-	-	23	7	-	beide	1. (+ andere)	mehr einfarbig, Komp. = Simp.
JY	1	25	4	-	-	23	7	-	-	24	6	-	Laut (Schrift)	Vokal	mehr einfarbig, Komp. = Simp.
AX	2	19	9	-	3	23	4	-	-	24	6	-	Schrift	unabhängig	mehr einfarbig, Komp. > Simp.
MK	1	20	9	-	1	14	15	-	2	17	11	-	beide	Konson. + Semantik	mehr einfarbig, Komp. > Simp.
TN	-	27	3	-	-	23	7	-	-	25	5	-	beide	uneinheitlich	mehr einfarbig, Komp. > Simp.
CS	-	12	18	-	-	16	14	-	-	14	16	-	beide	1. (+ andere)	ausgewogen, Komp. < Simp.
WUJ	-	16	14	-	-	14	16	-	-	12	18	-	beide	Vokal (+ Vokal)	ausgewogen, Komp. = Simp.
KC	-	16	12	2	-	10	11	9	-	12	11	7	Schrift	1. + Vokal (+ weitere)	ausgewogen, Komp. > Simp.
FH	-	6	21	3	-	2	21	7	-	3	24	3	Laut	unabhängig	mehr zweifarbig, Komp. = Simp.
MA	-	5	25	-	-	5	25	-	3	27	-	-	Schrift	uneinheitlich	mehr zweifarbig, Komp. = Simp.
MS	-	8	22	-	-	8	22	-	7	23	-	-	beide	1. (+ andere)	mehr zweifarbig, Komp. = Simp.
JP	-	11	19	-	-	7	23	-	-	7	23	-	beide	uneinheitlich	mehr zweifarbig, Komp. > Simp.
SW	-	8	22	-	-	4	26	-	-	8	22	-	Schrift (Laut)	1. (+ andere)	mehr zweifarbig, Komp. > Simp.
AF	-	29**	1	-	-	18**	12	-	-	24	6	-	beide	uneinheitlich	Komposita >> Simplizia
AG	-	27**	3	-	-	16**	14	-	-	22	8	-	beide	1. + Vokal (+ andere)	Komposita >> Simplizia
CK	-	14(*)	16	-	-	7(*)	23	-	-	11	19	-	beide	Vokal (+ Vokal)	Komposita >> Simplizia
SK	-	17*	12	1	1	9*	19	1	1	15	14	-	Laut (Schrift)	1. (+ andere)	Komposita >> Simplizia
VN	-	9**	21	-	-	1**	29	-	3	27	-	-	beide	1. (+ andere)	Komposita >> Simplizia

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Für 15 der 31 Probanden (48,4%: AC, AV, AX, CS, FH, JP, JY, KC, MA, MK, MS, SB, SW, TN, WJ) waren die Wörter zum Teil einfarbig und zum Teil zweifarbig, ohne daß sich dabei signifikante Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita einerseits und höher- und niedrigfrequenten Wörtern andererseits zeigten. Auch hier waren bezüglich der Einflußfaktoren keine grundlegenden Übereinstimmungen innerhalb der Gruppe auszumachen: Bei drei der Probanden wirkte vor allem gesprochene Sprache synästhesieinduzierend, bei fünf vor allem geschriebene Sprache und bei sieben beide. Sechsmal wurden die Farben durch den ersten Buchstaben bzw. Laut dominiert, dreimal durch die Vokale, dreimal waren die Zuordnungen uneinheitlich, und zweimal lag eine Wort-Farb-Synästhesie vor mit unabhängigen Graphem- bzw. Phonem- und Wortfarben.

Bei weiteren fünf der 31 Untersuchungsteilnehmer (16,1%: AF, AG, CK, SK, VN) war ebenfalls ein Teil der Wörter einfarbig und ein Teil zweifarbig. Hier allerdings ergab sich eine signifikante bzw. zumindest marginal signifikante häufigere Zweifarbigkeit der Komposita im Vergleich zu den Simplizia (vgl. Tabelle 6-33). Allen fünf Probanden war gemeinsam, daß sowohl geschriebene als auch gesprochene Sprache synästhetische Wahrnehmungen verursachte. Die Herkunft der Farben unterschied sich allerdings: Sie waren einmal (CK) v.a. auf den Vokal und dreimal (AG, SK, VN) v.a. auf den initialen Buchstaben bzw. Laut zurückzuführen; bei AF ergab sich ein uneinheitliches Bild mit Farbübereinstimmungen mit dem Hauptvokal, dem Anfangsbuchstaben bzw. –laut und anderen Buchstaben bzw. Lauten im Wort und gehäuftem fehlenden Zusammenhang zwischen Wortfarben und konstituierenden Farben.

Tab. 6-33 Verteilung der Farbmengen für die Probanden AF, AG, CK, SK und VN

Proband	Farbmenge	Komp., hf	Komp., nf	Simp., hf	Simp., nf	X <sup>2</sup> -Test, zweiseitig
AF	1 Farbe	10/15	8/15	14/15	15/15	40,00% 2farbige Komposita vs. 3,33% 2farbige Simplizia: X <sup>2</sup> =11,882, p<0,001
	2 Farben	5/15	7/15	1/15	0/15	
AG	1 Farbe	9/15	7/15	13/15	14/15	46,67% 2farbige Komposita vs. 10,00% 2farbige Simplizia: X <sup>2</sup> =9,932, p=0,002
	2 Farben	6/15	8/15	2/15	1/15	
CK	1 Farbe	4/15	3/15	7/15	7/15	76,67% 2farbige Komposita vs. 53,33% 2farbige Simplizia: X <sup>2</sup> =3,590, p=0,058
	2 Farben	11/15	12/15	8/15	8/15	
SK	0 Farben	1/15	0/15	0/15	0/15	63,33% 2farbige Komposita vs. 40,00% 2farbige Simplizia: X <sup>2</sup> =4,026, p=0,045
	1 Farbe	4/15	5/15	11/15	6/15	
	2 Farben	10/15	9/15	4/15	8/15	
	> 2 Farben	0/15	1/15	0/15	1/15	
VN	1 Farbe	1/15	0/15	2/15	7/15	96,67% 2farbige Komposita vs. 70,00% 2farbige Simplizia: X <sup>2</sup> =7,680, p=0,006
	2 Farben	14/15	15/15	13/15	8/15	

### 6.5.3 Zusammenfassung

Im Rahmen einer explorativen Gruppenstudie wurden 31 (potentielle) Synästhetiker mit dem Ziel untersucht, Hinweise auf eine möglicherweise unterschiedliche Verarbeitung von morphologisch einfachen und morphologisch komplexen Wörtern zu finden, die hinsichtlich der Kriterien Frequenz und Silbenzahl vergleichbar waren. Die Menge der Probanden brachte eine Vielzahl unterschiedlicher Sprach-Farb-Synästhesien mit sich: auditiv vs. visuell indu-



zierte Formen ebenso wie phonem- bzw. graphembezogene vs. wortbezogene. Dementsprechend vielfältig waren auch die Muster der Farbzunordnungen, die von durchgängig einfarbigen Wörtern über teils einfarbige, teils zweifarbige bis hin zu durchweg zweifarbigen Wörtern reichten. Zuordnungen von keiner oder mehr als zwei Farben traten nur gelegentlich auf, was möglicherweise zum Teil auch in der Aufgabenstellung begründet lag, die darin bestand, möglichst ein oder zwei dominante Farben pro Wort anzugeben.

Über alle Probanden hinweg ordneten die Probanden den Komposita öfter als den Simplizia zwei Farben zu. Zugleich war die mittlere Farbmenge bei den Komposita höher als bei den Simplizia. Frequenzunterschiede fanden sich nicht. Die Analyse der Farbzunordnungen jedes einzelnen Probanden ergab unterschiedliche Muster; dabei war in keinem Fall ein Frequenzeinfluß und bei 26 Probanden auch kein Einfluß des Worttyps nachweisbar. Bei fünf Probanden bestanden allerdings (marginal) signifikante Unterschiede dahingehend, daß die in der Untersuchung verwendeten Simplizia im Vergleich zu den Komposita öfter einfarbig und seltener zweifarbig wahrgenommen wurden.

Zusammengenommen deuten diese Ergebnisse wie auch die Ergebnisse der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4) darauf hin, daß in den meisten Fällen von Synästhesie zwar phonologische und/oder graphematische Charakteristika von Wörtern eine Rolle spielen, nicht aber morphologische Eigenschaften. Zugleich haben sich Hinweise darauf ergeben, daß in Einzelfällen doch auch die morphologische Komplexität einen Einfluß auf die synästhetische Wahrnehmung haben kann. Diesen Hinweisen wird im Folgenden in Form einer Einzelfallstudie nachgegangen.

## **6.6 Einzelfallstudie mit der Synästhetikerin AF**

Die in Abschnitt 6.5.2 beschriebene Synästhetikerin AF war bereit, an dieser Einzelfalluntersuchung teilzunehmen. Um die in Abschnitt 6.3 formulierten Hypothesen zu überprüfen, wurden die gleichen Untersuchungen wie in der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4.2) sowie weitere Tests durchgeführt. Auch die Menge der Voruntersuchungen erhöhte sich, um einerseits weitere Details über AFs Synästhesie in Erfahrung zu bringen, und um andererseits sinnvolle Füller zu verwenden und die Probandin damit vom Untersuchungsgegenstand „Komposition“ abzulenken (vgl. Anhang 6-4 für die bei AF zusätzlich verwendeten Stimuli).

### **6.6.1 Probandenbeschreibung: Die Synästhetikerin AF**

Zum Zeitpunkt der Untersuchung war AF 25 Jahre alt und Studentin der Psychologie. Ihre Synästhesie besteht darin, daß sie Buchstaben, deutsche und fremdsprachige Wörter, Personennamen bzw. Personen, Zahlen, Wochentage, Monatsnamen und Orte mit Farben verbindet. Schmerzen lösen sowohl Form- als auch Farbwahrnehmungen aus, die nicht im Raum, sondern vor ihrem geistigen Auge entstehen. Sprachinduzierte Farbwahrnehmungen

hat AF gleichermaßen wenn sie liest und wenn sie jemanden sprechen hört. Diese Wahrnehmungen genau zu beschreiben, fällt ihr nicht leicht. Am ehesten ist es wohl so, daß sie eine farbige Kopie der Buchstaben vor ihrem geistigen Auge sieht. Sie hat selbst den Eindruck, daß es sich bei den Farbzuordnungen um konstante Wahrnehmungen handelt; bei manchen ist sie sich allerdings unsicher. AF weiß, daß ihre Mutter keine Synästhetikerin ist; mit anderen Familienmitgliedern hat sie nicht über diese Wahrnehmungsbesonderheit gesprochen.

### Fragebogen

Im Fragebogen erhielten jeder Buchstaben des Alphabets wie auch jede der aufgeführten Buchstabenverbindungen eine Farbe, wobei AF angab, *A, E, G, H, I, K, P, R, S, T, W* und *Z* besonders intensiv wahrzunehmen<sup>6-7</sup>. Das Alphabet ist für sie räumlich in einer Reihe von oben (*A*) nach unten (*Z*) angeordnet. Satz- und ähnliche Zeichen haben für AF nur ausnahmsweise eine Farbe.

Ziffern und Zahlwörtern ordnete sie jeweils die gleichen Farben zu. Nur in Ausnahmefällen war dabei ein – möglicherweise auch zufälliger - Bezug zu den konstituierenden Lauten bzw. Buchstaben zu erkennen. In einer explorativen zusätzlichen Untersuchung wurden AF 15 zweistellige Ziffern einmal mündlich und einmal schriftlich präsentiert. In nahezu allen Fällen entsprachen die Farben dieser zweistelligen Ziffern den Farben der konstituierenden einstelligen Ziffern in der Reihenfolge, wie sie geschrieben – und nicht wie sie gesprochen - werden (z.B. *21* = grün und weiß, *2/zwei* = grün, *1/eins* = weiß – die ausgesprochene *einundzwanzig* würde eigentlich eine umgekehrte Farbreihenfolge erwarten lassen). Dies spricht dafür, daß entweder das Zahlkonzept oder das visuelle Bild, d.h. die Schreibung und nicht die Aussprache der Zahlen farbgebend wirkt. Zugleich entspricht das Ergebnis der von Baron-Cohen und Mitarbeitern (1987) beschriebenen mehrfarbigen Wahrnehmung mehrteiliger Zahlen durch die Synästhetikerin EP (vgl. Abschnitt 6.2). Wie von den Autoren vorgeschlagen, läßt diese sich im Sinne einer zeichenbasierten Farbzuordnung interpretieren. Alternativ kann es aber auch als ein Hinweis auf eine komponentenbezogene Verarbeitung gewertet werden, so daß sich hier möglicherweise bereits erste Hinweise auf eine morphembasierte Farbwahrnehmung bei AF ergibt.

Mit Blick auf die räumliche Anordnung der Zahlen gab AF eine Reihe von unten ( $-\infty$ ) nach oben ( $+\infty$ ) an, wobei jeweils die Zehnerintervalle eine je eigene Färbung haben, die der Farbe der zugrundeliegenden Zehnerstelle entspricht (vgl. Abbildung 6-9). AF nutzt diese Zah-

<sup>6-7</sup> Ein Blick auf die Vorkommenshäufigkeit von Buchstaben im Deutschen (vgl. Beutelspacher 2009, S. 10 für die untenstehenden Angaben) legt hier die Annahme nahe, daß es möglicherweise einen Zusammenhang zwischen der Buchstabenfrequenz und der Intensität der Farbwahrnehmung AFs gibt (von AF intensiver wahrgenommene Buchstaben sind fett markiert):

Sehr häufige Buchstaben (>4%):	<b>e</b> (17.40%), <b>n</b> (9.78%), <b>s</b> (7.58%), <b>i</b> (7.55%), <b>r</b> (7.00%), <b>a</b> (6.51%), <b>t</b> (6.15%), <b>d</b> (5.08%), <b>h</b> (4.76%), <b>u</b> (4.35%)
Häufige Buchstaben (1-4%):	<b>l</b> (3.44%), <b>c</b> (3.06%), <b>g</b> (3.01%), <b>m</b> (2.53%), <b>o</b> (2.51%), <b>w</b> (1.89%), <b>b</b> (1.89%), <b>f</b> (1.66%), <b>k</b> (1.21%), <b>z</b> (1.13%)
Seltene Buchstaben (<1%):	<b>p</b> (0.79%), <b>v</b> (0.67%), <b>j</b> (0.27%), <b>y</b> (0.04%), <b>x</b> (0.03%), <b>q</b> (0.02%)

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

lenreihe aktiv zum Lösen von Rechenaufgaben und kann Teile derselben heranzoomen, wenn sie daran denkt. Altersstufen nimmt sie in entsprechender Weise und mit den gleichen Farben wahr – allerdings in einer Reihe von links (0) nach rechts (90).

Die Wochentage und Monatsnamen haben für AF ebenfalls jeweils eine eigene Farbe, die möglicherweise partiell durch einzelne Laute bzw. Buchstaben im Wort mitbestimmt ist. Die Wochentage sind in einer Reihe von links (Montag) nach rechts (Sonntag) angeordnet, die Monate in einem dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Kreis (vgl. Abbildung 6-10). Dabei sind die Abstände zwischen den Monaten unterschiedlich, was für AF durchaus Auswirkungen auf die Wahrnehmung der Zeit hat, nämlich jeweils eine Überraschung, wie schnell die letzten vier Monate im Jahr, die für sie eigentlich die Hälfte des Jahreskreises einnehmen, vergehen. AF visualisiert die räumliche Anordnung und die Farben der Wochentage wie auch der Monate, wenn sie ihre Zeit plant. Die Position der einzelnen Elemente innerhalb der Gruppierungen ist jeweils fest.

Den im Fragebogen angegebenen Wörtern und Nichtwörtern ordnete AF je eine Farbe zu. Dabei war oft ein Bezug zur Farbe des ersten Lautes bzw. Buchstabens ( $n=23$ ), seltener des Vokals ( $n=11$ ) und manchmal auch eines anderen Lautes oder Buchstabens im Wort ( $n=10$ ) zu erkennen. Gelegentlich bestand kein erkennbarer Zusammenhang zwischen Buchstaben-/Laut- und Wortfarbe, und mitunter wirkte offenbar die (prototypische) Objektfarbe mit farbgebend (z.B. *Baum* = dunkelgrün, *Mönch* = braun).

**Konsistenztest**

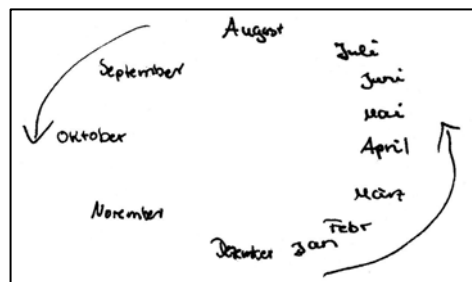
Der Konsistenztest wurde mit AF im Abstand von zehn Monaten durchgeführt. Insgesamt lag die Konsistenz bei 85,7% (vgl. Tabelle 6-34). Sie war am höchsten bei den Ziffern und Zahlwörtern (je 93,3%) und am geringsten, aber immer noch sehr hoch bei den Wörtern (71,7%), so daß die Synästhesie von AF als gesichert gelten kann.

**Standardized Test Battery for the Study of Synaesthesia**

Unabhängig von der vorliegenden Studie nahm AF an einer Untersuchung der Universität

90	dunkellila
80	rot
70	grün
60	hellblau
50	blau
40	gelb/orange
30	rot
20	grün
10	weiß
0	farblos

**Abb. 6-9** AF: Räumliche u. farbige Wahrnehmung der Zahlen/Zahlintervalle



**Abb. 6-10** AF: Räumliche Wahrnehmung der Monate

**Tab. 6-34** AF: Konsistenztest

Item	Konsistenz
Buchstaben	29,33/33 (88,88%)
Ziffern	9,33/10 (93,30%)
Zahlwörter	9,33/10 (93,30%)
Wörter	14,33/20 (71,65%)
Nichtwörter	17,33/20 (86,65%)
<b>Gesamt</b>	<b>79,67/93 (85,67%)</b>

Marburg teil und führte im Rahmen dessen die Tests der im Internet ([www.synesthete.org](http://www.synesthete.org)) abrufbaren und online durchführbaren „Standardized Test Battery for the Study of Synaesthesia“ von Eagleman und Mitarbeitern (2007) durch. Ziel derselben ist es, einen Standard für die Untersuchung von Synästhetikern zu schaffen und so den Vergleich von Probanden, die von verschiedenen Forschern untersucht werden, zu ermöglichen.

Die Testbatterie enthält neben einem Fragebogen mit 80 Fragen einen Konsistenztest mit Graphemen und Ziffern, die jeweils dreimal präsentiert werden, um die Konsistenz der Farbzusordnungen zu überprüfen. Zur Absicherung der so erhobenen Ergebnisse wird ein zweiter Test unter Zeitdruck durchgeführt. Hierbei erhalten die Probanden Grapheme und Ziffern entweder in der von ihnen angegebenen oder in einer abweichenden Farbe präsentiert und sollen so schnell wie möglich entscheiden, ob die Stimuli die „korrekte“ Farbe haben oder nicht. Nicht-Synästhetiker sollen sich Farben zu den Stimuli ausdenken und ihre Gedächtniskapazitäten nutzen, um diese Aufgabe zu lösen. Nach Angaben der Autoren kann der Test in Hinblick sowohl auf die Korrektheit der Antworten als auch auf die Reaktionszeit zuverlässig zwischen Synästhetikern und Nicht-Synästhetikern unterscheiden: Während Synästhetiker i.d.R. über 90% korrekt urteilen und die Reaktionszeit bei durchschnittlich  $0,64 \pm 0,78$  s liegt, beträgt der Anteil richtiger Einschätzungen bei den Nicht-Synästhetikern durchschnittlich 67% und die Reaktionszeit  $0,91 \pm 0,87$  s.

Zur Unterscheidung von *higher* und *lower synaesthetes* (z.B. Hubbard et al. 2001b; vgl. Abschnitt 6.1.3) haben Eagleman und Mitarbeiter (2007) einen weiteren Test in die Batterie mit aufgenommen, in dem Grapheme und Ziffern in unterschiedlichem Kontrast zum Hintergrund präsentiert werden. Auf diese Weise soll geprüft werden, ob sich unterschiedliche Kontraste auf die Farbwahrnehmungen auswirken, was als eines der Merkmale der *lower synaesthetes* gilt, bei denen formale mehr als konzeptuelle Charakteristika der Stimuli ausschlaggebend sind.

Die Testbatterie wird ständig erweitert, und es besteht die Möglichkeit für Forscher, Synästhetiker dazu einzuladen, an den Untersuchungen teilzunehmen. Auf diese Weise wurde auch AF an die Synaesthesia Battery herangeführt, die folgende Ergebnisse hervorbrachte:

Im ersten Konsistenztest erreichte AF Werte von 0,88 (Buchstaben), 0,48 (Wochentage) und 0,75 (Monatsnamen). Ein Wert von 0,0 würde eine 100%ige Übereinstimmung der Farben bei allen drei Durchführungen bedeuten. Ein Wert von  $< 1,0$  gilt als Zeichen für das Vorliegen einer Synästhesie, während die Werte von Nicht-Synästhetikern sich normalerweise in einem Bereich von ca. 2,0 bewegen. Auf Basis dessen wurde AF das Vorliegen einer Synästhesie bestätigt. Auch die korrekten Reaktionen im zeitlich forcierten Konsistenztest lagen mit 87,5% im synästhetischen Bereich (85-100%). Die Reaktionszeiten waren mit  $1.211 \pm 0,963$ s deutlich höher als erwartet. AF gab hierzu an, daß dies wahrscheinlich durch

zu schwachen Fingerdruck bzw. mangelhaftes Reagieren der Tastatur ihres PCs verursacht wurde.

Beim Vergleich der Farbzusammenordnungen zu Buchstaben, Ziffern, Wochentagen und Monatsnamen im Rahmen der Synaesthesia Battery und des eigenen, oben beschriebenen Konsistenztests zeigen sich erwartungsgemäß große Übereinstimmungen: 21 der 26 Buchstaben (80,8%), neun der zehn Ziffern (90,0%), alle Wochentage (100%) und elf der zwölf Monatsnamen (91,7%) hatten in beiden Tests die gleichen Farben. Ähnlich waren die Angaben für A (hellblau/dunkelblau), C (hellgrün/gelb), D (gelb/grün), O (gelb/weiß) und 4 (gelb/rötlich). Deutliche Unterschiede bestanden bei X (weiß/grün) und *Sonntag* (schwarz/weiß). Eagleman und Mitarbeiter (2007) beschrieben selbst auch einen solchen „Farbwandel“ bei einer von ihnen untersuchten Synästhetikerin, dem sie mit Hilfe der Synaesthesia Battery weiter auf den Grund gehen wollten.

#### *Voruntersuchungen zum Einfluß von Orthographie, Phonologie und Bedeutung*

Zur Überprüfung des Einflusses von Orthographie, Phonologie und Bedeutung auf AFs synästhetische Wahrnehmungen wurden die in Abschnitt 6.4.2 beschriebenen Voruntersuchungen durchgeführt (vgl. Tabelle 6-35).

Hierbei zeigten sich bei den 36 Minimalpaaren in 66,7% der Fälle keine farblichen Zusammenhänge zwischen den Partnern. Dies galt besonders für die Minimalpaare mit differierendem Wortanfang, was auf eine leicht herausragende Bedeutung des Anfangsbuchstaben bzw. –lautes für die Farbgebung schließen läßt. Tatsächlich war aber nur bei 26/72 Wörtern (36,1%) die Farbe des Wortanfangs in der Farbe des Wortes wiederzufinden (z.B. *L* = grün, *Lob* = grün, *Lot* = grün). Bei 35/72 Wörtern (48,6%) bestand eine farbliche Übereinstimmung mit einem anderen Laut bzw. Buchstaben im Wort. In 18 Fällen (25,0%) war kein Bezug zu konstituierenden Buchstaben oder Lauten zu erkennen; bei sieben dieser Wörter (38,9%) ließ sich ein Zusammenhang mit der Objektfarbe bzw. einer stark assoziierten Farbe ausmachen (z.B. *Rost* = dunkelbraun, *Herz* = rot)<sup>6-8</sup>.

Bei den 40 Homophon-Paaren stimmten die Farbzusammenordnungen in 55,0% der Fälle überein oder es gab zumindest eine farbliche Ähnlichkeit (z.B. *Wahl* = zartblau, *Wal* = blau). In den übrigen Fällen war kein Zusammenhang zwischen den Farben erkennbar (z.B. *Ferse* = rosa, *Verse* = hellgrün). Letzteres begründete sich bei fast allen Wörtern durch Unterschiede im Bereich von Anfang oder Hauptvokal (z.B. *Vetter* – *fetter*, *Wagen* – *Waagen*). Tatsächlich bestand in dieser Untersuchung häufig ein Zusammenhang zwischen der Farbe des Wortes

<sup>6-8</sup> Um dieser Beobachtung eines möglichen Zusammenhangs zwischen synästhetischer Farbe und Objektfarbe auf den Grund zu gehen, wurde eine zusätzliche Voruntersuchung zur Farbgebung für zehn Farbadjektive sowie für 20 einsilbige Simplicia mit prototypischer Objektfarbe (z.B. *Blut*, *Schwan*) durchgeführt (vgl. Anhang 6-4a). Es zeigte sich, daß die synästhetischen Wahrnehmungen bei den Farbadjektiven in allen Fällen den Farben selbst entsprachen (z.B. *braun* = braun, *orange* = orange), wobei nur ausnahmsweise auch ein Bezug zu einer Buchstaben- bzw. Lautfarbe bestand (z.B. *braun* = braun, *b* = braun). Bei den Simplicia war in 15/20 Fällen (75,0%) ein Zusammenhang zwischen Wort- und Objektfarbe gegeben; neun dieser Wörter enthielten allerdings auch Buchstaben/Laute, deren Farbe für AF der Objektfarbe entsprach (z.B. *M* = blau, *Meer* = dunkelblau vs. *Moos* = grün, enthält aber keinen grünen Buchstaben).

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

und der des Hauptvokals (48,8%) oder des Anfangslautes/-buchstabens (35,0%); nur ausnahmsweise war ein Bezug zu einem anderen oder auch gar keinem Buchstaben bzw. Laut zu erkennen. In 15/40 Fällen (37,5%) ließ sich wiederum ein möglicher Zusammenhang zwischen der Farbe und der Bedeutung des Wortes herstellen (z.B. *tot* = schwarz, *t* = grün, *o* = weiß bzw. gelb).

Von den Partnern der 39 Homonym-Paare hatten 71,8% die gleiche oder eine sehr ähnliche Farbe. Wieder waren gehäuft Einflüsse von Anfangslaut/-buchstabe (33/78 = 42,3%) und Hauptvokal (31/78 = 39,7%), mitunter aber auch kein Bezug zu den konstituierenden Buchstaben festzustellen. Bei neun der elf Paare (81,8%) mit unterschiedlichen Farben ließ sich zumindest bei einem Partner eine Beziehung zur typischen Objektfarbe vermuten (z.B. *Ring* (Fingerring) = gelb, *Bank* (zum Sitzen) = dunkelbraun), wodurch sich die meisten farblichen Unterschiede zwischen zwei Partnern erklären lassen.

Ein ähnliches Bild farblicher Übereinstimmung bzw. Ähnlichkeit (68,4%) ergab sich bezüglich der 19 Homograph-Paare: 17 der 38 Farbzuordnungen (44,7%) ließen sich durch den Anfangslaut/-buchstaben erklären; bei 13 bestand eine (ggf. zusätzliche) Farbübereinstimmung mit einem anderen Buchstaben bzw. Laut im Wort. Unter den Homographen befanden sich nur wenige mit einer prototypischen Farbe, und tatsächlich waren hier keine Einflüsse der Objektfarbe erkennbar. Für acht der Wörter gab es keine naheliegende Erklärung der Wortfarbe.

Tab. 6-35 AF: Farbübereinstimmungen der Partner in den Voruntersuchungen

	Minimalpaare			Homophone (n=40 Paare)	Homonyme (n=39 Paare)	Homographe (n=19 Paare)
	diff. Anlaut (n=12 Paare)	diff. Inlaut (n=12 Paare)	diff. Auslaut (n=12 Paare)			
<b>Gleich</b>	-	4 (33,33%)	4 (33,33%)	17 (42,50%)	24 (61,54%)	10 (52,63%)
<b>Ähnlich</b>	2 (16,67%)	2 (16,67%)	-	5 (12,50%)	4 (10,26%)	3 (15,79%)
<b>Verschieden</b>	10 (83,33%)	6 (50,00%)	8 (67,67%)	18 (45,00%)	11 (28,20%)	6 (31,58%)

Da farbliche Übereinstimmungen bei den Homophonen seltener waren als bei den Homographen, läßt sich schließen, daß für AF die Orthographie stärker als die Phonologie farbbestimmend wirkt<sup>6-9</sup>. Dabei besteht offenbar ein besonderer, wenn auch nicht ausschließlicher, Einfluß von Anfangsbuchstaben/-laut und Hauptvokal auf die Farbgebung. Da eine ganze Reihe nicht nur von Homophonen und Homographen, sondern auch von Homonymen - trotz gleicher Schreibung und Aussprache - unterschiedliche Farben hatten, ist von weiteren, nicht

<sup>6-9</sup> Unterstützt wird diese Annahme durch eine weitere Voruntersuchung, in der AF die Farben von 25 niedrigfrequenten (Frequenz: 0) und 25 höherfrequenten (Frequenz: 112-4894) zweisilbigen, zweitsilbenbetonten Simplizia angeben sollte (vgl. Anhang 4b für einen Überblick über die Stimuli). Die Anregung hierfür stammte aus der Arbeit von Kubitzka (2006b); dort hatte sich die Erst- vs. Zweitsilbenbetonung als ein entscheidender Faktor für die Ein- oder Zweifarbigkeit von Simplizia erwiesen. Bei AF war allerdings ein derartiger Effekt nicht festzustellen: Nur fünf (10,0%) der 50 zweitsilbenbetonten Simplizia waren zweifarbig, alle anderen einfarbig. Trotz der Zweitsilbenbetonung bestand in 41/50 Fällen (82,0%) eine Übereinstimmung zwischen der Wortfarbe und der Farbe eines Buchstabens bzw. Lautes in der ersten Silbe. Nur in 17 Fällen (34,0%) war ein Bezug der Wortfarbe zur Farbe eines Buchstabens bzw. Lautes in der zweiten Silbe zu erkennen, und dies zumeist dann, wenn farbgebende Vokale oder Konsonanten doppelt auftraten, so daß nicht genau festzustellen ist, woher die Farbe rührte (z.B. *Kokon* = weiß, durch das erste oder das zweite oder beide *o*). Ein Einfluß der Betonung derart, daß die betonte Silbe farbbestimmend wirkt oder die Wahrnehmung einer zusätzlichen Farbe verursacht, ist damit nicht zu erkennen, was sich ebenfalls als Hinweis auf einen im Vergleich zur Orthographie geringeren Einfluß der Phonetik – und damit der Lautsprache – deuten läßt.

phonem- oder graphembezogenen Einflüssen auszugehen. Hierbei handelt es sich einerseits um semantische, andererseits um nicht konkret definierbare Faktoren. Zwischen den verschiedenen genannten Faktoren besteht ein schwer zu fassender und möglicherweise dynamischer Zusammenhang.

### 6.6.2 Durchführung, Untersuchungen und Ergebnisse

Wie in der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4) wurden auch mit AF zunächst die in Abschnitt 6.4.2 beschriebenen kompositumsbezogenen Untersuchungen durchgeführt.

#### *Untersuchung I: Höher- und niedrigfrequente Komposita und Simplizia im Vergleich*

In der ersten Untersuchung sollte AF den im Rahmen der explorativen Gruppenstudie (vgl. Abschnitt 6.5; vgl. auch Abschnitt 6.4.2) bereits verwendeten jeweils 15 höherfrequenten (CELEX-Frequenz: >50) und 15 niedrigfrequenten (CELEX-Frequenz: 0) zweisilbigen Simplizia und Komposita nochmals ihre Farben zuordnen, um das zuvor gefundene Ergebnis möglichst zu replizieren. Tatsächlich zeigte sich, daß bei der wiederholten Durchführung wesentlich mehr Komposita zweifarbig waren als in der Voruntersuchung, nämlich insgesamt 25 der 30 Wörter (83,3%) statt vormals 40,0%. Von den 30 Simplizia waren lediglich zwei zweifarbig (6,7%) und die restlichen 28 einfarbig (vgl. Tabelle 36). Der Unterschied zwischen Komposita und Simplizia in Hinblick auf Ein- oder Zweifarbigkeit war damit hochsignifikant (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=35,632$ ,  $p<0,001$ ). Frequenzunterschiede ließen sich nicht ausmachen.

Häufig bestanden wieder Zusammenhänge zwischen den Wortfarben und den Farben von Anfangslaut/-buchstabe und Hauptvokal. Der Einfluß eines anderen Lautes bzw. Buchstabens im Wort kam bei den 30 Komposita 18mal (60,0%) und damit signifikant häufiger hinzu als bei den 30 Simplizia, bei denen dies nur achtmal der Fall war (26,7%; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=6,787$ ,  $p=0,009$ ). In Einzelfällen ließ sich auch wieder ein (möglicher) Bezug zur prototypischen Objektfarbe erkennen (z.B. *Nugat* > dunkelbraun; *Gecko* > grün), wobei dies bei den Komposita bemerkenswerterweise z.T. komponentenbezogen war (z.B. *Schneepflug* > weiß + dunkelbraun; *Postsack* > gelb + braun).

**Tab. 6-36** AF: Untersuchung I - Menge der Farben bei höher- und niedrigfrequenten Simplizia und Komposita sowie der Einfluß von initialem Laut/Buchstaben, Hauptvokal und anderen Lauten/Buchstaben auf die Wortfarbe

	1 Farbe	2 Farben	1. Laut/ Buchstabe (mit-) bestimmend	Hauptvokal (mit-) bestimmend	Anderer Laut/ Buchstabe (mit-) bestimmend	Kein Bezug zu Laut- / Buchstabenfarben
<b>Komp. hf</b>	3/15 (20,00%)	12/15 (80,00%)	7/15 (46,67%)	6/15 (40,00%)	7/15 (46,67%)	2/15 (13,33%)
<b>Komp. lf</b>	2/15 (13,33%)	13/15 (86,67%)	4/15 (26,67%)	5/15 (33,33%)	11/15 (73,33%)	0/15 (0,00%)
<b>Simp. hf</b>	14/15 (93,33%)	1/15 (6,67%)	7/15 (46,67%)	3/15 (20,00%)	4/15 (26,67%)	2/15 (13,33%)
<b>Simp. lf</b>	14/15 (93,33%)	1/15 (6,67%)	2/15 (13,33%)	7/15 (46,67%)	4/15 (26,67%)	4/15 (26,67%)

Eine wichtige Frage ist, wie die – bei genauerem Hinsehen zum Teil doch deutlichen – Abweichungen in der Farbgebung für die 60 Wörter im Rahmen der vorliegenden Untersuchung

im Vergleich zur Voruntersuchung (vgl. Abschnitt 6.5.2) zustande kommen. AF selbst gibt an, „daß es Wörter gibt, die ganz eindeutig eine Farbe haben, und andere, die irgendwie variabel sind“. Bei letzteren „kämpfen die Farben der einzelnen Buchstaben (und möglicherweise auch anderer Gegebenheiten, wie z.B. der Bedeutung; Anm. d. Verf.) um die Vormacht“. Dabei vermutet AF Einflüsse des sprachlichen Kontextes, d.h. insbesondere der Wörter, die in der Liste vor oder nach dem entsprechenden Stimulus erscheinen.

#### *Untersuchung II: Freie Morpheme und Komponenten im Vergleich*

In der zweiten Untersuchung wurden wie in der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4) die Farbwahrnehmungen für 32 höherfrequente (CELEX-Frequenz: > 20) und 40 niedrigfrequente (CELEX-Frequenz: <10) Komposita sowie die Farben für die – einsilbigen - konstituierenden Komponenten in gebundener und freier Form miteinander verglichen.

Die Auswertung der Farbzuzuordnungen AFs zu diesen Wörtern zeigte, daß alle 144 Komponenten in freier Form jeweils genau eine Farbe hatten. Diese richtete sich offenbar oft nach dem Hauptvokal (62/144 = 43,1%), oft auch nach dem Anfangsbuchstaben bzw. –laut (52/144 = 36,1%), und nur ausnahmsweise war ein anderer Buchstabe bzw. Laut im Wort möglicherweise (mit)farbgebend (14/144 = 9,7%), wobei hier zumeist zugleich eine farbliche Ähnlichkeit zwischen diesem und dem Anfangslaut/-buchstaben oder Vokal bestand. Nur sehr selten war keinerlei Bezug der Wortfarbe zu den Buchstaben- bzw. Lautfarben erkennbar. In einigen Fällen bestand wiederum eine Übereinstimmung zwischen synästhetischer Farbe und Objektfarbe (z.B. *Senf* = ocker; *Blei* = dunkelgrau).

Von den 72 Komposita waren elf (15,3%) einfarbig, 60 (83,3%) zweifarbig und eines (*Teesieb*) dreifarbig. Unterschiede hinsichtlich Ein- und Zweifarbigkeit in Abhängigkeit von den Kompositumsfrequenzen waren dabei nicht festzustellen (hochfrequentef 5/32 einfarbige = 15,6% vs. niedrigfrequente: 6/40 einfarbige = 15,0%). Bei 33 der 72 Komposita (45,8%) bestand ein farblicher Bezug zum Anfangsbuchstaben bzw. –laut, bei 27/72 (37,5%) war offenbar der Hauptvokal farbgebend, und wesentlich häufiger als bei den einsilbigen Simplizia, nämlich in 42/72 Fällen (58,3%), ergab sich die Wortfarbe zum Teil ausschließlich und zum Teil zusätzlich aus anderen Buchstaben bzw. Lauten im Wort. Hierbei waren der Anfang (17/42 = 40,5%) und vor allem der Hauptvokal (24/42 = 57,1%) der zweiten Komponente dominierend. Gelegentlich auftretende bedeutungsgebundene Farbzuzuordnungen bezogen sich wiederum auf die einzelnen Komponenten und nicht auf das ganze Wort, so daß z.B. die Farbe des Wortes *Kuh* (hellblau) in *Kuhmilch* (hellblau – weiß) erhalten blieb und nur *Milch* weiß erschien, obwohl es sich bei *Kuhmilch* eigentlich insgesamt um ein weißes Objekt handelt.

In Hinblick auf die Farben der Komposita und der Komponenten in freier Form zeigte sich das in Tabelle 6-37 dargestellte Bild:



## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

- a) Bei 48,6% der Komposita ergab sich die Farbe als Zusammensetzung der Komponentenfarben (z.B. *Schaumbad* = weiß und hellblau, *Schaum* = weiß, *Bad* = hellblau; auch *Senfkorn* = ocker, *Senf* = ocker, *Korn* = ocker), wobei z.T. eine farbliche Assimilation stattfand (z.B. *Feldpost* = ocker und gelb, *Feld* = braun, *Post* = gelb) und z.T. weitere Farben hinzukamen (z.B. *Schmuckstück* = gelb + orange, *Schmuck* = orange, *Stück* = orange).
- b) In 30,6% der Fälle entsprach die Farbe des Kompositums der Farbe nur einer der Komponenten, die z.T. um weitere Farben ergänzt wurde (z.B. *Blutbahn* = dunkelrot und hellblau, *Blut* = dunkelrot, *Bahn* = braun).
- c) Bei 20,8% der Komposita ließ sich die Kompositumsfarbe als farbliche Mischung aus den Komponentenfarben interpretieren (*Gastspiel* = helles orange, *Gast* = orange, *Spiel* = gelb) bzw. war kein Bezug zwischen den Farben des Kompositums und denen der Komponenten zu erkennen (z.B. *Kurort* = schwarz und gelb, *Kur* = orange, *Ort* = weiß).

Tab. 6-37 AF: Untersuchung II - Zusammenhang zwischen Kompositums- und Komponentenfarben

	(a) Kombination der Komponentenfarben	(b) Farbe nur einer Komponente	(c) Andere
<b>Komposita: hf</b>	14/32 (43,75%)	8/32 (25,00%)	10/32 (31,25%)
<b>Komposita: nf</b>	21/40 (52,50%)	14/40 (35,00%)	5/40 (12,50%)
<b>Gesamt</b>	35/72 (48,61%)	22/72 (30,56%)	15/72 (20,83%)

Mit Blick auf die Kompositumsfrequenzen bestand bei den niedrigfrequenten Komposita ein marginal signifikant häufigerer Bezug zu einer oder beiden Komponentenfarben als bei den höherfrequenten Komposita (niedrigfrequente: 35/40, höherfrequente: 22/32; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=3,789$ ,  $p=0,052$ ; vgl. nochmals Tabelle 6-37).

Zugleich blieben die Farben der höherfrequenten Komponenten tendenziell öfter als die der niedrigfrequenten allein innerhalb der Komposita erhalten und waren auch etwas seltener von Assimilationen betroffen (vgl. Tabelle 6-38). Beide Unterschiede waren aber nicht signifikant. In Bezug auf die Position der Komponenten zeigte sich ein etwas häufigerer Erhalt der Farben, aber auch eine etwas häufigere Assimilation der jeweils ersten Komponenten im Vergleich zur zweiten (vgl. nochmals Tabelle 6-38).

Tab. 6-38 AF: Untersuchung II - Erhalt der Komponentenfarben und Assimilationen in Abhängigkeit von Komponentenfrequenz und -position

	Erhalt der Komp.-Farbe	Assimilation
<b>Komponenten: hf</b>	15/80 (18,75%)	5/80 (6,25%)
<b>Komponenten: nf</b>	8/64 (12,5%)	5/64 (7,81%)
<b>Komponenten: 1. Pos.</b>	13/72 (18,06%)	8/72 (11,11%)
<b>Komponenten: 2. Pos.</b>	10/72 (13,89%)	2/72 (2,78%)

Zusammenfassend ist damit festzustellen, daß weder die Komponentenfrequenz noch die Komponentenposition einen statistisch nachweisbaren Einfluß auf das Auftreten der Komponentenfarben im Kompositum hat. In Bezug auf die Kompositumsfrequenzen ist zumindest eine Tendenz dahingehend festzustellen, daß bei den höherfrequenten Wörtern häufiger gar kein Bezug zwischen Komponenten- und Kompositumsfarben besteht als bei den niedrigfrequenten.

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

*Untersuchung III: Neologistische Komposita*

Wie mit den Teilnehmern an der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4) wurde auch mit AF die Untersuchung zur synästhetischen Wahrnehmung neologistischer Simplizia und Komposita durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6-39 zusammengefaßt. Unabhängig vom Worttyp ordnete AF den Stimuli in den meisten Fällen zwei Farben zu; einzelne Wörter erhielten eine oder drei Farben. Die Farben der einander jeweils ähnlichen Simplizia und Komposita waren in neun Fällen (45,0%) gleich oder ähnlich; in den übrigen 11/20 Fällen (55,0%) war kein farblicher Zusammenhang zu erkennen. Der (vermutete) Einfluß des Hauptvokals war bei den neologistischen Simplizia etwas stärker als bei den neologistischen Komposita; weitere Einflüsse stammten von den Anfangsbuchstaben/-lauten sowie insbesondere von anderen Buchstaben/Lauten im Wort. Bei elf der Komposita waren zusätzlich komponentenbasierte bedeutungsbezogene Farbzuordnungen erkennbar (z.B. *Herzbad* > dunkelrot und zartblau; *Lachstrog* > rosa und schwarz).

**Tab. 6-39** AF: Untersuchung III – Menge der Farben der neologistischen Komposita und Simplizia und Zusammenhänge zwischen den Wortfarben und den Farben der Buchstaben im Wort

	1 Farbe	2 Farben	3 Farben	Anfangsbuchstabe/-laut	Hauptvokal	Anderer Buchstabe/Laut
<b>Neologistische Komposita</b>	1/20 (5,0%)	19/20 (95,00%)	0/20 (0,00%)	5/20 (25,00%)	6/20 (30,00%)	16/20 (80,00%)
<b>Neologistische Simplizia</b>	3/20 (15,00%)	16/20 (80,00%)	1/20 (5,00%)	7/20 (35,00%)	13/20 (65,00%)	16/20 (80,00%)
<b>Gesamt</b>	<b>4/40 (10,00%)</b>	<b>35/40 (87,50%)</b>	<b>1/40 (2,50%)</b>	<b>12/40 (30,00%)</b>	<b>19/40 (47,50%)</b>	<b>32/40 (80,00%)</b>

*Untersuchung IV: Viersilbige Simplizia und Komposita im Vergleich*

Ein Kriterium, das beim Vergleich von Simplizia und Komposita in Untersuchung I nicht kontrolliert werden konnte, war die Länge der Wörter in Form ihrer Phonemzahl. Um zu überprüfen, inwieweit es sich bei den gefundenen Unterschieden wie

**Tab. 6-40** AF: Untersuchung IV – Mittlere Frequenz und Phonemzahl der viersilbigen Simplizia und Komposita

	Frequenz		Phonemzahl	
	MW	SD	MW	SD
<b>Simplizia</b>	44,54	77,60	8,42	0,72
<b>Komposita</b>	45,00	137,33	8,54	0,78

schnitt 6.4.3) möglicherweise lediglich um einen Längeneffekt handelte, wurden in Untersuchung IV viersilbige Stimuli verwendet. Hierbei handelte es sich um je 24 Simplizia und Komposita, die insgesamt gesehen hinsichtlich Frequenz ( $t(46)=0,013$ ,  $p=0,990$ ) und Phonemzahl ( $t(46)=0,578$ ,  $p=0,566$ ) vergleichbar waren (vgl. Tabelle 6-40 und Anhang 6-4c).

Im Ergebnis bestand abermals ein hochsignifikanter Unterschied bezüglich der Farbmenngen bei Simplizia vs. Komposita (vgl. Tabelle 6-41): AF ordnete allen 24 Simplizia (100%) eine Farbe zu, während nur sechs der 24 Komposita (25,0%) einfarbig und 18 (75,0%) zweifarbig waren ( $\text{Chi}^2$ -Test, zweiseitig:  $X^2=28,800$ ,  $p<0,001$ )<sup>6-10</sup>. Trotz der im Vergleich zu den

<sup>6-10</sup> Eine Analyse der Graphemzahl der verwendeten Wörter zeigte allerdings, daß die Komposita in dieser Hinsicht länger waren als die Simplizia. Die Analyse wurde daher für ein Subset von jeweils 16 der Simplizia und Komposita mit vergleichbarer

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

bisherigen Untersuchungen größeren Silbenzahl nannte AF nicht mehr dominante Farben. Dieses Ergebnis spricht dafür, daß weniger die Wortlänge als vielmehr die morphologische Komplexität die Menge der Farben bestimmt. Die vermutlichen Zusammenhänge zwischen Laut-/Buchstaben- und Wortfarben sind ebenfalls in Tabelle 6-41 zusammengefaßt; die Unterschiede der Farbmengen ergaben sich demnach v.a. durch den Einfluß zusätzlicher Laute/Buchstaben bei den Komposita.

**Tab. 6-41** AF: Untersuchung IV - Farbmengen und vermutete Herkunft der Farben der viersilbigen Simplizia und Komposita

	1 Farbe	2 Farben	1. Laut / Buchstabe	Hauptvokal	Anderer Laut / Buchstabe	Kein Laut / Buchstabe
<b>Simplizia</b>	24/24 (100%)	0/24 (0,0%)	11/24 (45,8%)	6/24 (25,0%)	4/24 (16,7%)	5/24 (20,8%)
<b>Komposita</b>	6/24 (25,0%)	18/24 (75,0%)	11/24 (45,8%)	6/24 (25,0%)	13/24 (54,2%)	4/24 (16,7%)
<b>Gesamt</b>	<b>30/48 (62,5%)</b>	<b>18/48 (37,5%)</b>	<b>22/48 (45,8%)</b>	<b>12/48 (25,0%)</b>	<b>17/48 (35,4%)</b>	<b>9/48 (18,8%)</b>

### Untersuchung V: Zwei- und dreiteilige Komposita im Vergleich

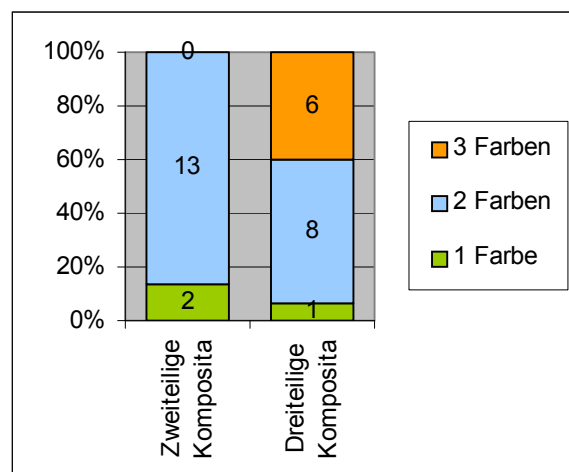
Um der oben geäußerten Annahme, daß weniger die Wortlänge als vielmehr die morphologische Komplexität die Menge der Farben bestimmt, weiter auf den Grund zu gehen, sollte AF in einer fünften Untersuchung

ihre Farbwahrnehmungen für 30 niedrigfrequente (CELEX-Frequenz: 0-1) fünfsilbige Komposita angeben, von denen die Hälfte aus nur zwei Komponenten bestand (z.B. *Winterkartoffel*, *Taschenkalender*) und die andere Hälfte aus dreien (z.B. *Sauerstoffflasche*, *Schallplattenarchiv*). Frequenz ( $t(28)=0,386$ ,  $p=0,702$ ) und Phonemzahl ( $t(28)=0,447$ ,  $p=0,658$ ) der Stimuli in den beiden Gruppen waren wiederum vergleichbar (vgl. Tabelle 6-42 und Anhang 6-4d).

Im Ergebnis (vgl. Abbildung 6-11) waren von den 15 zweiteiligen Komposita zwei (13,3%) einfarbig und 13 (86,7%) zweifarbig. Von den 15 dreiteiligen Komposita waren eines (6,7%) einfarbig (*Sauerstoffflasche* = zartblau), acht (53,3%) zweifarbig - und sechs (40,0%) dreifarbig. Diese letztere Farbwahrnehmung, d.h. drei Farben für ein Wort, trat im Rahmen der Untersuchungen mit AF – mit Ausnahme des *Teesiebs* in Untersuchung II - erstmalig auf. Dies unterstützt

**Tab. 6-42** AF: Untersuchung V - Frequenz und Phonemzahl der zwei- und dreiteiligen Komposita

	Frequenz		Phonemzahl	
	MW	SD	MW	SD
<b>Zweiteilige</b>	0,33	0,49	13,73	0,80
<b>Dreiteilige</b>	0,27	0,46	13,87	0,83



**Abb. 6-11** AF: Untersuchung V - Verteilung der angegebenen Farbmengen auf zwei- und dreiteilige fünfsilbige Komposita

Frequenz (MW<sub>Simplizia</sub>: 63,9 / MW<sub>Komposita</sub>: 60,4;  $t(30)=0,074$ ,  $p=0,942$ ), Phonemzahl (MW<sub>Simplizia</sub>: 8,6 / MW<sub>Komposita</sub>: 8,3;  $t(30)=1,168$ ,  $p=0,252$ ) und Graphemzahl (MW<sub>Simplizia</sub>: 9,6 / MW<sub>Komposita</sub>: 9,8;  $t(30)=0,904$ ,  $p=0,373$ ) wiederholt. Auch für dieses Subset war die Zahl der zweifarbigigen Komposita ( $n=11$ ) signifikant höher als die der zweifarbigigen Simplizia ( $n=0$ ; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2= 16,762$ ,  $p<0,001$ ).

die Annahme, daß sich die Menge der Farben nicht ausschließlich, aber doch nachweisbar an der Menge der Kompositumskomponenten orientiert. Tatsächlich waren in fünf der sechs Fälle farbliche Einflüsse aus jeder der drei Komponenten zu erkennen. Die Ein- bzw. Zweifarbigkeit der übrigen Wörter erklärte sich siebenmal möglicherweise durch übereinstimmende Farben in mehreren Komponenten. Einmal war kein Einfluß aus der mittleren Komponente auszumachen, und einmal war überhaupt kein Bezug zu konstituierenden Farben erkennbar.

#### *Untersuchung VI: Komposita und Pseudokomposita im Vergleich*

In einer sechsten Untersuchung wurde die Farbwahrnehmung für Stimuli verglichen, die als Wörter in freier Form, als „Pseudokomponenten“ in Simplizia und als Komponenten in Komposita vorkommen. Als Untersuchungsmaterial dienten (i) 14 (Pseudo-)Komponenten in freier Form (z.B. *Bus*), (ii) Simplizia, die die Pseudokomponenten am Wortanfang (z.B. *Bussard*) oder (iii) am Wortende enthielten (z.B. *Globus*), sowie Komposita, die die Komponenten (iv) als ersten (z.B. *Busfahrt*) oder (v) als zweiten Teil (z.B. *Stadtbus*) enthielten. In acht Fällen war diese Liste jeweils vollständig, in sechs Fällen fehlte die Bedingung (ii); sechsmal war es möglich, ein weiteres Wort der Bedingung (iii) zum Vergleich heranzuziehen. Alle (Pseudo-)Komponenten waren einsilbig, alle Wörter, die diese enthielten, zweisilbig (vgl. Anhang 6-4e für eine Übersicht über die Stimuli).

Im Ergebnis war - wie in den vorhergehenden Untersuchungen auch - eine deutliche Häufung von Einfarbigkeit bei den Simplizia und von Zweifarbigkeit bei den Komposita festzustellen (vgl. Tabelle 6-43): Alle 14 einsilbigen Simplizia waren einfarbig. Dies galt auch für 26 der 28 zweisilbigen Simplizia (92,9%) mit Pseudokomponenten. Von den 28 Komposita hingegen waren nur sieben (25,0%) einfarbig und die übrigen zweifarbig. Damit waren auch bei dieser Untersuchung bei gleicher Silbenzahl signifikant mehr Komposita als Simplizia zweifarbig (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=26,635$ ,  $p<0,001$ ). In Hinblick auf die (Pseudo-)Komponenten in freier und in gebundener Form ließ sich folgendes feststellen:

- (i) Fünf (62,5%) der acht Simplizia, die die Pseudokomponente am Wortanfang enthielten, hatten (partiell) auch die Farbe dieser Pseudokomponente (z.B. *Bus* = braun, *Bussard* = braun).
- (ii) Lediglich drei (15,0%) der 20 Simplizia, die die Pseudokomponente am Wortende enthielten, hatten die gleiche Farbe wie diese (z.B. *Gold* = ocker, *Mangold* = ocker). Bei den übrigen bestanden deutliche Farbunterschiede zur Pseudokomponente. Zudem hatten die sechs Simplex-Paare mit derselben Pseudokomponente am Wortende jeweils unterschiedliche Farben (z.B. *Rat* = schwarz, *Heirat* = weiß, *Pirat* = gelb).

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

(iii) In den 14 Komposita, die die untersuchten Komponenten an erster Position enthielten, hatten diese in 13 Fällen (83,0%) in gebundener Form die gleiche Farbe wie in freier Form (z.B. *Paß* = rotbraun, *Paßwort* = rotbraun und dunkelblau).

(iv) In den 14 Komposita, die die ausgewählte Komponente an zweiter Position enthielten, hatte diese in sechs Fällen (42,9%) in gebundener Form die gleiche Farbe wie als frei vorkommendes Wort (z.B. *Tisch* = grün, *Schanktisch* = hellblau und grün). In den übrigen acht Wörtern ging die Komponentenfarbe verloren.

Anhand dieser Ergebnisse wird abermals die besondere Bedeutung der Wortanfänge (erster Laut/Buchstabe und Hauptvokal) deutlich: Die Farbe der (Pseudo-)Komponenten blieb an erster Position in 18/22 Fällen (81,8%) und an zweiter Position lediglich in 9/34 Fällen (26,5%) und damit signifikant seltener (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=16,388$ ,  $p<0,001$ ) erhalten. Sowohl an erster Position (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=3,154$ ,  $p=0,076$ ) als auch an zweiter Position (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=3,283$ ,  $p=0,070$ ) blieb die Farbe der (Pseudo-)Komponente in den Komposita deutlich häufiger erhalten als in den Simplizia.

**Tab. 6-43** AF: Untersuchung VI - Menge der Farben bei Simplizia und Komposita und Erhalt der Farbe der (Pseudo-)Komponenten in gebundener Form in Abhängigkeit von Position und Worttyp

	einfarbig	zweifarbige	Erhalt der Farbe der (Pseudo-) Komponente an 1. Position	Erhalt der Farbe der (Pseudo-) Komponente an 2. Position
<b>Simplizia</b>	26/28 (92,9%)	2/28 (7,1%)	5/8 (62,5%)	3/20 (15,0%)
<b>Komposita</b>	7/28 (25,0%)	21/28 (75,0%)	13/14 (83,0%)	6/14 (42,9%)
<b>Gesamt</b>	<b>33/56 (58,9%)</b>	<b>23/56 (41,1%)</b>	<b>18/22 (81,8%)</b>	<b>9/34 (26,5%)</b>

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die in dieser Untersuchung verwendeten Simplizia trotz der in ihnen enthaltenen „Pseudokomponente“ in den meisten Fällen so wie andere Simplizia auch einfarbig waren. Komposita, bei denen die gleiche sprachliche Einheit als Komponente fungierte, waren dagegen zumeist zweifarbig. Daraus läßt sich schließen, daß nicht ausschließlich formale Kriterien für AFs synästhetische Wahrnehmung ausschlaggebend sind, sondern auch semantisch-morphologische Kriterien, die anzeigen, daß es sich bei einer bestimmten Laut- bzw. Buchstabenfolge einmal um eine Pseudokomponente und einmal um eine wirkliche Komponente, also ein im Kontext gebundenes, aber doch eigenständiges, sinntragendes Morphem handelt.

#### *Untersuchung VII: Transparente und opake Komposita im Vergleich*

Da (Pseudo-)Komponenten in Komposita sinntragend sind, in Simplizia hingegen nicht, wurde als siebente eine Untersuchung zur Kompositumssemantik (vgl. auch Abschnitt 2.1) durchgeführt: Um zu überprüfen, inwieweit es die Bedeutung eines Morphems ist, die in einem Kompositum das Auftreten einer zweiten Farbe verursacht, und inwieweit diese Bedeutung im Kontext hinter die Gesamtbedeutung des Kompositums zurücktreten kann, wurden hierfür die Farbwahrnehmungen für transparente und (partiell) opake Komposita (vgl. Abschnitte 2.1, 4.2.3 und 5.2.2) einander gegenübergestellt. Als Kriterium für Transparenz ei-

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

nerseits und Opazität andererseits wurde dabei angenommen (vgl. auch Abschnitt 5.4.3), daß sich die Bedeutung transparenter Komposita mittels einer Phrase beschreiben läßt, die beide Komponenten sowie eine Verbindung zwischen denselben enthält (z.B. *Tischkante* = „die Kante eines Tisches“; *Tennisplatz* = „ein Platz, auf dem Tennis gespielt wird“). Bei opaken Komposita ist dies nicht der Fall, d.h. aus synchroner Sicht hat mindestens eine der Komponenten keinen offensichtlichen Anteil an der Bedeutung des ganzen Wortes (z.B. *Kindergarten* = „ein Ort, an dem Kinder betreut werden, aber kein Garten“; *Windbeutel* = ??). Komposita mit metaphorischer Bedeutung werden ebenfalls zu dieser Kategorie gezählt, da hier die Kenntnis des Gegenstandes notwendig ist, um das Wort korrekt zu deuten, auch wenn umgekehrt das Wort als eine durchaus logische Bezeichnung des Gegenstandes zu beurteilen ist (z.B. *Wolkenkratzer*, *Zebraastreifen*, *Teufelskreis*).

Als Stimuli dienten 114 opake und 113 transparente zwei- bis viersilbige Komposita, die jeweils unterschiedliche Hauptvokale und unterschiedliche Silbenanfänge enthielten. Je 40 bzw. 39 der Wörter waren niedrigfrequent (CELEX-Frequenz: 0), 40 mittelfrequent (CELEX-Frequenz: 1-10) und 34 höherfrequent (CELEX-Frequenz: 11-1021). Dabei waren die transparenten und opaken Komposita vergleichbar hinsichtlich Frequenz, Silben- und Phonemzahl (t-Tests; alle  $p > 0,38$ ). Zudem waren die niedrigfrequenten und die höherfrequenten Komposita vergleichbar hinsichtlich Silben-, Phonem- und Graphemzahl (t-Tests; alle  $p > 0,38$ ; vgl. Tabelle 6-44 und Anhang 6-4f).

**Tab. 6-44** AF: Untersuchung VII - Mittlere Frequenzen, Silben-, Phonem- und Graphemzahlen sowie AFs mittlere Farbmengen für die transparenten und opaken Stimuli

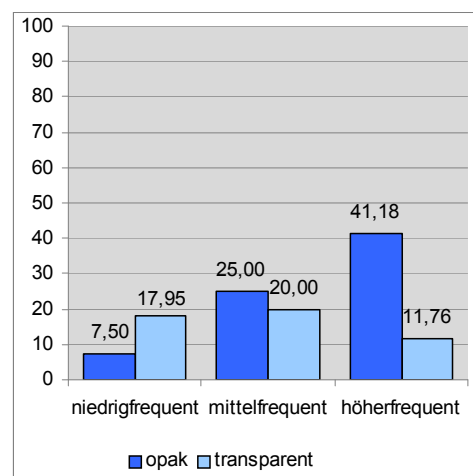
	niedrigfrequent		mittelfrequent		höherfrequent		Gesamt	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
<b>Frequenz</b>								
<b>Transparente Komposita</b>	0,00	0,00	2,48	1,34	64,65	101,90	20,33	62,56
<b>Opake Komposita</b>	0,00	0,00	2,90	2,48	91,85	186,46	28,41	109,01
<b>Gesamt</b>	0,00	0,00	2,69	1,99	78,25	149,76	24,39	88,87
<b>Silbenzahl</b>								
<b>Transparente Komposita</b>	3,08	0,74	2,95	0,68	2,94	0,74	2,99	0,71
<b>Opake Komposita</b>	3,05	0,75	3,00	0,72	2,97	0,76	3,01	0,73
<b>Gesamt</b>	3,06	0,74	2,98	0,69	2,96	0,74	3,00	0,72
<b>Phonemzahl</b>								
<b>Transparente Komposita</b>	8,56	1,45	8,60	1,41	8,88	1,89	8,67	1,57
<b>Opake Komposita</b>	8,58	1,62	8,15	2,03	8,74	1,91	8,47	1,86
<b>Gesamt</b>	8,57	1,52	8,38	1,75	8,81	1,89	8,57	1,72
<b>Graphemzahl</b>								
<b>Transparente Komposita</b>	10,05	1,67	9,95	1,65	10,24	2,02	10,07	1,76
<b>Opake Komposita</b>	10,18	2,00	9,93	1,70	10,29	1,88	10,12	1,85
<b>Gesamt</b>	10,11	1,83	9,94	1,66	10,26	1,94	10,10	1,80
<b>Farben_AF</b>								
<b>Transparente Komposita</b>	1,82	0,39	1,80	0,41	1,88	0,33	1,83	0,38
<b>Opake Komposita</b>	1,93	0,27	1,75	0,44	1,59	0,50	1,76	0,43
<b>Gesamt</b>	1,87	0,33	1,78	0,42	1,74	0,44	1,80	0,40

Die Mittelwerte der von AF angegebenen Farbmengen für die verschiedenen Stimulustypen sind ebenfalls in Tabelle 6-44 zusammengefaßt: Allen Wörtern ordnete AF entweder eine oder zwei Farben zu. Dabei waren 18 (26,5%) der 68 höherfrequenten und zehn (12,7%) der

## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

79 niedrigfrequenten Wörter einfarbig, d.h. es bestand ein signifikanter Frequenzeffekt dahingehend, daß die höherfrequenten Komposita häufiger als die niedrigfrequenten einfarbig waren (Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=4,522$ ,  $p=0,033$ ).

Zugleich waren 27 (23,7%) der 114 opaken Komposita einfarbig, während dies nur für 19 (16,8%) der 113 transparenten Komposita galt, d.h. es gab insgesamt eine – allerdings nicht signifikante - Tendenz dahingehend, daß die opaken Komposita häufiger als die transparenten Komposita einfarbig waren. Diese Tendenz verschwand bei den niedrigfrequenten Wörtern (einfarbige opake:  $3/40 = 7,5\%$  vs. einfarbige transparente:  $7/39 = 18,0\%$ ; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=1,950$ ,  $p=0,163$ ); bei den höherfrequenten hingegen wurde sie signifikant (einfarbige opake:  $14/34 = 41,2\%$  vs. einfarbige transparente:  $4/34 = 11,8\%$ ; Chi<sup>2</sup>-Test, zweiseitig:  $X^2=7,556$ ,  $p=0,006$ ; vgl. Abbildung 6-12).



**Abb. 6-12** AF: Untersuchung VII - Einfarbigkeit bei opaken und transparenten Komposita in drei Frequenzbedingungen in %

### 6.6.3 Zusammenfassung

Im Rahmen einer explorativen Gruppenstudie (vgl. Abschnitt 6.5), in der die farbige Wahrnehmung von Komposita und Simplizia durch 31 (potentielle) Synästhetiker untersucht wurde, hatte sich bei der Mehrheit der Probanden kein nachweisbarer Einfluß der morphologischen Komplexität auf die Menge der Farben pro Wort gezeigt. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4) läßt sich hieraus schließen, daß synästhetische Wahrnehmungen zumeist keinen morphologischen Einflüssen unterworfen sind. Für fünf Teilnehmer der Gruppenstudie allerdings waren Komposita im Vergleich zu Simplizia häufiger zweifarbig, was dafür spricht, daß synästhetische Wahrnehmungen morphologischen Einflüssen unterworfen sein können. Eine Probandin – AF – stand für weitere Tests zur Verfügung, so daß ihre farbigen Wahrnehmungen und die möglichen Zusammenhänge mit der morphologischen Komplexität von Wörtern näher untersucht werden konnte.

Mittels eines Fragebogens und mehrerer Voruntersuchungen zur Verarbeitung von Minimalpaaren, Homophonen, Homographen und Homonymen wurde herausgearbeitet, daß bei AF eine stärker schriftlich und weniger auditiv bedingte Sprach-Farb-Synästhesie besteht. Für die Farbgebung kommen dem Anfangsbuchstaben/-laut und dem Hauptvokal eine besondere Bedeutung zu; daneben wirken sich die Wortbedeutung sowie andere, nicht genau definierbare Faktoren auf die synästhetische Farbgebung aus, wobei sich die konkreten

Wortfarben aus einem offenbar dynamischen, schwer faßbaren Zusammenspiel der verschiedenen Einflüsse ergeben.

Aus den sich anschließenden kompositumsbezogenen Untersuchungen mit AF sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- (i) In mehreren Untersuchungen mit unterschiedlichen Stimuli zeigte sich eine signifikant häufigere Zweifarbigkeit von zweiteiligen Komposita im Vergleich zu Simplizia.
- (ii) Dreiteilige Komposita wurden gehäuft dreifarbig wahrgenommen.
- (iii) Die Kompositumsfarbe ergab sich in etwa der Hälfte der Fälle aus den kombinierten Komponentenfarben. In den anderen Fällen war entweder ein Bezug nur zu einer Komponentenfarbe feststellbar oder kein Bezug zu den Komponentenfarben.
- (iv) Bei den morphembasiert-kombinierten Kompositumsfarben war kein besonderer Einfluß von Komponentenposition oder –frequenz festzustellen.
- (v) Zweisilbige neologistische Simplizia wurden wie zweisilbige neologistische Komposita zumeist zweifarbig wahrgenommen.
- (vi) Bei opaken Komposita bestand ein Frequenzeffekt mit signifikant mehr Zweifarbigkeit der niedrigfrequenten im Vergleich zu den höherfrequenten Wörtern. Bei transparenten Komposita zeigte sich ein solcher Effekt nicht.
- (vii) Bedeutungsbezogene synästhetische Farben bezogen sich i.d.R. auf die einzelne Komponente und nicht auf das Kompositum als Ganzes.

Zusammengenommen bestätigen diese Ergebnisse die im Rahmen der Gruppenstudie aufgestellte Hypothese, wonach bei AF die morphologische Komplexität von Stimuli die Menge der jeweils dominierenden Farben mitbestimmt. Allerdings ist nicht von einer grundsätzlichen eindeutig morphemkombinierenden Farbgebung auszugehen, da (a) die Zahl der Farben durchaus auch von der Zahl der Morpheme abweichen kann, und (b) die Kompositumsfarben nur in der Hälfte der Fälle aus den kombinierten Komponentenfarben zu erklären sind.

Eine Frage, die in diesem Zusammenhang gestellt werden muß, ist, inwieweit es sich bei den durch AF wahrgenommenen Unterschieden zwischen Simplizia und Komposita einerseits und höher- und niedrigfrequenten (opaken) Komposita andererseits um Unterschiede handelt, die tatsächlich auf der Ebene der synästhetischen Wahrnehmung anzusiedeln sind. AFs Synästhesie wurde durch einen Konsistenztest und die Tests innerhalb der Synesthesia Test Battery bestätigt und muß insofern nicht in Frage gestellt werden. Dennoch erscheint es möglich, daß zunächst jeweils eine metasprachliche Analyse der Stimuli stattgefunden hat, auf deren Basis dann die Angabe der (durch die metasprachliche Analyse möglicherweise veränderten) Farbverteilung erfolgte. Eine solche Erklärungsmöglichkeit läßt sich aufgrund der durchgeführten Untersuchungen nicht völlig von der Hand weisen, und es dürfte auch schwierig sein, eine geeignete Untersuchungsmethode zu finden, die jeglichen Zweifel dieser Art ausschließen könnte. Es gibt aber doch eine Reihe von Punkten, die – zumal in der



Summe – eher gegen eine metasprachlich-strategische Manipulation der Daten sprechen. Dies sind insbesondere:

- die Tatsache, daß AF naiv bezüglich des Untersuchungsgegenstandes war, d.h. es wurde an keinem Punkt der Untersuchung erwähnt, daß sich die Fragestellung um die Verarbeitung von Komposita drehte. Die Komposita wurden stets in Kombination mit morphologisch einfachen Wörtern präsentiert, um auf diese Weise einer möglichen Erschließung des Themas aus dem Material entgegenzuwirken.
- die sicher berechnete Annahme, daß ein kompetenter Leser bei entsprechendem strategischen Vorgehen auch in opaken Wörtern wie *Ohrwurm* oder *Strauchdieb* den zugrundeliegenden kompositionellen Charakter erkennen sollte.
- die Beobachtung, daß die an der multiplen Einzelfallstudie teilnehmenden Synästhetiker sowie die meisten der Gruppenstudienteilnehmer, für die doch eine vergleichbare Sprach- und Lesekompetenz wie für AF anzunehmen ist, kein derartiges strategisches Vorgehen zeigten und dementsprechend bei ihren Farbzusammenordnungen nicht morphembasiert vorgingen.

Insofern wird von einer genuin synästhetisch bedingten unterschiedlichen Verarbeitung von morphologisch einfachen und morphologisch komplexen Wörtern ausgegangen, wenngleich der genannte Vorbehalt immer als alternative Erklärung im Hintergrund steht – was aber im übrigen wohl für die meisten kompositumsbezogenen Untersuchungen gelten dürfte.

Bezüglich der in Abschnitt 6.3 formulierten Hypothesen erlaubt die Auswertung der Farbzusammenordnungen AFs insofern folgende Feststellungen:

*Hypothese I: Simplizia und Komposita gleichen sich in ihrer Farbgebung*

Während diese Hypothese für die im Rahmen der multiplen Einzelfallstudie (vgl. Abschnitt 6.4) untersuchten Synästhetiker und für einen Großteil der an der Gruppenstudie (vgl. Abschnitt 6.5) teilnehmenden Probanden zutrifft, bestätigt sie sich für AF nicht. Für sie unterscheiden sich Simplizia und Komposita signifikant hinsichtlich der Farbgebung, und zwar dahingehend, daß Simplizia zumeist einfarbig und Komposita zumeist zweifarbig (bzw. bei Dreigliedrigkeit sogar dreifarbig) wahrgenommen werden. Dieses Ergebnis spricht dafür, daß die synästhetische Farbgebung bei AF zumindest partiell durch die morphologische Komplexität bestimmt wird.

*Hypothese II: Hoch- und niedrigfrequente Komposita gleichen sich in ihrer Farbgebung*

Auch diese Hypothese ist für den größten Teil der untersuchten Synästhetiker zutreffend. Bei AF hingegen sind zumindest für opake Komposita Frequenzunterschiede dahingehend festzustellen, daß niedrigfrequente opake Komposita signifikant häufiger zweifarbig wahrgenommen werden als höherfrequente opake Komposita. Es läßt sich in Fortsetzung der

Ausführungen zu Hypothese I schließen, daß die morphologische Komplexität die synästhetische Farbgebung bei AF beeinflusst, daß aber höherfrequente opake Komposita wie Simplizia eher ganzheitlich verarbeitet werden.

*Hypothese III: Neologistische Komposita werden zweifarbig wahrgenommen*

Im Rahmen der multiplen Einzelfallstudie wurden die neologistischen Komposita von einer Probandin einfarbig wahrgenommen, von zwei Probanden zweifarbig, und bei einer Probandin ergab sich kein einheitliches Bild. AF gab für die neologistischen Komposita jeweils zwei Farben an, was die Hypothese bestätigt. Allerdings nimmt sie auch die neologistischen Simplizia – anders als lexikalisierte Simplizia – überwiegend zweifarbig wahr. Hierfür kommen zwei – möglicherweise additive - Erklärungsmöglichkeiten in Betracht:

- (a) Das Fehlen jeglichen semantischen Bezugs und/oder das Fehlen eines lexikalischen Eintrags im mentalen Sprachsystem bei neologistischen Simplizia verursacht andere und möglicherweise stärker phonem- bzw. graphembezogene Farbwahrnehmungen, wodurch sich die Menge der Farben erhöht (vgl. auch die erhöhte Zahl der Farben für neologistische Stimuli bei IW, Abschnitt 6.4.3).
- (b) In den Simplex-Stimuli ist doch noch die zugrundeliegende Kompositumsstruktur zu erkennen, wodurch eine kombinatorische Farbwahrnehmung gefördert wurde. Dieser Effekt wurde möglicherweise noch dadurch verstärkt, daß die neologistischen Simplizia und Komposita gemischt, aber ohne weitere Füller präsentiert wurden.

In Anbetracht der zweifarbigem neologistischen Simplizia läßt sich das Ergebnis weitgehender Zweifarbigkeit der neologistischen Komposita nicht ohne weiteres im Sinne einer einheitlichen Verarbeitung dieser Wörter deuten.

*Schlußfolgerungen*

Insgesamt ergibt sich damit aus der Untersuchung der synästhetischen Wahrnehmung von Komposita, daß sie bei der Mehrzahl der Synästhetiker nicht von der morphologischen Komplexität der Stimuli bestimmt ist. Es gibt aber einzelne Synästhetiker, deren Farbwahrnehmungen zumindest partiell durch die Morphologie der Wörter beeinflusst werden. Auch wenn dieser Effekt für die von Kubitza (2006b) beschriebene Synästhetikerin UK nicht repliziert werden konnte, wird doch das von ihm vorgeschlagene Modell, nach dem für die synästhetische Wahrnehmung neben der Phonologie, der Orthographie und der Semantik auch die Morphologie eine Rolle spielen kann (vgl. Abschnitt 6.2), für einzelne Synästhetiker bzw. Synästhesieformen unterstützt. Dabei wird – ebenfalls im Einklang mit Kubitza (2006b) – zugunsten einer dualen Verarbeitung argumentiert, da auch für AF die Zahl der Farben nicht durchgängig mit der Zahl der Morpheme übereinstimmte und sich insbesondere bei den opaken Komposita Frequenzunterschiede hinsichtlich Ein- und Zweifarbigkeit zeigten.

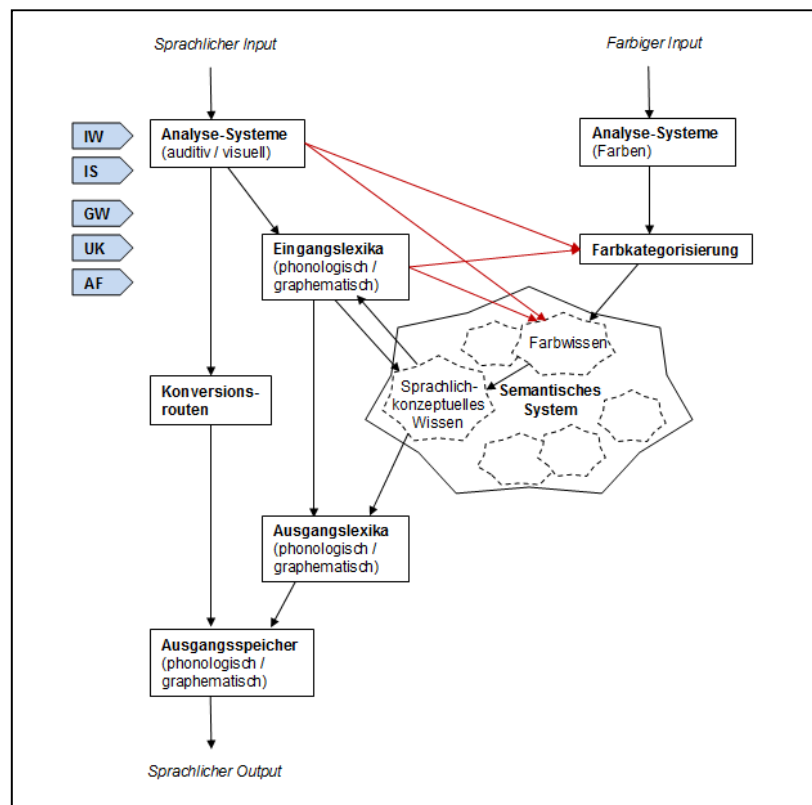
## 6. Zur synästhetischen Wahrnehmung von Komposita

Eine Eingrenzung der Synästhesie-Formen, für die sich eine morphembasierte Verarbeitung sprachlicher Stimuli erwarten läßt, ist aufgrund der bisher nur unzureichenden Beschreibung synästhetischer Wahrnehmungen innerhalb von Sprachverarbeitungsmodellen (vgl. Abschnitt 6.1.3), der großen Vielfalt des Phänomens und der im Vergleich dazu geringen Zahl der hier beschriebenen Synästhetiker nur sehr eingeschränkt möglich. Dennoch soll – ausgehend von einer modelltheoretischen Einordnung der Farbwahrnehmungen der im Rahmen der Einzelfallstudien beschriebenen Synästhetiker (vgl. Abschnitte 6.4 und 6.6) – eine diesbezügliche Hypothese abgeleitet werden (vgl. Abbildung 6-13):

Die von IW angegebenen oft zahlreichen Farben pro Wort sowie die weitgehend übereinstimmenden Farben von Homonymen und Homographen sprechen für einen relativ frühen Entstehungsort ihrer synästhetischen Wahrnehmungen und ergeben sich insofern wahrscheinlich aufgrund der v.a. visuellen Analyse der vorgegebenen Wörter.

Die zumeist durch den Anfangsbuchstaben bestimmten Farbwahrnehmungen IS' entstehen wahrscheinlich entweder bei der Analyse oder im Eingangslexikon (vgl. Abschnitt 6.1.3). Die Feststellung, daß ihre Farbwahrnehmungen für Homonyme, Homographe und Homophone weitgehend übereinstimmen und sich die Farbwahrnehmungen für existierende und neologistische Wörter offenbar nicht grundlegend unterscheiden, verschiebt den Schwerpunkt dabei hin zu den Analyse-Systemen.

GWs Farbwahrnehmungen sind ebenfalls überwiegend durch die Farben einzelner Phoneme bzw. Grapheme – und zwar zumeist durch den Hauptvokal und ggf. weitere – geprägt. Anders als bei IW und IS bestehen aber oft Unterschiede zwischen den Farben der Homonyme, Homophone und Homographe, und die Farbzusammenordnungen zu neologistischen Simplizia und Komposita sind nicht quantitativ, wohl aber qualitativ verschieden. Aus diesem Grund wird postu-



**Abb. 6-13** Modelltheoretische Einordnung der Entstehung der synästhetischen Wahrnehmungen der im Rahmen der Einzelfallstudien untersuchten Synästhetiker IW, IS, GW, UF und AF anhand des angepaßten Modells der Graphem- und Phonem-Farb-Synästhesie (vgl. Rich & Mattingley 2002, S. 51 sowie das Logogen-Modell, z.B. Morton 1980; Patterson 1988; Ellis 1993)

liert, daß der Entstehungsort von GWs synästhetischen Wahrnehmungen mehr als die beiden vorhergehenden lexikalisch mitbedingt ist.

UKs Farbwahrnehmungen werden v.a. durch den bzw. die Hauptvokale bestimmt, wobei auch bei visueller Darbietung der Wörter ein Einfluß der Phonotaktik nachweisbar ist, was für eine lexikalische und nicht nur analytische Verarbeitung spricht. Die Farbwahrnehmungen für Homonyme, Homophone und Homographe unterscheiden sich häufig. Aufgründdessen wird hier ebenfalls von den Eingangslexika als Entstehungsort der synästhetischen Wahrnehmungen ausgegangen.

Bei AF schließlich wirken neben unterschiedlichen Phonemen bzw. Graphemen im Wort oft auch semantische sowie andere, nicht näher spezifizierbare Faktoren farbgebend. Dies sowie die häufigen farblichen Unterschiede zwischen Homonymen, Homographen und Homophonen und der partiell nachweisbare Einfluß der Kompositumsfrequenz auf die Zahl der angegebenen Farben sprechen für einen lexikalischen Entstehungsort ihrer synästhetischen Wahrnehmungen. Für die neologistischen Simplizia und Komposita ist hingegen wieder von einer Zwischenposition bzw. einer eher analysebedingten Farbgebung auszugehen.

Es läßt sich vorsichtig schlußfolgern, daß morphembasierte synästhetische Wahrnehmungen umso wahrscheinlicher sind, je zentraler ihre Entstehung innerhalb des Sprachverarbeitungssystems ist. Die Aufgabe wird nun darin bestehen, weitere Synästhetiker zu finden, deren Wahrnehmungen für morphologisch einfache und komplexe Wörter differieren, festzustellen, inwieweit sie sich in anderen Merkmalen ähneln oder auch unterscheiden, und zusätzliche Tests zu entwickeln, um etwa einen Einfluß des Erwerbalters (vgl. Abschnitt 5.3.4), die Intensität der Farbwahrnehmungen im Zusammenhang v.a. mit der Wortfrequenz oder den zeitlichen Ablauf beim Abruf der Kompositumsfarben analysieren zu können und so weitere Hinweise auf die Entstehungsebene zu erhalten.

---

## 7. Gesamtzusammenfassung und Diskussion

Komposita: Die deutsche Sprache ist reich an ihnen, und normalerweise werden sie - wie Simplizia auch - verwendet, um ein bestimmtes Konzept auszudrücken, für das das Lexikon eben nur dieses etwas längere Wort bereit hält. Doch manchmal kommen Sprecher-Hörer ins Nachdenken: Wurde das Nudelholz früher für die Nudelteigherstellung verwendet? Was ist Böses an dem Ort Böseleben? Und ja: Die Brennessel heißt so, weil ihre Berührung ein Brennen verursacht - aber wie ist das mit ihrer nicht-brennenden Verwandten, der Taubnessel? So fördert das Nachdenken Strukturen zutage, derer sich die Sprachnutzer in ihrer Alltagssprache kaum bewußt sind, die aber – zumindest unbewußt – bei jeder Nennung und jedem Verstehen eines zusammengesetzten Wortes mitschwingen.

Die vorliegende Arbeit hat sich auf die Suche begeben nach modelltheoretischen Überlegungen und empirischen Befunden, die zeigen können, inwieweit diese zugrundeliegenden Strukturen trotz der oft fehlenden Bewußtmachung im mentalen Sprachsystem präsent sind und insofern die Grundlage jeder Rezeption und Produktion von Komposita bilden. Die verschiedenen Ansätze und Ergebnisse werden nun in der abschließenden Diskussion zusammengefaßt und in ihrer Gesamtheit evaluiert.

### 7.1 Komposition – lexikalisch oder syntaktisch?

Die Komposition ist ein Wortbildungsverfahren, durch das zwei oder mehr sprachliche Einheiten mit lexematischer Bedeutung zu einem komplexen Wort zusammengefaßt werden (Eichinger 2000, S. 115), für das dann eigene semantische und grammatische Regeln gelten (vgl. Abschnitt 2).

Bis in die Anfänge der linguistischen Wortbildungsforschung zurück reicht dabei die Frage, inwieweit eher der Wort-Charakter von Komposita oder aber ihre morphologische Komplexität hervorzuheben ist, inwieweit ihnen also eher ein lexikon- oder eher ein syntaxorientierter Zugang gerecht wird. Beide Sichtweisen werden durch stichhaltige Argumente gestützt (z.B. Motsch 1970; Downing 1977; Olsen 1986; Angele 1992; Elsner & Huber 1998). Zugunsten des lexikalischen Zugangs spricht u.a., daß viele Komposita im Lexikon der Sprachgemeinschaft gespeichert sind und eine Benennungsfunktion erfüllen, daß sie als Wort Ganzes flektiert, unter einem Klangbogen gesprochen und i.d.R. zusammen geschrieben werden, daß die Reihenfolge der Komponenten festgelegt und die interne Flexion weitgehend aufgehoben ist und daß sich die Bedeutung des Konzeptes nicht unmittelbar aus der kombinierten Bedeutung der Komponenten erschließen läßt. Daneben haben aber auch die eher syntaxorientierten Argumente ihre Berechtigung, die u.a. darin bestehen, daß sich Komposita jederzeit beliebig neu bilden lassen und viele überhaupt nicht in das Lexikon ein-

gehen, daß sie binär strukturiert sind, einen Kopf und eine Argumentstruktur enthalten und die Fugenelemente z.T. dem Flexionsparadigma der ersten Komponente entnommen sind.

Das Nebeneinander dieser Merkmale legt nahe, daß Komposita etwas von beiden Arten von sprachlichen Einheiten – Wörtern und Sätzen – in sich tragen und daß diachron und synchron ein fließender Übergang besteht zwischen dem lexikalischen und dem syntaktischen Bereich, den Komposita besetzen (z.B. Paul 1920; Angele 1992).

Die innerhalb der Linguistik geführte Diskussion spiegelt sich in den seit den 1970er Jahren entwickelten psycholinguistischen Theorien zur mentalen Repräsentation und Verarbeitung von morphologisch komplexen Wörtern wider (vgl. Abschnitt 3). Dem lexikalischen Zugang entsprechen hier ganzheitliche Modelle wie die Full-Listing-Hypothese (Butterworth 1983), das Satellite-Entries-Modell (Lukatela et al. 1980; 1987) oder das Morphology-as-Connections-Modell (Bybee 1985; 1988; 1995), nach denen zusammengesetzte Wörter wie Simplizia als Wortganzes repräsentiert sind und verarbeitet werden. Sprachbenutzer verfügen demnach über Wissen über die morphologische Komplexität; dieses Wissen kommt aber bei der normalen, ungestörten Sprachverarbeitung nicht oder jedenfalls nicht durch Regeln, sondern allenfalls durch semantische und formale Analogien zum Tragen. Im Gegensatz dazu stehen einzelheitliche Modelle wie das Affix-Stripping-Modell (Taft & Forster 1975; 1976; Taft 1979b; 1988) und das Single-Direct-Access-Modell (Marslen-Wilson et al. 1994; 1996), nach denen morphologisch komplexe Wörter auf einer oder mehreren Ebenen des Sprachsystems in Form ihrer Komponenten repräsentiert sind und verarbeitet werden. Diese Modelle entsprechen insofern dem syntaktisch orientierten linguistischen Zugang bei der Beschreibung von Komposita. In dualen Modellen wie dem Augmented Addressed Morphology Modell (Caramazza et al. 1985; 1988) und dem Morphologischen Meta-Modell (Schreuder & Baayen 1995; Baayen et al. 1997; 2000) schließlich findet sich die Annahme eines Neben- bzw. Miteinanders von Lexikon und Syntax innerhalb von Komposita wieder. Demnach ist entweder ein Teil der morphologisch komplexen Wörter ganzheitlich repräsentiert und ein Teil einzelheitlich oder beide Arten von Repräsentation und Verarbeitung bestehen auf mindestens einer Ebene des Sprachsystems nebeneinander und interagieren, wobei von Fall zu Fall in Abhängigkeit z.B. von Frequenz oder semantischer oder formaler Transparenz die eine oder die andere Art Vorrang hat.

Die genannten Modelle wurden überwiegend (a) für die Rezeption und hier (b) überwiegend für die Verarbeitung von flektierten und derivierten Wörtern entwickelt; sie lassen sich aber in analoger Weise auch (a) auf die Produktion und (b) auf die Verarbeitung von Komposita übertragen. Die Zahl der Arbeiten, die diese Modellannahmen für die Verarbeitung – und hier insbesondere für die Produktion – von Komposita empirisch überprüft hat, ist allerdings bisher sehr begrenzt. Und so vielfältig und widersprüchlich wie die Modelle sind auch die dabei gefundenen Ergebnisse, nach denen z.B. ganzwortbezogene (z.B. Van Jaarsveld &

Rattink 1988; Bi et al. 2007; Janssen et al. 2008) oder komponentenbezogene (Roelofs 1997b; Bien et al. 2005) Frequenzeinflüsse bestehen oder die semantische Transparenz der Komposita eine Rolle für die Verarbeitung spielt (z.B. Sandra 1990; Libben et al. 2003) oder auch nicht (z.B. Monsell 1985). Diese Unterschiede sind einerseits sicher untersuchungsbedingt und hier auf verschiedene Modalitäten, Arten von Untersuchungen, Kontexte und Sprachen zurückzuführen. Andererseits können sie aber auch als Hinweis darauf gedeutet werden, daß die Kompositumsverarbeitung kein einheitlicher, stets gleich ablaufender Prozeß ist, sondern in Abhängigkeit von bestimmten semantisch-lexikalischen und situativen Gegebenheiten variieren kann.

## **7.2 Ziele der Arbeit**

Die vorliegende Arbeit hat es sich vor diesem Hintergrund zum Ziel gesetzt, mittels je einer Gruppenstudie zum Bildbenennen durch Sprachgesunde (vgl. Abschnitt 4.3) und durch Aphasiker (vgl. Abschnitt 5.3) die Produktion von Komposita mit einem – soweit dies für die Einzelwortebene umsetzbar ist - möglichst spontansprachnahen, d.h. möglichst wenig konstruierten Experimentaldesign zu untersuchen. Der Frage, ob Komposita wie Simplizia ganzheitlich oder aber einzelheitlich verarbeitet werden, wurde dabei durch die Gegenüberstellung der Benennleistungen für vergleichbare Komposita vs. Simplizia einerseits und für höher- vs. niedrigfrequente Komposita (im Vergleich zu höher- vs. niedrigfrequenten Simplizia) andererseits nachgegangen.

Um der innerhalb der Neurolinguistik bestehenden Kritik am Gruppenstudienansatz zu begegnen und zugleich weitergehende Analysen durchführen zu können, ist zusätzlich eine Einzelfallstudie mit dem Aphasiker MO Teil der Arbeit (vgl. Abschnitt 5.4). Dieser Patient zeigte bei der Benennung von Komposita ein besonderes Fehlermuster dahingehend, daß er häufig (zunächst) nur eine Komponente produzierte. Ziel der Studie war es, die funktionale Störungsursache hierfür zu lokalisieren und auf diesem Wege Hinweise auf eine ganz- bzw. einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf den verschiedenen Ebenen des Sprachsystems zu erhalten.

Nach der Untersuchung von Sprachgesunden und Aphasikern wurde im dritten empirischen Teil ein bisher nur einmal beschriebener Zugang zur Verarbeitung von Komposita gewählt, nämlich die Untersuchung ihrer farblichen Wahrnehmung durch Sprach-Farb-Synästhetiker (vgl. Abschnitt 6). Nachdem eine multiple Einzelfallstudie hier keine Hinweise auf einen Einfluß der Morphologie ergeben hatte, wurde eine explorative Gruppenstudie durchgeführt, durch die bei einzelnen Synästhetikern farbliche Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita festgestellt werden konnten. Eine dieser Synästhetikerinnen – AF - stand für eine zusätzliche Einzelfallstudie zur Verfügung, mittels derer die Annahme einer

morphembasierten Verarbeitung überprüft und hinsichtlich unterschiedlicher lexikalisch-semanticischer Eigenschaften von Komposita ausgeweitet werden sollte.

### **7.3 Untersuchungsergebnisse**

Folgende Ergebnisse der verschiedenen im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Untersuchungen sind zusammenfassend hervorzuheben:

#### **7.3.1 Benennung von Komposita durch Sprachgesunde**

Der erste empirische Teil der vorliegenden Arbeit war der Produktion von Komposita durch Sprachgesunde gewidmet (vgl. Abschnitt 4). Aus diesem Bereich liegen bisher relativ wenige Ergebnisse vor, die unterschiedliche methodische Zugänge gewählt und unterschiedliche Ergebnisse hervorgebracht haben, aus denen sich – aufgabenbedingt oder aufgrund methodischer Mängel – nur sehr eingeschränkt Rückschlüsse auf die „normale“, d.h. konzeptuell geleitete Produktion von Komposita ziehen lassen. Während v.a. aus Priming-Studien überwiegend Hinweise auf eine morphembasierte Produktion von Komposita abgeleitet wurden, zeigten sich in der einzigen Benennstudie im eigentlichen Sinne (Janssen et al. 2008) ein Einfluß der Vertrautheit bzw. Frequenz von Komposita, aber kein Einfluß der Komponentenfrequenzen, was die Autoren im Sinne einer ganzheitlichen Verarbeitung interpretierten.

Im Rahmen der für die vorliegende Arbeit durchgeführten Gruppenstudie mit 50 bzw. 45 sprachgesunden Probanden waren Bilder von je 15 höher- bzw. niedrigfrequenten Komposita bzw. Simplizia zu benennen, die hinsichtlich Benennübereinstimmung, Frequenz, Erwerbsalter, Silben- und Phonemzahl sowie Objekterkennungszeit kontrolliert waren. Die Benennung erfolgte einmal in Form von Nominalphrasen aus Artikel und Nomen und einmal nur in Form der Nomen. In beiden Untersuchungen traten bei den Komposita signifikant mehr Fehlreaktionen auf als bei den Simplizia. Neben diesem quantitativen Unterschied bestanden auch qualitative Unterschiede dahingehend, daß der dominante Fehlertyp bei ersteren komponentenbezogene Fehler und bei letzteren semantische Paraphrasen sowie Nullreaktionen waren. Zugleich wurden die Komposita signifikant langsamer benannt als die Simplizia, wobei sich dieser Unterschied bei den höherfrequenten, nicht aber bei den niedrigfrequenten Wörtern zeigte. Bei den Simplizia bestand zudem der deutliche Trend eines Frequenzeinflusses, während Frequenzunterschiede bei den Komposita statistisch nicht nachweisbar waren.

Die der Gruppenstudie zugrundeliegenden Hypothesen waren im wesentlichen Modellen ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung von Komposita gefolgt. Die festgestellten Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita hinsichtlich Reaktionszeiten und Frequenzeinflüssen unterstützen diese nicht. Stattdessen lassen sie sich im Sinne einer zumindest auf einer Ebene des Sprachverarbeitungssystems unterschiedlichen Verarbeitung von Simplizia



und Komposita interpretieren, wobei die Annahme einer wahrscheinlich einzelheitlichen oder dualen Verarbeitung der morphologisch komplexen Wörter naheliegend erscheint.

### **7.3.2 Verarbeitung von Komposita durch Aphasiker**

Über die beim Benennen durch Sprachgesunde meßbaren Reaktionszeitunterschiede und die Analyse der dabei eher selten auftretenden Fehlreaktionen hinausgehende Untersuchungsmöglichkeiten bietet die Testung von Patienten mit einer Aphasie (vgl. Abschnitt 5), d.h. mit einer durch eine Hirnverletzung verursachten Sprachstörung, die die verschiedenen Modalitäten und Ebenen des Sprachverarbeitungssystems in unterschiedlichem Maße betreffen kann. Diese Art von Untersuchungen bildet eine mögliche Herangehensweise an die Aufstellung und Prüfung von Hypothesen zur Sprachverarbeitung auch im gesunden System, da im Sinne der kognitiven Neurolinguistik davon ausgegangen wird, daß die Beeinträchtigung einzelner Komponenten und Routen nicht zu einer völligen Umstrukturierung des Sprachsystems führt.

Zur Verarbeitung – und insbesondere zur Produktion - von Komposita liegt eine Reihe solcher neurolinguistischen Studien vor, deren Ergebnisse wie die Ergebnisse aus den psycholinguistischen Arbeiten vielfältig sind und z.T. widersprüchlich erscheinen. Häufig lassen sich diese Widersprüche allerdings durch die bei unterschiedlichen Patienten unterschiedlichen zugrundeliegenden Störungsursachen aufklären; daneben spielen auch hier verschiedene Aufgabenstellungen und die Auswahl der Stimuli eine Rolle. Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

In den meisten Arbeiten zur Produktion von Komposita durch Aphasiker wird betont, daß diese ihnen schwerer fällt als die Produktion von Simplizia (z.B. Ahrens 1977; Stark & Stark 1991; Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001; Nasti & Marongolo 2005; Lorenz 2008). Dieser Feststellung liegen in den meisten Fällen allerdings keine vergleichbaren Stimuli zugrunde, so daß die geringere Frequenz und die größere Länge der Komposita möglicherweise als Erklärungsgrund hinreichend sind.

Weitgehender Konsens besteht zudem dahingehend, daß Aphasiker auch dann, wenn der Zugriff auf die Wortform nicht oder nur unvollständig gelingt, oft Angaben zur morphologischen Komplexität der Zielwörter machen können (z.B. Hittmair-Delazer et al. 1994; Semenza et al. 1997; 2011; Delazer & Semenza 1998; Lambon-Ralph et al. 2000; Lorenz 2008).

Der Einfluß der Kompositumsfrequenz auf den Benennerfolg wurde bisher nur in zwei Fällen untersucht, wobei sich einmal ein solcher Frequenzeffekt zeigte (Bi et al. 2007) und einmal nicht (Badecker 2001). Häufiger wurden Einflüsse der Komponentenfrequenzen untersucht, und auch hier zeigte sich teilweise ein Einfluß (z.B. Ahrens 1977; Blanken 2000) und teilweise nicht (z.B. Bi et al. 2007).

Ein Einfluß der semantischen Transparenz auf die Reaktionstypen wurde ebenfalls z.T. gefunden (z.B. Hittmair-Delazer et al. 1994; Lorenz 2008) und z.T. nicht gefunden (z.B. Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001). Dabei scheint, wie oben angedeutet, die zugrundeliegende Störung ein (mit)entscheidendes Kriterium zu sein, dahingehend, daß sich Unterschiede zwischen beiden Worttypen bei Patienten mit semantischer Störung eher zeigen und bei solchen mit postsemantischer Störung eher nicht zeigen. Für die semantische Ebene sind zwei Interpretationsweisen möglich: a) Opake und transparente Komposita sind unterschiedlich repräsentiert, erstere eher ganzheitlich, letztere eher einzelheitlich, wodurch sich unterschiedliche Reaktionstypen für beide ergeben. b) Nicht morphologisch, sondern semantisch bedingt weisen transparente Komposita auf der semantischen Ebene stärkere Relationen zu den Konzepten ihrer Komponenten auf, wodurch bei ihnen – dann nur scheinbare – komponentenbezogene Reaktionen überwiegen. Bezüglich der postsemantischen Ebenen sprechen die Ergebnisse für eine vergleichbare – und eher einzel- als ganzheitliche – Repräsentation sowohl von transparenten als auch von opaken Komposita.

Kein klares Bild ergibt sich aus den Studien bezüglich der Komponentenposition, d.h. mit inter- aber auch intraindividuellen Abweichungen zeigten die untersuchten Patienten eine Präferenz für die (anfängliche) Nennung nur der ersten (z.B. Stark & Stark 1991; Badecker 2001) oder nur der zweiten Komponente (z.B. Hittmair-Delazer et al. 1994; Blanken 1997) oder auch keine positionsabhängigen Präferenzen (z.B. Nasti & Marongolo 2005). Hier ist möglicherweise weniger die Störungsursache ausschlaggebend als vielmehr der Aufgabentyp sowie stimulusspezifische Besonderheiten. Insbesondere scheint beim Vorlesen und beim Nachsprechen die erste Komponente als Zugriffscode zu fungieren (z.B. Mäkisalo et al. 1999), während dies beim Benennen weniger eindeutig ist und möglicherweise variiert. Hier konnte beispielsweise mehrfach gezeigt werden, daß sich Verb-Nomen-Dissoziationen auch bei der Benennung von VN-Komposita widerspiegeln und Positionseffekte in diesem Fall tatsächlich Wortarteffekte waren (z.B. Semenza et al. 1997).

Die Leistungen der Aphasiker bei der Verarbeitung von Komposita werden von unterschiedlichen Autoren unterschiedlich gedeutet, wobei überwiegend von einer einzelheitlichen oder dualen Verarbeitung ausgegangen wird. Die zugrundeliegenden komponentenbasierten Repräsentationen werden von manchen Autoren auf der Wortform-Ebene (z.B. Blanken 1997; Badecker 2001; Lorenz 2008) und von anderen bereits auf der Lemma-Ebene (z.B. Delazer & Semenza 1998; Mondini et al. 2004) lokalisiert. Die z.T. gefundenen Unterschiede zwischen transparenten und opaken Komposita lassen zudem die Hypothese zu, daß zumindest bei transparenten Komposita sogar bereits auf der semantischen Ebene komponentenbasierte Prozesse stattfinden (z.B. Lorenz et al. 2013; vgl. auch die CARIN-Theorie von Gagné und Mitarbeitern, z.B. Gagné & Shoben 1997; 2002; Gagné & Spalding 2004; 2009). Als Ursache für die besonderen Schwierigkeiten bei der Produktion von Komposita im Ver-

gleich zu Simplizia werden der notwendige Abruf von zwei (Form-)Komponenten (z.B. Blanken 1997) oder Störungen bei der für ihre Kombination zuständigen Verarbeitungskomponente (z.B. Mondini et al. 2004) vorgeschlagen.

#### *Gruppenstudie zur Benennung von Komposita durch Aphasiker*

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde eine Gruppenstudie mit 32 Aphasikern durchgeführt, die ebenfalls die oben beschriebenen je 15 höher- bzw. niedrigfrequenten Komposita bzw. Simplizia benennen sollten (vgl. Abschnitt 5.3).

Im Einklang mit dem Forschungsstand war dabei die Zahl korrekter Reaktionen bei den Komposita geringer als bei den Simplizia, wobei dieser Unterschied – wie in der Gruppenstudie mit den Sprachgesunden - v.a. die höherfrequenten Wörter betraf. Eine weiterführende Betrachtung zeigte allerdings, daß der Worttypeffekt nur für den jeweils ersten Benennversuch bestand, während der Benennerfolg im Reaktionsverlauf für Simplizia und Komposita vergleichbar war. Zugleich traten Nullreaktionen sowie semantische Paraphasien bei den Simplizia häufiger auf als bei den Komposita. Beide Befunde zusammen wurden als Argument gewertet gegen die in der Literatur immer wieder beschriebene Feststellung, wonach Aphasikern die Benennung zusammengesetzter Wörter schwerer fällt als die Produktion einfacher Wörter. Vielmehr scheint die morphologische Struktur von Komposita zwar einerseits eine besondere Schwierigkeit darzustellen, andererseits aber auch eine Hilfe, da sie es erlaubt, ein Bild mittels nur einer Komponente hinreichend zu benennen und über diese Komponente ggf. den vollständigen Wortabruf zu erreichen.

Tatsächlich bildete die Nennung von (zunächst) nur einer Komponente den häufigsten Fehlertyp bei den Komposita. Dies war öfter die zweite als die erste Komponente; es gab aber interindividuelle und z.T. auch stimulusspezifische Abweichungen, so daß – entsprechend der vorliegenden Literatur – insgesamt nicht von einer eindeutigen Präferenz für eine Komponentenposition ausgegangen werden kann. Die Komponentennennungen unterschieden sich nicht nur hinsichtlich der Position, sondern auch dahingehend, ob sie als Ganzwortersetzung intendiert waren oder die Patienten eine Vervollständigung zu einem Kompositum anstrebten. Beide Befunde zusammen legen die Vermutung nahe, daß Komponentennennungen ihren Ursprung auf unterschiedlichen Ebenen des Sprachverarbeitungssystems haben können. Diesbezüglich wurde dahingehend argumentiert – und durch eine Reihe von Analysen auch untermauert -, daß es sich bei einem Teil der Nennungen insbesondere der ersten Komponenten um phonologische (d.h. nicht im eigentlichen Sinne morphemische) Wortteilnennungen und bei einem Teil der Nennungen insbesondere der zweiten Komponenten um semantische Paraphasien handelte. Daneben besteht ein Teil von Komponentennennungen, der – in quantitativer und qualitativer Hinsicht - bei den Simplizia keine Entspre-

chung findet und dementsprechend als Besonderheit bei den Komposita und Argument für eine unterschiedliche Verarbeitung beider Worttypen gewertet werden kann.

Ebenfalls analog zur Gruppenstudie mit den Sprachgesunden zeigte sich hinsichtlich der korrekten Reaktionen bei den Simplizia, nicht aber bei den Komposita ein Frequenzeinfluß. Aufgrund der Lokalisation dieses Effektes auf eher späten Ebenen des Sprachsystems (vgl. Jescheniak & Levelt 1994) spricht dieser Befund eher nicht für eine (nur) ganzheitliche Repräsentation von Komposita auf der Wortform-Ebene. Zugleich war allerdings auch kein Einfluß der Komponentenfrequenzen nachweisbar. Dies spricht eher nicht für eine (nur) einzelheitliche Repräsentation von Komposita auf der Wortform-Ebene. Beide Befunde zusammen lassen sich – auch wenn es sich um Nulleffekte handelt, die dementsprechend nur bedingt aussagekräftig sind – dahingehend deuten, daß im Zuge einer sowohl einzelheitlichen als auch ganzheitlichen Verarbeitung von Komposita unterschiedliche lexikalisch-semantiche Faktoren in komplexer Weise zusammenspielen, wodurch keines der Frequenzmaße eine dominante Rolle spielt. Hinzu kommt die oben beschriebene wahrscheinliche Vielfalt der Entstehungsorte von fehlerhaften bzw. unvollständigen Benennungen, durch die möglicherweise ebenfalls der Nachweis eines stabilen Einflusses der Kompositums- oder der Komponentenfrequenzen auf den Benennerfolg behindert wurde.

Ein Faktor, der in der Kompositumsforschung bisher keine Rolle spielt, für den aber in post-hoc-Analysen eine Einflußnahme auf den Benennerfolg bei den Komposita festgestellt wurde, ist das Erwerbsalter. Dieses ist i.d.R. stark (negativ) mit der Frequenz korreliert; trotz dieser Korrelation wurden in der Literatur z.T. ein alleiniger Einfluß des Erwerbsalters bzw. unabhängige Einflüsse von Erwerbsalter und Frequenz insbesondere beim Benennen beschrieben (z.B. Nickels & Howard 1995; vgl. auch Schröder et al. 2003). Die im Rahmen der vorliegenden Studie ebenfalls gefundene Dissoziation beider Faktoren ist modelltheoretisch insofern von besonderem Interesse, als im allgemeinen davon ausgegangen wird, daß Frequenz und Erwerbsalter auf unterschiedlichen Ebenen des Sprachverarbeitungssystems wirken: Der Frequenzeffekt wird v.a. der Wortform-Ebene zugeordnet (Jescheniak & Levelt 1994), während der Einfluß des Erwerbsalters wahrscheinlich verschiedene, v.a. aber auch frühe Ebenen der Sprachverarbeitung betrifft (z.B. Gilhooly & Gilhooly 1979; Van Loon-Vervoorn 1989; Ellis & Lambon Ralph 2000; vgl. Juhasz 2005; Catling & Johnston 2009). Unter dem Vorbehalt des notwendigen Versuchs einer Replizierung des Erwerbsaltereinflusses bei der Produktion von Komposita läßt sich vorsichtig schlußfolgern, daß den in der vorliegenden Studie divergierenden Einflüssen von Frequenz und Erwerbsalter unterschiedliche Prozesse auf den verschiedenen Ebenen des Sprachverarbeitungssystems zugrunde liegen. Eine Interpretationsmöglichkeit besteht hierbei in der Annahme ganzheitlicher Prozesse auf der semantischen Ebene, die zu einem ganzwortbezogenen Erwerbsaltereinfluß führen.

*Einzelfallstudie zur Verarbeitung von Komposita durch den Aphasiker MO*

Gruppenstudien mit Aphasikern haben ihre Berechtigung und können helfen, Trends aufzuzeigen. Sie sind aber der ernstzunehmenden Kritik ausgesetzt, daß sie Probanden zu Gruppen zusammenfassen, deren sprachliche Leistungen aufgrund der jeweils sehr spezifischen Störung sehr unterschiedlich sind. Tatsächlich zeigten sich die für die Gruppenstudie beschriebenen Effekte jeweils für die ganze Gruppe und damit auch für eine ganze Reihe der Patienten. Meist gab es aber bei einzelnen Patienten auch gegenläufige Tendenzen oder sogar signifikante gegenläufige Effekte. Aufgrund dessen ist es notwendig, die für die Gruppe gefundenen Ergebnisse durch die detaillierte Untersuchung möglichst vieler Einzelfälle zu stützen bzw. zu hinterfragen. Daher folgte der Gruppenstudie eine Einzelfallstudie mit einem Teilnehmer der Gruppenstudie - dem Aphasiker MO -, der insofern auffällig war, als er besonders häufig (zunächst) nur eine Komponente in Reaktion auf die Komposita produzierte (vgl. Abschnitt 5.4).

Die Diagnostik mit MO ergab das Bild einer nicht-klassifizierbaren Aphasie. Die Sprachproduktion war über verschiedene Aufgabentypen hinweg geprägt von v.a. phonologischen sowie auch semantischen Paraphasien. Das Sprachverständnis war nur leicht beeinträchtigt. Beim Schreiben traten Auslassungen, Ersetzungen und Vertauschungen von Buchstaben, Morphemen und Wörtern auf. Modelltheoretisch – und bezogen auf die Einzelwortebene – lassen sich MOs sprachliche Schwierigkeiten überwiegend erklären durch Störungen der Verbindung zwischen phonologischem Eingangswortlexikon und semantischem System sowie - in geringerem Maße - des semantischen Systems selbst, Beeinträchtigungen der Verbindung zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangswortlexikon, des phonologischen Ausgangswortlexikons und –speichers, der Graphem-Phonem-Konversion sowie verschiedener Komponenten der Schreibroute.

Ziel der mit MO durchgeführten Untersuchungen zur Verarbeitung von Komposita war es, festzustellen, inwieweit die gehäufte Nennung von (zunächst) nur einer Kompositumskomponente auch bei anderen Aufgabenstellungen auftrat, von welchen semantisch-lexikalischen Faktoren sie abhängig war und auf welcher Ebene des Sprachsystems sie folglich ihre Ursache hatte. Die modelltheoretische Grundlage hierfür bildete neben dem Logogen-Modell (z.B. Morton 1964; 1968; 1980; Patterson 1988; Ellis 1993) das Diskrete Zweistufen-Modell von Levelt und Mitarbeitern (z.B. Levelt 1989; 2001; Levelt et al. 1999), an dessen Ebenen sich die Untersuchungen orientierten.

Es zeigte sich, daß MO beim Bildbenennen vergleichsweise viele semantische Paraphasien produzierte, die aufgrund der postulierten nur leichten Störung des semantischen Systems v.a. der Verbindung zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangswortlexikon im Logogen-Modell bzw. dem Weg von der semantisch-konzeptuellen Ebene zur Lemma-Ebene im Levelt-Modell zugeordnet wurden. Semantische Paraphasien im eigentli-

chen Sinne traten bei den Simplizia häufiger auf als bei den Komposita. Es wurde jedoch – wie in der Gruppenstudie – argumentiert, daß sich ein Teil der Nennungen der (v.a. zweiten) Komponente bei den Komposita ebenfalls im Sinne semantischer Paraphrasen interpretieren ließ. Dadurch glich sich die Zahl der semantischen Paraphrasen bei Simplizia und Komposita an. Allerdings ergaben sich infolgedessen qualitative Unterschiede zwischen den semantisch bezogenen Reaktionen auf beide Worttypen dahingehend, daß bei den Simplizia überwiegend kohyponyme und bei den Komposita überwiegend hyperonyme Relationen zwischen Reaktion und Zielwort bestanden. Mit Blick auf semantisch transparente vs. opake Komposita zeigten sich Unterschiede dahingehend, daß erstere gehäuft Komponentennennungen und letztere gehäuft semantische Paraphrasen evozierten. Dieses Ergebnis entspricht der aus der bestehenden Literatur abgeleiteten Annahme, daß Unterschiede zwischen semantisch transparenten vs. opaken Komposita eher bei Patienten mit Störungen im (weiter gefaßten) Bereich der Semantik auftreten als bei Patienten mit nur postsemantischen Störungen. Zugleich unterstützt es die zuvor herausgearbeitete Feststellung, daß ein Teil der von MO produzierten Komponentennennungen im Sinne semantischer Paraphrasen zu interpretieren ist. Dies gilt insbesondere für Nennungen der zweiten Komponente, denen kein Fortsetzungsversuch folgte. Für einen anderen Teil der Komponentennennungen ist hingegen anzunehmen, daß er erst nach der lexikalischen Auswahl entsteht, da die anteilige Menge der semantischen Paraphrasen und aller Komponentennennungen bei den Komposita die anteilige Menge der semantischen Paraphrasen bei den Simplizia deutlich überschreiten würde und zudem bei opaken Komposita die Entstehung von Komponentennennungen auf der semantischen Ebene nicht plausibel erscheint.

Für die Lemma-Ebene allerdings ergaben sich keine Hinweise auf eine komponentenbasierte Verarbeitung: Weder spiegelte sich ein bei MO gefundenes relatives Defizit bei der Produktion von Verben im Vergleich zu Nomen in der Produktion von VN- im Vergleich zu NN-Komposita wider noch zeigten sich bei der Zuordnung des Genus Unterschiede zwischen Simplizia und Komposita einerseits sowie zwischen Komposita mit intern gleichem vs. unterschiedlichem Genus andererseits.

Stattdessen scheint ein Großteil der von MO produzierten Komponentennennungen auf der Wortform-Ebene verursacht zu sein. Manche derselben – und zwar insbesondere Nennungen der ersten Komponente mit anschließendem Vervollständigungsversuch – sind dabei den nichtmorphemischen Wortteilnennungen bei den Simplizia gleichzusetzen. Die meisten dürften allerdings auf die morphologische Komplexität der Komposita zurückzuführen und insofern kompositumsspezifisch sein. Evidenzen hierfür sind (a) deutliche quantitative und qualitative Unterschiede zwischen nichtmorphemischen Wortteilnennungen und Komponentennennungen, (b) eine größere Zahl korrekter Antworten bei den Simplizia als bei den Komposita, die unabhängig von Frequenz und Länge der Stimuli ist, (c) der Nachweis eines Län-

geneffektes bei den Simplizia, nicht aber bei den Komposita, der für einen komponentenbasierten Wortformabruf bzw. eine komponentenbasierte Weitergabe phonologischer Information spricht, durch die die Gesamtlänge einen geringeren Einfluß hat, und (d) die Möglichkeit, das Muster der Komponentennennungen durch die Vorgabe formaler Cues zu beeinflussen. Zugleich waren allerdings Frequenzeinflüsse bei der Benennung nicht nur der Simplizia, sondern auch der Komposita nachweisbar. Komponentenfrequenzeinflüsse zeigten sich hingegen nicht. Dies kann als Hinweis darauf gedeutet werden, daß bei der Verarbeitung auf der Wortform-Ebene sowohl ganz- als auch einzelheitliche Prozesse stattfinden, d.h. daß entweder – wie in den in Abschnitt 3.2.3 vorgestellten dualen Modellen beschrieben – eine ganzheitliche und eine einzelheitliche Repräsentation nebeneinander bestehen oder daß der Abruf einer Kompositumsform den Abruf eines ganzheitlichen Rahmens und zweier Komponenten erfordert, wie dies z.B. von Blanken (1997) vorgeschlagen wurde.

Aus zusätzlichen Untersuchungen zur Kenntnis der morphologischen Struktur, zum Abruf einzelner Kompositumskomponenten sowie zum Vergleich der Benennung und der Bildung von Komposita ergab sich die Schlußfolgerung, daß es weniger der Abruf dieses Wortform-Rahmens oder der Abruf einzelner Komponenten ist, der MO Schwierigkeiten bereitet und zu seinem spezifischen Fehlermuster führt, als vielmehr der zeitlich zu koordinierende Abruf zweier Komponenten und ihre Zusammenfügung zu einem komplexen Wort. Unterstützt wird diese Interpretation durch die Beobachtung, daß das Fehlermuster bei den mündlich-produktiven Aufgaben Vorlesen und Nachsprechen verschwand, was sich dadurch erklärt, daß die visuelle bzw. auditive Vorgabe des ganzen Kompositums den Abruf und die Kombination zweier Komponenten entweder unnötig macht oder jedenfalls sehr absichert.

Zusammengefaßt ist festzuhalten, daß sich das bei MO gefundene Fehlermuster gehäuf-ter Komponentennennungen wahrscheinlich aus unterschiedlichen Störungsursachen und damit aufgrund verschiedener Verarbeitungsprozesse und auf verschiedenen Ebenen des Sprachsystems ergibt: Ein Teil der Komponentennennungen ist semantischen Paraphasien vergleichbar und entsteht wie diese auf der semantischen Ebene, wobei sich nicht eindeutig bestimmen läßt, ob es sich um Komponentennennungen im eigentlichen Sinne oder um die Nennung eines Hyperonyms handelt. Ein weiterer Teil der Komponentennennungen ist nicht-morphemischen Wortteilnennungen vergleichbar und entsteht als solches auf der Wortform-Ebene. Ein dritter Teil der Komponentennennungen entsteht sehr wahrscheinlich ebenfalls auf der Wortform-Ebene, ist dabei aber bedingt durch die morphologische Komplexität der Wörter und geht zurück auf den zusätzlichen Aufwand beim Abruf von zwei statt nur einer Komponente, der zeitlich und positionell koordiniert werden muß.

Die Ergebnisse der Einzelfallstudie unterstützen damit die Ergebnisse der Gruppenstudie und weiten diese insofern aus, als sie zeigen, daß Komponentennennungen nicht nur inter-individuell, sondern auch intraindividuell eine unterschiedliche Qualität haben und auf unter-

schiedlichen Ebenen der Sprachverarbeitung entstehen können. Zusätzlich wurde die in der Literatur vorgeschlagene (z.B. Blanken 1997), aber kontrovers diskutierte Erklärung, wonach aphasische Schwierigkeiten bei der Produktion von Komposita durch den Abruf und die Kombination zweier Komponenten auf der Wortform-Ebene bedingt sind, als eine zumindest bei einzelnen Patienten mögliche Ursache untermauert.

### **7.3.3 Verarbeitung von Komposita durch Synästhetiker**

Einen bisher nur einmal gewählten Zugang zur Untersuchung der Verarbeitung von Komposita beschritt der letzte der drei empirischen Teile der vorliegenden Arbeit, indem er sich der Frage widmete, wie Komposita im Falle einer Sprach-Farb-Synästhesie wahrgenommen werden (vgl. Abschnitt 6). Bei dieser Art der Synästhesie handelt es sich um eine Wahrnehmungsbesonderheit, bei der die Verarbeitung sprachlicher Reize Farbwahrnehmungen auslöst. Sie ist nur eine von zahlreichen verschiedenen Synästhesie-Formen und dabei zugleich in sich nochmals sehr vielfältig und vielschichtig. Unterschiede bestehen z.B. dahingehend, ob die farbigen Wahrnehmungen eher durch laut- oder eher durch schriftsprachliche Reize ausgelöst werden, ob sie durch allgemeine oder durch speziell-sprachliche Laute bzw. Zeichen bedingt sind, ob sie formal oder konzeptuell gebunden sind, ob sie eher als Projektion wahrgenommen werden oder eher in Form einer starken Assoziation bestehen, ob die Wörter als Ganzes in einer oder jedenfalls wenigen Farben wahrgenommen werden oder ob sie vielfarbig erscheinen, indem jedes Phonem bzw. Graphem einen Beitrag zur Farbgebung liefert, und ob im Falle von Phonem- bzw. Graphemdominanz innerhalb eines Wortes das Initialphonem/-graphem farbgebend wirkt, der Hauptvokal oder ein anderer Laut/Buchstabe.

Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchungen war eine Einzelfallstudie von Kubitzka (2006b), in der die Synästhetikerin UK beschrieben wird, für deren synästhetische Wahrnehmung neben phonologischen, graphematischen und semantischen offenbar auch morphologische Faktoren eine Rolle spielten: Während zweisilbige Simplizia für sie überwiegend nur eine Farbe hatten, waren zweisilbige Komposita überwiegend zweifarbig; zugleich zeigte sich bei den Komposita ein Frequenzeffekt dahingehend, daß niedrigfrequente Wörter eher zweifarbig und höherfrequente eher einfarbig wahrgenommen wurden. Der Autor interpretierte diese Ergebnisse im Sinne eines für synästhetische Wahrnehmungen geltenden dualen Modells der Kompositumsverarbeitung. Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen sollte dieser Befund überprüft und möglichst vertieft werden.

Hierfür wurde zunächst die Herangehensweise einer multiplen Einzelfallstudie gewählt, an der drei Synästhetiker sowie die bereits von Kubitzka (2006b) untersuchte Synästhetikerin UK teilnahmen (vgl. Abschnitt 6.4). Die Probanden unterschieden sich insbesondere hinsichtlich der farbauslösenden Elemente (mehrere Phoneme/Grapheme vs. Initialphonem/-graphem vs. Hauptvokal vs. z.T. Bedeutung). Dennoch ergaben sich bei keinem von ihnen Hinweise



auf eine morphembasierte Verarbeitung. Dies galt auch für UK, für die herausgearbeitet werden konnte, daß es sich bei den von Kubitzka (2006b) beschriebenen morphologischen Einflüssen um ein Artefakt handelte, das sich aus den spezifischen Farbwahrnehmungen bei UK ergeben hatte. Als Ergebnis der multiplen Einzelfallstudie mußte dementsprechend zunächst einmal die Schlußfolgerung gezogen werden, daß synästhetische Wahrnehmungen sich nicht nach der kompositionellen Struktur zusammengesetzter Wörter richten.

Da allerdings infolge der oben kurz umrissenen Vielfalt des Phänomens nicht von vier Synästhetikern auf die Gesamtheit der Synästhetiker geschlossen werden kann, folgte der multiplen Einzelfallstudie eine Gruppenstudie, mit deren Hilfe eine möglichst große Zahl von Synästhetikern erfaßt werden sollte (vgl. Abschnitt 6.5). 31 Probanden nahmen an dieser Studie teil. Sie deckten ein ganzes Spektrum der genannten möglichen Unterschiede zwischen verschiedenen Formen der Sprach-Farb-Synästhesie ab. Beim Vergleich der Menge der Farbzuordnungen zu Simplizia und Komposita ließen sich bei der Mehrheit dieser Probanden wie in der multiplen Einzelfallstudie keine Hinweise auf eine morphembasierte synästhetische Wahrnehmung von Komposita finden. Es ist insofern davon auszugehen, daß synästhetische Wahrnehmungen zumeist nicht einzelheitlich auf die Komponenten von Komposita bezogen sind.

Fünf der Probanden allerdings gaben bei den Komposita häufiger zwei Farben an als bei den Simplizia und ließen somit Zweifel an einer Generalisierbarkeit dieser Hypothese auf alle Synästhetiker aufkommen. Eine dieser Probandinnen – AF – stand für weitere Untersuchungen zur Verfügung, so daß mit ihr eine Einzelfallstudie durchgeführt werden konnte, um das in der Gruppenstudie gefundene Ergebnis mit weiteren Daten zu untermauern (vgl. Abschnitt 6.6). In einer Reihe von Untersuchungen bestätigte sich bei AF tatsächlich, daß die Menge der Farbangaben häufig abhängig von der Morphemzahl war, d.h. Simplizia wurden überwiegend einfarbig wahrgenommen, zweiteilige Komposita zweifarbig und dreiteilige Komposita dreifarbig. Diese Übereinstimmung war jedoch keine vollständige. Bedeutungsgebundene Farbwahrnehmungen bezogen sich auf die einzelnen Komponenten und nicht auf die Komposita als Ganzes. Komponentenfrequenzen und -position wirkten sich allerdings nicht auf den Erhalt von Komponentenfarben im Kompositum aus. Bei transparenten Komposita hatte auch die Frequenz des ganzen Wortes keinen Einfluß auf die Farbgebung. Von den opaken Komposita wurden hingegen die niedrigfrequenten häufig zweifarbig und die hochfrequenten häufig einfarbig wahrgenommen.

Zusammenfassend ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse für die Wahrnehmung von Komposita bei Synästhesie festzuhalten, daß sie i.d.R. nicht durch die morphologische Komplexität der Stimuli beeinflusst wird. Bei einzelnen Synästhetikern bzw. Synästhesieformen findet aber doch eine nicht ausschließlich ganzwort-, sondern zusätzlich oder alternativ auch komponentenbasierte Verarbeitung statt. Das von Kubitzka (2006b) vorgeschlagene Modell,

wonach für die synästhetische Wahrnehmung neben Phonologie, Orthographie und Semantik auch die Morphologie eine Rolle spielen kann, wird dadurch unterstützt.

#### 7.4 Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit war zunächst im Sinne ganzheitlicher Modelle von einer vergleichbaren Repräsentation und Verarbeitung von Simplizia und Komposita ausgegangen. Gründe hierfür waren einerseits die vergleichsweise klarere Überprüfbarkeit der aus einer solchen Annahme ableitbaren Hypothesen und andererseits die in der Literatur dokumentierte Vielfalt der Ergebnisse und v.a. auch der zugrundeliegenden Untersuchungen, von denen gerade diejenigen Zweifel an einer spontansprachnahen Konzeption aufkommen ließen, die Belege für eine einzelheitliche Verarbeitung von Komposita hervorbrachten.

Aufgrund der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhobenen Daten erscheint die Modellvorstellung einer (nur) ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung von Komposita jedoch nicht haltbar. Vielmehr konnte eine Reihe von Evidenzen zugunsten einer unterschiedlichen Verarbeitung von Komposita im Vergleich zu Simplizia zusammengetragen werden. Dies sind insbesondere:

- Unterschiede bezüglich der Fehlerzahl und der Reaktionszeiten sowie unterschiedlich geartete Frequenzeinflüsse bei der Benennung vergleichbarer Simplizia und Komposita durch Sprachgesunde
- Unterschiede bezüglich der Fehlerzahl und der Fehlertypen sowie unterschiedlich geartete Frequenzeinflüsse bei der Benennung vergleichbarer Simplizia und Komposita durch Aphasiker
- komponentenbezogene Fehler bei der Benennung von Komposita durch Aphasiker, die sich aufgrund quantitativer und qualitativer Unterschiede nur zum Teil im Sinne der auch bei Simplizia auftretenden Reaktionstypen „semantische Paraphasie“ und „(nicht-morphemische) Wortteilnennung“ interpretieren lassen
- der Nachweis eines Längeneffektes bei der Produktion von Simplizia, nicht aber bei der Produktion von Komposita bei einem daraufhin untersuchten Aphasiker
- Unterschiede bezüglich der farblichen Wahrnehmung von vergleichbaren Simplizia und Komposita durch einzelne Synästhetiker.

Andererseits spricht eine ganze Reihe der gefundenen Ergebnisse aber gegen eine völlig einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita. Dies sind insbesondere:

- kein nachweisbarer Einfluß der Komponentenfrequenzen auf die Reaktionszeiten bei der Benennung von Komposita durch Sprachgesunde
- kein nachweisbarer Einfluß der Komponentenfrequenzen auf Fehlerzahl und Fehlertypen bei der Benennung von Komposita durch Aphasiker

- ein ganzwortbezogener Einfluß des Erwerbsalters auf die Fehlerzahl von Aphasikern bei der Benennung von Komposita
- keine Unterschiede bezüglich der farblichen Wahrnehmung von vergleichbaren Simplicia und Komposita durch einen Großteil der untersuchten Synästhetiker.

Insofern muß am Ende der vorliegenden Arbeit das Resümee stehen, daß bezüglich der ganzheitlichen vs. einzelheitlichen Repräsentation und Verarbeitung von Komposita von einem Sowohl-als-auch auszugehen ist mit entweder einzelheitlichen vs. ganzheitlichen Repräsentationen und Prozessen auf verschiedenen Ebenen des Sprachsystems oder parallelen einzelheitlichen und ganzheitlichen Prozessen auf mindestens einer Ebene des Sprachsystems.

#### **7.4.1 Modellierung der Ergebnisse im Diskreten Zweistufen-Modell**

Die aktuell erhobenen sowie die aus der Literatur vorliegenden Daten erlauben in enger Anlehnung an das Diskrete Zweistufen-Modell von Levelt und Mitarbeitern, das in der vorliegenden Arbeit überwiegend als Rahmenmodell diente, folgende Konzeption der mündlichen Produktion von Komposita:

##### *Semantisch-konzeptuelle Ebene*

Der in der Gruppenstudie mit Aphasikern (vgl. Abschnitt 5.3) gefundene Erwerbseffekt kann zugunsten einer ganzheitlichen Repräsentation von Komposita auf der semantisch-konzeptuellen Ebene gewertet werden. Hintergrund dieser Interpretation ist einerseits die Verortung des Erwerbseffektes auf verschiedenen, v.a. aber auf der semantischen Ebene (vgl. Abschnitt 4.1.2) und andererseits das weitgehende Fehlen eines Frequenzeinflusses bei der Produktion von Komposita in der vorliegenden Arbeit, das die Annahme eher früher statt später ganzheitlicher Repräsentation und Verarbeitung unterstützt (s.u.). Auf der konzeptuell-semantischen Ebene entstehende Komponentennennungen wären demnach nicht als Teilkonzeptnennungen, sondern im Sinne von Hyperonymen zum Zielwort zu interpretieren. Das Auftreten von vergleichsweise mehr Komponentennennungen bei semantisch transparenten und vergleichsweise mehr semantischen Paraphrasen bei semantisch opaken Komposita bei MO (vgl. Abschnitt 5.4) müßte dementsprechend durch die unterschiedlich ausgeprägte semantische Verwandtschaft zwischen den Vollformen und den Komponenten dieser beiden Kompositumstypen erklärt werden.

Unterstützung erfährt diese Interpretation durch den von Janssen und Mitarbeitern (2008) beschriebenen Einfluß der ganzwortbezogenen Vertrautheit auf die Latenzen bei der Benennung englischer Komposita durch Sprachgesunde (vgl. Abschnitt 4.2.3). Bei der Vertrautheit handelt es sich wie beim Erwerbseffekt um eine semantisch-lexikalische Eigenschaft von Wörtern, die eher frühen Prozessen der Sprachverarbeitung zugeordnet wird (z.B. Hirsh &

Funnell 1995; Postler 2006)<sup>7-1</sup>. Ihre Einflußnahme auf die Benennung wird von Janssen und Mitarbeitern (2008) im Sinne ganzwortbezogener Repräsentationen und Prozesse interpretiert, die sich vor dem Hintergrund der Lokalisation des Effektes am ehesten der semantisch-konzeptuellen Ebene zuordnen lassen.

Von den in der Literatur beschriebenen Daten zur mündlichen Benennung von Komposita durch Aphasiker (vgl. Abschnitt 5.2) erscheinen für die semantisch-konzeptuelle Ebene v.a. diejenigen zum Vergleich semantisch transparenter und opaker Wörter relevant. Hier hatte eine Reihe von Autoren (Blanken 1997; Delazer & Semenza 1998; Allen & Badecker 2001; Badecker 2001) komponentenbezogene Fehler bei beiden Stimulustypen gefunden, die allerdings sehr wahrscheinlich späteren Ebenen der Sprachverarbeitung zuzuordnen sind, da die untersuchten Patienten eher postsemantische als semantische Störungen zeigten. Auf der semantischen Ebene dürfte hingegen ein großer Teil der Fehler von drei der vier von Lorenz und Mitarbeitern (2013) beschriebenen Patienten entstanden sein, für die eine Störung im Bereich der semantischen Ebene angenommen wurde. Diese zeigten wie MO bei transparenten Komposita mehr komponentenbezogene Reaktionen als bei opaken. Die Autoren interpretieren das Leistungsmuster im Sinne einer einzelheitlichen bzw. dualen Repräsentation und Verarbeitung; tatsächlich läßt es sich aber – insbesondere auch vor dem Hintergrund der o.g. Erwerbsalter- und Vertrautheitseffekte – ebenso im hier favorisierten Sinne semantischer statt morphologischer Verwandtschaft zwischen transparenten Komposita und ihren Komponenten erklären (vgl. auch Lorenz 2008). Auf diese Weise könnten auch die in den Gruppenstudien von Hittmair-Delazer und Mitarbeitern (1994), Blanken (2000) sowie Lorenz (2008) gefundenen Unterschiede zwischen semantisch transparenten und opaken Komposita gedeutet werden, wenngleich hier Angaben zur funktionalen Störungsursache fehlen und insofern vom Einschluß von Patienten sowohl mit semantischen als auch mit postsemantischen Beeinträchtigungen auszugehen ist.

### *Lemma-Ebene*

Untersuchungen zur Lemma-Ebene wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur in der Einzelfallstudie mit MO (vgl. Abschnitt 5.4) durchgeführt. Der Patient zeigte ein (allerdings nur schwach ausgeprägtes) relatives Verbdefizit und Beeinträchtigungen der Artikelzuordnung. Unterschiede bei der Produktion von VN- im Vergleich zu NN-Komposita bestanden jedoch ebensowenig wie Unterschiede hinsichtlich der Artikelzuordnung zu vergleichbaren Simplizia und Komposita bzw. zu Komposita mit intern gleichem vs. unterschiedlichem Genus. Insofern ergeben sich aus der Einzelfallstudie keine Hinweise auf eine komponentenbasierte Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene.

---

<sup>7-1</sup> Da Erwerbsalter und Vertrautheit stark korreliert sind (z.B. Brown & Watson 1987; Stadthagen-Gonzalez & Davis 2006), ist nicht auszuschließen, daß der aktuell gefundene Erwerbsaltereinfluß tatsächlich dem von Janssen und Mitarbeitern (2008) gefundenen Einfluß der Vertrautheit entspricht bzw. vice-versa, daß der von Janssen und Mitarbeitern beschriebene Effekt tatsächlich vor allem ein Erwerbsaltereffekt ist.

Im Widerspruch hierzu stehen Ergebnisse aus einer Reihe von Studien mit italienischsprachigen Aphasikern (Semenza et al. 1997; 2011; Mondini et al. 2004; vgl. Abschnitt 5.2.3), für die jeweils ein Verbdefizit beschrieben worden war, das sich beim Benennen in Auslassungen und Ersetzungen der ersten Komponente von VN-, nicht aber von NN-Komposita widerspiegelte. Eine Erklärungsmöglichkeit hierfür liegt in den Stimuli, die aufgrund der geringen Zahl von überhaupt abbildbaren Komposita im Italienischen in verschiedener Hinsicht z.T. unausgewogen waren. So standen z.B. in den Arbeiten von Semenza und Mitarbeitern (1997; 2011) ca. 75% VN-Komposita ca. 25% NN-Komposita bzw. anderen Kompositumstypen gegenüber. Zugleich traten einzelne Verbstämme reihenweise auf (z.B. italien. *porta-* = ‚Trage-‘ 7mal = 18,9% der Modifikatoren der VN-Komposita), wodurch möglicherweise eine frühe komponentenbasierte Verarbeitung und damit das Leistungsmuster gefördert wurde. Hinzu kommen aber wahrscheinlich auch sprachspezifische Unterschiede, wie etwa das gehäufte Auftreten von Präpositionalkomposita im Italienischen im Vergleich zum Deutschen oder der Erhalt von Flexionsmarkierungen innerhalb von italienischen, nicht aber – oder jedenfalls nur sehr eingeschränkt – von deutschen Komposita (z.B. Seewald 1996; vgl. auch Abschnitt 2.2). Allerdings gibt es auch eine deutsche Arbeit, der zufolge sich zwar die Zahl korrekter Antworten für NN- und VN-Komposita nicht unterschied, der Zugriff auf die initiale Verbkomponente aber bei drei von vier Patienten häufiger gestört war als der Zugriff auf die initiale Nomen-Komponente (Lorenz et al. 2013).

Zusammengenommen bleiben die Ergebnisse zur Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene damit vorerst widersprüchlich. Es muß insofern davon ausgegangen werden, daß entweder (i) die bei MO bestehende Beeinträchtigung der Verarbeitung auf der Lemma-Ebene zu schwach ist, um sich in den entsprechenden kompositumsbezogenen Untersuchungen zu zeigen, oder daß (ii) eine duale Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Lemma-Ebene besteht, wobei – möglicherweise stimulusbedingt - bei MO eher die ganzheitliche Route im Vordergrund stand und bei den in der Literatur beschriebenen Patienten eher die einzelheitliche Route, oder daß (iii) die in der Literatur beschriebenen Unterschiede zwischen VN- und NN-Komposita nicht morphosyntaktisch begründet sind, sondern durch bisher nicht untersuchte Unterschiede zwischen wortinternen Eigenschaften von VN- vs. NN-Komposita erklärt werden können, die zweifelsohne sowohl in semantischer Hinsicht (z.B. geringere Zahl und andere Verteilung möglicher semantischer Relationen zwischen Modifikator und Kopf bei VN- im Vergleich zu NN-Komposita; vgl. Fleischer & Barz 1995) als auch in formaler Hinsicht (z.B. fast durchgehend subtraktive Fugen bei VN-Komposita bezogen auf die Infinitivform, so daß eine alleinstehende erste Komponente immer unvollständig erscheinen muß vs. überwiegend Nullfugen bzw. zusätzliche Fugenelemente bei NN-Komposita) bestehen.

*Wortform-Ebene*

Mit Blick auf die Wortform-Ebene spricht das Fehlen eines Frequenzeffektes in den beiden Gruppenstudien (vgl. Abschnitte 4.3 und 5.3) eher nicht für eine ganzheitliche Verarbeitung von Komposita. Allerdings war in beiden Studien auch kein Einfluß der Komponentenfrequenzen auf die Reaktionszeiten bzw. die Zahl korrekter Benennungen und die Nennungen nur einer Komponente nachweisbar. Zugleich war in der Einzelfallstudie mit MO und bei Verwendung von mehr und demzufolge auch anderen Stimuli durchaus ein Frequenzeffekt auch bei den Komposita festzustellen (vgl. Abschnitt 5.4; s.u. für die Diskussion eines möglichen Einflusses der Stimulusauswahl).

Für die Aufklärung dieser Widersprüche erscheint die Annahme einer sowohl ganzheitlichen als auch einzelheitlichen Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Wortform-Ebene am besten geeignet, wobei es sich entweder um ein Nebeneinander von Morphemen und ganzheitlichen Einträgen im Sinne dualer Modelle (vgl. Abschnitt 3.2.3) handeln könnte oder um den Abruf und die Kombination eines Ganzwortrahmens sowie der zugehörigen Komponenten. Die zuerst genannte Variante wird nicht ausgeschlossen, es wird aber der zweiten der Vorrang gegeben, da sie durch den inhärent bestehenden Mehraufwand – statt der ggf. zusätzlichen Möglichkeiten bei dualer Repräsentation im eigentlichen Sinne – die insgesamt höheren Reaktionszeiten und Fehlerzahlen bei Komposita im Vergleich zu Simplizia erklären kann.

Unterstützt wird die Annahme eines Sowohl-als-Auch auf der Wortform-Ebene durch die in der Aphasie-Gruppenstudie vorkommenden Komponentennennungen (vgl. Abschnitt 5.3), die nicht im Sinne semantischer Paraphasien interpretiert werden konnten. MO zeigte diesen Reaktionstyp ebenfalls, wobei insbesondere die semantisch nicht begründbaren Komponentennennungen bei opaken Wörtern hervorzuheben sind (vgl. Abschnitt 5.4). Auch seine zumindest partiell erhaltene Fähigkeit, trotz fehlenden Wortform-Zugriffs Angaben zur morphologischen Komplexität von Wörtern zu machen, sowie die Beeinflussbarkeit seines Reaktionsmusters durch formale Hinweise legt eine sowohl ganzheitliche als auch einzelheitliche Repräsentation auf der Wortform-Ebene nahe.

Mit Blick auf die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse (vgl. Abschnitte 4.2.3 und 5.2) lassen sich die meisten der im Rahmen einzelheitlicher oder dualer Modelle interpretierten Befunde zur Produktion von Komposita mittels der Annahme eines Neben- bzw. Miteinanders von ganz- und einzelheitlichen Repräsentationen und Prozessen auf der Wortform-Ebene erklären. Bemerkenswert ist hier etwa die von Bien und Mitarbeitern (2005) getroffene Feststellung, daß es nicht allein die Ganzwortfrequenz, aber auch nicht allein die Komponentenfrequenzen, sondern eine Kombination unterschiedlicher Frequenzmaße war, die die Latenzen bei der Benennung von Komposita durch Sprachgesunde im Rahmen eines Positions-Antwort-Assoziations-Paradigmas erklären konnte. Die von Roelofs (1996; 1997; vgl.

auch die Priming-Untersuchungen von Zwitterlood et al. 2002; Bölte et al. 2004; Dohmes et al. 2004) beschriebene Fazilitierung der Benennung von Komposita im Rahmen eines impliziten Priming-Paradigmas durch morphologische, nicht aber durch allein phonologische bzw. silbische Übereinstimmung kann ebenfalls durch eine ganz- und einzelheitliche Verarbeitung auf der Wortform-Ebene erklärt werden. Der Autor selbst verortet den Effekt ebenfalls auf der Wortform-Ebene, wobei er als Begründung dessen Resistenz gegenüber Wiederholungen anführt. Gegen eine – von Roelofs (1996; 1997) vorgeschlagene - nur einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Wortform-Ebene sprechen jedoch im Bereich der Psycholinguistik (i) das von Chen und Chen (2006) beschriebene Fehlen eines Fazilitierungseffektes nicht nur bei orthographischer oder semantischer, sondern auch bei morphologischer Übereinstimmung von Primes und Targets in einem impliziten Priming-Paradigma sowie (ii) die Feststellung eines Kompositums-, aber keines Komponentenfrequenzeinflusses bei der Benennung von Komposita durch Sprachgesunde (Janssen et al. 2008). Beide Befunde stammen allerdings aus dem Mandarin-Chinesischen, für das demzufolge möglicherweise tatsächlich von vorwiegend nur ganzwortbezogenen Prozessen auszugehen ist, ohne daß dies aber eine Entsprechung in indogermanischen Sprachen finden muß.

Aus dem Bereich der Aphasologie liegen Daten zum Einfluß entweder der Kompositums- (Bi et al. 2007) oder der Komponentenfrequenzen (Rochford & Williams 1965; Ahrens 1977; Blanken 2000) auf die Benennleistungen vor. Demgegenüber stehen die Daten aus Arbeiten, in denen kein Einfluß der Kompositums- (Badecker 2001) oder der Komponentenfrequenzen (Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001; Bi et al. 2007) festgestellt wurde. Ursache für diese Divergenzen sind sicher einerseits die den Benennungsschwierigkeiten zugrundeliegenden unterschiedlichen funktionalen Störungen mit je unterschiedlicher Frequenzsensitivität. Andererseits sind aber möglicherweise auch wieder das Zusammenspiel und die Überlagerung der verschiedenen Frequenzmaße von Bedeutung, die durch eine sowohl ganz- als auch einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita auf der Wortform-Ebene zustande kommen. Die von mehreren Autoren (Blanken 1997; Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001) beschriebenen kompositionellen Fehler in Reaktion nicht nur auf transparente, sondern auch auf opake Komposita, die v.a. bei Patienten mit postsemantischer Störungsursache auftraten und damit zugleich im Einklang mit den Ergebnissen der Einzelfallstudie mit MO stehen, sind ebenfalls sehr wahrscheinlich der Wortform-Ebene zuzuordnen und sprechen hier für eine – auch – dekompositionelle Repräsentation und Verarbeitung. Die bei vielen Aphasikern beschriebene Kenntnis der morphologischen Struktur von Komposita trotz fehlenden Zugriffs auf eine oder beide Komponenten (Hittmair-Delazer et al. 1994; Semenza et al. 1997; 2011; Delazer & Semenza 1998; Lambon-Ralph et al. 2000; Badecker 2001; Ayala & Martin 2002; Lorenz 2008) wird ebenfalls der Wortform-Ebene zugeordnet, wengleich eine Verortung dieses Wissens bereits auf der Lemma-Ebene nicht ausge-

geschlossen werden kann (vgl. die wortartspezifische Ersetzung von Kompositumskomponenten durch den italienischen Aphasiker R.A. in Nasti & Marongolo 2005).

### *Postlexikalische Prozesse*

Für postlexikalische Prozesse liegen nur Daten aus der Einzelfallstudie mit MO vor (vgl. Abschnitt 5.4). Aus diesen läßt sich ableiten, daß Komposita beim Benennen – und damit wohl überhaupt bei der konzeptuell geleiteten Produktion – in Form ihrer Komponenten phonologisch bzw. phonetisch enkodiert, gespeichert und weiterverarbeitet werden, weshalb sich bei MO der bei den Simplizia bestehende Längeneffekt bei den Komposita nicht zeigte. Bei anderen mündlich-produktiven Aufgaben wie dem Vorlesen oder Nachsprechen scheint hingegen bezüglich der postlexikalischen Prozesse eine ganzheitliche Verarbeitung zu dominieren, weshalb die für MO sonst so typischen Nennungen v.a. der zweiten Komponente hier fast nicht auftraten.

Längeneffekte bei der mündlichen Produktion von Komposita wurden bisher in der Literatur nicht behandelt. Eine Entsprechung findet das bei MO gefundene Muster aber im Leistungsmuster des von Badecker und Mitarbeitern (1990; vgl. Abschnitt 5.2.5) untersuchten Patienten DH beim Schreiben: DH, für den eine Störung im graphematischen Ausgangsspeicher postuliert wurde, produzierte mehr Fehler bei Simplizia als bei vergleichbaren Komposita, und zugleich war ein Anstieg der Fehlerzahlen zu den Morphemenden hin zu beobachten. Die Autoren schließen daraus, daß (transparente) Komposita in Form ihrer Komponenten in den graphematischen Ausgangsspeicher gelangen, was sich mit der oben genannten Interpretation des bei MO fehlenden Längeneffektes bei den Komposita deckt.

Die Veränderung des Leistungsmusters MOs beim Nachsprechen und Vorlesen im Vergleich zum Benennen entspricht den in der Literatur beschriebenen Befunden (vgl. Abschnitt 5.2.3), nach denen es beim Benennen – wahrscheinlich in Abhängigkeit von der Lokalisation der funktionalen Störung wie auch von der Sprache sowie spezifischen Eigenschaften der Stimuli - interindividuell unterschiedliche Präferenzen für die Nennung der ersten vs. der zweiten Komponente gibt (Ahrens 1977; Stark & Stark 1991; Badecker 2001 vs. Hittmair-Delazer et al. 1994; Blanken 1997; 2000), während der Zugriff beim Vorlesen und Nachsprechen überwiegend bei der ersten Komponente ansetzt bzw. chronologisch von links nach rechts erfolgt (Stark & Stark 1991; Mäkisalo et al. 1999; Badecker 2001; McEwen et al. 2001).

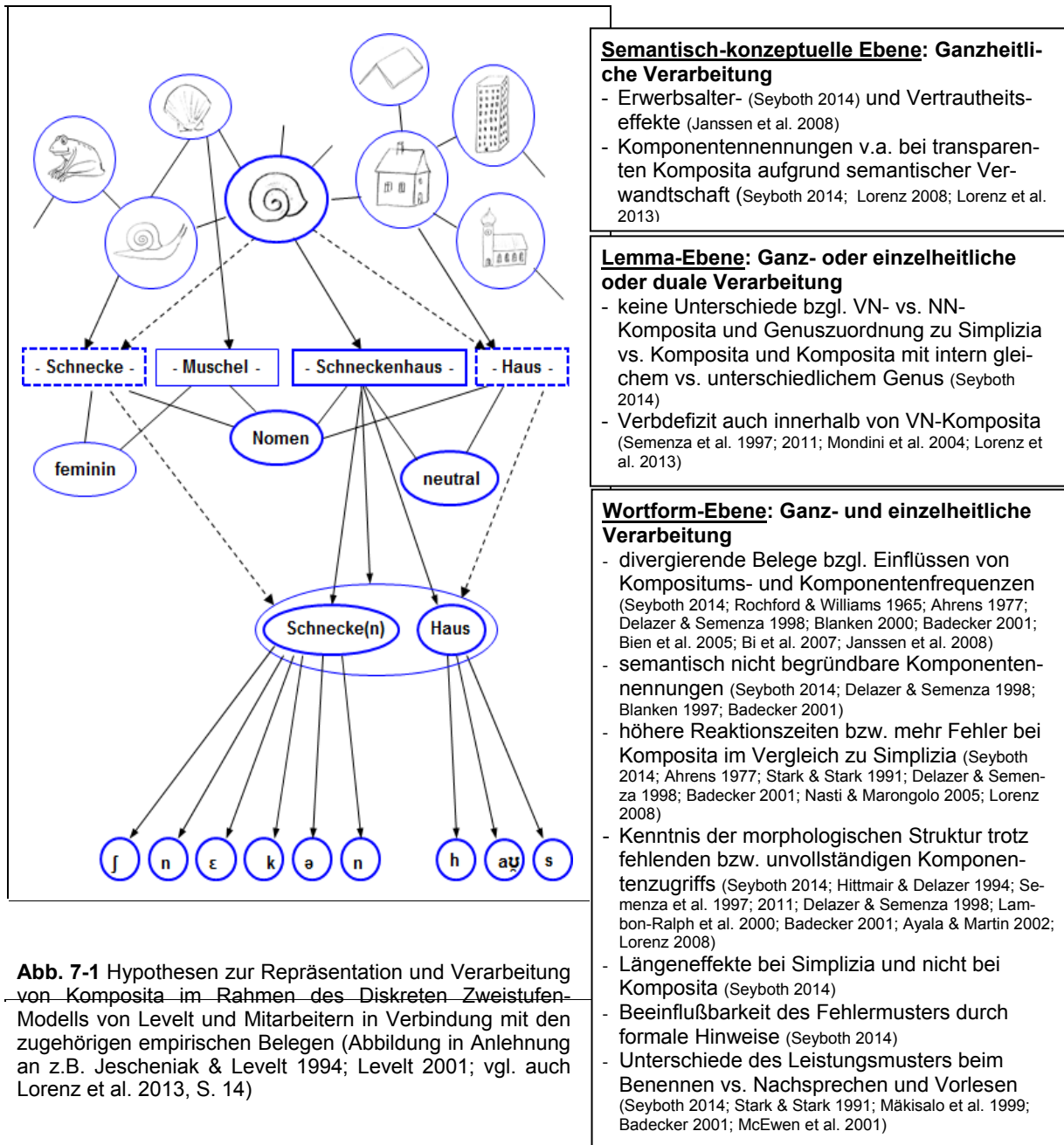
### *Zusammenfassung*

Wie gezeigt werden konnte, besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse sowohl der aktuellen Arbeit als auch der in der Literatur beschriebenen Studien zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde und durch Aphasiker innerhalb des Diskreten Zweistufenmodells von



## 7. Gesamtzusammenfassung und Diskussion

Levelt und Mitarbeitern zu erklären, ohne größere Modifikationen vorzunehmen (vgl. Abbildung 7-1):



Für die konzeptuell-semantische Ebene lassen sich ganzheitliche Repräsentationen und Prozesse bei der Verarbeitung von lexikalisierten Komposita annehmen. Mit Blick auf die Lemma-Ebene kann aufgrund der aktuellen Daten ebenfalls an der von Levelt und Mitarbeitern vorgeschlagenen Modellierung einer ganzheitlichen Repräsentation und Verarbeitung festgehalten werden. In diesem Fall müßte allerdings mit Blick auf die in der Literatur beschriebenen Daten zur Verarbeitung von VN-Komposita auf eine der oben genannten alternativen Erklärungen zurückgegriffen werden. Für die Wortform-Ebene scheint weniger die in Abbildungen des Levelt-Modells dargestellte vollständig dekompositionelle Repräsentation

und Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter zutreffend zu sein als vielmehr die in einzelnen Beschreibungen des Modells (z.B. Levelt 2001) anklingende Annahme eines ganzheitlichen Wortform-Rahmens sowie der Komponenten, die in diesen Wortform-Rahmen einzufügen sind.

#### **7.4.2 Alternative Erklärung der Ergebnisse**

Die dargestellte Modellierung der Produktion von Komposita resultiert im wesentlichen aus zwei Überlegungen: Sie erscheint (a) für die Erklärung weitgehend aller in der vorliegenden Arbeit erhobenen Daten und in der Literatur beschriebenen Befunde geeignet und erfordert dabei (b) eine in Beschreibungen des Diskreten Zweistufen-Modells von Levelt und Mitarbeitern bereits anklingende und damit allenfalls geringfügige Modell-Modifikation in Form der Hinzunahme des Wortform-Rahmens.

Sie stößt allerdings an ihre Grenzen, wenn es z.B. um die Verarbeitung nicht-lexikalischer Komposita geht. Zudem basiert sie z.T. auf Nulleffekten, die als eher schwache Evidenz zu werten sind. Insofern erscheint eine solche Modellierung zwar möglich, es müssen aber auch alternative Erklärungsmöglichkeiten in Erwägung gezogen werden.

Dabei wird aufgrund der in der Literatur beschriebenen Komponentenfrequenzeffekte sowie des bei MO nachweisbaren Längeneffektes bei Simplizia, nicht aber bei Komposita an – in jedem Fall auch – einzelheitlichen Prozessen auf der Wortform-Ebene festgehalten. Diese reichen jedoch möglicherweise bis auf frühere Ebenen des Sprachverarbeitungssystems zurück:

Für die semantische Ebene kann hierbei nicht von einer völlig einzelheitlichen Verarbeitung ausgegangen werden, da sich zum einen bei opaken Kompositum die Gesamtbedeutung nicht aus den Komponentenbedeutungen ergibt und es zum anderen Komposita gibt, deren Kompositumscharakter trotz relativer Transparenz zwar in der Wortform, nicht aber – bzw. nur sehr eingeschränkt - in der Semantik erhalten ist (z.B. *Motorrad*). Stattdessen scheint die Annahme einer dualen Repräsentation von Komposita auf der semantischen Ebene eine mögliche Alternative zur nur ganzheitlichen Repräsentation im Levelt-Modell zu sein. Der als Hinweis auf eine ganzheitliche Repräsentation gewertete ganzwortbezogene Erwerbsaltereinfluß könnte insofern durch einen einzelheitlichen – und damit aufwendigeren und fehleranfälligeren – Abruf von spät erworbenen Konzepten im Vergleich zum ganzheitlichen und besser verankerten Abruf von früh erworbenen Konzepten zustande kommen. Komponentennennungen wären demnach nicht als Hyperonyme, sondern als Teilabruf des Kompositumskonzeptes zu werten. Dies betrifft allerdings nur die Komponentennennungen bei semantisch transparenten Komposita; für opake Komposita gilt hingegen weiterhin die Feststellung, daß Komponentennennungen aufgrund des nur eingeschränkten semantischen Bezugs zum Kompositum erst auf späteren Ebenen entstehen.

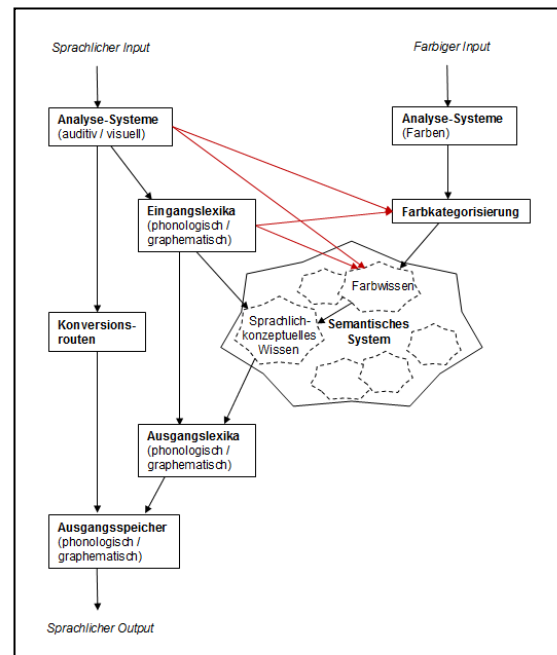
Für die Lemma-Ebene als zwischengelagerter Ebene würde infolgedessen – wiederum alternativ zum Levelt-Modell - der oben angedeuteten Variante der Vorrang gegeben werden, wonach auch die syntaktischen Merkmale von Komposita dual repräsentiert sind und bei früh erworbenen und opaken Wörtern eher ganzheitliche Prozesse dominieren, während bei später erworbenen und transparenten Komposita eher die einzelheitliche Route in den Vordergrund rückt.

### 7.4.3 Rezeption

Eine Sonderstellung innerhalb der vorliegenden Arbeit nehmen die Daten aus den Untersuchungen mit den Synästhetikern ein (vgl. Abschnitte 6.4-6.6), nicht nur, weil dieser Untersuchungsbereich innerhalb der Kompositumsforschung bisher fast keine Rolle gespielt hat, sondern auch, weil diese – anders als die anderen hier vorgestellten – Untersuchungen der Frage nicht nach der produktiven, sondern nach der rezeptiven Verarbeitung von Komposita nachgehen.

Außerhalb der Kompositumsforschung gibt es eine Reihe von Untersuchungen zur farbigen Wahrnehmung sprachlicher Einheiten bei Synästhesie. Allerdings ist die Theorie zu den Sprach-Farb-Synästhesien und den Zusammenhängen von synästhetischen Wahrnehmungen und sprachlichen Ebenen insgesamt kaum ausgearbeitet, und es gibt nach Wissen der Verfasserin bisher keine Versuche, über die Unterscheidung von *lower* und *higher syn-aesthetes* hinausgehende Erklärungen verschiedener Synästhesieformen modelltheoretisch zu spezifizieren.

Vor diesem Hintergrund wurde anhand des Logogen-Modells einerseits (z.B. Morton 1964; 1968; 1969; 1970; vgl. Abschnitt 3.1) und des kognitiven Modells der Graphem- und Phonem-Farb-Synästhesie von Rich und Mattingley (2002; vgl. Abschnitt 6.1.3) andererseits ein Modell vorgeschlagen, das die in der Psycholinguistik diskutierten Ebenen der Sprachrezeption und die Ebenen der Farbverarbeitung zusammenführt (vgl. Abbildung 6-4 in Abschnitt 6.1.3, verkleinert nochmals dargestellt in Abbildung 7-2). Anhand dessen wurde versucht, die farblichen Wahrnehmungen der in den Einzelfallstudien in den Abschnitten 6.4 und 6.6 beschriebenen fünf Synästhetiker modelltheoretisch einzuordnen, um sich so der Frage zu nähern, wel-



**Abb. 7-2** Angepaßtes Modell der Graphem- und Phonem-Farb-Synästhesie von Rich und Mattingley (2002, S. 51) in Anlehnung an das Logogen-Modell (z.B. Morton 1980; Patterson 1988; Ellis 1993)

che Merkmale einer Sprach-Farb-Synästhesie möglicherweise am ehesten morphembasierte Prozesse bei der Verarbeitung von Komposita erwarten lassen.

Aufgrund der bei den Einzelfällen festgestellten Wahrnehmungsmuster wurde argumentiert, daß graphem- bzw. phonem-bezogene Farbwahrnehmungen mit einer damit einhergehenden Vielfarbigkeit von Wörtern am ehesten im Bereich der visuellen bzw. auditiven Analyse entstehen. Für Farbwahrnehmungen von Wörtern, die durch einzelne Grapheme bzw. Phoneme im Wort dominiert werden, ist anzunehmen, daß sie auf dem Weg von der visuellen bzw. auditiven Analyse zum Eingangslexikon entstehen. Dabei verschieben z.B. vergleichbare Wahrnehmungen von Homonymen, Homophonen und Homographen den Schwerpunkt eher in Richtung Analyse-Systeme, während unterschiedliche Wahrnehmungen dieser Wortpaare für einen eher lexikalisch beeinflussten Entstehungsort sprechen. Einflüsse von Frequenz und Bedeutung der Wörter auf die synästhetischen Wahrnehmungen lassen einen noch späteren – lexikalischen oder sogar semantischen – Entstehungsort annehmen.

Mit Blick auf die synästhetische Wahrnehmung von Komposita bleibt aufgrund der Einzelfälle wie auch der explorativen Gruppenstudie (vgl. Abschnitt 6.5) zunächst einmal die bereits getroffene Aussage festzuhalten, wonach sie bei den meisten Sprach-Farb-Synästhetikern und insofern auch bei einer Vielzahl verschiedener Ausprägungen dieser Synästhesieform nicht komponentenbasiert ist. Dies kann – wie die modelltheoretische Einordnung der Wahrnehmungen der fünf Synästhetiker nahelegt - sowohl für Analyse-bedingte als auch für lexikalisch verursachte Synästhesieformen gelten. Wörter werden hier offenbar i.d.R. allein hinsichtlich phonematischer bzw. graphematischer, silbischer und ggf. phonotaktischer Informationen analysiert, auf deren Basis dann die Farbwahrnehmungen entstehen. Bei einzelnen Synästhetikern ist aber doch ein Einfluß der morphologischen Komplexität auf die Farbwahrnehmungen beobachtbar. In der vorliegenden Studie galt dies für eine Synästhetikerin, für die ein vergleichsweise stärkerer Einfluß semantischer Faktoren festgestellt worden war. Hieraus wurde – unter Vorbehalt – die Schlußfolgerung gezogen, daß morphembasierte synästhetische Wahrnehmungen umso wahrscheinlicher sind, je zentraler ihre Entstehung innerhalb des Sprachverarbeitungssystems ist.

Es wird aufgrund dessen für die Rezeption von Komposita – im Sinne des Morphologischen Meta-Modells von Baayen und Mitarbeitern (Schreuder & Baayen 1995; Baayen et al. 1997; 2000; vgl. Abschnitt 3.2.3) - vorgeschlagen, daß sie in den Eingangslexika dual repräsentiert sind, d.h. sowohl in ganzheitlicher als auch in dekomponierter Form. I.d.R. setzen synästhetische Wahrnehmungen bei der ganzheitlichen Form an. Im Falle einer stark semantisch mitbedingten synästhetischen Farbgebung kommen jedoch die zwischen transparenten – nicht aber opaken - Komposita und ihren Komponenten bestehenden Verbindungen auf der semantischen Ebene einerseits und die bidirektionalen Verbindungen zwischen den

semantischen Knoten und den lexikalischen Zugriffsrepräsentationen andererseits zum Tragen. Diese fördern bei hochfrequenten opaken Komposita einen ganzheitlichen lexikalischen Abruf und bei niedrigfrequenten opaken sowie transparenten Komposita einen einzelheitlichen lexikalischen Abruf.

Über die in Abschnitt 6.6.3 genannten zukünftigen Untersuchungen hinaus sind hier weitere nötig, um festzustellen, inwieweit sich tatsächlich ein Zusammenhang zwischen komponentenbasierten synästhetischen Wahrnehmungen und ihrer Beeinflussung durch semantische Faktoren bestätigen läßt.

### 7.5 Ausblick

Die vorliegende Arbeit ist der Frage nach der Repräsentation und Verarbeitung von Komposita insbesondere im produktiven, aber auch im rezeptiven Bereich des Sprachsystems gewidmet. Die Ergebnisse der aktuell durchgeführten ebenso wie der in der Literatur beschriebenen Untersuchungen lassen sich in ihrer Gesamtheit weder durch eine durchgängig ganzheitliche noch durch eine völlig einzelheitliche Repräsentation und Verarbeitung von Komposita erklären. Stattdessen legen sie nahe, daß bei der Verarbeitung von Komposita ganz- und einzelheitliche Prozesse zum Tragen kommen.

Diese Annahme eines Sowohl-als-Auch kann eine Reihe von scheinbaren Widersprüchen aufklären, die sich aus den empirischen Ergebnissen der verschiedenen Studien ergeben. Sie hat aber einen Beigeschmack von Unentschlossenheit und den großen Nachteil, daß sie sich empirisch kaum widerlegen lassen dürfte. Zudem sind die zugrundeliegenden Studien alle mehr oder minder starker Kritik ausgesetzt, die von sehr spontansprachferner Konzeption der Untersuchungsdesigns z.B. durch Antwort-Assoziations-Paradigmen bis hin zu ungewolltem kontextuellen Priming durch die Verwendung von ausschließlich Komposita reicht (vgl. Abschnitte 4.2.3 und 5.2). Mit den aktuell durchgeführten Untersuchungen wurde versucht, diese Kritik zu umgehen, indem z.B. im Rahmen der Gruppenstudien (vgl. Abschnitte 4.3 und 5.3) durch die Verwendung von Bildern als auslösenden Stimuli eine konzeptuell geleitete Produktion der Wörter gefordert war und Simplizia und Komposita in gemischten Kontexten präsentiert wurden.

Dennoch läßt sich nicht ausschließen, daß auch manche der in der vorliegenden Arbeit – und hier insbesondere in den Gruppenstudien - gefundenen Ergebnisse weniger aus der inhärenten Organisation des Sprachsystems resultieren als vielmehr aus dem Untersuchungsdesign und der Auswahl der Stimuli: Zum einen (i) stellt die Benennung von Einzelbildern immer eine Reduktion der Spontansprache dar, so daß sie Aussagen tatsächlich auch nur zur Einzelwortproduktion erlaubt. Zum anderen (ii) sind Komposita in ihrer bildlichen Darstellung häufig schon stärker kompositionell als Simplizia, da etwa oft mit Pfeilen auf einen bestimmten Teil der Abbildung hingewiesen werden muß (z.B. *Augenbraue*) oder trotz durchge-

fürher Normierung mehr als bei Simplizia alternative Benennungen insbesondere durch die zweite Komponente möglich sind und in einer auf Leistung angelegten Experimentalsituation gefördert werden (z.B. *Fußball* > *Ball*). Und schließlich (iii) ist die Möglichkeit, Sets von vergleichbaren Wörtern zu bilden, um die Latenzen bzw. Fehlerzahlen und -typen bei ihrer Benennung einander gegenüberzustellen, zwar ein in Psycho- und Neurolinguistik weit verbreitetes Verfahren. Dieses muß aber durchaus kritisch gesehen werden, da auch die Durchführung statistischer Tests, die bei der Zusammenstellung der Bilder bzw. Wörter eine möglichst geringe Unterschiedlichkeit der Sets sicherstellen sollen, nur bedingt eine wirkliche Vergleichbarkeit garantieren können.

Insbesondere die Punkte (ii) und (iii) führen zu der Überlegung, für die Diskussion und die damit verbundene Erwägung alternativer Erklärungsmöglichkeiten post-hoc ein zusätzliches statistisches Verfahren einzubringen, nämlich eine lineare Regression (vgl. auch Abschnitt 5.3.4), durch die der Einfluß unterschiedlicher Variablen auf die Benennlatenzen bzw. den Benennerfolg überprüft werden kann.

In einem ersten Schritt dienen hierbei alle verfügbaren lexikalischen Faktoren – Worttyp, Frequenz, Silben- und Phonemzahl sowie Erwerbsalter - als unabhängige Variablen (vgl. Anhang 7-1 für eine Darstellung der statistischen Modelle für die unterschiedlichen Untersuchungen). Im Ergebnis zeigt sich, daß beim Benennen durch Sprachgesunde der Worttyp sowie auch das Erwerbsalter (vgl. Abschnitt 4.1.2) entscheidend für die Reaktionszeiten sind. Beim Benennen durch Aphasiker kommt zu Worttyp und Erwerbsalter über alle Wörter hinweg auch die Frequenz als einflußnehmender Faktor für den Benennerfolg hinzu. Insofern unterstützen diese zusätzlichen Analysen im wesentlichen die in den Abschnitten 4.3.3, 4.3.4 und 5.3.4 dargestellten Befunde.

Das ändert sich allerdings, wenn man gemäß der unter Punkt (ii) beschriebenen Überlegungen auch die Benennübereinstimmung sowie die Objekterkennungszeiten (vgl. Abschnitt 4.3.2) in die Modelle einbezieht: In diesem Fall verschwindet beim Benennen der Wörter durch Sprachgesunde wie auch durch Aphasiker der Einfluß des Worttyps auf die Reaktionszeiten. Der Erwerbaltereinfluß bleibt erhalten; hinzu kommt ein Einfluß der Benennübereinstimmung auf die Benennlatenzen bzw. die Zahl der korrekten Reaktionen. Bei den Sprachgesunden klärt zusätzlich die Phonemzahl einen Teil der Varianz auf; bei den Aphasikern ist wiederum ein zusätzlicher Einfluß der Wortfrequenz feststellbar.

Dieses Ergebnis ist zunächst einmal ernüchternd, wenn es auch in Anbetracht der weiteren Ergebnisse der vorliegenden Arbeit – der unterschiedlichen Fehlertypen, Reaktionsverläufe und Zusammenhänge von einzelnen Reaktionstypen in der Aphasie-Gruppenstudie, der nicht nur bildbasierten Untersuchungen mit dem Aphasiker MO sowie der ausschließlich wortbasierten Untersuchungen mit der Synästhetikerin AF – nicht unbedingt eine Revision der vorgeschlagenen Argumentation und Interpretationen nach sich ziehen muß.

Zugleich ist das Ergebnis der zusätzlichen Analysen aber auch bemerkenswert und diskussionswürdig, da es die große Bedeutung der o.g. Punkte (ii) und (iii) und hier insbesondere der Benennübereinstimmung hervorhebt und damit die Frage aufwirft, inwieweit die in den Abschnitten 4.2.3 und 5.2 aufgezeigten widersprüchlichen Befunde der Kompositumsforschung – wie überhaupt Ergebnisse aus Benennstudien – durch die Auswahl der Bild-Stimuli und die zugrundeliegenden Normierungen sowie die für den Aufbau der Studien gewählten statistischen Verfahren beeinflusst sind.

Tatsächlich macht ein kritischer Blick auf die in Abschnitt 5.2 zitierten Studien zur Produktion von Komposita durch Aphasiker mittels Bildbenennung deutlich, daß die Benennübereinstimmung v.a. in den früheren Arbeiten (Rochford & Williams 1965; Ahrens 1977; Hittmair-Delazer et al. 1994; Semenza et al. 1997; aber auch Ayala & Martin 2002) sowie in den meisten Einzelfallstudien (Delazer & Semenza 1998; Badecker 2001; Mondini et al. 2005) keine Rolle spielt - jegliche Angaben hierzu fehlen. Darüber hinaus wurden in diesen Arbeiten nur sehr eingeschränkt Versuche unternommen, Vergleichskriterien für unterschiedliche Sets von Wörtern zu finden und zu kontrollieren. In späteren Arbeiten sind z.T. Mittelwerte sowie Minima für die – z.T. schriftlich erhobene - Benennübereinstimmung angegeben (Blanken 1997; 2000; Lorenz et al. 2013), wobei erstere sich i.d.R. in einem Bereich von >90% bewegen, während für letztere ein Wert von 60% oft noch als akzeptabel angesehen wird. In anderen Studien (Mondini et al. 2004; Bi et al. 2007; Lorenz 2008; Semenza et al. 2011) wird die Benennübereinstimmung zwar genannt, es fehlen aber Angaben zu diesbezüglichen Einschlußkriterien. In keiner der genannten Arbeiten spielt die Benennübereinstimmung als Kriterium für die Zusammenstellung vergleichbarer Sets eine Rolle, und in den wenigen Arbeiten, in denen zur Auswertung nicht Varianz-, sondern Regressionsanalysen durchgeführt wurden (Luzzatti et al. 2002), fließt sie nicht als unabhängige Variable mit ein. In der einzigen nennenswerten Benennstudie zur Produktion von Komposita durch Sprachgesunde von Janssen und Mitarbeitern (2008; vgl. Abschnitt 4.2.3) wurden ebenfalls möglichst vergleichbare Sets von Wörtern zusammengestellt, wobei Angaben zur Benennübereinstimmung fehlen. Wie in der vorliegenden Arbeit wurden hier die Bilder den Probanden zunächst mit ihrem Namen präsentiert, bevor sie im eigentlichen Experiment zu benennen waren. In den anschließend durchgeführten Regressionsanalysen flossen nur Frequenzmaße als unabhängige Variablen ein.

Vor diesem Hintergrund können die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Stimuli als vergleichsweise gut kontrolliert eingeschätzt werden, da sich die Benennübereinstimmung im o.g. Mittelwertsbereich von >90% mit einem Minimum von >70% bewegte und zusätzlich als Kriterium bei der Zusammenstellung der Sets einbezogen wurde; zudem wurde zumindest in den Untersuchungen mit den Sprachgesunden durch eine vorherige Präsentation Vertrautheit mit den Stimuli erzeugt. Dies löst nicht die dargestellte Problematik, läßt aber zumindest

die Schlußfolgerung zu, daß die hier diskutierten Befunde nicht weniger Gültigkeit haben als andere in der Literatur beschriebene Ergebnisse. Tatsächlich kann wohl argumentiert werden, daß sich möglicherweise gerade im Einfluß der Benennübereinstimmung die Schwierigkeiten bei der Benennung solcher Komposita widerspiegeln, für die im Sinne der o.g. alternativen modelltheoretischen Einordnung eher einzelheitliche Prozesse anzunehmen sind (z.B. *Stuhlbein*, *Tierarzt* im Vergleich etwa zu *Motorrad*, *Schneemann*), so daß diesem Faktor ggf. durchaus eine modelltheoretische Bedeutung mit Blick auf die Sprachproduktion zukommt.

Für zukünftige Studien zur Produktion von Komposita mittels Bildbenennung bzw. zur Bildbenennung überhaupt ergibt sich hieraus der Bedarf, festzustellen, durch welche lexikalischen und bildbezogenen Eigenschaften die Benennübereinstimmung determiniert ist. Zudem sollte sie als Kriterium bei der Zusammenstellung von Stimulussets bzw. in anschließenden Regressionsanalysen eine Rolle spielen. Dabei ist nicht zuletzt auch ein sehr hohes Maß an Benennübereinstimmung anstrebenswert – im besten Fall in Verbindung mit einer größeren Zahl an Probanden, die entweder aus möglichst vielfältigen Alters- und sozialen Strukturen stammen oder der Zielgruppe angepaßt sind. Im Vergleich zu der für die vorliegende Arbeit verwendeten Frequenzdatenbank CELEX bietet hier die neuere Frequenzdatenbank Dlex eine größere Auswahl an Wörtern, so daß bei der Auswahl der Stimuli stärker auf mögliche bildinhärente Probleme geachtet werden kann. Zudem können überhaupt mehr Wörter miteinander verglichen und auch weitere wortinterne Eigenschaften kontrolliert werden, die bei Komposita weit über die bei Simplizia überwiegend zu beachtenden formalen Eigenschaften hinausgehen (z.B. kompositumsinterne semantische Relationen, „semantische Kraft“ der einzelnen Komponenten, Fugenelemente).

Unter Beachtung dieser Forderungen einerseits und mittels Nutzung dieser Möglichkeiten andererseits erscheint eine Überprüfung der hier erhobenen Daten aus den Gruppenstudien notwendig, um festzustellen, inwieweit sich die anhand der Varianzanalysen festgestellten Worttyp-Effekte bestätigen oder inwieweit sie den mittels Regressionsanalysen festgestellten Einflüssen der Benennübereinstimmung unterzuordnen sind. Darüberhinaus sollten insbesondere auch dem neu festgestellten Erwerbсалtereffekt sowie dem von Janssen und Mitarbeitern (2008) beschriebenen - ergänzend bzw. alternativ wirkenden - stark korrelierten Einfluß der Vertrautheit Beachtung geschenkt werden. Zu prüfen wäre hier v.a., inwieweit (a) sich Erwerbсалter- und Vertrautheitseinflüsse von möglichen Frequenzeinflüssen dissoziieren lassen, (b) sich ein Einfluß des Erwerbсалters bzw. der Vertrautheit nicht nur der Komposita als ganzes, sondern auch der Komponenten zeigt und (c) im Sinne der in Abschnitt 7.4 genannten Alternative dualer Repräsentation auf der semantischen Ebene das Auftreten von Komponentennennungen vom Erwerbсалter bzw. der Vertrautheit der Komposita abhängt.

Für Aphasie-Gruppenstudien hat die vorliegende Arbeit zudem einmal mehr gezeigt, daß es sinnvoll ist, die teilnehmenden Probanden möglichst detailliert hinsichtlich der zugrunde-



liegenden Störungsmechanismen zu untersuchen, um die Ergebnisse mit Blick auf die eigentliche Fragestellung modelltheoretisch besser einordnen zu können.

Die Studie mit MO ermutigt zur Durchführung vergleichbarer und weitergehender Untersuchungen mit einer größeren Zahl von Aphasikern insbesondere zur Frage der Genus-Verarbeitung bei Simplizia und Komposita, zum Vergleich der mündlichen Produktion von Komposita in verschiedenen Aufgabentypen und zur Überprüfung des bei Simplizia, nicht aber bei Komposita festgestellten Längeneffektes.

Mit Blick auf die farbigen Wahrnehmungen von Sprache bei Synästhesie schließlich besteht klar der Bedarf, die zugrundeliegenden Mechanismen der Sprach- und Farbverarbeitung noch eindeutiger zu verknüpfen und empirisch zu untermauern, um auf dieser Basis weitere Untersuchungen zur Verarbeitung von Komposita mit der entsprechenden modelltheoretischen Einordnung der farbauslösenden Mechanismen durchzuführen.

**8. Literatur**

- ABRAMOV, BORIS (1992): „Nochmals zur ‚reitenden Artilleriekaserne‘. - Ist semantisches Beziehen eines Attributs auf die desubstantivische Bestimmungskomponente des zusammengesetzten Substantivs akzeptabel?“. In: Grosse, Rudolf; Lerchner, Gotthard; Schröder, Marianne (Hrsg.): *Beiträge zur Phraseologie, Wortbildung, Lexikologie. Festschrift für Wolfgang Fleischer zum 70. Geburtstag*. Frankfurt/Main: Lang, S. 133-140
- AHRENS, R. (1977): „Wortfindungsstörungen für zusammengesetzte Worte (Nomina Composita) bei Aphasien“. In: *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* 224, S. 73-87
- ALEMAN, ANDRÉ; RUTTEN, GEERT-JAN M.; SITSKOORN, MARGRIET M.; DAUTZENBERG, GERAUD; RAMSEY, NICK F. (2001): "Activation of Striate Cortex in the Absence of Visual Stimulation: an fMRI Study of Synaesthesia". In: *Neuroreport* 12, S. 2827–2830
- ALLEN, MARK; BADECKER, WILLIAM (2001): „Morphology: The Internal Structure of Words“. In: Rapp, Brenda (Hrsg.): *The Handbook of Cognitive Neuropsychology: What Deficits Reveal about the Human Mind*. Philadelphia, P.A. u.a.: Psychology Press, S. 211-232
- ANGELE, SIBYLLE (1992): *Nominalkomposita des Deutschen und ihre Entsprechungen im Spanischen. Eine kontrastive Untersuchung anhand von Texten aus Wirtschaft und Literatur*. München: Iudicium
- AYALA, JENNIFER; MARTIN, NADINE (2002): "Decompositional Effects in the Production of Compound Words in Aphasia". In: *Brain and Language* 83 (1), S. 81-83
- BAARS, BERNARD J.; MOTLEY, MICHAEL T.; MACKAY, DONALD G. (1975): "Output Editing for Lexical Status from Artificially Elicited Slips of the Tongue". In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 14 (4), S. 382-391
- BAAYEN, HARALD; DIJKSTRA, TON; SCHREUDER ROBERT (1997): "Singulars and Plurals in Dutch: Evidence for a Parallel Dual Route Model". In: *Journal of Memory and Language* 37 (1), S. 94-117
- BAAYEN, HARALD; PIEPENBROCK, RICHARD; VAN RIJN, H. (1993): *The CELEX Lexical Database [CD-ROM]*. Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania/Philadelphia, PA
- BAAYEN, HARALD; SCHREUDER, ROBERT (1999): "War and Peace: Morphemes and Full Forms in a Noninteractive Activation Parallel Dual-Route Model". In: *Brain and Language* 68, S. 27–32
- BAAYEN, HARALD; SCHREUDER, ROBERT (2000): "Towards a Psycholinguistic Computational Model for Morphological Parsing". In: *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 358 (1769) *Computers, Language and Speech: Formal Theories and Statistical Data*, S. 1281-1293
- BADECKER, WILLIAM (2001): "Lexical Composition and the Production of Compounds: Evidence from Errors in Naming". In: *Language and Cognitive Processes* 16 (4), S. 337-366
- BADECKER, WILLIAM; CARAMAZZA, ALFONSO (1993): "Disorders of Lexical Morphology in Aphasia". In: Blanken, Gerhard; Dittmann, Jürgen; Grimm, Hannelore; Marshall, John C.; Wallesch, Claus-W. (Hrsg.): *Linguistic Disorders and Pathologies*, Berlin: de Gruyter, S. 181-186
- BADECKER, WILLIAM; HILLIS, ARGYE; CARAMAZZA, ALFONSO (1990): "Lexical Morphology and Its Role in the Writing Process: Evidence from a Case of Acquired Dysgraphia". In: *Cognition* 35, S. 205-243
- BADECKER, WILLIAM; MIOZZO, MICHELE; ZANUTTINI, RAFFAELLA (1995): "The Two-Stage Model of Lexical Retrieval: Evidence from a Case of Anomia with Selective Preservation of Grammatical Gender". In: *Cognition* 57, S. 193-216
- BALOTA, DAVID A.; PILOTTI, MAURA; CORTESE, MICHAEL J. (2001): "Subjective Frequency Estimates for 2,938 Monosyllabic Words". In: *Memory & Cognition* 29 (4), S. 639-647
- BARON-COHEN, SIMON (1996): "Is There a Normal Phase of Synaesthesia in Development?". In: *Psyche* 2 (27), URL: [http://psyche.cs.monash.edu.au/v2/psyche-2-27-baron\\_cohen.html](http://psyche.cs.monash.edu.au/v2/psyche-2-27-baron_cohen.html)
- BARON-COHEN, SIMON; BURT, LUCY; SMITH-LAITTAN, FIONA; HARRISON, JOHN; BOLTON, PATRICK (1996): "Synaesthesia: Prevalence and Familiarity". In: *Perception* 25 (9), S.1073-1079
- BARON-COHEN, SIMON; HARRISON, JOHN; GOLDSTEIN, LAURA H.; WYKE, MARIA (1993): "Coloured Speech Perception: Is Synaesthesia what Happens when Modularity Breaks down?". In: *Perception* 22 (4), S. 419-426
- BARON-COHEN, SIMON; WYKE, MARIA A.; BINNIE, COLIN (1987): "Hearing Words and Seeing Colours: an Experimental Investigation of a Case of Synaesthesia". In: *Perception* 16, S. 761-767
- BECKER, THOMAS (1992): „Compounding in German“. In: *Rivista di Linguistica* 4, S. 5-36
- BEHNE, K.-E. (1992): "Am Rande der Musik: Synästhesien, Bilder, Farben, ...". In: *Musikpsychologie* 8, S. 94-120, zit.n. Cytowic 2002a
- BELKE, EVA; BRYLSBAERT, MARC; MEYER, ANTJE S.; GHYSELINCK, MANDY (2005): "Age of Acquisition Effects in Picture Naming: Evidence for a Lexical-semantic Competition Hypothesis". In: *Cognition* 96, S. B45–B54
- BENTIN, SHLOMO; FELDMAN, LAURIE BETH (1990): "The Contribution of Morphological and Semantic Relatedness to Repetition Priming at Short and Long Lags: Evidence from Hebrew". In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A* 42 (4), S. 693-711
- BERG, THOMAS (1988): *Die Abbildung des Sprachproduktionsprozesses in einem Aktivationsflußmodell. Untersuchungen an deutschen und englischen Versprechern*. Tübingen: Niemeyer (Linguistische Arbeiten 206)

## 8. Literatur

- BERNDT, RITA SLOAN; CARAMAZZA, ALFONSO (1980): "A Redefinition of the Syndrome of Broca's Aphasia: Implications for a Neuropsychological Model of Language". In: *Applied Psycholinguistics* 1, S. 225-278
- BERTRAM, RAYMOND; POLLATSEK, ALEXANDER; HYÖNÄ, JUKKA (2004): "Morphological Parsing and the Use of Segmentation Cues in Reading Finnish Compounds". In: *Journal of Memory and Language* 51 (3), S. 325-345
- BERTRAM; HYÖNÄ (2003): "The Length of a Complex Word Modifies the Role of Morphological Structure: Evidence from Reading Short and Long Finnish Compounds". In: *Journal of Memory and Language* 48 (3), S. 615-634
- BESNER, DEREK; SMITH, MARILYN CHAPNIK (1992): "Models of Visual Word Recognition: When Obscuring the Stimulus Yields a Clearer View". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 18 (3), S. 468-482
- BEUTELSPACHER, ALFRED (2009): *Kryptologie: eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. Ohne alle Geheimniskrämerei, aber nicht ohne hinterlistigen Schalk, dargestellt zum Nutzen und Ergötzen des allgemeinen Publikums*. Wiesbaden: Vieweg & Teubner
- BHATT, CHRISTA (1991): *Einführung in die Morphologie*. Hürth-Efferen: Gabel
- BI, YANCHAO; HAN, ZAIZHU; SHU, HUA (2007): "Compound Frequency Effect in Word Production: Evidence from Anomia". In: *Brain and Language* 103, S. 248-249
- BIEN, HEIDRUN; LEVELT, WILLEM J.M.; BAAYEN, HARALD R. (2005): "Frequency Effects in Compound Production". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102, S. 17876-17881
- BIERWISCH, MANFRED; SCHREUDER, ROBERT (1992): "From Concepts to Lexical Items". In: *Cognition* 42, S. 23-60
- BINET, A. (1893): "L'application de la psychométrie à l'étude de l'audition colorée". In: *Revue philosophique* 36, S. 334-336; zit.n. Marks 1997
- BLANKEN, GERHARD (1990): "Formal Paraphasias: A Single Case Study". In: *Brain and Language* 38 (4), S. 534-554
- BLANKEN, GERHARD (1997): „Simplizia – Ja! Komposita – Nein! Aphasische Fehler bei der Produktion von Nomina Komposita. Eine Einzelfallstudie“. In: Rickheit, Gert (Hrsg.): *Studien zur Klinischen Linguistik. Modelle, Methoden, Intervention*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 195-215
- BLANKEN, GERHARD (2000): „The Production of Nominal Compounds in Aphasia“. In: *Brain and Language* 74 (1), S. 84-102
- BLANKEN, GERHARD; BAUTZ, MICHAELA (1996): *Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik. Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen*. Hofheim: NAT
- BLANKEN, GERHARD; DÖPPLER, ROMAN; SCHLENCK, KLAUS-JÜRGEN (1999): *Wortproduktionsprüfung*. Hofheim: NAT
- BLANKEN, GERHARD; KULKE, FLORIAN; BORMANN, TOBIAS; BIEDERMANN, BRITTA; DITTMANN, JÜRGEN; WALLECH, CLAUW. (2004): "The Dissolution of Spoken Word Production in Aphasia: Implications for Normal Functions". In: Pechmann, Thomas; Habel, Christopher (Hrsg.): *Multidisciplinary Approaches to Language Production*. Berlin & New York: de Gruyter (Trends in Linguistics, Studies and Monographs 157), S. 303-338
- BÖHL, ANDREA (2007): *German Compounds in Language Comprehension and Production*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.); URL: [http://repositorium.uni-muenster.de/document/miami/ec555c98-4b65-417e-9097-92f179faadb2/diss\\_boehl.pdf](http://repositorium.uni-muenster.de/document/miami/ec555c98-4b65-417e-9097-92f179faadb2/diss_boehl.pdf)
- BÖLTE, JENS; ZWITSERLOOD, PIENIE; DOHMES, PETRA (2004): "Morphology in Experimental Speech Production Research". In: Pechmann, Thomas; Habel, Christopher (Hrsg.): *Multidisciplinary Approaches to Language Production*. Berlin & New York: de Gruyter, S. 431-471
- BONIN, PATRICK; BARRY, CHRISTOPHER; MÉOT, ALAIN; CHALARDA, MARLÈNE (2004): "The Influence of Age of Acquisition in Word Reading and Other Tasks: a Never Ending Story?". In: *Journal of Memory and Language* 50, S. 456-476
- BOOIJ, GEERT E. (1995): "Compounding and Derivation: Evidence for Construction Morphology". In: Dressler, Wolfgang U.; Rainer, Franz; Kastovsky, Dieter; Pfeiffer, Oskar (Hrsg.): *Morphology and Its Demarcations*. Amsterdam/Philadelphia: Benjamins, S. 109-132
- BORMANN, TOBIAS (2007): *Fallstudien zur mündlichen und schriftlichen Sprachproduktion aphasischer und dementer Patienten*. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades doctor rerum naturalium (Dr. rer. nat.). Universität Magdeburg. URL: <http://diglib.uni-magdeburg.de/Dissertationen/2007/tobbormann.pdf>
- BORMANN, TOBIAS; KULKE, FLORIAN; BLANKEN, GERHARD (2008): "The Influence of Word Frequency on Semantic Word Substitutions in Aphasic Naming". In: *Aphasiology* 22 (12), S. 1313-1320
- BORMANN, TOBIAS; SEYBOTH, MARGRET; GRUND, CHRISTIAN; BLANKEN, GERHARD (2009): *Processing of Compound Nouns in Deep Dysgraphia – Limitations to Orthographic Autonomy*. Poster beim 47. Annual Meeting of the Academy of Aphasia in Boston/Mass.
- BROWN, GORDON D.A.; WATSON, FRANCES L. (1987): "First in, first out: Word Learning Age and Spoken Word Frequency as Predictors of Word Familiarity and Word Naming Latency". In: *Memory and Cognition* 15, S. 208-216
- BREINDL, EVA; THURMAIR, MARIA (1992): „Der Fürstbischof im Hosenrock. Eine Studie zu den nominalen Kopulativkomposita des Deutschen“. In: *Deutsche Sprache* 20, S. 32-61

## 8. Literatur

- BRYLSBAERT, MARC; GHYSELINCK, MANDY (2006): "The Effect of Age of Acquisition: Partly Frequency Related, Partly Frequency Independent". In: *Visual Cognition* 13, S. 992-1011
- BRYLSBAERT, MARC; VAN WIJNENDEALE, ILSE; DE DEYNE, SIMON (2000): "Age-of-acquisition Effects in Semantic Processing Tasks". In: *Acta Psychologica* 104, S. 215-226
- BURANI, CRISTINA; CARAMAZZA, ALFONSO (1987): "Representation and Processing of Derived Words". In: *Language and Cognitive Processes* 2, S. 217-227
- BURANI, CRISTINA; SALMASO, DARIO; CARAMAZZA, ALFONSO (1984): "Morphological Structure and Lexical Access". In: *Visible Language* 18, S. 342-352
- BUßMANN, HADUMOD (2002; Hrsg.): *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Alfred Kröner
- BUTTERWORTH, BRIAN (1989): "Lexical Access in Speech Production". In: Marslen-Wilson, William (Hrsg.): *Lexical Representation and Process*. Cambridge, MA: MIT Press, S. 108-135
- BUTTERWORTH, BRIAN (1983) "Lexical Representation". In: Butterworth, Brian (Hrsg.): *Language Production. Vol. 2*. New York: Academic Press, S. 257-294
- BYBEE, JOAN L. (1985): *Morphology: A Study in the Relation between Meaning and Form*. Amsterdam: Benjamins
- BYBEE, JOAN L. (1988): "Morphology as Lexical Organization". In: Hammond, Michael; Noonan, Michael (Hrsg.): *Theoretical Morphology: Approaches in Modern Linguistics*. San Diego: Academic Press, S. 119-141
- BYBEE, JOAN L. (1995): "Regular Morphology and the Lexicon". In: *Language and Cognitive Processes* 10 (5), S. 425-455
- CALKINS, MARY WHITON (1893): "A Statistical Study of Pseudo-Chromesthesia and of Mental Forms". In: *American Journal of Psychology* 5, S. 439-466
- CAPLAN, DAVID; KELLAR, LUCIA; LOCKE, SIMEON (1972): "Inflection of Neologisms in Aphasia". In: *Brain* 95, S. 169-172
- CARAMAZZA, ALFONSO (1984): "The Logic of Neuropsychological Research and the Problem of Patient Classification in Aphasia". In: *Brain and Language* 21, S. 9-20
- CARAMAZZA, ALFONSO (1992): "Is Cognitive Neuropsychology Possible?". In: *Journal of Cognitive Neuroscience* 4 (1), S. 80-95
- CARAMAZZA, ALFONSO (1997): „How Many Levels of Processing Are There in Lexical Access?“. In: *Cognitive Neuropsychology* 14 (1), S. 177-208
- CARAMAZZA, ALFONSO; LAUDANNA, ALESSANDRO; ROMANI, CRISTINA (1988): „Lexical Access and Inflectional Morphology“. In: *Cognition* 28, S. 297-332
- CARAMAZZA, ALFONSO; MICELI, GABRIELE; SILVERI, M. CATERINA; LAUDANNA, ALESSANDRO (1985): "Reading Mechanisms and the Organisation of the Lexicon: Evidence from Acquired Dyslexia". In: *Cognitive Neuropsychology* 2 (1), S. 81-114
- CARAMAZZA, ALFONSO; MIOZZO, MICHELE (1997): "The Relation between Syntactic and Phonological Knowledge in Lexical Access: Evidence from the 'Tip-of-the-Tongue'-Phenomenon". In: *Cognition* 64, S. 309-343
- CARAMAZZA, ALFONSO; MIOZZO, MICHELE (1998): "More Is Not Always Better: a Response to Roelofs, Meyer and Levelt". In: *Cognition* 69 (2), S. 231-241
- CARROLL, JOHN B.; WHITE, MARGARET N. (1973): "Word Frequency and Age of Acquisition as Determiners of Picture Naming Latencies". In: *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 25, S. 85-95
- CATLING, JONATHAN C.; DENT, K.; WILLIAMSON, S. (2008): "Age of Acquisition, not Word Frequency Affects Object Recognition: Evidence from the Effects of Visual Degradation". In: *Acta Psychologica* 129 (1), S. 130-137
- CATLING, JONATHAN C.; JOHNSTON, ROBERT A. (2009): "The Varying Effects of Age of Acquisition". In: *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 62 (1), S. 50-62
- CATTELL, JAMES MCKEEN (1885): "Über die Zeit der Erkennung und Benennung von Schriftzeichen, Bildern und Farben". In: *Philosophische Studien* 2, S. 635-650, zit.n. Levelt 1999
- CHEN, TRAIN-MIN; CHEN, JENN-YEU (2006): "Morphological Encoding in the Production of Compound Words in Mandarin Chinese". In: *Journal of Memory and Language* 54 (4), S. 491-514
- CHIALANT, DORIANA; CARAMAZZA, ALFONSO (1995): „Where Is Morphology and How Is It Processed? The Case of Written Word Recognition“. In: Feldman, Laurie Beth (Hrsg.): *Morphological Aspects of Language Processing*. Hove, UK: Erlbaum, S. 55-76
- CHIARELLI, VALENTINA; MENICHELLI, ALINA; SEMENZA, CARLO (2006): "Retrieval of Compound Words in Picture Naming: a Study in Alzheimer's Disease and in Aphasia". In: *Brain and Language* 99 (1-2), S. 201-202
- CHOLEWA, JÜRGEN (1998): *Die Verarbeitung polymorphematischer Wörter bei Aphasie. Eine multiple Einzelfallstudie zum Logogenmodell*. Freiburg: HochschulVerlag
- CHOLEWA, JÜRGEN; BLESER, RIA DE (1995): „Neurolinguistische Evidenz für die Unterscheidung morphologischer Wortbildungsprozesse: Dissoziationen zwischen Flexion, Derivation und Komposition“. In: *Linguistische Berichte* 158, S. 259-297
- CLAHSEN, HARALD (2006): "Dual-Mechanism Morphology". In: Brown, Keith (Hrsg.): *Encyclopedia of Language and Linguistics, Vol. 4*. Oxford: Elsevier, S. 1-5

## 8. Literatur

- COLLINS, ALLAN M.; LOFTUS, ELIZABETH F. (1975): "A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing". In: *Psychological Review* 82 (6), S. 407-428
- COSTARD, SYLVIA (2001): *Neurolinguistische Untersuchungen zur Repräsentation von Nominalkomposita im mentalen Lexikon*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades. Universität Köln. URL: [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=966631285&dok\\_var=d1&dok\\_ext=pdf&filename=966631285.pdf](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=966631285&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=966631285.pdf)
- CUETOS, FERNANDO; AGUADO, GERARDO; IZURA, CRISTINA; ELLIS, ANDREW W. (2002): "Aphasic Naming in Spanish: Predictors and Errors". In: *Brain and Language* 82 (3), S. 344-365
- CUETOS, FERNANDO; ELLIS, ANDREW W.; ALVAREZ, BERNADRO (1999): "Naming Times for the Snodgrass and Vanderwart Pictures in Spanish". In: *Behavior Research Methods, Instruments and Computers* 31 (4), S. 650-658
- CUETOS, FERNANDO; MONSALVE, ASUNCIÓN; PÉREZ, ALICIA (2005): "Determinants of Lexical Access in Pure Anomia". In: *Journal of Neurolinguistics* 18 (5), S. 383-399
- CYTOWIC, RICHARD E. (1997): "Synesthesia: Phenomenology and Neuropsychology. A Review of Current Knowledge". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John E. (Hrsg.): *Synaesthesia. Classic and Contemporary Readings*. Oxford: Blackwell, S. 17-39 (Nachdruck aus: *Psyche* 1996)
- CYTOWIC, RICHARD E. (2002a): *Synaesthesia: A Union of the Senses*. Cambridge, Mass u.a.: MIT Press
- CYTOWIC, RICHARD E. (2002b): "Touching Tastes, Seeing Smells – and Shaking Up Brain Science". In: *Cerebrum* 4 (3), S. 7-26
- CYTOWIC, RICHARD E. (2003): *The Man Who Tasted Shapes*. Cambridge u.a.: MIT
- CYTOWIC, RICHARD E.; WOOD, FRANK B. (1982): "Synesthesia I: a Review of Major Theories and Their Brain Basis". In: *Brain and Cognition* 1, S. 23-35
- DAY, SEAN A. (2004): *Trends in Synesthetically Colored Graphemes and Phonemes - 2004 Revision*. URL: <http://home.comcast.net/~sean.day/Trends2004.htm> (Zugriff: 19.10.2006)
- DE BLESER, RIA (1988): "Localisation of Aphasia: Science or Fiction". In: Denes, Gianfranco; Semenza, Carlo; Bisiacchi, Patrizia (Hrsg.): *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. Hove: Erlbaum, S. 161-185
- DE BLESER, RIA; BAYER, JOSEF (1985): "German Word Formation and Aphasia". In: *The Linguistic Review* 5, S. 1-40
- DE BLESER, RIA; BAYER, JOSEF (1988): "On the Role of Inflectional Morphology in Agrammatism". In: Hammond, Michael; Noonan, Michael (Hrsg.): *Theoretical Morphology: Approaches in Modern Linguistics*. San Diego u.a.: Academic Press, Kapitel 3
- DE BLESER, RIA; CHOLEWA, JÜRGEN; STADIE, NICOLE; TABATABAIE, SIA (2004): *Lemo. Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier
- DEL VISO, SUSANA; IGOA, JOSE M.; GARCÍA-ALBEA, JOSE E. (1991): "On the Autonomy of Phonological Encoding: Evidence from Slips of the Tongue in Spanish". In: *Journal of Psycholinguistic Research* 20 (3), S. 161-185
- DELAZER, MARGARETE; SEMENZA, CARLO (1998): „The Processing of Compound Words: a Study in Aphasia“. In: *Brain and Language* 61, S. 54-62
- DELL, GARY S. (1986): "A Spreading-Activation Theory of Retrieval in Sentence Production". In: *Psychological Review* 93, S. 283-321
- DELL, GARY S. (1990): "Effects of Frequency and Vocabulary Type on Phonological Speech Errors". In: *Language and Cognitive Processes* 5, S. 313-349
- DELL, GARY S.; O'SEAGHDHA, PADRAIG G. (1991): "Mediated and Convergent Lexical Priming in Language Production: a Comment on Levelt et al. (1991)". In: *Psychological Review* 98 (4), S. 604-614
- DELL, GARY S.; O'SEAGHDHA, PADRAIG G. (1992): "Stages of Lexical Access in Language Production". In: *Cognition* 42, S. 287-314
- DELL, GARY S.; REICH, PETER A. (1980): "Toward a Unified Theory of Slips of the Tongue". In: Fromkin, Victoria A. (1980): *Errors in Linguistic Performance: Slips of the Tongue, Ear, Pen, and Hand*. New York: Academic Press, S. 273-286
- DELL, GARY S.; REICH, PETER A. (1981): "Stages in Sentence Production: an Analysis of Speech Error Data". In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 20, S. 611-629
- DELL, GARY S.; SCHWARTZ, MYRNA F.; MARTIN, NADINE; SAFFRAN, ELEANOR M.; GAGNON, DEBORAH A. (1997): "Lexical Access in Aphasic and Nonaphasic Speakers". In: *Psychological Review* 104, S. 801-838
- DIXON, MIKE J.; SMILEK, DANIEL (2005): "The Importance of Individual Differences in Grapheme-Color Synaesthesia". In: *Neuron* 45 (6), S. 821-823
- DIXON, MIKE J.; SMILEK, DANIEL; CUDAHY, CERA; MERIKLE, PHILIP M. (2000): "Five Plus Two Equals Yellow". In: *Nature* 406, S. 365
- DIXON, MIKE J.; SMILEK, DANIEL; DUFFY, PATRICIA L.; ZANNA, MARK P.; MERIKLE, PHILIP M. (2006): "The Role of Meaning in Grapheme-Colour Synaesthesia". In: *Cognition* 42, S. 243-252
- DOHMES, PETRA; ZWITSERLOOD, PIENIE; BÖLTE, JENS (2004): „The Impact of Semantic Transparency of Morphologically Complex Words on Picture Naming“. In: *Brain and Language* 90, S. 203-212
- DONALIES, ELKE (2002): *Die Wortbildung des Deutschen. Ein Überblick*. Tübingen: Narr
- DOWNY, JUNE E. (1911): "A Case of Colored Gustation". In: *American Journal of Psychology* 22 (4), S. 528-539

## 8. Literatur

- DOWNING, PAMELA (1977): „On the Creation and Use of English Compound Nouns“. In: *Language* 53, S. 810–842
- DRESSLER, WOLFGANG U. (2006): „Compound Types“. In: Libben, Garry; Jarema, Gonia (Hrsg.): *The Representation and Processing of Compound Words*. Oxford: University Press, S. 23-44
- DRESSLER, WOLFGANG U.; DENES, GIANFRANCO. (1989): „Word Formation in Italian-Speaking Wernicke's and Broca's Aphasics“. In: Dressler, Wolfgang U.; Stark, Jacqueline A. (Hrsg.): *Linguistic Analyses of Aphasic Language*. New York: Springer, S. 68-81
- DRESSLER, WOLFGANG U.; LIBBEN, GARY; STARK, JACQUELINE; PONS, CHRISTIANE; JAREMA, GONIA (2001): „The Processing of Interfixed German Compounds“. In: Booij, Geert; Marle, Jaap van (Hrsg.): *Yearbook of Morphology 1999*. Dordrecht: Kluwer Academic, S. 185-220
- DREWS, ETTA; ZWITSERLOOD, PIENIE (1995): „Morphological and Orthographic Similarity in Visual Word Recognition“. In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 21 (5), S. 1098-1116
- DUDENREDAKTION (2006; Hrsg.): *Duden. Die deutsche Rechtschreibung*. Mannheim u.a.: Dudenverlag
- DUDYCHA, GEORGE J.; DUDYCHA, MARTHA M. (1935): "a Case of Synesthesia: Visual-Pain and Visual-Audition". In: *Journal of Abnormal and Social Psychology* 30, S. 57-69
- DUÑABEITA, JON ANDONI; PEREA, MANUEL; CARREIRAS, MANUEL (2007): "The Role of the Frequency of Constituents in Compound Words: Evidence from Basque and Spanish". In: *Psychonomic Bulletin & Review* 14 (6), S. 1171-1176
- EAGLEMAN, DAVID M.; KAGAN, ARIELLE D.; NELSON, STEPHANIE S.; SAGARAM, DEEPAK; SARMA, ANAND K. (2007): "A Standardized Test Battery for the Study of Synesthesia". In: *Journal of Neuroscience Methods* 159, S. 139-145
- ECKEL, WALTER (1979): *Hamburger Bildserie zur Sprachförderung*. Pulheim: Schuffelen
- EICHINGER, LUDWIG M. (2000): *Deutsche Wortbildung. Eine Einführung*. Tübingen: Narr
- EISENBERG, PETER (2000): *Grundriß der deutschen Grammatik. Band 1: Das Wort*. Stuttgart & Weimar: Metzler
- ELLIS, ANDREW W. (1993): *Reading, Writing and Dyslexia: a Cognitive Analysis*. London: LEA
- ELLIS, ANDREW W.; LAMBON RALPH, MATTHEW A. (2000): "Age of Acquisition Effects in Adult Lexical Processing Reflect Loss of Plasticity in Maturing Systems: Insights From Connectionist Networks". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 26 (5), S. 1103-1123
- ELSNER, SYLVIA; HUBER, WALTER (1998): „Word Formation versus Inflection: Processing of ‚Binding Morpheme‘ in German Aphasics“. In: Ziegler, Wolfram; Deger, Karin (Hrsg.): *Clinical Phonetics and Linguistics*. London: Whurr Publishers Ltd, S. 262-274
- EMRICH, HINDERK M. (2003): "Wenn Töne Farben haben und Muster schmecken". In: *MMW Fortschritt Medizin* 145 (21), S. 17
- EMRICH, HINDERK M. (2002): "Synästhesie als Hyper-binding". In: Adler, Hans; Zeuch, Ulrike (Hrsg.): *Synästhesie: Interferenz - Transfer - Synthese der Sinne*. Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 25-29
- EMRICH, HINDERK M.; SCHNEIDER, UDO; ZEDLER, MARKUS (2002): *Welche Farbe hat der Montag? Synästhesie: das Leben mit verknüpften Sinnen*. Stuttgart u.a.: Hirzel
- ERBEN, JOHANNES (2000): *Einführung in die deutsche Wortbildungslehre*. 4. Auflage. Berlin: Erich Schmidt
- FERRAND, LUDOVIC; BONIN, PATRICK; MÉOT, ALAIN; AUGUSTINOVA, MARIA; NEW, BORIS; PALLIER, CHRISTOPHE; BRYSBART, MARC (2008): "Age of Acquisition and Subjective Frequency Estimates for all Generally Known Monosyllabic French Words and Their Relation with Other Psycholinguistic Variables". In: *Behavior Research Methods* 40 (4), S. 1049-1054
- FEYEREISEN PIERRE; VAN DER BORGHT, F.; SERON, XAVIER (1988): "The Operativity Effect in Naming: a Re-Analysis". In: *Neuropsychologia* 26(3), S. 401-415
- FLEISCHER, WOLFGANG (1971): *Wortbildung der deutschen Gegenwartssprache*. Tübingen: Niemeyer
- FLEISCHER, WOLFGANG; BARZ, IRMHILD (1995): *Wortbildung der deutschen Gegenwartssprache*. 2., überarbeitete Auflage der Neuausgabe. Tübingen: Niemeyer
- FODOR, JERRY A. (1993): *The Modularity of Mind: an Essay on Faculty Psychology*. Cambridge, Mass.: MIT Press
- FORSTER, KENNETH I.; DAVIS, CHRIS (1984): "Repetition Priming and Frequency Attenuation in Lexical Access". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 10 (4), S. 680-698
- FORSTER, KENNETH I.; FORSTER, JONATHAN C. (2003): "DMDX: A Windows Display Program with Millisecond Accuracy". In: *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 35 (1), S. 116-124
- FRAUENFELDER, ULI H.; SCHREUDER, ROBERT (1992): "Constraining Psycholinguistic Models of Morphological Processing and Representation: The Role of Productivity". In: Booij, Geert E.; van Marle, Jaap (Hrsg.): *Yearbook of Morphology 1991*. Dordrecht: Springer, S. 165-183
- FRITH, CHRISTOPHER D.; PAULESU, ERALDO (1997): "The Physiological Basis of Synaesthesia". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John E. (Hrsg.): *Synaesthesia: Classic and Contemporary Readings*. Oxford, England: Blackwell, S. 123-147
- FRITH, UTA (1985): "Beneath the Surface of Developmental Dyslexia". In: Patterson, Karalyn; Marshall, John C.; Coltheart, Max (Hrsg.): *Surface Dyslexia: Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading*. London: Erlbaum, S. 301-359

## 8. Literatur

- FROMKIN, VICTORIA A. (1971): "The Non-Anomalous Nature of Anomalous Utterances". In: *Language* 47 (1), S. 27-52
- FUSHIMI, TAKAO; IJUIN, MATSUO; PATTERSON, KARALYN; TATSUMI, ITARU F. (1999): "Consistency, Frequency, and Lexicality Effects in Naming Japanese Kanji". In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 25 (2), S. 382-407
- GAGNÉ, CHRISTINA L.; SHOBEEN, EDWARD J. (1997): "Influence of Thematic Relations on the Comprehension of Modifier-Noun Combinations". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 23 (1), S. 71-87
- GAGNÉ, CHRISTINA L.; SHOBEEN, EDWARD J. (2002): "Priming Relations in Ambiguous Noun-Noun Combinations". In: *Memory & Cognition* 30 (4), S. 637-646
- GAGNÉ, CHRISTINA L.; SPALDING, THOMAS L. (2004): "Effect of Relation Availability on the Interpretation and Access of Familiar Noun-Noun Compounds". In: *Brain and Language* 90, S. 478-486
- GAGNÉ, CHRISTINA L.; SPALDING, THOMAS L. (2009): "Constituent Integration during the Processing of Compound Words: Does It Involve the Use of Relational Structures?". In: *Journal of Memory and Language* 60 (1), S. 20-35
- GALTON, FRANCIS (1880a): "Visualised Numerals". In: *Nature* 21, S. 252-256
- GALTON, FRANCIS (1880b): "Visualised Numerals". In: *Nature* 21, S. 494-495
- GALTON, FRANCIS (1881): "Visualised Numerals". In: *Journal of the Anthropological Institute* 10, S. 85-102
- GARRETT, MERRILL F. (1976): "Syntactic Processes in Sentence Production". In: Wales, Roger J.; Walker, Edward C. T. (Hrsg.): *New Approaches to Language Mechanisms*. Amsterdam: North Holland, S. 231-256
- GARRETT, MERRILL F. (1975): "The Analysis of Sentence Production". In: Bower, Gordon H. (Hrsg.): *The Psychology of Learning and Motivation. Band 9*. New York: Academic Press, S. 133-177
- GARRETT, MERRILL F. (1982): "Production of Speech: Observations from Normal and Pathological Language Use". In: Ellis, Andrew W. (Hrsg.): *Normality and Pathology in Cognitive Functions*. New York: Academic Press, S. 19-76
- GARRETT, MERRILL F. (1988): "Processes in Language Production". In: Newmeyer, Frederick J. (Hrsg.): *Language: Psychological and Biological Aspects*. Cambridge u.a.: Cambridge University Press, S. 69-96
- GEGENFURTNER, KARL R.; WALTER, SEBASTIAN; BRAUN, DORIS I. (o.J.): "Visuelle Informationsverarbeitung im Gehirn". URL: <http://www.allpsych.uni-giessen.de/karl/teach/aka.htm> (Zugriff: 4.4.2008)
- GERHAND, SIMON; BARRY, CHRISTOPHER (2000): "When Does a Deep Dyslexic Make a Semantic Error? The Roles of Age-of-Acquisition, Concreteness, and Frequency". In: *Brain and Language* 74, S. 26-47
- GILHOOLY, KEN J.; GILHOOLY, MARY L. (1979): "Age-of-Acquisition Effects in Lexical and Episodic Memory Tasks". In: *Memory and Cognition* 7 (3), S. 214-223
- GILHOOLY, KEN J.; HAY, D. (1977): "Imagery, Concreteness, Age-of-Acquisition, Familiarity, and Meaningfulness Values for 205 Five-Letter Words Having Single-Solution Anagrams". In: *Behavior Research Methods and Instrumentation* 9 (1), S. 12-17
- GLINDEMANN, RALF; KLINTWORT, DORIS; ZIEGLER, WOLFRAM; GOLDENBERG, GEORG (2002): *Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU)*. München & Jena: Urban & Fischer
- GONNERMAN, LAURA M. (1999): *Morphology and the Lexicon: Exploring the Semantics-phonology Interface*. Unveröffentlichte Doktorarbeit, Department of Linguistics, University of Southern California, Los Angeles, CA, zit.n. Plaut & Gonnerman 2000
- GONNERMAN, LAURA M.; SEIDENBERG, MARK S.; ANDERSEN, ELAINE S. (2007): "Graded Semantic and Phonological Similarity Effects in Priming: Evidence for a Distributed Connectionist Approach to Morphology". In: *Journal of Experimental Psychology: General* 136 (2), S. 323-345
- GOODGLASS, HAROLD (1981): "The Syndromes of Aphasia: Similarities and Differences in Neurolinguistic Features". In: *Topics in Language Disorders* 1, S. 1-14
- GÖTZE, LUTZ; HESS-LÜTTICH, ERNEST W.B. (1999): *Grammatik der deutschen Sprache. Sprachsystem und Sprachgebrauch*. München: Bertelsmann
- GRAINGER, JONATHAN; COLE, PASCALE; SEGUI, JUAN (1991): "Masked Morphological Priming in Visual Word Recognition". In: *Journal of Memory and Language* 30, S. 370-384
- GROSSENBACHER, PETER G. (1997): "Perception and Sensory Information in Synaesthetic Experience". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John E. (Hrsg.): *Synaesthesia: Classic and Contemporary Readings*. Cambridge, Mass. u.a.: Blackwell, S. 148-172
- GÜNTHER, HARTMUT (1981): „N + N: Untersuchungen zur Produktivität eines deutschen Wortbildungstyps“. In: Lipka, Leonhard; Günther, Hartmut (Hrsg.): *Wortbildung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 258-278
- HARLEY, TREVOR A. (1984): "A Critique of Top-down Independent Levels Models of Speech Production: Evidence from Non-Plan-Internal Speech Errors". In: *Cognitive Science* 8 (3), S. 191-219
- HARLEY, TREVOR A.; MACANDREWS, SIOBHAN B.G. (1992): "Modelling Paraphasias in Normal and Aphasic Speech". In: *Proceedings of the 14th Annual Conference of the Cognitive Science Society* 14, S. 378-383

## 8. Literatur

- HARRISON, JOHN E.; BARON-COHEN, SIMON (1997a): "Synaesthesia: an Introduction". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John (Hrsg.): *Synaesthesia. Classic and Contemporary Readings*. Oxford: Blackwell Publishers, S. 3-16
- HARRISON, JOHN E.; BARON-COHEN, SIMON (1997b): "Synaesthesia: a Review of Psychological Theories". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John (Hrsg.): *Synaesthesia. Classic and Contemporary Readings*. Oxford: Blackwell Publishers, S. 109-122
- HEESCHEN, CLAUS (1985): "Agrammatism versus Paragrammatism: a Fictitious Opposition". In: Kean, Mary-Louise (Hrsg.): *Agrammatism*. Orlando u.a.: Academic Press, S. 207-248
- HENDERSON, LESLIE (1986): "From Morph to Morpheme: the Psychologist Gaily Trips Where the Linguist Has Trodden". In: Augst, Gerhard (Hrsg.): *New Trends in Graphemics and Orthography*. Berlin & New York: de Gruyter, S. 197-217
- HENDERSON, LESLIE; WALLIS, JULIE; KNIGHT, DENISE (1984): „Morphemic Structure and Lexical Access“. In: Bouma, Herman; Bouhuis, Don G. (Hrsg.): *Attention & Performance X*. London: Erlbaum, S. 211-226
- HENTSCHEL, ELKE; WEYDT, HARALD (2003): *Handbuch der deutschen Grammatik*. Berlin & New York: de Gruyter
- HERINGER, HANS-JÜRGEN (1984): „Wortbildung. Sinn aus dem Chaos“. In: *Deutsche Sprache* 12, S. 1-13
- HIRSH, KATHERINE W.; ELLIS, ANDREW W. (1994): "Age of Acquisition and Lexical Processing in Aphasia: a Case Study". In: *Cognitive Neuropsychology* 11 (4), S. 435-458
- HIRSH, KATHERINE W.; FUNNELL, ELAINE (1995): "Those Old, Familiar Things: Age of Acquisition, Familiarity and Lexical Access in Progressive Aphasia". In: *Journal of Neurolinguistics* 9, S. 23-32
- HITTMAIR-DELAZER, MARGARETE; ANDREE, BARBARA; SEMENZA, CARLOS; DE BLESER, RIA; BENKE, THOMAS (1994): „Naming by German Compounds“. In: *Journal of Neurolinguistics* 8 (1), S. 27-41
- HOWARD, DAVID (1995): "Lexical Anomia: or the Case of the Missing Lexical Entries". In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A* 48 (4), S. 999-1023
- HOWARD, DAVID; PATTERSON, KARALYN E. (1992): *Pyramids and Palm Trees*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company
- HUBBARD, EDWARD M. (2007): "Neurophysiology of Synaesthesia". In: *Current Psychiatry Reports* 9 (3), S. 193-199
- HUBBARD, EDWARD M.; ARMAN, A. CYRUS; RAMACHANDRAN, VILAYANUR S.; BOYNTON, GEOFFREY M. (2005a): "Individual Differences among Grapheme-Color Synesthetes: Brain-Behavior Correlations". In: *Neuron* 45, S. 975-985
- HUBBARD, EDWARD M.; PIAZZA, MANUELA; PINEL, PHILIPPE; DEHAENE, STANISLAS (2005b): "Interactions between Number and Space in Parietal Cortex". In: *Nature Reviews Neuroscience* 6, S. 435-448
- HUBBARD, EDWARD M.; RAMACHANDRAN, VILAYANUR S. (2005): "Neurocognitive Mechanisms of Synesthesia". In: *Neuron* 48, S. 509-520
- HUBER, WALTER; POECK, KLAUS; WENIGER, DOROTHEA (2006): "Aphasie". In: Hartje, Wolfgang; Poeck, Klaus (Hrsg.): *Klinische Neuropsychologie*. 6., unveränderte Auflage. Stuttgart: Thieme, S. 93-160
- HUBER, WALTER; POECK, KLAUS; WENIGER, DOROTHEA; WILLMES, KLAUS (1983): *Aachener Aphasie Test*. Göttingen: Hogrefe
- HYÖNÄ, JUKKA; BERTRAM, RAYMOND; POLLATSEK, ALEXANDER (2004): "Are Long Compound Words Identified Serially via Their Constituents? Evidence from an Eye-Movement Contingent Display Change Study". In: *Memory & Cognition* 32 (4), S. 523-532
- HYÖNÄ, JUKKA; POLLATSEK, ALEXANDER (1998): "Reading Finnish Compound Words: Eye Fixations Are Affected by Component Morphemes". In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 24, S. 1612-1627
- INHOFF, ALBRECHT W.; STARR, MATTHEW S.; SOLOMON, MATTHEW; PLACKE, LARS (2008): "Eye Movements during the Reading of Compound Words and the Influence of Lexeme Meaning". In: *Memory & Cognition* 36 (3), S. 675-687
- IONE, AMY; TYLER, CHRISTOPHER (2004): "Synesthesia: Is F-Sharp Colored Violet?". In: *Journal of the History of the Neurosciences* 13 (1), S. 58-65
- ISEL, FRÉDÉRIC; GUNTER, THOMAS C.; FRIEDERICI, ANGELA D. (2003): "Prosody-Assisted Head-Driven Access to Spoken German Compounds". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 29 (2), S. 277-288
- JAKOBSON, ROMAN (1962): *Selected Writings I: Phonological Studies*. 'S-Gravenhage: Mouton & Co
- JANSSEN, NIELS; BI, YANCHAO; CARAMAZZA, ALFONSO (2008): "A Tale of Two Frequencies: Determining the Speed of Lexical Access for English and Mandarin Chinese Compounds". In: *Language and Cognitive Processes* 23 (7/8), S. 1191-1223
- JANSSEN, DIRK P.; ROELOFS, ARDI; LEVELT, WILLEM J.M. (2002): "Inflectional Frames in Language Production". In: *Language and Cognitive Processes* 17 (3), S. 209-236
- JAREMA, GONIA; BUSSON, CÉLINE; NIKOLOVA, ROSSITZA; TSAPKINI, KYRANA; LIBBEN, GARY (1999): "Processing Compounds: a Cross-Linguistic Study". In: *Brain and Language* 68, S. 362-369



## 8. Literatur

- JESCHENIAK, JÖRG D.; LEVELT, WILLEM J. M. (1994): „Word Frequency Effects in Speech Production: Retrieval of Syntactic Information and Phonological Form“. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 20, S. 824-843
- JESCHENIAK, JÖRG D.; SCHRIEFERS, HERBERT (1997): "Lexical Access in Speech Production: Serial or Cascaded Processing?". In: *Language and Cognitive Processes* 12 (5/6), S. 847-852
- JESCHENIAK, JÖRG D.; SCHRIEFERS, HERBERT (1998): "Discrete Serial versus Cascaded Processing in Lexical Access in Speech Production: Further Evidence from the Coactivation of Near-Synonyms". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 24 (5), S. 1256-1274
- JUHASZ, BARBARA J. (2005): "Age-of-Acquisition Effects in Word and Picture Identification". In: *Psychological Bulletin* 131, S. 684-712
- JUHASZ, BARBARA J.; STARR, MATTHEW S.; INHOFF, ALBRECHT W.; PLACKE, LARS (2003): "The Effects of Morphology on the Processing of Compound Words: Evidence from Naming, Lexical Decision, and Eye Fixations". In: *British Journal of Psychology* 94, S. 223-244
- KAY, JANICE; LESSER, RUTH; COLTHEART, MAX (1992): *PALPA: Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia*. Hove: Erlbaum
- KEHAYIA, EVA; JAREMA, GONIA; TSAPKINI, KYRANA; PERLAK, DANUTA; RALLI, ANGELA; KADZIELEWA, DANUTA (1999): "The Role of Morphological Structure in the Processing of Compounds: the Interface between Linguistics and Psycholinguistics". In: *Brain and Language* 68, S. 370-377
- KEMPEN, GERARD; HOENKAMP, EDWARD (1987): "An Incremental Procedural Grammar for Sentence Formulation". In: *Cognitive Science* 11, S. 201-258
- KEMPEN, GERARD; HUIJBERS, PIETER (1983): "The Lexicalisation Process in Sentence Production and Naming: Indirect Election of Words". In: *Cognition* 14 (2), S. 185-209
- KEMPLEY, S.T.; MORTON, JOHN (1982): "The Effects of Priming with Regularly and Irregularly Related Words in Auditory Word Recognition". In: *British Journal of Psychology* 73 (4), S. 441-454
- KESSLER, BRETT; TREIMAN, REBECCA; MULLENNIX, JOHN (2002): "Phonetic Biases in Voice Key Response Time Measurements". In: *Journal of Memory and Language* 47, S. 145-171
- KOESTER, DIRK; GUNTER, THOMAS C.; WAGNER, SUSANNE; FRIEDERICI, ANGELA D. (2004): "Morphosyntax, Prosody, and Linking Elements: the Auditory Processing of German Nominal Compounds". In: *Journal of Cognitive Neuroscience* 16 (9), S. 1647-1668
- KOLK, HERMANN (1998): "Disorders of Syntax in Aphasia: Linguistic-descriptive and Processing Approaches". In: Stemmer, Brigitte; Whitaker, Harry A. (Hrsg.): *Handbook of Neurolinguistics*. San Diego: Academic Press, S. 249-260
- KOLK, HERMAN H. J.; VAN GRUNSVEN, MARIANNE J.F.; KEYSER, ANTOINE (1985): "On Parallelism between Production and Comprehension in Agrammatism". In: Kean, Mary-Louise (Hrsg.): *Agrammatism*. Orlando u.a.: Academic Press, S. 165-206
- KOSTIĆ, ALEKSANDAR (1995): "Information Load Constraints on Processing Inflected Morphology". In: Feldman, Laurie Beth (Hrsg.): *Morphological Aspects of Language Processing*. Hove, UK: Erlbaum, S. 317-344
- KUBITZA, ANDREAS (2006a): "Word Frequency Effect for Synaesthetic Word Colour in German NN-Compounds (Case Study)". Paper presented at the UKSA Meeting, London, April 2006
- KUBITZA, ANDREAS (2006b): *Linguistische Einflußfaktoren auf die Wortfarbe bei chromatisch-graphematischer Synästhesie. Eine Einzelfallstudie*. Unveröffentlichte Magisterarbeit, Universität Erfurt
- KUPERMAN, VICTOR; SCHREUDER, ROBERT; BERTRAM, RAYMOND; BAAZEN, R. HARALD (2009): "Reading Polymorphic Dutch Compounds: towards a Multiple Route Model of Lexical Processing". In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance* 35, S. 876-895
- KÜRSCHNER, WILFRIED (1974): *Zur syntaktischen Beschreibung deutscher Nominalkomposita: Auf der Grundlage generativer Transformationsgrammatiken*. Tübingen: Niemeyer
- LAMBON-RALPH, MATTHEWS A.; SAGE, KAREN; ROBERTS, JO (2000): "Classical Anomia: a Neuropsychological Perspective on Speech Production". In: *Neuropsychologia* 38 (2), S. 186-202
- LAUDANNA, ALLESSANDRO; BADECKER, WILLIAM; CARAMAZZA, ALFONSO (1992): "Processing Inflectional and Derivational Morphology". In: *Journal of Memory and Language* 31 (3), S. 333-348
- LEVELT, WILLEM J. M. (1989): *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge/Mass.: MIT Press
- LEVELT, WILLEM J. M. (1993): "Timing in Speech Production: with Special Reference to Word Form Encoding". In: *Annals of the New York Academy of Sciences* 682, S. 283-295
- LEVELT, WILLEM J. M. (1999): "Models of Word Production". In: *Trends in Cognitive Science* 3, S. 223-232
- LEVELT, WILLEM J. M. (2001): "Spoken Word Production: A Theory of Lexical Access". In: *Proceedings of the National Academy of Science* 98 (23), S. 13464-13471
- LEVELT, WILLEM J. M.; ROELOFS, ARDI; MEYER, ANTJE S. (1999): "A Theory of Lexical Access in Speech Production". In: *Behavioral and Brain Science* 22, S. 1-38
- LEVELT, WILLEM J. M.; WHEELDON, LINDA (1994): "Do Speakers Have Access to a Mental Syllabary?". In: *Cognition* 50, S. 239-269

## 8. Literatur

- LEWIS, MICHAEL B. (1999): "Age of Acquisition in Face Categorisation: Is there an Instance-based Account?". In: *Cognition* 71, B23–B39
- LIBBEN, GARRY (2006): "Why Study Compound Processing? An Overview of the Issues". In: Libben, Garry; Jarema, Gonia (Hrsg.): *The Representation and Processing of Compound Words*. Oxford: University Press, S. 1–22
- LIBBEN, GARY (1993): "A Case of Obligatory Access to Morphological Constituents". In: *The Nordic Journal of Linguistics* 16, S. 111–121
- LIBBEN, GARY (1998): "Semantic Transparency in the Processing of Compounds: Consequences for Representation, Processing, and Impairment". In: *Brain and Language* 61, S. 30–44
- LIBBEN, GARY; GIBSON, MARTHA; YOON, YEO BOM; SANDRA, DOMINIEK (1997): "Semantic Transparency and Compound Fracture". In: *CLASNET Working Papers* 9, S. 1–13, zit.n. Jarema et al. 1999
- LIBBEN, GARY; GIBSON, MARTHA; YOON, YEO BOM; SANDRA, DOMINIEK (2003): "Compound Fracture: The Role of Semantic Transparency and Morphological Headedness". In: *Brain and Language* 84, S. 50–64
- LOCKE, JOHN (1690): *An Essay Concerning Human Understanding*. URL: [http://oregonstate.edu/instruct/phl302/texts/locke/locke1/Essay\\_contents.html](http://oregonstate.edu/instruct/phl302/texts/locke/locke1/Essay_contents.html) (Zugriff im August 2008)
- LONGTIN, CATHERINE-MARIE; SEGUI, JUAN; HALLÉ, PIERRE A. (2003): "Morphological Priming without Morphological Relationship". In: *Language and Cognitive Processes* 18, S. 313–334
- LORENZ, ANTJE (2008): „Die Verarbeitung von Nominalkomposita bei Aphasie“. In: *Spektrum Patholinguistik* 1, S. 67–82
- LORENZ, ANTJE; HEIDE, JUDITH; BURCHERT, FRANK (2013): "Compound Naming in Aphasia: Effects of Complexity, Part of Speech, and Semantic Transparency". In: *Language and Cognitive Processes*
- LUKATELA, G.; CARELLO, C.; TURVEY, M. T. (1987): "Lexical Representation of Regular and Irregular Inflected Nouns". In: *Language and Cognitive Processes* 2, S. 1–17
- LUKATELA, G.; GLIGORIJEVIC, B.; KOSTIC, A.; TURVEY, M. T. (1980): "Representation of Inflected Nouns in the Internal Lexicon". In: *Memory and Cognition* 8 (5), S. 415–423
- LURIA, ALEXANDER (1997): "Synaesthesia". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John (Hrsg.): *Synaesthesia. Classic and Contemporary Readings*. Oxford: Blackwell, S. 101–105
- LUTZ, LUISE (1996): *Das Schweigen verstehen. Über Aphasie*. Berlin u.a.: Springer
- LUZZATTI, CLAUDIO; DE BLESER, RIA (1996): „Morphological Processing in Italian Agrammatic Speakers: Eight Experiments in Lexical Morphology“. In: *Brain and Language* 54, S. 26–74
- MÄKISALO, JUKKA; NIEMI, JUSSI; LAINE, MATTI (1999): "Finnish Compound Structure: Experiments with a Morphologically Impaired Patient". In: *Brain and Language* 68, S. 249–253
- MANELIS, LEON; THARP, DAVID A. (1977): "The Processing of Affixed Words". In: *Memory and Cognition* 5 (6), S. 690–695
- MARELLI, MARCO; AGGUJARO, SILVIA; MOLteni, FRANCO; LUZZATTI, CLAUDIO (2012): "The Multiple-lemma Representation of Italian Compound Nouns: a Single Case Study of Deep Dyslexia". In: *Neuropsychologia* 50, S. 852–861
- MARKS, LAWRENCE E. (1982a): "Bright Sneezes and Dark Coughs, Loud Sunlight and Soft Moonlight". In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 8 (2), S.177–193
- MARKS, LAWRENCE E. (1982b): "Synaesthetic Perception and Poetic Metaphor". In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 8 (1), S.15–23
- MARKS, LAWRENCE E. (1997): "On Colored-hearing Synesthesia: Cross-modal Translations of Sensory Dimensions". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John E. (Hrsg.): *Synaesthesia: Classic and Contemporary Readings*. Oxford: Blackwell, S. 49–98
- MARSLÉN-WILSON, WILLIAM D. (2001): "Access to Lexical Representations: Cross-Linguistic Issues". In: *Language and Cognitive Processes* 16 (5/6), S. 699–708
- MARSLÉN-WILSON, WILLIAM D.; FORD, MIKE; OLDER, LIANNE; XIAOLIN, ZHOU (1996): "The Combinatorial Lexicon: Priming Derivational Affixes" In: Cottrell, Garrison W. (Hrsg.): *Proceedings of the 18th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 223–227
- MARSLÉN-WILSON, WILLIAM D.; TYLER, L.; WAKSLER, R.; OLDER, L. (1994): "Morphology and Meaning in the English Mental Lexicon". In: *Psychological Review* 101, S. 3–33
- MARSLÉN-WILSON, WILLIAM D.; ZHOU, XIAOLIN (1999): "Abstractness, Allomorphy, and Lexical Architecture". In: *Language and Cognitive Processes* 14 (4), S. 321–352
- MARTIN, NADINE; SAFFRAN, ELEANOR M. (1992): "A Computational Account of Deep Dysphasia: Evidence from a Single Case Study". In: *Brain and Language* 6, S. 240–274
- MATTINGLEY, JASON B.; RICH, ANINA N.; YELLAND, G.; BRADSHAW, J.L. (2001): "Unconscious Priming Eliminates Automatic Binding of Colour and Alphanumeric Form in Synaesthesia". In: *Nature* 410, S. 580–582
- MAURER, DAPHNE (1997): "Neonatal Synaesthesia: Implications for the Processing of Speech and Faces". In: Baron-Cohen, Simon; Harrison, John E. (Hrsg.): *Synaesthesia: Classic and Contemporary Readings*. Cambridge, Mass. u.a.: Blackwell, S. 224–242

## 8. Literatur

- MCCLELLAND, JAMES L.; RUMELHART, DAVID E. (1981): "An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception. Part I. Account of Basic Findings". In: *Psychological Review* 88, S. 375-407
- MCEWEN, SHANNON; WESTBURY, CHRIS; BUCHANAN, LORI; LIBBEN, GARRY (2001): "Semantic Information Is Used by a Deep Dyslexic to Parse Compounds". In: *Brain and Cognition* 46, S. 201-205
- MCQUEEN, JAMES; CUTLER, ANNE (2001): "Morphology in Word Recognition". In: Zwicky, Arnold N.; Spencer, Andrew (Hrsg.): *Handbook of Morphology*. Oxford, UK: Blackwell, S. 406-427
- MCRAE, KEN; JARED, DEBRA; SEIDENBERG, MARK S. (1990): "On the Roles of Frequency and Lexical Access in Word Naming". In: *Journal of Memory and Language* 29 (1), S. 43-65
- MERINGER, RUDOLF; MAYER, KARL (1895): *Versprechen und Verlesen: eine psychologisch-linguistische Studie*. Stuttgart: Göschen
- MEYER, ANTJE S. (1990): "The Time Course of Phonological Encoding in Language Production: the Encoding of Successive Syllables of a Word". In: *Journal of Memory and Language* 29, S. 524-545
- MEYER, ANTJE S. (1991): "The Time Course of Phonological Encoding in Language Production: Phonological Encoding Inside a Syllable". In: *Journal of Memory and Language* 30, S. 69-89
- MICELI, GABRIELE; CARAMAZZA, ALFONSO (1988): „Dissociation of Inflectional and Derivational Morphology“. In: *Brain and Language* 35, S. 24-65
- MIOZZO, MICHELLE; CARAMAZZA, ALFONSO (1997a): "On Knowing the Auxiliary of a Verb that Cannot be Named: Evidence for the Independence of Grammatical and Phonological Aspects of Lexical Knowledge". In: *Journal of Cognitive Neuroscience* 9, S. 160-166
- MIOZZO, MICHELLE; CARAMAZZA, ALFONSO (1997b): "Retrieval of Lexical-Syntactic Features in Tip-of-the-Tongue States". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition* 23, S. 1410-1423
- MONAGHAN, JOSEPHINE; ELLIS, ANDREW W. (2002): "Age of Acquisition and the Completeness of Phonological Representations". In: *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 15, S. 759-788
- MONDINI, SARA; LUZZATTI, CLAUDIO; SEMENZA, CARLO; BURANI, CRISTINA; JAREMA, GONIA (2000): "Processing of Noun-Adjective and Adjective-Noun Compounds in Italian Agrammatic Patients". In: *Brain and Language* 74, S. 509-512
- MONDINI SARA; LUZZATTI, CLAUDIO; SALETTA, P.; ALLAMANO, N.; SEMENZA, CARLO (2005): "Mental Representation of Prepositional Compounds: Evidence from Italian Agrammatic Patients". In: *Brain and Language* 94 (2), S. 178-187
- MONDINI, SARA; JAREMA, GONIA; LUZZATTI, CLAUDIO; BURANI, CRISTINA; SEMENZA, CARLO (2002): "Why Is ‚Red Cross‘ Different from ‚Yellow Cross‘? A Neuropsychological Study on Noun-Adjective Agreement within Italian Compounds". In: *Brain and Language* 81, S. 621-634
- MONDINI, SARA; LUZZATTI, CLAUDIO; SEMENZA, CARLO; CALZA, ATTILIO (1997): "Prepositional Compounds Are Sensitive to Agrammatism: Consequences for Models of Lexical Retrieval". In: *Brain and Language* 60, S. 78-80
- MONDINI, SARA; LUZZATTI, CLAUDIO; ZONCA, GIUSY; PISTARINI, CATERINA; SEMENZA, CARLO (2004): "The Mental Representation of Verb-Noun Compounds in Italian: Evidence from a Multiple Single-Case Study in Aphasia". In: *Brain and Language* 90, S. 470-477
- MONSELL, STEPHEN (1985): "Repetition and the Lexicon". In: Ellis, Andrew W. (Hrsg.): *Progress in the Psychology of Language (Vol. 2)*. Hove: Erlbaum, S. 147-195
- MORRISON, CATRIONA M.; CHAPPELL, TAMERON D.; ELLIS, ANDREW W. (1997): "Age of Acquisition Norms for a Large Set of Object Names and Their Relation to Adult Estimates and Other Variables". In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A* 50 (3), S. 528 - 559
- MORRISON, CATRIONA M.; ELLIS, ANDREW W.; QUINLAN, PHILIP T. (1992): "Age of Acquisition, not Word Frequency, Affects Object Recognition". In: *Memory and Cognition* 50, S. 705-714
- MORRISON, CATRIONA M.; HIRSH, KATHERINE W.; CHAPPELL, TAMERON; ELLIS, ANDREW W. (2002): "Age and Age of Acquisition: an Evaluation of the Cumulative Frequency Hypothesis". In: *European Journal of Cognitive Psychology* 14, S. 435-459
- MORTON, JOHN (1964): "The Effects of Context on the Visual Duration Treshold for Words". In: *British Journal of Psychology* 55 (2), S. 165-180
- MORTON, JOHN (1968): "A Preliminary Functional Model for Language Behaviour". In: Oldfield, Richard Charles; Marshall, John C. (Hrsg.): *Language: Selected Readings*. Harmondsworth: Penguin Books, S. 147-158 [Nachdruck; Original 1964 in: *International Audiology* 3, S. 216-225]
- MORTON, JOHN (1969): „Interaction of Information in Word Recognition“. In: *Psychological Review* 76 (2), S. 165-178
- MORTON, JOHN (1970): "A Functional Model for Memory". In: Norman, Donald A. (Hrsg.): *Models of Human Memory*. New York & London: Academic Press, S. 203-254
- MORTON, JOHN (1980): "The Logogen Model and Orthographic Structure". In: Frith, Uta (Hrsg.): *Cognitive Processes in Spelling*. London: Academic Press, S. 117-133
- MOTLEY, MICHAEL T.; CAMDEN, CARL T.; BAARS, BERNARD J. (1982): "Covert Formulation and Editing of Anomalies in Speech Production: Evidence from Experimentally Elicited Slips of the Tongue". In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 21 (5), S. 578-594

## 8. Literatur

- MOTLUK, ALISON (1994): "The Sweet Smell of Purple". In: *New Scientist* 1938, S. 33
- MOTSCH, WOLFGANG (1970): „Analyse von Komposita mit zwei nominalen Elementen“. In: Bierwisch, Manfred; Heidolph, K.E. (Hrsg.): *Progress in Linguistics*. The Hague: Mouton, S. 208-223
- MOTSCH, WOLFGANG (1992): „Wieviele Syntax brauchen Komposita?“. In: Grosse, Rudolf; Lerchner, Gotthard; Schröder, Marianne (Hrsg.): *Beiträge zur Phraseologie, Wortbildung, Lexikologie. Festschrift für Wolfgang Fleischer zum 70. Geburtstag*. Frankfurt/Main u.a.: Lang, S. 71-78
- MOTSCH, WOLFGANG (2004): *Deutsche Wortbildung in Grundzügen*. Berlin & New York: de Gruyter
- MURRELL, G.A.; MORTON, JOHN (1974): "Word Recognition and Morphemic Structure". In: *Journal of Experimental Psychology* 102, S. 963-968
- MYLES, KATHLEEN M.; DIXON, MIKE J.; SMILEK, DANIEL; MERIKLE, PHILIP M. (2003): "Seeing Double: the Role of Meaning in Alphanumeric-Colour Synaesthesia". In: *Brain and Cognition* 53 (2), S. 342-345
- NAPPS, SHIRLEY E.; FOWLER, CAROL A. (1987): "Formal Relationships among Words and the Organization of the Mental Lexicon". In: *Journal of Psycholinguistic Research* 16 (3), S. 257-272.
- NASTI, MARIANNA; MARANGOLO, PAOLA (2005): "When 'Macrocefalo (Macrocephalous)' Is Read 'Minicervello (Mini-brain)': Evidence from a Single Case Study". In: *Brain and Language* 92, S. 212-218
- NAUMANN, BERND (2000): *Einführung in die Wortbildungslehre des Deutschen*. Tübingen: Niemeyer
- NAVARETTE, EDUARDO; BASAGNI, BENEDETTA; ALARIO, F.-XAVIER; COSTA, ALBERTO (2006): "Does Word Frequency Affect Lexical Selection in Speech Production?". In: *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 59 (10), S. 1681-1690
- NICKELS, LYNDSEY (1997): *Spoken Word Production and its Breakdown in Aphasia*. Hove: Psychology Press
- NICKELS, LYNDSEY; HOWARD, DAVID (1995): "Aphasic Naming: What Matters?". In: *Neuropsychologia* 33 (10), S. 1281-1303
- NIEMI, JUSSI; LAINE, MATTI; TUOMINEN, JUHANI (1994): "Cognitive Morphology in Finnish: Foundations of a New Model". In: *Language and Cognitive Processes* 9, S. 423-446
- NUNN, J.A.; GREGORY, L.J.; BRAMMER, M.; WILLIAMS, S.C.R.; PARSLAW, D.M.; MORGAN, M.J.; MORRIS, R.G.; BULLMORE, E.T.; BARON-COHEN, S.; GRAY, J.A. (2002): "Functional Magnetic Resonance Imaging of Synesthesia: Activation of v4/v8 by Spoken Words". In: *Nature Neuroscience* 5 (4), S. 371-375
- OKSAAR, ELS (1993): „Zur Interpretationsstruktur deutscher Komposita“. In: Heringer, Hans Jürgen; Stötzel, Georg (Hrsg.): *Sprachgeschichte und Sprachkritik: Festschrift für Peter von Polenz zum 65. Geburtstag*. Berlin & New York: de Gruyter, S. 204-218
- OLDFIELD, R.C.; WINGFIELD, A. (1965): "Response Latencies in Naming Objects". In: *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 17, S. 273-281
- OLSEN, SUSAN (1986): *Wortbildung im Deutschen: eine Einführung in die Theorie der Wortstruktur*. Stuttgart: Kröner
- ORTNER, LORELIES; MÜLLER-BOLLHAGEN, ELGIN; ORTNER, HANSPETER; WELLMANN, HANS; PÜMPPEL-MADER, MARIA; GÄRTNER, HILDEGARD (1991): *Deutsche Wortbildung. Typen und Tendenzen in der Gegenwartssprache: Substantivkomposita (Komposita und kompositionsähnliche Strukturen 1)*. Berlin & New York: de Gruyter
- PALMERI, THOMAS J.; BLAKE, RANDOLPH; MAROIS, RENÉ; FLANERY, MARCI A.; WHETSELL, WILLIAM (2002): "The Perceptual Reality of Synesthetic Colors". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 99 (6), S. 4127-4131
- PATTERSON, KARALYN (1988): "Acquired Disorders of Spelling". In: Denes, Gianfranco; Semenza, Carlo; Bissiachi, Patrizia (Hrsg.): *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. Hove & London: LEA, S. 213-229
- PAUL, HERMANN (1920): *Deutsche Grammatik. Band V, Teil IV: Wortbildungslehre*. Halle: Niemeyer
- PAULESU, ERALDO; HARRISON, JOHN E.; BARON-COHEN, SIMON; FRITH, CHRISTOPHER D.; FRAKOWIAC, R.; GOLDSTEIN, L. (1995): "The Physiology of Coloured Hearing: a PET Activation Study of Colour-Word Synaesthesia". In: *Brain* 118, S. 661- 676
- PAVLOV, VLADIMIR MICHAJLOVIC (1972): *Die substantivische Zusammensetzung im Deutschen als syntaktisches Problem*. München: Hueber; zit.n. Angele 1992
- PETERSON, ROBERT R.; SAVOY, PAMELA (1998): "Lexical Selection and Phonological Encoding During Language Production: Evidence for Cascaded Processing". In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 24, S. 539-557
- PEUSER, GÜNTER; WINTER, STEFAN (2000): *Lexikon zur Sprachtherapie: Terminologie der Patholinguistik*. München: Fink
- PIAZZA, M.; PINEL, P.; DEHAENE, S. (2006): "Objective Correlates of an Unusual Subjective Experience: a Single-Case Study of Number-Form Synaesthesia". In: *Cognitive Neuropsychology* 23 (8), S. 1162-1173
- PIERCE, ARTHUR H. (1907): "Gustatory Audition: A hitherto Undescribed Variety of Synaesthesia". In: *American Journal of Psychology* 18 (3), S. 341-352
- PINKER, STEVEN (1991): "Rules of Language". In: *Science* 253, S. 530-535

## 8. Literatur

- PINKER, STEVEN; PRINCE, ALAN (1994): "Regular and Irregular Morphology and the Psychological Status of Rules of Grammar". In: Lima, Susan D.; Corrigan, Roberta L.; Iverson, Gregory K. (Hrsg.): *The Reality of Linguistic Rules*. Amsterdam: Benjamins, S. 353-388
- PLAUT, DAVID C.; GONNERMAN, LAURA M. (2000): "Are Non-Semantic Morphological Effects Incompatible with a Distributed Connectionist Approach to Lexical Processing?". In: *Language and Cognitive Processes* 15, S. 445-485
- POECK, KLAUS; DE BLESER, RIA; GRAF VON KEYSERLINGK, DIEDRICH (1984): "Neurolinguistic Status and Localization of Lesion of Aphasic Patients with Exclusively Consonant-vowel Recurring Utterances". In: *Brain* 107 (1), S. 199-217
- POLLATSEK, ALEXANDER; HYÖNÄ, JUKKA; BERTRAM, RAYMOND (2000): "The Role of Morphological Constituents in Reading Finnish Compound Words". In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 26, S. 820-833
- POSTLER, JENNY (2006): *Die neuronale Verarbeitung von Nomen und Verben*. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie. Universität Potsdam. URL: [http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2006/1021/pdf/postler\\_diss.pdf](http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2006/1021/pdf/postler_diss.pdf)
- PRASADA, SANDEEP; PINKER, STEVEN (1993): "Generalisation of Regular and Irregular Morphological Patterns". In: *Language and Cognitive Processes* 8 (1), S. 1-56
- RAINES, THOMAS HART (1909): "Report of a Case of Psychochromesthesia". In: *Journal of Abnormal Psychology* 4, S. 249-260
- RAMACHANDRAN, VILAYANUR S.; HUBBARD, EDWARD M. (2001a): "Psychophysical Investigations into the Neural Basis of Synaesthesia". In: *Proceedings of the Royal Society B* 268, S. 979-983
- RAMACHANDRAN, VILAYANUR S.; HUBBARD, EDWARD M. (2001b): "Synaesthesia - a Window into Perception, Thought and Language". In: *Journal of Consciousness Studies* 8 (12), S. 3-34
- RAMACHANDRAN, VILAYANUR S.; HUBBARD, EDWARD M. (2003): "The Phenomenology of Synaesthesia". In: *Journal of Consciousness Studies* 10 (8), S. 49-57
- RICH, ANNINA N.; BRADSHAW, JOHN L.; MATTINGLEY, JASON B. (2005): "A Systematic, Large-Scale Study of Synaesthesia: Implications for the Role of Early Experience in Lexical-Colour Associations". In: *Cognition* 98 (1), S. 53-84
- RICH, ANNINA N.; MATTINGLEY, JASON B. (2002): "Anomalous Perception in Synaesthesia: a Cognitive Neuroscience Perspective". In: *Nature Reviews* 3, S. 43-52
- ROCHFORD, GERARD; WILLIAMS, MOYRA (1962): "Studies in the Development and Breakdown of the Use of Names: I. The Relationship between Nominal Dysphasia and the Acquisition of Vocabulary in Childhood". In: *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 25 (3), S. 222-227
- ROCHFORD, GERARD; WILLIAMS, MOYRA (1965): „Studies in the Development and Breakdown of the Use of Names: IV. The Effects of Word Frequency“. In: *Journal of Neurosurgery and Psychiatry* 28, S. 407-413
- ROELOFS, ARDI (1996): „Serial Order in Planning the Production of Successive Morphemes of a Word“. In: *Journal of Memory and Language* 35, S. 854-876
- ROELOFS, ARDI (1997): "Morpheme Frequency in Speech Production: Testing WEAVER". In: Booij, Geert; van Marle, Jaap (Hrsg.): *Yearbook of Morphology 1996*. Boston: Kluwer, S. 135-154
- ROELOFS, ARDI; MEYER, ANTJE S.; LEVELT, WILLEM J. M. (1998): "A Case for the Lemma/Lexeme Distinction in Models of Speaking: Comment on Caramazza and Miozzo (1997)". In: *Cognition* 69, S. 219-230
- ROMANI, CRISTINA; OLSON, ANDREW; WARD, JAMIE; ERCOLANI, MARIA GRAZIA (2002): "Formal Lexical Paragraphias in a Single Case Study: How ‚Masterpiece‘ Can Become ‚Misterpieman‘ and ‚Curiosity‘ ‚Suretoy‘". In: *Brain and Language* 83, S. 300-334
- ROSENBERG, SHELDON; COYLE, PAUL J.; PORTER, WALTER (1966): "Recall of Adverbs as a Function of the Frequency of their Adjective Roots". In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 5 (1), S.75-76
- ROSINSKI, RICHARD R.; MICHNICK-GOLINKOFF, ROBERTA; KUKISH, KAREN S. (1975): "Automatic Semantic Processing in a Picture-Word Interference Task". In: *Child Development* 46, S. 247-253
- ROSSION, BRUNI; POURTOIS, GILLES (2004): "Revisiting Snodgrass and Vanderwart's Object Pictorial Set: the Role of Surface Detail in Basic-Level Object Recognition". In: *Perception* 33, S. 217-236
- ROUW, ROMKE; SCHOLTE, H. STEVEN (2007): "Increased Structural Connectivity in Grapheme-Colour Synaesthesia". In: *Nature Neuroscience* 10 (6), S. 792-797
- RUBIN, GARY S.; BECKER, CURTIS A.; FREEMAN, ROGER H. (1979): "Morphological Structure and its Effect on Visual Word Recognition". In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 18 (6), S. 757-767
- SANDRA, DOMINIEK (1990): "On the Representation and Processing of Compound Words: Automatic Access to Constituent Morphemes Does Not Occur". In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 42A (3), S. 529-567
- SAVAGE, GREGORY R.; BRADLEY, DIANNE C.; FORSTER, KENNETH I. (1990): "Word Frequency and the Pronunciation Task: the Contribution of Articulatory Fluency". In: *Language and Cognitive Processes* 5 (3), S. 203-236

## 8. Literatur

- SCHADE, ULRICH (2004): "The Benefits of Local-Connectionist Production". In: Pechmann, Thomas; Habel, Christopher (Hrsg.): *Multidisciplinary Approaches to Language Production*. Berlin & New York: de Gruyter, S. 339-360
- SCHÖLER, MEIKE; GRÖTZBACH, HOLGER (2002): *Aphasie. Wege aus dem Sprachdschungel*. Berlin u.a.: Springer
- SCHÖNLE, PAUL-WALTER (1982): "Die Repräsentation zusammengesetzter Wörter bei Patienten mit Aphasie". In: *Psycho, Supplement 1*, S. 44f., zit.n. Schönle 1988
- SCHÖNLE, PAUL-WALTER (1988): "Compound Noun Stimulation: an Intensive Treatment Approach for Severe Aphasia". *Aphasiology 2* (3/4), S. 401-404
- SCHREUDER, ROBERT; BAAYEN, R. HARALD (1994): "Prefix Stripping Re-Revisited". In: *Journal of Memory and Language 33*, S. 357-375
- SCHREUDER, ROBERT; BAAYEN, R. HARALD (1995): „Modelling Morphological Processing“. In: Feldman, Laurie Beth (Hrsg.): *Morphological Aspects of Language Processing*. Hillsdale: Erlbaum, S. 131-154
- SCHRIEFERS, HERBERT; MEYER, ANTJE S.; LEVELT, WILLEM J. M. (1990): "Exploring the Time Course of Lexical Access in Language Production: Picture-Word Interference Studies". In: *Journal of Memory and Language 29*, S. 86-102
- SCHRÖDER, ASTRID; KAUSCHKE, CHRISTINA; DE BLESER, RIA (2003): "Messungen des Erwerbsalters für konkrete Nomina". In: *Neurolinguistik 17* (2), S. 83-114
- SCHULZE, MARGRET (2004): *Läßt sich aus Schnee und Mann ein Schneemann bauen? Eine Einzelfallstudie zur Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter bei Aphasie*. Unveröffentlichte MA-Arbeit, Universität Erfurt
- SCHULZE, MARGRET; BORMANN, TOBIAS; BLANKEN, GERHARD (2005): *Läßt sich aus Schnee und Mann ein Schneemann bauen? Eine Einzelfallstudie zum Benennen von Nomina Komposita bei Aphasie*. Poster beim BKL-Workshop Klinische Linguistik 2005 in Bad Aibling
- SCHWARTZ, MYRNA F. (1984): "What the Classical Aphasia Categories Can't Do for Us, and Why". In: *Brain and Language 21* (1), S. 3-8
- SEEWALD, UTA (1996): *Morphologie des Italienischen*. Romanistische Arbeitshefte 39. Tübingen: Niemeyer
- SEIDENBERG, MARK S.; GONNERMAN, LAURA M. (2000): "Explaining Derivational Morphology as the Convergence of Codes". In: *Trends of Cognitive Sciences 4*, S. 353-361
- SEMENZA, CARLO; DE PELLEGRIN, SERENA; BATTEL, IRENE; GARZON, MARTINA (2011): "Compounds in Different Aphasia Categories: a Study on Picture Naming". In: *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology 33* (10), S. 1099-1107
- SEMENZA, CARLO; LUZZATTI, CLAUDIO; CARABELLI, SIMONA (1997): "Morphological Representation of Compound Nouns: a Study on Italian Aphasic Patients". In: *Journal of Neurolinguistics 10*, S. 33-43
- SEYBOTH, MARGRET; BLANKEN, GERHARD; EHMANN, DANIELA; SCHWARZ, FALKE; BORMANN, TOBIAS (2011) "Selective Impairment of Masculine Gender Processing: Evidence from a German Aphasic". In: *Cognitive Neuropsychology 28*, S. 564-588
- SEYBOTH, MARGRET; BORMANN, TOBIAS; BLANKEN, GERHARD (2012): *Komposita: Schwerer und leichter zugleich. Eine Gruppenstudie zur Produktion von vergleichbaren Simplizia und Komposita bei Aphasie*. Poster bei der GAB-Tagung 2012 in Leipzig
- SIMNER, JULIA (2007): "Beyond Perception: Synaesthesia as a Psycholinguistic Phenomenon". In: *Trends in Cognitive Sciences 11* (1), S. 23-29
- SIMNER, JULIA; GLOVER, LOUISE; MOWAT, ALICE (2006): "Linguistic Determinants of Word Colouring in Grapheme-Colour Synaesthesia". In: *Cortex 42* (2), S. 281-289
- SIMNER, JULIA; HUBBARD, EDWARD M. (2006): "Variants of Synaesthesia Interact in Cognitive Tasks: Evidence for Implicit Associations and Late Connectivity in Cross-Talk Theories". In: *Neuroscience 143*, S. 805-814
- SIMNER, JULIA; WARD, JAMIE; LANZ, MONIKA; ASHOK, JANSARI; NOONAN, KRIST; GLOVER, LOUISE; OAKLEY, DAVID (2005): "Non-Random Associations of Graphemes to Colours in Synaesthetic and Non-Synaesthetic Populations". In: *Cognitive Neuropsychology 22* (8), S. 1069-1085
- SMILEK, DANIEL; DIXON, MIKE J.; CUDAHY, CERA; MERIKLE, PHILLIP M. (2001): "Synaesthetic Photisms Influence Visual Perception". In: *Journal of Cognitive Neuroscience 13* (7), S. 930-936
- SMILEK, DANIEL; DIXON, MIKE J.; MERIKLE, PHILLIP M. (2004): "Not All Synaesthetes Are Created Equal: Projector versus Associator Synaesthetes". In: *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience 4* (3), S. 335-343
- SMILEK, DANIEL; DIXON, MIKE J.; MERIKLE, PHILLIP M. (2005): "Binding of Graphemes and Synesthetic Colors in Color-Graphemic Synesthesia". In: Robertson, Lynn C.; Sagiv, Noam (Hrsg.): *Synesthesia. Perspectives from Cognitive Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press, S. 74-89
- SPENCER, ANDREW (1991): *Morphological Theory: An Introduction to Word Structure in Generative Grammar*. Oxford: Blackwell; zit.n. Roelofs 1996
- STACHOWIAK, FRANZ-JOSEF (1979): *Zur semantischen Struktur des subjektiven Lexikons*. München: Fink
- STADTHAGEN-GONZALEZ, HANS; DAVIS, COLIN (2006): "The Bristol Norms for Age of Acquisition, Imageability, and Familiarity". In: *Behavior Research Methods 38* (4), S. 598-605
- STANNERS, ROBERT F.; NEISSER, JAMES J.; HERNON, WILLIAM P.; HALL, ROGER (1979a): „Memory Representation for Morphologically Related Words“. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 18* (4), S. 399-412

## 8. Literatur

- STANNERS, ROBERT F.; NEISSER, JAMES J.; PAINTON, SCOTT (1979b): „Memory Representation for Prefixed Words“. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18 (6), S. 733-743
- STARK, JACQUELINE; STARK, KARL HEINZ (1991): „On the Processing of Compound Nouns by a Wernicke's Aphasic“. In: *Grazer Linguistische Studien* 35, S. 95-113
- STEMBERGER, JOSEPH PAUL (1982): *The Lexicon in a Model of Language Production*. San Diego: University of California
- STEMBERGER, JOSEPH PAUL (1985): „An Interactive Activation Model of Language Production“. In: Ellis, Andrew W. (Hrsg.): *Progress in the Psychology of Language. Vol. 1*. London: Erlbaum, S. 143-186
- STEPANOWA, MARIJA D.; FLEISCHER, WOLFGANG (1985): *Grundzüge der deutschen Wortbildung*. Leipzig: Bibliographisches Institut
- STROOP, J. RIDLEY (1935): "Studies of Interference in Serial Verbal Interactions". In: *Journal of Experimental Psychology* 18, S. 643-662
- TAFT, MARCUS (1979): "Recognition of Affixed Words and the Word Frequency Effect". In: *Memory and Cognition* 7, S. 263-272
- TAFT, MARCUS (1981): "Prefix Stripping Revisited". In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 20, S. 289-297
- TAFT, MARCUS (1988): "A Morphological Decomposition Model of Lexical Representation". In: *Linguistics* 26 (4), S. 657-668
- TAFT, MARCUS; FORSTER, KENNETH I. (1975): „Lexical Storage and Retrieval of Prefixed Words“. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 14 (6), S. 638-647
- TAFT, MARCUS; FORSTER, KENNETH I. (1976): „Lexical Storage and Retrieval of Polymorphemic and Polysyllabic Words“. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 15, S. 607-620
- TAFT, MARCUS; HAMBLY, GAIL; KINOSHITA, SACHIKO (1986): "Visual and Auditory Recognition of Prefixed Words". In: *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 38A, S. 351-366
- TAFT, MARCUS; KOUGIOUS, PAUL (2004): "The Processing of Morpheme-like Units in Monomorphemic Words". In: *Brain and Language* 90, S. 9-16
- TESAK, JÜRGEN (1997): *Einführung in die Aphasologie*. Stuttgart & New York: Thieme
- TROPP ERBLAD, INGRID (1985): *Katze fängt mit S an. Aphasie oder der Verlust der Wörter*. Frankfurt: Fischer; zit.n. Lutz 1996
- UNDERWOOD, G., PETLEY, K.; CLEWS, S. (1990): "Searching for Information during Sentence Comprehension". In: Groner, Rudolf; d'Ydewalle, Gery; Parham, Ruth (Hrsg.): *From Eye to Mind: Information Acquisition in Perception, Search and Reading*. North Holland: Elsevier, S. 191-203; zit.n. Costard 2001
- VAN JAARVELD, HENK J.; RATTINK, GILBERT E. (1988): "Frequency Effects in the Processing of Lexicalized and Novel Nominal Compounds". In: *Journal of Psycholinguistic Research* 17 (6), S. 447-473
- VAN LOON-VERVOORN, W. A. (1989): *Eigenschappen van basiswoorden*. Lisse: Swets and Zeitlinger; zit.n. Brysbaert et al. 2000
- VAN TURENNOUT, MIRANDA; HAGOORT, PETER; BROWN, COLIN M. (1998): "Brain Activity During Speaking: from Syntax to Phonology in 40 Milliseconds". In: *Science* 280, S. 572-574
- VIGLIOCCO, GABRIELLA; SILVERBERG, NINA B.; GARRETT, MERRILL F.; ANTONINI, TIZIANA (1995): "Retrieval of Grammatical Information in Anomia and during Tip-of-the-Tongue States". In: *Brain and Language* 51, S. 31-34
- VIGLIOCCO, GABRIELLA; ANTONIONI, TIZIANA; GARRETT, MERRILL F. (1997): "Grammatical Gender Is on the Tip of Italian Tongues". In: *Psychological Science* 8 (4), S. 314-317
- VIGLIOCCO, GABRIELLA; VINSON, DAVID P.; MARTIN, RANDI C.; GARRETT, MERRILL F. (1999): "Is 'Count' and 'Mass' Information Available when the Noun Is Not? An Investigation of Tip of the Tongue States and Anomia". In: *Journal of Memory and Language* 40, S. 534-558
- WALLESCH, CLAUS-W. (1993): "Medizinische Grundlagen bei erworbenen zentralen Kommunikationsstörungen". In: Grohnfeldt, Manfred (Hrsg.): *Handbuch der Sprachtherapie, Bd. 6: Zentrale Sprach- und Sprechstörungen*. Berlin: Marhold, S. 13-29
- WARD, JAMIE (o.J.): *Synaesthesia Research > Questions & Answers*. URL: <http://www.psychol.ucl.ac.uk/jamie.ward/synaesthesia.htm> (Zugriff am 23.10.2006)
- WARD, JAMIE; SIMNER, JULIA (2003): "Lexical-Gustatory Synaesthesia: Linguistic and Conceptual Factors". In: *Cognition* 89, S. 237-261
- WARD, JAMIE; SIMNER, JULIA; AUYEUNG, VIVIAN (2005a): "A Comparison of Lexical-Gustatory and Grapheme-Colour Synaesthesia". In: *Cognitive Neuropsychology* 22 (1), S. 28-41
- WARD, JAMIE; SIMNER, JULIA; MULVENNA, CATHERINE; TSAKANIKOS, ELIAS; WITHERBY, SARAH A.; FRASER CHRISTINE; SCOTT, KIRSTEN; SAGIV, NOAM (2005b): *The Prevalence and Female : Male Distribution of Synaesthesia*. Vortrag beim Annual General Meeting and Conference of the UK Synaesthesia Association im März 2005; zit.n. Kubitzka (2006b)
- WEIGL, EGON; BIERWISCH, MANFRED (1970): "Neuropsychology and Linguistics: Topics of Common Research". In: *Foundations of Language* 6, S. 1-18

## 8. Literatur

- WEISS, PETER H.; SHAH, JON N.; TONI, IVAN; ZILLES, KARL; FINK, GEREON R. (2001): "Associating Colours with People: a Case of Chromatic-Lexical Synaesthesia". In: *Cortex* 37, S. 750-753
- WEISS, PETER H.; ZILLES, KARL; FINK, GEREON R. (2005): "When Visual Perception Causes Feeling: Enhanced Crossmodal Processing in Grapheme-Color Synesthesia". In: *NeuroImage* 28, S. 859-868
- WINGFIELD, ARTHUR (1968): "Effects of Frequency on Identification and Naming of Objects". In: *American Journal of Psychology* 81, S. 226-234
- WITTHOFT, NATHAN; WINAWER, JONATHAN (2006): "Synesthetic Colors Determined by Having Colored Refrigerator Magnets in Childhood". In: *Cortex* 42 (2), S. 175-183
- WITTLER, MARION (2009): "Rückbildungsprozesse in der Akut- und Postakutphase von Aphasien". In: *Forum Logopädie* 6 (23), S. 12-18
- ZEVIN, JASON D.; SEIDENBERG, MARK S. (2002): "Age of Acquisition Effects in Word Reading and Other Tasks". In: *Journal of Memory and Language* 47, S. 1-29
- ZHOU, XIAOLIN; MARSLER-WILSON, WILLIAM D. (2000): "Lexical Representation of Compound Words: Cross-Linguistic Evidence". In: *Psychologia* 43, S. 47-66
- ZIEGLER, JOHANNES C.; FERRAND, LUDOVIC (1998): "Orthography Shapes the Perception of Speech: the Consistency Effect in Auditory Word Recognition". In: *Psychonomic Bulletin & Review* 5 (4), S. 683-689
- ZWITSERLOOD, PIENIE (1994): „The Role of Semantic Transparency in the Processing and Representation of Dutch Compounds“. In: *Language and Cognitive Processes* 9 (3), S. 341- 368
- ZWITSERLOOD, PIENIE; BÖLTE, JENS; DOHMES, PETRA (2000): "Morphological Effects on Speech Production: Evidence from Picture Naming". In: *Language and Cognitive Processes* 15 (4/5), S. 563-591
- ZWITSERLOOD, PIENIE; BÖLTE, JENS; DOHMES, PETRA (2002): "Where and How Morphologically Complex Words Interplay with Naming Pictures". In: *Brain and Language* 81, S. 358-367



## **ANHANG**

# ANHANGSVERZEICHNIS<sup>1</sup>

## GRUPPENSTUDIE ZUR PRODUKTION VON KOMPOSITA DURCH SPRACHGESUNDE

<b>ANHANG 4-1: ZIELWÖRTER ZU DEN GRUPPENSTUDIEN.....</b>	<b>1</b>
Anhang 4-1a: Reaktionen der 30 Probanden in der Untersuchung zur Benennübereinstimmung.....	1
Anhang 4-1b: Ausschnitt aus dem Fragebogen zur Erhebung des Erwerbsalters .....	5
Anhang 4-1c: Überblick über die Erwerbsalterdaten für alle Wörter .....	7
Anhang 4-1d: Vergleich der Erwerbsalterdaten mit denen von Schröder et al. (2003) .....	10
Anhang 4-1e: Überblick über die Zielwörter .....	11
Anhang 4-1f: Überblick über die nach Dlex kontrollierten Zielwörter .....	13

## STUDIEN ZUR VERARBEITUNG VON KOMPOSITA DURCH APHASIKER

<b>ANHANG 5-1: DATEN ZUR GRUPPENSTUDIE MIT APHASIKERN.....</b>	<b>14</b>
Anhang 5-1a: Einflußfaktoren auf Nennungen der ersten Komponente von Komposita .....	14
Anhang 5-1b: Einflußfaktoren auf Nennungen der zweiten Komponente von Komposita .....	14
Anhang 5-1c: Einflußfaktoren auf korrekte Nennungen von Komposita .....	15
<b>ANHANG 5-2: EINZELFALLSTUDIE MIT HERRN MO: SPRACHDIAGNOSTIK.....</b>	<b>16</b>
Anhang 5-2a: Übersicht über die mit MO durchgeführten Untersuchungen zur Sprachdiagnostik .....	16
<b>ANHANG 5-3: STIMULI FÜR DIE MIT MO DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN .....</b>	<b>18</b>
Anhang 5-3a: Transparente vs. opake Komposita .....	18
Anhang 5-3b: Verben und Nomen sowie Komposita mit und ohne Verbkomponente .....	19
Anhang 5-3c: Vergleichbare Komposita und Simplizia zur Genuszuordnung .....	22
Anhang 5-3d: Komposita mit intern gleichem vs. ungleichem Genus.....	23
Anhang 5-3e: Höher- und niedrigfrequente Simplizia zur Benennung.....	24
Anhang 5-3f: Höher- und niedrigfrequente Komposita zur Benennung .....	25
Anhang 5-3g: Komposita mit höher- vs. niedrigfrequenten Modifikatoren zur Benennung .....	26
Anhang 5-3h: Komposita mit höher- vs. niedrigfrequenten Köpfen zur Benennung.....	27
Anhang 5-3i: Komposita mit differierenden Frequenzen von Modifikator und Kopf zur Benennung ....	28
Anhang 5-3j: Kurze und lange Simplizia zur Benennung .....	29
Anhang 5-3k: Kurze und lange Komposita zur Benennung .....	30
Anhang 5-3l: Stimuli zur Bestimmung der Wortlänge .....	31
Anhang 5-3m: Stimuli zur Bestimmung der morphologischen Komplexität .....	31
Anhang 5-3n: Vergleichbare Komposita und Simplizia zum Nachsprechen .....	32

<sup>1</sup> Die Numerierung der Anhänge orientiert sich an den Kapitelnummern, denen der jeweilige Anhang zuzuordnen ist.

Anhang 5-3o: Vergleichbare Komposita und Simplizia zum Vorlesen .....	33
Anhang 5-3p: Stimuli für das Benennen von Komposita nach vorheriger Benennung einer der Komponenten .....	34
Anhang 5-3q: Stimuli für das Benennen und Bilden von Komposita im Vergleich.....	35
Anhang 5-3r: Stimuli für das Benennen mit Vorgabe des Anfangsbuchstabens .....	35

## **STUDIEN ZUR SYNÄSTHETISCHEN WAHRNEHMUNG VON KOMPOSITA**

<b>ANHANG 6-1: KONSISTENZTEST UND FARBTABELLE ZUR SYNÄSTHESIE.....</b>	<b>36</b>
Anhang 6-1a: Konsistenztest .....	36
Anhang 6-1b: Farbtabelle .....	37
<b>ANHANG 6-2: STIMULI FÜR DIE VORUNTERSUCHUNGEN ZUR SYNÄSTHESIE .....</b>	<b>38</b>
Anhang 6-2a: Minimalpaare .....	38
Anhang 6-2b: Homophone .....	38
Anhang 6-2c: Homonyme.....	39
Anhang 6-2d: Homographe .....	39
<b>ANHANG 6-3: ZIELWÖRTER FÜR DIE UNTERSUCHUNGEN ZUR SYNÄSTHESIE .....</b>	<b>40</b>
Anhang 6-3a: Vergleichbare Simplizia und Komposita .....	40
Anhang 6-3b: Komposita und ihre Komponenten .....	41
Anhang 6-3c: Neologistische Komposita und Simplizia .....	42
<b>ANHANG 6-4: STIMULI FÜR ZUSÄTZLICHE UNTERSUCHUNGEN MIT AF .....</b>	<b>43</b>
Anhang 6-4a: Farbadjektive und Simplizia mit prototypischer Objektfarbe .....	43
Anhang 6-4b: Zweitsilbenbetonte Simplizia .....	43
Anhang 6-4c: Viersilbige Simplizia und Komposita.....	44
Anhang 6-4d: Zwei- und dreiteilige fünfsilbige Komposita .....	44
Anhang 6-4e: Simplizia, Pseudokomposita und Komposita.....	45
Anhang 6-4f: Transparente und opake Komposita .....	46
<b>ANHANG 7-1: REGRESSIONSMODELLE ZUR BENENNUNG DER WÖRTER IN DEN GRUPPENSTUDIEN .....</b>	<b>48</b>
Anhang 7-1a: Benennen der Komposita in Nominalphrasen durch Sprachgesunde.....	48
Anhang 7-1b: Benennen der Komposita als Einzelwörter durch Sprachgesunde .....	49
Anhang 7-1c: Benennen der Komposita durch Aphasiker .....	50

**Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien****Anhang 4-1a: Reaktionen der 30 Probanden in der Untersuchung zur Benennübereinstimmung**

Zielwort	Reaktionen der Probanden (18-30 Jahre, ø 25 Jahre)	
	korrekt	andere Reaktionen
<b>Antenne</b>	27	Fernsehantenne (2x) – Empfänger
<b>Apfelbaum</b>	26	Baum (2x) – Baum, + (2x)
<b>Aubergine</b>	23	Frucht – Gemüse – Zucchini (3x) – Obst, +
<b>Augenbraue</b>	30	---
<b>Autobahn</b>	26	Verkehr, + - Straßenverkehr – Straße - Verkehr
<b>Balkon</b>	28	Brüstung – Balkongeländer
<b>Banane</b>	30	---
<b>Batterie</b>	26	Spraydose, + - Energydrink – Spraydose – Dose, Tonne
<b>Bauchladen</b>	17	Spielkasten – NR (2x) – Räuchermännchen – Spielzeug – Kasten – Spielzeugkasten – Kasten, + - Umhängekasten – Verkaufslade – Verkaufsladen – Tragedings für etwas, was man verkauft
<b>Bauernhof</b>	28	Farm – Streichelzoo
<b>Bierfaß</b>	24	Faß – Faß, + (3x) - Weinfäß, + (2x)
<b>Birnbaum</b>	29	Baum, +
<b>Bison</b>	12	Büffel, + - Büffel (16x) - Büfflon
<b>Blumenkohl</b>	29	Gemüse
<b>Boiler</b>	24	Gastherme, Heizungs-, + - Wasserboiler (4x) - Warmwasserboiler
<b>Bräutigam</b>	22	Gatte, Ehemann – Ehemann (4x) – Brautpaar, + - Jackett - Ehemann
<b>Brautkleid/ Hochzeitskleid</b>	30	---
<b>Brezel</b>	30	---
<b>Briefmarke</b>	30	---
<b>Brunnen</b>	30	---
<b>Buckel</b>	28	Hucke – Glöckner von Notre Dame
<b>Computer</b>	27	Arbeit, + - Fern-, + - PC
<b>Deichsel</b>	12	Zugstange – Pferdegespann (2x)– Gestänge – Stange – Ach-, nee, + - Wagengabel – NR (4x) – Aufhängung – Gestell – Pferdegeschirr – Zügel – Geschirr, Zügel – Kutsche - Gespann
<b>Eckbank</b>	10	Sitzecke (15x) – Eckcouch – Eßecke – Ecktisch – Eck-, Sitzecke – Ecksitzbank
<b>Elefant</b>	30	---
<b>Fackel</b>	27	Feuer (3x)
<b>Flügel</b>	25	Engelsflügel – Vogel – Adlerflügel – Adlerfl-, + - Schwinge
<b>Fotoalbum</b>	28	Album – Album, +
<b>Friedhof</b>	28	Massengrab – Grab, +
<b>Friseur</b>	28	Friseursalon, + - Fön, +
<b>Fußball</b>	27	Ball, + - Ball (2x)
<b>Galgen</b>	30	---
<b>Garderobe</b>	26	Kleiderhaken – Kleiderhaken, + - Kleiderständer – Kommode
<b>Gasmaske</b>	25	Atemmaske (2x) – ABC-Schutzmaske – Atemmaske, ABC-Maske – Sauerstoffmaske
<b>Glocke</b>	30	---
<b>Grabstein</b>	28	Grab (2x)
<b>Gürtel</b>	27	Hundehalsband – Halsband, + - Armband, +
<b>Hagebutte</b>	28	NR - Rose
<b>Hamster</b>	29	Goldhamster
<b>Handtasche</b>	21	Tasche (8x) – Damentasche
<b>Handtuch</b>	29	Geschirrtuch
<b>Höcker</b>	16	Kamel, + (2x) – Kamelhöcker (10x) – Dromedar, Kamel – Huckel
<b>Holunder</b>	15	Beeren – Holunderblüten – Heidelbeere – Wacholder – schwarze Johannesbeere – Johannisbeeren (2x) – Wein – Vogelbeere – Trauben (2x) – Pflanze – NR – Johannis-, + - Früchte
<b>Hosentasche</b>	27	Hose, + - Tasche – Gesäßtasche

## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

Zielwort	Reaktionen der Probanden (18-30 Jahre, ø 25 Jahre)	
	korrekt	andere Reaktionen
Hufeisen	29	Glückseisen
Joker	16	Clown (3x) – Harlekin, + - Clown, Narr – Narr – Harlekin (3x) – Kasper – Spielkarte – Till Eulenspiegel (2x) - Jokerkarte
Kalender	30	---
Känguruh	30	---
Kanone	30	---
Kapitän/Käptn	28	Seemann – Seemann, +
Kartoffel	27	Wurzeln – Knolle – Nährstoffe
Kellerassel	14	Käfer, Schabe – Kakerlake (3x) – Skarabäus – Kleintier – Wanze (2x) – Küchenschabe, + - Assel (3x) – Schabe – Käfer – Scha-, + - Insekt
Kinderwagen	30	---
Klavier/Piano	30	---
Knochen	30	---
Knoten	30	---
Kofferraum	29	Heckklappe
Kohlmeise	6	Vogel, Amsel – Meise, + (4x) - Vogel (6x) – Meise (12x) - Spatz
Kokosnuß	28	Zwiebel, + - Walnuß, +
Kopftuch	29	Haartuch
Korsett	23	Korsage (2x) – NR – Mieder – Mieder, + (2x) – Dessous, Mieder
Krankenhaus	30	---
Kreisel	20	Brummkreisel (7x) – WFS – Kegel (2x)
Krücke	21	Gehhilfe (3x) – Unterarmstütze – Krückstock (3x) – Armkrücke – Gehhilfe, +
Kuhhaut	3	Fell, Kuhfell – Fell – Kuhfell (15x) – Haut – Fell (6x) – Rinderhaut – Kuhleder, + - Kuhfell, +
Kurbel	27	Kordel, + - Türklinke, Kord-, nicht Kordel, + - Türklinke
Landkarte	22	Karte (5x) – Karte, + - Wanderkarte – Deutschland
Libelle	30	---
Lupine	7	Blume (10x) – Frauenschuh – Blume, Fingerhut – Kraut – Pflanze (4x) - NR (2x) – Iris – Lilie – Lavendel - Fingerhut
Maikäfer	11	Käfer (11x) – Borkenkäfer – Hirschkäfer (2x) – Kartoffelkäfer – Käfer, Mistkäfer, + - Käfer, + (2x) - Borkenkäfer, +
Mammut	29	Urzeitelefant
Mantel	29	Jacke
Margarine	19	Butter (8x) – Butter, + - Butterdose – Rama, +
Margerite	12	Gänseblümchen (7x) – Gänseblume, Blume, + - Gänseblume (2x) – Blume (6x) – Butterblümchen – Gänseblümchen, +
Mausefalle	30	---
Ma/äuseloch	30	---
Mikroskop	28	NR – Teles-, +
Monster	19	Dämon (3x) – Ungeheuer (2x) – Teufel (2x) – Comicfigur – Comicmonster – Dämon, + - Schreck
Motorrad	24	Moped (6x)
Mühlrad	11	Wasserrad (13x) – Mühlenrad (3x) – Wassermühlenrad – Wasserrad, + - Schaufelrad
Mülltonne	28	Müllkübel – Aschentonne
Muschel	28	Schnecke – Schneckenhaus
Müsli	27	Frühstück – Obstbrei – Brei

## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

Zielwort	Reaktionen der Probanden (18-30 Jahre, ø 25 Jahre)	
	korrekt	andere Reaktionen
<b>Nacken</b>	20	Hals oder + - Schulter, Hals – Genick (3x) – Rücken – Hals, + (2x) – Genick, Rücken – Schulter, +
<b>Nuckel</b>	19	Schnuller (8x) – Nucki – Schnuller, Nucki – Schnuller, +
<b>Nußschale</b>	11	Nuß, + - Nußhälfte – Walnußschale (2x) – Nuß – Walnuß (6x) – halbe Nuß – Walnüsse – Walnuß, + - Walnußhälfte
<b>Öllampe</b>	12	Wunderlampe (11x) – Zauberlampe, + - Duftlampe – Kanne – Ölkanne – Lampe – Aladin und die Wunderlampe, + - Wunderlampe, +
<b>Panflöte</b>	28	Musikinstrument - NR
<b>Panzer</b>	29	Dings
<b>Pelikan</b>	23	Albatros – Kranich – Vogel – Reiher – Storch – Komoran - NR
<b>Perücke</b>	27	Frisur – Frisur, + - Frisur, Haare, +
<b>Pflaster</b>	28	Heftpflaster (2x)
<b>Pinzette</b>	29	Zange
<b>Pistole</b>	18	Revolver (9x) – Revolver, + - Kanone (2x)
<b>Postauto</b>	28	Taxi – Taxi, Post
<b>Postkarte</b>	23	Karte (2x) – Brief, + (2x) - Brief (3x)
<b>Postsack</b>	17	Briefsack, + - Briefbeutel – Geldsack, Briefsack – Geldsack (4x) – Sack (2x) – Postkorb, Beutel, + - Briefsack (3x)
<b>Puzzle</b>	24	Puzzleteil (2x) – Puzzleteil, + (3x) – Puzzlestück
<b>Rakete</b>	30	---
<b>Rapunzel</b>	26	Dornrö-, + - Märchen (3x)
<b>Rathaus</b>	15	Big Ben, + - Palast – Kirche (3x) – Westminster Abbey – Schloß (2x) – Kathedrale – Haus – Gebäude – Big Ben – Kirche, Schloß – Parlament, + - Kirche, +
<b>Regenschirm</b>	29	Wind, +
<b>Rehkitz</b>	24	Reh (4x) – Bambi – Bambi, +
<b>Ringfinger</b>	27	Fingerring, + (2x) - Finger
<b>Sandmann</b>	10	Sandmännchen (17x) – Heinzelmännchen – Trompeter – Mainzelmännchen, Sandmännchen
<b>Schallplatte</b>	28	Polyvinylplatte – Langspieler, Platte
<b>Schlitten</b>	29	Hörnerschlitten
<b>Schlüssel</b>	30	---
<b>Schnabel</b>	30	---
<b>Schneemann</b>	30	---
<b>Schnorchel</b>	28	Taucherbrille mit Schnorchelrohr – Taucherbrille
<b>Schranke</b>	24	Bahnschranke (6x)
<b>Schubkarre</b>	30	---
<b>Schublade</b> -fach/-kasten	28	Kasten (2)
<b>Schuhcreme</b>	28	Kleister, Schuhputzzeug – Schuhputzcreme
<b>Schulkind</b>	20	Schulranzen, + - ABC-Schütze – Ranzen – Schulranzen – Schulanfänger – Schüler – Rucksack, + - Mäntel – Schuljunge – Kind mit Schulranzen
<b>Schutzblech</b>	24	Rückrad, Schutzklappe – Hinterrad (2x) – Fahrradrad – Hinterrad, + (2x)
<b>Seerose/</b> Wasser-/ Teichrose	27	Wasserlilie – Wasserblume – Lotusblüte
<b>Seestern</b>	29	Koralle
<b>Skistock</b>	25	Wanderstock – Skistab – Skistecken – Müllspieß, + - Skistab, Skistecken

## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

Zielwort	Reaktionen der Probanden (18-30 Jahre, ø 25 Jahre)	
	korrekt	andere Reaktionen
<b>Sombrero</b>	22	Bolerohut – Hut (3x)– Wie heißt der Hut ? Mexikanerhut – mexikanischer Hut (2x) – Hut, Torrero
<b>Sonnenbrille</b>	28	Brille, + - Blindenbrille
<b>Spiegel</b>	25	Spiegelbild (4x) - ich
<b>Stacheldraht</b>	22	Drahtzaun, Maschendrahtzaun – Maschendraht (2x) – Stacheldrahtzaun (3x) – Maschendrahtzaun - Draht
<b>Stadtmauer</b>	21	Mauer (4x) – Festungsmauer – Burgwall (2x) – Mauer, + - Burgmauer – Burgmauer, +
<b>Stativ</b>	25	Kamera, + - Kamerastativ – NR – Ständer – Kamera (WFS)
<b>Steckenpferd</b>	11	Pferd mit Stock – Stockpferd – Pferd, Springpferd – Spielzeug – Kinderspielzeug – NR (5x) – Pferdekopf (2x) – Holzpferdchen – Holzpferd – Pferdespielzeug (2x) – Pferd – Hoppereiter – Spielzeug, Reit-
<b>Stempel</b>	30	---
<b>Sternbild</b>	10	Sternzeichen (14x) – Großer Wagen – der Große Wagen oder Sterne – Löwe – Orion – Katze – Miezekatze mit Sternen
<b>Stethoskop</b>	25	Doktorgerät – Abhörgerät – NR – Abhörding – Horchding beim Doktor, Steros-, +
<b>Straßenbahn</b>	29	Zug
<b>Taschentuch</b>	28	schneuzen – Schnupfen, +
<b>Teddybär</b>	21	Teddy (6x) – Bär (3x)
<b>Teekanne/ Kaffeekanne</b>	25	Porzellankanne – Kanne (3x) – Blümchenkanne, +
<b>Teesieb</b>	17	Ding – Mikrophon – Teei (4x) – NR (2x) – Sieb (2x) – Sieb, + - Teeding - Teedings
<b>Tennisball</b>	27	Ball, + - Tischtennis – Ball
<b>Tennisplatz</b>	23	Tischtennisplatte – Tennisfeld, + - Volleyballfeld, Tennisfeld – Tennisfeld (3x) – Tennis, +
<b>Tierarzt</b>	22	Doktor, Arzt, + - Doktor (2x) – Glatze, + - Doktor, Tierdokter – Doktor, + (3x)
<b>Tischdecke</b>	29	Tischtuch, +
<b>Tischtennis</b>	23	Tischtennispiel – Tischtennisplatte – Tischtennispieler (4x) – Tischtennisturnier
<b>Tomate</b>	30	---
<b>Trampolin</b>	30	---
<b>Trommel</b>	28	Schlagzeug – Blechtrommel
<b>Trompete</b>	30	---
<b>Vampir</b>	11	Dracula (16x) – Graf Dracula (2x) - Teufel
<b>Vulkan</b>	25	Vulkanausbruch (4x)
<b>Waagschale</b>	14	Wiegenschale oder Wägschale – Waage (9x) – Waage, Waagschüssel – Gleichgewichtswaage – Waagenschale – Waage, + (3x)
<b>Wikinger</b>	30	---
<b>Zahnarzt</b>	22	Arzt (4x) – Doktor, + - Arzt, + – Doktor (2x)
<b>Zahnfleisch</b>	26	Zähne, + - Gebiß (2x) - Kiefer
<b>Zahnlücke</b>	29	Zahn, +
<b>Zepter</b>	30	---
<b>Zigarre</b>	30	---
<b>Zirkel</b>	30	---
<b>Zucker</b>	15	Salz (3x) – Zuckerdose (3x) – Zuckerspender – Zuckerstreuer (5x) – Zuckerstreuer, + (2x) - Salzstreuer
<b>Zwiebel</b>	30	---
<b>Zylinder</b>	27	Hut, + - Hut (2x)

**Anhang 4-1b: Ausschnitt aus dem Fragebogen zur Erhebung des Erwerbalters****Untersuchung zum Erwerbalters von Wörtern**

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,

vielen Dank für Deine Bereitschaft, bei dieser Untersuchung mitzumachen.

Hintergrund der Untersuchung ist die Hypothese, daß Wörter uns um so schneller einfallen und umso leichter gelesen werden, je früher sie im Leben gelernt werden (Erwerbalters).

Bei den folgenden Wörtern interessiere ich mich für Deine Intuition, in welchem Alter sie vermutlich in mündlicher oder schriftlicher Form erworben wurden. Es geht also um Deine eigene Einschätzung – eine richtige oder falsche Antwort gibt es nicht!

Bitte kreuze das jeweils Deiner Einschätzung entsprechende Kästchen an:

0,1,2     3-4     5-6     7-8     9-10     11-12     13+    Jahre

Zum Beispiel wird das Wort „Mama“ vermutlich in den ersten beiden Lebensjahren erworben; Du würdest also in diesem Fall das erste Kästchen (0-2 Jahre) ankreuzen. Ein Wort wie „Quittung“ wird dagegen eher spät gelernt (vielleicht erst nach dem 13. Lebensjahr).

Pro Wort soll nur ein Kreuz gemacht werden. Falls Du Dich „verkreuzt“ hast, darfst Du Dich korrigieren; mache in diesem Fall aber bitte eindeutig kenntlich, welche Entscheidung Du gelten lassen willst.

Bitte arbeite nicht mit jemandem anderen zusammen.

Mit Fragen kannst Du Dich jederzeit per e-mail an die Untersuchungsleiterin wenden.

Vielen Dank für Deine Hilfe!

Margret Schulze

Initialen:

Geschlecht:

Geburtsjahrgang:

Muttersprache:

Ausbildung:

Testdatum:

Leidest Du unter Legasthenie (Lese-Rechtschreib-Schwäche)?     ja     nein



## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

Kreuze bitte für jedes Wort an, ob es Deiner Intuition nach in den ersten beiden Lebensjahren, mit drei bis vier, fünf bis sechs, sieben bis acht, neun bis zehn, elf bis zwölf oder 13 und mehr Jahren gelernt wurde. Für eine bessere Übersicht sind die Wörter in Fünfergruppen eingeteilt.

Wort	0,1,2 Jahre	3-4 Jahre	5-6 Jahre	7-8 Jahre	9-10 Jahre	11-12 Jahre	13+ Jahre
Katze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krokodil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feuerwehr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brunnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikroskop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahnfleisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motorrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stacheldraht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puzzle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sombrero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hamster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapunzel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perücke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teddybär	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Höcker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mammut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bräutigam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taschentuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tischtennis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waagschale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zwiebel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mausefalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handtuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schlitten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

.....

## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

## Anhang 4-1c: Überblick über die Erwerbssalterdaten für alle Wörter

Zielwort	Frequenz	Skala: Min.	Skala: Max.	Skala: SD	Skala: Median	Skala: MW	MW in Monaten (= Skala: MW*24-12)
Antenne	28	2	7	1,13	4	3,72	77,28
Apfelbaum	24	1	4	0,66	2	2,36	44,64
Aubergine	1	3	7	1,36	7	5,98	131,52
Augenbraue	30	2	6	1,25	3	3,64	75,36
Autobahn	214	1	6	1,22	3	3,52	72,48
Balkon	90	1	6	1,07	3	2,94	58,56
Banane	34	1	5	0,97	2	2,02	36,48
Batterie	61	1	6	1,13	3	3,62	74,88
Bauchladen	0	2	7	1,55	5	5,28	114,72
Bauernhof	46	1	4	0,72	2	2,26	42,24
Bierfaß	2	2	7	1,38	4	4,36	92,64
Birnbaum	2	1	7	1,26	2	2,92	58,08
Bison	2	2	7	1,48	4	4,76	102,24
Blumenkohl	27	2	5	0,96	3	2,92	58,08
Boiler	2	2	7	1,36	4	4,24	89,88
Bräutigam	30	2	7	1,34	4	4,42	94,08
Brautkleid	2	2	7	1,29	4	3,94	82,56
Brezel	1	1	6	1,27	3	3,02	60,48
Briefmarke	41	2	6	1,02	3	3,42	70,08
Brunnen	29	1	7	0,99	3	2,84	56,16
Buckel	0	1	6	1,15	3	3,48	71,52
Computer	54	1	7	1,33	4	3,94	82,56
Deichsel	1	2	7	1,59	6	5,43	118,29
Eckbank	0	1	7	1,39	4	3,86	80,57
Elefant	56	1	6	0,89	2	1,96	35,04
Fackel	0	2	6	1,18	3,5	3,72	77,28
Feuerwehr	98	1	4	0,64	2	2,1	38,40
Flügel	169	1	7	1,12	3	2,78	54,72
Fotoalbum	20	1	5	1,04	3	3,42	70,08
Friedhof	245	2	6	0,95	3	3,34	68,16
Frisör	2	2	7	1,20	3	3,2	64,80
Fußball	237	1	5	0,88	2	2,3	43,20
Galgen	25	2	7	1,17	4	4,32	91,68
Garderobe	23	2	7	1,37	4	4,2	88,80
Gasmaske	2	3	7	1,16	5	5,12	110,88
Glocke	0	1	5	1,12	2	2,76	54,12
Grabstein	38	2	7	0,97	4	3,82	79,68
Gürtel	42	2	5	0,86	3	2,98	59,52
Hagebutte	3	2	7	1,17	3	3,63	75,18
Hamster	3	1	5	0,78	3	2,7	52,80
Handtasche	24	2	6	1,14	3	3,64	75,36
Handtuch	22	1	4	0,73	2	2,16	39,84
Höcker	0	2	7	1,37	4	4,08	85,92
Holunder	0	2	7	1,24	4	4,34	92,16
Hosentasche	43	1	6	0,99	3	2,84	56,16
Hufeisen	2	2	6	0,93	3	3,34	68,16
Joker	1	2	7	1,22	4	4,22	89,28
Kalender	58	2	5	0,92	3	3,2	64,8
Känguruh	2	2	7	1,32	3	3,52	72,48
Kanone	30	1	6	1,07	3	3,34	68,16
Kapitän	115	2	6	0,99	3	3,24	65,76
Kartoffel	152	1	6	1,02	2	2,28	42,72
Katze	105	1	3	0,54	2	1,54	24,96
Kellerassel	0	2	7	1,40	4,5	4,44	94,56
Kinderwagen	23	1	5	0,87	2	2,28	42,72
Klavier	89	2	6	0,94	3	2,9	57,60
Knochen	76	1	6	0,97	3	2,78	54,72
Knoten	30	1	5	0,73	2	2,56	49,44
Kofferraum	23	1	6	1,19	3	3,54	72,96
Kohlmeise	0	2	7	1,37	4	4,12	86,88
Kokosnuß	3	2	6	1,16	4	3,68	76,32

## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

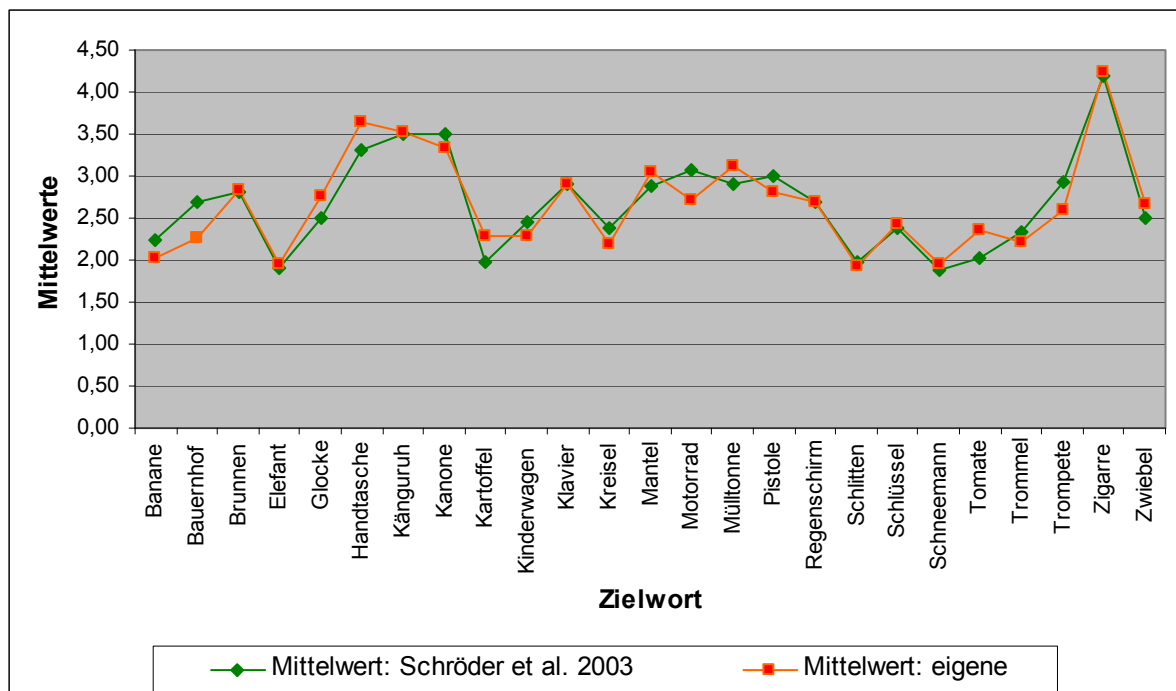
Zielwort	Frequenz	Skala: Min.	Skala: Max.	Skala: SD	Skala: Median	Skala: MW	MW in Monaten (= Skala: MW*24-12)
Kopftuch	22	1	7	1,21	3	3,12	62,88
Korsett	1	4	7	1,14	6	5,66	123,84
Krankenhaus	557	1	6	1,01	3	2,82	55,68
Kreisel	30	1	6	0,92	2	2,2	40,80
Krücke	0	2	7	0,98	4	3,72	77,28
Kuhhaut	0	1	7	1,45	4,5	4,46	95,04
Kurbel	3	2	7	1,38	4	4,16	87,84
Landkarte	46	2	6	0,80	4	3,96	83,04
Libelle	3	2	7	1,24	4	4,06	85,44
Lupine	0	3	7	1,20	7	6,26	138,24
Maikäfer	0	2	6	0,98	3	3,35	68,33
Mammut	2	2	7	1,20	4	4,3	91,20
Mantel	157	1	6	1,11	3	3,04	60,96
Margarine	20	1	7	1,16	3	3,47	71,27
Margerite	0	2	7	1,37	5	4,7	100,8
Mausefalle	2	1	5	0,86	3	3,06	61,44
Mauseloch	3	1	6	0,99	3	2,78	54,72
Mikroskop	27	3	7	1,18	5	4,8	103,2
Monster	1	1	7	1,26	2	2,88	57,06
Motorrad	82	1	6	1,13	2	2,72	53,28
Mühlrad	1	3	7	1,13	4	4,28	90,72
Mülltonne	3	1	7	1,03	3	3,12	62,88
Muschel	21	1	5	1,00	2	2,6	50,4
Müsli	0	1	7	1,68	4	3,78	78,72
Nacken	0	2	6	1,03	4	3,84	80,16
Nuckel	0	1	5	0,83	1	1,42	22,08
Nußschale	3	2	6	1,27	3	3,42	70,08
Öllampe	0	2	7	1,32	4	4,52	96,48
Panflöte	0	3	7	1,22	5	4,86	104,64
Panzer	109	1	7	1,22	3	3,22	65,28
Pelikan	2	2	7	1,32	4	4,16	87,84
Perücke	0	2	7	1,15	4	4,08	85,92
Pflaster	40	1	5	0,87	2	2,38	45,12
Pinzette	2	2	7	1,42	4,5	4,58	97,92
Pistole	82	1	6	1,02	3	2,8	55,20
Postauto	1	1	6	1,09	3	2,96	59,02
Postkarte	56	2	5	0,88	3	3,24	65,76
Postsack	0	2	7	1,36	4	4,43	94,29
Puzzle	0	1	7	1,22	2,5	2,58	49,92
Rakete	344	1	7	1,22	3	2,96	59,04
Rapunzel	1	1	5	0,81	2	2,46	47,04
Rathaus	180	2	7	1,04	4	4,08	85,92
Regenschirm	25	1	4	0,73	3	2,7	52,8
Rehkitz	0	1	6	1,07	3	3,32	67,68
Ringfinger	27	1	7	1,23	3	3,4	69,60
Sandmann	0	1	6	0,99	2	1,84	32,16
Schallplatte	65	1	7	1,37	3	3,3	67,20
Schlitten	34	1	4	0,63	2	1,92	34,08
Schlüssel	146	1	4	0,8	2	2,42	46,08
Schnabel	37	1	4	0,86	2	2,34	44,16
Schneemann	3	1	4	0,60	2	1,96	35,04
Schnorchel	0	2	7	1,30	4	3,84	80,08
Schranke	49	2	6	1,03	3	3,22	65,28
Schubkarre	2	1	5	0,95	3	2,76	54,24
Schublade	36	1	6	1,04	3	3	60,00
Schuhcreme	0	2	7	1,27	3	3,72	77,28
Schulkind	30	1	4	0,57	3	2,56	49,44
Schutzblech	0	2	7	1,17	4	3,9	81,60
Seerose	3	2	7	1,16	4	3,98	83,52
Seestern	2	2	7	1,18	3,5	3,72	77,28
Skistock	0	2	7	1,29	3	3,59	74,20
Sombrero	1	3	7	1,23	6	5,82	127,68
Sonnenbrille	33	1	7	1,10	3	2,98	59,52

## Anhang 4-1: Zielwörter zu den Gruppenstudien

Zielwort	Frequenz	Skala: Min.	Skala: Max.	Skala: SD	Skala: Median	Skala: MW	MW in Monaten (= Skala: MW*24-12)
Spiegel	227	1	5	0,87	2	2,2	40,80
Stacheldraht	25	3	7	1,13	4	4,44	94,56
Stadtmauer	23	1	7	1,33	4	4,44	94,56
Stativ	3	2	7	1,40	6	5,42	118,08
Steckenpferd	0	1	7	1,76	4,5	4,68	100,32
Stempel	47	1	6	1,01	3	3,16	63,84
Sternbild	20	2	7	1,23	4	4,36	92,64
Stethoskop	2	3	7	1,27	6	5,88	129,12
Straßenbahn	150	1	6	1,20	3	3,2	64,80
Taschentuch	59	1	5	0,94	2	2,28	42,72
Teddybär	3	1	3	0,57	1,5	1,54	24,96
Teekanne	0	2	6	1,04	3	3,28	66,72
Teesieb	0	2	7	1,42	4	4,3	91,20
Tennisball	3	2	6	1,03	3	3,39	69,31
Tennisplatz	36	2	7	1,11	4	3,96	83,04
Tierarzt	27	2	5	0,87	3	3,42	70,08
Tischdecke	0	2	5	0,98	3	3,08	61,92
Tischtennis	22	2	6	0,94	3	3,58	73,92
Tomate	30	1	5	0,91	2	2,36	44,64
Trampolin	1	2	7	1,16	4	3,74	77,76
Trommel	353	1	4	0,86	2	2,2	40,90
Trompete	42	1	5	0,89	2	2,6	50,40
Vampir	3	2	7	1,03	4	3,78	78,72
Vulkan	51	2	6	1,09	4	3,78	78,61
Waagschale	20	3	7	1,37	5	5,26	114,24
Wikinger	2	2	7	1,15	4	3,8	79,20
Zahnarzt	21	2	6	0,98	3	2,9	57,60
Zahnfleisch	3	2	7	1,15	3,5	3,8	79,20
Zahnlücke	0	2	5	0,75	3	2,73	53,63
Zepter	3	2	7	1,42	5	4,66	99,84
Zigarre	93	2	7	1,35	4	4,24	89,88
Zirkel	80	2	6	0,94	4	4,14	87,36
Zucker	0	1	4	0,7	2	2,16	39,84
Zwiebel	77	1	5	0,79	3	2,66	51,84
Zylinder	26	2	7	1,31	4	4,4	93,60

## Anhang 4-1d: Vergleich der Erwerbshalterdaten mit denen von Schröder et al. (2003)

	Werte von Schröder et al. 2003					Eigene Werte				
	Min	Max	SD	MW	MW in Monaten	Min	Max	SD	MW	MW in Monaten
<b>Komposita</b>										
Bauernhof	1	5	0,88	2,70	52,91	1	4	0,72	2,26	42,24
Handtasche	2	7	1,05	3,30	67,09	2	6	1,14	3,64	75,36
Kinderwagen	1	7	1,15	2,45	46,91	1	5	0,87	2,28	42,72
Motorrad	1	6	1,21	3,07	61,64	1	6	1,13	2,72	53,28
Mülltonne	1	5	0,86	2,91	57,82	1	7	1,03	3,12	62,88
Regenschirm	1	5	0,88	2,70	52,91	1	4	0,73	2,7	52,8
Schneemann	1	4	0,72	1,89	33,27	1	4	0,60	1,96	35,04
<b>Simplizia</b>										
Banane	1	6	1,24	2,23	41,45	1	5	0,97	2,02	36,48
Brunnen	1	5	1,00	2,80	55,09	1	7	0,99	2,84	56,16
Elefant	1	4	0,72	1,91	33,77	1	6	0,89	1,96	35,04
Glocke	1	5	0,90	2,50	48,00	1	5	1,12	2,76	54,12
Känguruh	1	7	1,27	3,50	72,00	2	7	1,32	3,52	72,48
Kanone	2	6	1,09	3,50	72,00	1	6	1,07	3,34	68,16
Kartoffel	1	3	0,70	1,98	35,45	1	6	1,02	2,28	42,72
Klavier	1	5	1,03	2,91	57,82	2	6	0,94	2,9	57,60
Kreisel	1	5	0,95	2,39	45,27	1	6	0,92	2,2	40,80
Mantel	1	5	1,08	2,89	57,27	1	6	1,11	3,04	60,96
Pistole	1	5	0,96	3,00	60,00	1	6	1,02	2,8	55,20
Schlitten	1	4	0,70	1,98	35,45	1	4	0,63	1,92	34,08
Schlüssel	1	5	0,92	2,39	45,27	1	4	0,8	2,42	46,08
Tomate	1	4	0,85	2,02	36,55	1	5	0,91	2,36	44,64
Trommel	1	5	0,96	2,34	44,18	1	4	0,86	2,2	40,90
Trompete	1	6	0,97	2,93	58,36	1	5	0,89	2,6	50,40
Zigarre	2	7	1,21	4,18	88,36	2	7	1,35	4,24	89,88
Zwiebel	1	5	0,95	2,50	48,00	1	5	0,79	2,66	51,84



**Anhang 4-1e: Überblick über die Zielwörter****Komposita: Frequenzen, Erwerbsalter, Silben-/Phonemzahl, Benennübereinstimmung, Objekterkennung**

<b>Höherfrequente Komposita (CELEX-Frequenz &gt;20)</b>								
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Frequenz 1. Komp.</b>	<b>Frequenz 2. Komp.</b>	<b>Erwerbsalter</b>	<b>Silbenzahl</b>	<b>Phonemzahl</b>	<b>korrekt (n=30 Probanden)</b>	<b>Objekterkenn. (in ms)</b>
<b>Apfelbaum</b>	24	74	381	2,36	3	7	26	506,87
<b>Augenbraue</b>	30	1810	26	3,64	4	8	30	550,41
<b>Autobahn</b>	214	688	406	4,12	3	6	26	632,51
<b>Bauernhof</b>	46	307	474	2,26	3	8	28	521,38
<b>Friedhof</b>	245	1670	474	3,34	2	7	28	600,67
<b>Fußball</b>	237	297	365	2,3	2	6	27	515,21
<b>Grabstein</b>	38	318	360	3,82	2	8	28	619,14
<b>Handtuch</b>	22	2830	21	2,16	2	7	29	566,70
<b>Kofferraum</b>	23	123	1338	3,54	3	8	29	557,60
<b>Kopftuch</b>	22	1377	21	3,12	2	6	29	572,99
<b>Motorrad</b>	82	562	258	2,72	3	8	24	541,10
<b>Ringfinger</b>	27	275	359	3,4	3	8	27	641,07
<b>Schallplatte</b>	65	2	?	3,3	3	8	28	513,75
<b>Schubblade</b>	36	33	170	3	3	7	28	671,21
<b>Tierarzt</b>	27	762	1085	3,42	2	7	22	566,22
<b>Mittelwert:</b>	<b>75,87</b>	<b>741,87</b>	<b>409,86</b>	<b>3,06</b>	<b>2,67</b>	<b>7,27</b>	<b>27,27</b>	<b>571,79</b>

<b>Niedrigfrequente Komposita (CELEX-Frequenz 0-3)</b>								
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Frequenz 1. Komp.</b>	<b>Frequenz 2. Komp.</b>	<b>Erwerbsalter</b>	<b>Silbenzahl</b>	<b>Phonemzahl</b>	<b>korrekt (n=30 Probanden)</b>	<b>Objekterkenn. (in ms)</b>
<b>Bierfaß</b>	2	273	80	4,36	2	6	24	595,72
<b>Birnbaum</b>	2	23	381	2,92	2	7	29	566,21
<b>Brautkleid</b>	2	121	243	3,94	2	8	30	558,62
<b>Gasmaske</b>	2	189	40	5,12	3	8	25	588,27
<b>Hufeisen</b>	2	30	127	3,34	3	7	29	526,53
<b>Postauto</b>	1	459	688	2,96	3	7	28	540,67
<b>Rehkitz</b>	0	28	5	3,32	2	5	24	550,59
<b>Schneemann</b>	3	244	2223	1,96	2	6	30	527,92
<b>Schubkarre</b>	2	33	13	2,76	3	7	30	569,41
<b>Schuhcreme</b>	0	195	7	3,72	2	6	28	580,28
<b>Seerose</b>	3	207	87	3,98	3	6	27	603,62
<b>Seestern</b>	2	207	422	3,72	2	7	29	575,69
<b>Skistock</b>	0	76	123	3,59	2	6	25	499,71
<b>Teekanne</b>	0	80	15	3,28	3	6	25	626,79
<b>Tischdecke</b>	0	599	?	3,08	3	7	29	584,65
<b>Mittelwert:</b>	<b>1,40</b>	<b>184,27</b>	<b>318,14</b>	<b>3,47</b>	<b>2,47</b>	<b>6,60</b>	<b>27,47</b>	<b>566,31</b>

**Simplizia: Frequenz, Erwerbsalter, Silben-/Phonemzahl, Benennübereinstimmung, Objekterkennung**

<b>Höherfrequente Simplizia (CELEX-Frequenz &gt;20)</b>								
Zielwort	Frequenz (hf: >20)	Frequenz 1. Komp.	Frequenz 2. Komp.	Erwerbsalter	Silbenzahl	Phonemzahl	korrekt (n=30 Probanden)	Objekterkenn. (in ms)
Antenne	28	-	-	3,72	3	6	27	531,39
Elefant	56	-	-	1,96	3	7	30	586,23
Garderobe	23	-	-	4,2	4	9	26	534,46
Kalender	58	-	-	3,2	3	8	30	582,39
Kapitän	115	-	-	3,24	3	7	28	633,68
Kartoffel	152	-	-	2,28	3	8	27	593,37
Klavier	89	-	-	2,9	2	6	30	601,97
Knoten	30	-	-	2,56	2	6	30	597,09
Pflaster	40	-	-	2,38	2	7	28	562,34
Rakete	344	-	-	2,96	3	6	30	568,40
Schlüssel	146	-	-	2,42	2	6	30	519,46
Stempel	47	-	-	3,16	2	7	30	601,40
Trompete	42	-	-	2,6	3	8	30	527,98
Zwiebel	77	-	-	2,66	2	6	30	520,28
Zylinder	26	-	-	4,4	3	8	27	531,39
<b>Mittelwert:</b>	<b>84,87</b>	-	-	<b>2,98</b>	<b>2,67</b>	<b>7,00</b>	<b>28,87</b>	<b>567,22</b>

<b>Niedrigfrequente Simplizia (CELEX-Frequenz 0-3)</b>								
Zielwort	Frequenz (nf: 0-3)	Frequenz 1. Komp.	Frequenz 2. Komp.	Erwerbsalter	Silbenzahl	Phonemzahl	korrekt (n=30 Probanden)	Objekterkenn. (in ms)
Brezel	1	-	-	3,02	2	6	30	508,20
Buckel	0	-	-	3,48	2	5	28	559,10
Fackel	0	-	-	3,72	2	5	27	612,49
Friseur	2	-	-	3,2	2	6	28	665,64
Glocke	0	-	-	2,76	2	5	30	557,30
Hagebutte	3	-	-	3,63	4	8	28	542,99
Hamster	3	-	-	2,7	2	7	29	495,98
Känguruh	2	-	-	3,52	3	7	30	554,42
Kurbel	3	-	-	4,16	2	6	27	486,95
Libelle	3	-	-	4,06	3	6	30	552,87
Pelikan	2	-	-	4,16	3	7	23	606,82
Perücke	0	-	-	4,08	3	6	27	588,08
Puzzle	0	-	-	2,58	2	5	24	536,76
Trampolin	1	-	-	3,74	3	9	30	573,83
Wikinger	2	-	-	3,8	3	7	30	587,88
<b>Mittelwert:</b>	<b>1,47</b>	-	-	<b>3,51</b>	<b>2,53</b>	<b>6,33</b>	<b>28,07</b>	<b>561,95</b>

**Anhang 4-1f: Überblick über die nach Dlex kontrollierten Zielwörter**

Zielwort	Dlex-Frequenz	Erwerbsalter	Silbenzahl	Phonemzahl	korrekt (n=30 Probanden)	Objekt-erkennung (in ms)
<b>Höherfrequente Komposita</b>						
Augenbraue	593	3,64	4	8	30	550,41
Bauernhof	415	2,26	3	8	28	521,38
Birnbaum	200	2,92	2	7	29	566,21
Friedhof	1680	3,34	2	7	28	600,67
Grabstein	333	3,82	2	8	28	619,14
Handtuch	564	2,16	2	7	29	566,70
Kopftuch	370	3,12	2	6	29	572,99
Schallplatte	418	3,3	3	8	28	513,75
Schublade	634	3	3	7	28	671,21
Tischdecke	241	3,08	3	7	29	584,65
<b>Mittelwert:</b>	<b>544,80</b>	<b>3,06</b>	<b>2,60</b>	<b>7,30</b>	<b>28,60</b>	<b>585,99</b>
<b>Niedrigfrequente Komposita</b>						
Brautkleid	48	3,94	2	8	30	558,62
Hufeisen	96	3,34	3	7	29	526,53
Kofferraum	149	3,54	3	8	29	557,60
Postauto	66	2,96	3	7	28	540,67
Ringfinger	103	3,4	3	8	27	641,07
Schneemann	63	1,96	2	6	30	527,92
Schubkarre	91	2,76	3	7	30	569,41
Schuhcreme	35	3,72	2	6	28	580,28
Seerose	191	3,98	3	6	27	603,62
Seestern	136	3,72	2	7	29	575,69
<b>Mittelwert:</b>	<b>97,80</b>	<b>3,33</b>	<b>2,60</b>	<b>7,00</b>	<b>28,70</b>	<b>576,73</b>
<b>Höherfrequente Simplizia</b>						
Antenne	278	3,72	3	6	27	531,39
Buckel	617	3,48	2	5	28	559,10
Fackel	902	3,72	2	5	27	612,49
Kalender	770	3,2	3	8	30	582,39
Knoten	837	2,56	2	6	30	597,09
Libelle	222	4,06	3	6	30	552,87
Perücke	357	4,08	3	6	27	588,08
Pflaster	835	2,38	2	7	28	562,34
Trompete	628	2,6	3	8	30	527,98
Zylinder	986	4,4	3	8	27	531,39
<b>Mittelwert:</b>	<b>643,20</b>	<b>3,42</b>	<b>2,60</b>	<b>6,50</b>	<b>28,40</b>	<b>577,11</b>
<b>Niedrigfrequente Simplizia</b>						
Brezel	62	3,02	2	6	30	508,20
Friseur	38	3,2	2	6	28	665,64
Hagebutte	67	3,63	4	8	28	542,99
Hamster	133	2,7	2	7	29	495,98
Känguruh	64	3,52	3	7	30	554,42
Kurbel	131	4,16	2	6	27	486,95
Trampolin	12	3,74	3	9	30	573,83
Wikinger	83	3,8	3	7	30	587,88
<b>Mittelwert:</b>	<b>73,75</b>	<b>3,47</b>	<b>2,63</b>	<b>7,00</b>	<b>29,00</b>	<b>561,32</b>



## Anhang 5-1: Daten zur Gruppenstudie mit Aphasikern

## Anhang 5-1: Daten zur Gruppenstudie mit Aphasikern

## Anhang 5-1a: Einflußfaktoren auf Nennungen der ersten Komponente von Komposita

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,528 <sup>a</sup>	,278	-,025	2,287

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Benennübereinstimmung, Frequenz, Silbenzahl, Frequenz der 2. Komponente, Frequenz der 1. Komponente, Phonemzahl, Erwerbsalter

ANOVA<sup>b</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	38,345	8	4,793	,916	,524 <sup>a</sup>
	Residuen	99,369	19	5,230		
	Gesamt	137,714	27			

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Benennübereinstimmung, Frequenz, Silbenzahl, Frequenz der 2. Komponente, Frequenz der 1. Komponente, Phonemzahl, Erwerbsalter; <sup>b</sup> Abhängige Variable: Nennung der 1. Komponente

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	14,489	8,465		1,712	,103
	Frequenz	-,010	,007	-,328	-1,539	,140
	Frequenz 1. Komponente	,000	,001	-,072	-,328	,747
	Frequenz 2. Komponente	,000	,001	-,057	-,258	,799
	Silbenzahl	,136	,873	,035	,156	,878
	Phonemzahl	-,871	,600	-,338	-1,452	,163
	Benennübereinstimmung	-,152	,223	-,148	-,681	,504
	Erwerbsalter	-,121	,793	-,038	-,153	,880
	Objekterkennung	-,002	,011	-,047	-,216	,831

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Nennung der 1. Komponente

## Anhang 5-1b: Einflußfaktoren auf Nennungen der zweiten Komponente von Komposita

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,648 <sup>a</sup>	,419	,175	3,549

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Benennübereinstimmung, Frequenz, Silbenzahl, Frequenz der 2. Komponente, Frequenz der 1. Komponente, Phonemzahl, Erwerbsalter

ANOVA<sup>b</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	172,792	8	21,599	1,715	,159 <sup>a</sup>
	Residuen	239,315	19	12,596		
	Gesamt	412,107	27			

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Benennübereinstimmung, Frequenz, Silbenzahl, Frequenz der 2. Komponente, Frequenz der 1. Komponente, Phonemzahl, Erwerbsalter; <sup>b</sup> Abhängige Variable: Nennung der 2. Komponente

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	27,269	13,137		2,076	,052
	Frequenz	-,012	,011	-,216	-1,131	,272
	Frequenz 1. Komponente	,001	,001	,086	,438	,666
	Frequenz 2. Komponente	,001	,002	,085	,433	,670
	Silbenzahl	-1,071	1,355	-,158	-,791	,439
	Phonemzahl	-,143	,931	-,032	-,153	,880
	Benennübereinstimmung	-,912	,347	-,512	-2,630	,016
	Erwerbsalter	1,230	1,230	,221	,999	,330
	Objekterkennung	,002	,017	,022	,111	,913

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Nennung der 2. Komponente

**Anhang 5-1c: Einflußfaktoren auf korrekte Nennungen von Komposita****Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,743 <sup>a</sup>	,552	,363	4,481

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Benennübereinstimmung, Frequenz, Silbenzahl, Frequenz der 2. Komponente, Frequenz der 1. Komponente, Phonemzahl, Erwerbsalter

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	469,182	8	58,648	2,921	,026 <sup>a</sup>
	Residuen	381,532	19	20,081		
	Gesamt	850,714	27			

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Benennübereinstimmung, Frequenz, Silbenzahl, Frequenz der 2. Komponente, Frequenz der 1. Komponente, Phonemzahl, Erwerbsalter; <sup>b</sup> Abhängige Variable: Korrekte Reaktionen

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	24,791	16,587		1,495	,151
	Frequenz	,023	,013	,295	1,755	,095
	Frequenz 1. Komponente	,001	,001	,111	,646	,526
	Frequenz 2. Komponente	-,001	,002	-,063	-,367	,718
	Silbenzahl	1,018	1,710	,105	,595	,559
	Phonemzahl	-1,211	1,176	-,189	-1,030	,316
	Benennübereinstimmung	,452	,438	,176	1,032	,315
	Erwerbsalter	-3,943	1,554	-,493	-2,538	,020
	Objekterkennung	-,009	,022	-,074	-,428	,673

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Korrekte Reaktionen

**Anhang 5-2: Einzelfallstudie mit Herrn MO: Sprachdiagnostik****Anhang 5-2a:** Übersicht über die mit MO durchgeführten Untersuchungen zur Sprachdiagnostik

Test	Ergebnis
<b>Aachener Aphasie-Test (AAT)</b>	
Spontansprache	3 – 4 – 3 – 4 – 4 - 3
Token Test	30 Fehlerpunkte
Nachsprechen	110/150
Schriftsprache	68/90
Benennen	89/120
Sprachverständnis	104/120
<b>Lexikon modellorientiert (LeMo)</b>	
LeMo 1: Diskriminieren Neologismen, auditiv	69/72 (normal)
LeMo 2: Diskriminieren Wortpaare, auditiv	69/72 (normal)
LeMo 3: Diskriminieren Neologismenpaare, visuell	72/72 (normal)
LeMo 4: Diskriminieren Wortpaare, visuell	72/72 (normal)
LeMo 5: Lex. Entscheiden Wort/Neolog., auditiv	77/80 (normal)
LeMo 6: Lex. Entscheiden Wort/Neolog., visuell	77/80 (normal)
LeMo 7: Lex. Entscheiden Wort/Pseudohom., visuell	74/80 (normal)
LeMo 8: Nachsprechen Neologismen	29/40 (beeinträchtigt)
LeMo 9: Nachsprechen Wörter	37/40 (normal)
LeMo 10: Nachsprechen Fremdwörter	12/20 (beeinträchtigt)
LeMo 11: Nachsprechen rückwärts	-
LeMo 12: Nachsprechen mit Artikel	38/60 (beeinträchtigt)
LeMo 13: Nachsprechen Wortarten	73/90 (beeinträchtigt)
LeMo 14: Lesen Neologismen	27/40 (beeinträchtigt)
LeMo 15: Lesen regelmäßige Wörter	38/40 (normal)
LeMo 16: Lesen regelmäßige und unregelmäßige Wörter	34/60 (beeinträchtigt)
LeMo 17: Lesen intern: phonol. Wort/Neologismus	68/80 (beeinträchtigt)
LeMo 18: Lesen intern: Reime	nicht durchführbar
LeMo 19: Lesen Wortarten	78/90 (beeinträchtigt)
LeMo 20: Schreiben Neologismen	19/40 (beeinträchtigt)
LeMo 21: Schreiben regelm. und unregelm. Wörter	21/40 (beeinträchtigt)
LeMo 22: Schreiben Wortarten	44/90 (beeinträchtigt)
LeMo 23: Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	20/20 (normal)
LeMo 24: Wort-Bild-Zuordnen, visuell	20/20 (normal)
LeMo 25: Synonymie auditiv	36/40 (beeinträchtigt)
LeMo 26 : Synonymie visuell	37/40 (normal)
LeMo 27 : Synonymie mit semant. Ablenker, auditiv	26/40 (Ratebereich)
LeMo 28 : Synonymie mit semant. Ablenker, visuell	17/20 (beeinträchtigt)
LeMo 29: homophone Allographen visuell	18/20 (beeinträchtigt)
LeMo 30: Benennen mündlich	17/20 (beeinträchtigt)
LeMo 31: Benennen schriftlich	18/20 (beeinträchtigt)
LeMo 32: Reime finden	-
LeMo 33: homophone Allographen schriftlich	18/20 (beeinträchtigt)
<b>Wortproduktionsprüfung</b>	
Schreiben von Nomen nach Diktat	-
Nachsprechen von Pseudowörtern	19/60
Mündliches Benennen von Nomen	39/60
Lesen von Pseudowörtern	19/60 (33/60)
Nachsprechen von Nomen	47/60
Lesen von Nomen	54/60
Schreiben von Pseudowörtern nach Diktat	-
Schriftliches Benennen von Nomen	36/60
<b>Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU)</b>	
BOSU 1: Situationen	10/10
BOSU 2: Semantische Hauptmerkmale	10/10
BOSU 3: Semantische Nebenmerkmale	9/10
BOSU 4: Wörter	10/10
BOSU 5: Farben	10/10
<b>Pyramids-and-Palm-Trees-Test</b>	
Pyramids-and-Palm-Trees-Test	23/25

## Anhang 5-2: Einzelfallstudie mit Herrn MO: Sprachdiagnostik

<b>Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia (PALPA)</b>	
PALPA 1: Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	-
PALPA 2: Wort-Bild-Zuordnen, visuell	-
PALPA 3: Wortsemantische Assoziationen, bildhaft	16/16
PALPA 4: Wortsemantische Assoziationen, abstrakt	11/16
PALPA 5: Synonymie-Entscheiden, auditiv	-
PALPA 6: Synonymie-Entscheiden, visuell	60/60
PALPA 7: Korrekte vs. gespiegelte Buchstaben erkennen	36/36
PALPA 8: Zuordnung von Klein- zu Großbuchstaben	26/26
PALPA 9: Zuordnung von Groß- zu Kleinbuchstaben	26/26
<b>Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik</b>	
Auditives Sprachverständnis: Wortformen	128/150
Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil A	20/20
Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil B1	-
Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil B2	18/20
Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C	17/20
Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil A	20/20
Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil B1	18/20
Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil B2	18/20
Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C	18/20

**Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen****Anhang 5-3a: Transparente vs. opake Komposita**

Transparente Komposita				Opake Komposita			
Zielwort	Frequenz	Silben	Phoneme	Zielwort	Frequenz	Silben	Phoneme
Baumstamm	16	2	7	Armbrust	0	2	8
Blumenstrauß	13	3	11	Aschenbecher	1	4	9
Brautkleid	2	2	8	Eichhörnchen	3	3	9
Brieftaube	4	3	8	Ellenbogen	32	4	9
Eiszapfen	4	3	7	Fingerhut	1	3	8
Holzbein	3	2	7	Hahnenkamm	1	3	8
Kaffeemaschine	2	5	10	Handschuh	55	2	6
Kirchturm	14	2	8	Kotflügel	11	3	9
Kirschbaum	5	2	7	Löwenzahn	0	3	8
Lippenstift	15	3	10	Maulwurf	4	2	7
Mausefalle	2	4	8	Nilpferd	2	2	7
Ofenrohr	1	3	7	Nudelholz	2	3	9
Ohring	9	2	5	Schildkröte	32	3	9
Postkutsche	8	3	9	Schneebesen	0	3	8
Schulranzen	3	3	9	Seepferdchen	0	3	6
Stirnband	1	2	9	Stempelkissen	0	4	12
Wäscheleine	16	4	8	Strandkorb	1	2	10
Windmühle	8	3	8	Tonarm	0	2	6
Zahnarzt	21	2	7	Wirbelsäule	5	4	10
Zahnbürste	7	3	9	Zollstock	5	2	7
<b>Mittelwert:</b>	<b>7,70</b>	<b>2,80</b>	<b>8,10</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>7,75</b>	<b>2,85</b>	<b>8,25</b>

	Transparente Komposita (n=20)		Opake Komposita (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	7,70	6,09	7,75	14,65	0,014	0,989
<b>Silben</b>	2,80	0,83	2,85	0,75	0,200	0,843
<b>Phoneme</b>	8,10	1,73	8,25	1,52	0,328	0,745

n = Zahl der Stimuli    MW = Mittelwert    SD = Standardabweichung

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3b:** Verben und Nomen sowie Komposita mit und ohne Verbkomponente

Verben						Nomen					
Zielwort	BÜ	Graph.	Silben	Frequ.	AoA	Zielwort	BÜ	Graph.	Silben	Frequ.	AoA
backen	30	6	2	661	1,93	Bauer	26	5	2	10063	2,2
beten	30	5	2	2149	3,31	Buckel	26	6	2	617	3,4
boxen	30	5	2	147	3,2	Dackel	29	6	2	212	2,67
braten	27	6	2	696	3	Drachen	30	7	2	425	2,03
brüten	26	6	2	399	2,87	Fächer	30	6	2	1116	3,43
bügeln	30	6	2	332	3,07	Hamster	26	7	2	133	2,43
duschen	29	7	2	127	2,27	Keller	28	6	2	3049	2,57
essen	29	5	2	9733	1,47	Knoten	30	6	2	837	2,57
fesseln	26	7	2	1446	3,27	König	30	5	2	21439	2,13
fliegen	30	7	2	6026	2,07	Lunge	29	5	2	1495	3,77
fönen	29	6	2	3	3,3	Mammut	28	6	2	105	3,43
frieren	27	7	2	1037	2,47	Mantel	28	6	2	4172	2,8
gähnen	29	6	2	557	2,7	Muschel	29	7	2	874	2,43
gießen	30	6	2	1995	2,57	Peitsche	30	8	2	678	3,9
gurkeln	26	7	2	178	3,57	Qualle	29	6	2	162	3,17
kämmen	30	6	2	292	2,17	Rassel	30	6	2	156	1,83
kitzeln	27	7	2	256	2	Rippe	28	5	2	708	3,8
kochen	26	6	2	2883	2,07	Ritter	27	6	2	2950	2,57
küssen	29	6	2	3874	2,63	Schädel	27	7	2	1915	3,83
lachen	30	6	2	13748	1,7	Schatten	30	8	2	5655	2,77
mähen	29	5	2	158	3	Schnabel	29	8	2	1247	2,28
melken	28	6	2	186	2,97	Schule	29	6	2	14581	2,17
nähen	26	5	2	824	3,33	Schulter	28	8	2	7935	2,77
putzen	27	6	2	1136	2,6	Schwalbe	27	8	2	373	3,2
rauchen	29	7	2	2820	3,37	Teufel	29	6	2	4364	2,87
reiten	29	6	2	2791	2,47	Windel	28	6	2	222	1,87
rennen	28	6	2	3354	1,73	Wurzel	26	6	2	3634	3,07
rühren	27	6	2	4882	2,43	Adler	28	5	2	2096	2,87
singen	30	6	2	9992	1,87	Bagger	27	6	2	155	1,43
spucken	29	7	2	912	2,43	Brille	30	6	2	1479	2,07
tanzen	30	6	2	4074	2	Daumen	27	6	2	1180	1,8
tauchen	28	7	2	4280	2,83	Engel	28	5	2	2772	2,52
wandern	29	7	2	3250	2,53	Fackel	27	6	2	902	3,6
werfen	29	6	2	17471	2,07	Feder	29	5	2	2760	2,5
angeln	29	6	2	284	2,93	Glatze	27	6	2	293	3,27
baden	26	5	2	930	1,5	Hüftel	29	6	2	830	2,83
beißen	30	7	2	1835	2,17	Garten	28	5	2	4359	3,13
bellern	28	6	2	661	1,8	Hammer	30	6	2	1332	2,6
betteln	29	7	2	578	3,23	Kellner	29	7	2	2401	3,53
binden	27	6	2	6304	2,93	Kerze	27	5	2	1954	2,4
bohren	30	6	2	837	2,87	Kirche	30	6	2	21132	2,83
brüllen	28	7	2	2496	2,67	Kirsche	30	7	2	418	2,13
falten	28	6	2	914	2,7	Kohle	27	5	2	2983	3,33
fechten	28	7	2	581	4,17	Kreide	28	6	2	509	2,63
füttern	27	7	2	946	1,93	Kürbis	30	6	2	170	3,27
kleben	29	6	2	1512	2,27	Kutsche	28	7	2	414	2,48
klopfen	30	7	2	3294	2	Leiter	30	6	2	8466	2,63
knacken	30	7	2	557	3,3	Mauer	29	5	2	5396	2,43
krähen	29	6	2	358	3,17	Maurer	29	6	2	828	3,23
lesen	28	5	2	20795	2,34	Münze	27	5	2	1664	3,07
löschen	29	7	2	1342	3,13	Pflaume	29	7	2	299	2,43
messen	30	6	2	3677	3,2	Pinsel	30	6	2	656	2,1
nagen	27	5	2	255	3,43	Rücken	30	6	2	7702	2,34
packen	28	6	2	4665	2,77	Rüssel	28	6	2	259	2,17
pfeifen	30	7	2	1882	2,83	Sattel	29	6	2	924	3
pusten	29	6	2	212	1,9	Schere	30	6	2	637	2,1
quaken	28	6	2	104	2,3	Schlange	29	8	2	1708	2
rasseln	30	7	2	350	2,3	Schlitten	29	9	2	764	2,07
rudern	26	6	2	419	3,23	Schlüssel	30	9	2	2917	2,33
rufen	29	5	2	25901	2,07	Schnecke	27	8	2	1136	1,9
rupfen	27	6	2	160	3,41	Spargel	27	7	2	325	3,27

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

Verben						Nomen					
Zielwort	BÜ	Graph.	Silben	Frequ.	AoA	Zielwort	BÜ	Graph.	Silben	Frequ.	AoA
satteln	27	7	2	98	4	Spinne	30	6	2	772	2
schälen	30	7	2	400	3,23	Spritze	29	7	2	529	2,63
schnitzen	27	9	2	256	3,07	Stempel	29	7	2	1039	3,03
segeln	28	6	2	440	3,67	Taube	28	5	2	1068	2,47
stechen	26	7	2	1367	2,93	Teppich	29	7	2	2184	2,52
stempeln	28	8	2	411	2,79	Traktor	27	7	2	378	2,23
taufen	30	6	2	874	3,43	Treppe	28	6	2	4832	2,03
trommeln	29	8	2	674	2,27	Turban	30	6	2	120	4,57
wecken	28	6	2	3215	2,39	Würfel	30	6	2	717	2,23
wiegen	29	6	2	1509	2,7	Zunge	30	5	2	2986	2,3
zaubern	30	7	2	322	2,43	Zwiebel	29	7	2	1284	2,77
<b>MW</b>	<b>28,46</b>	<b>6,31</b>		<b>2695,61</b>	<b>2,68</b>	<b>MW</b>	<b>28,57</b>	<b>6,28</b>		<b>2595,08</b>	<b>2,68</b>

BÜ = Benennübereinstimmung bei 30 Probanden, Graph. = Graphemzahl, Frequ. = Lemma-Frequenz nach Dlex, AoA = Age of Acquisition = mittleres Erwerbsalter (Mittelwert auf der im Fragebogen verwendeten 7-stufigen Skala)

	Verben (n=72)		Nomen (n=72)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seit.)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Benennübereinstimmung</b>	28,45	1,34	28,56	1,24	-0,515	0,607
<b>Frequenz</b>	2695,61	4696,55	2595,08	4103,98	0,137	0,891
<b>Silben</b>	2,00	0,00	2,00	0,00	-	-
<b>Grapheme</b>	6,31	0,78	6,28	0,98	0,188	0,851
<b>Erwerbsalter</b>	2,67	0,60	2,68	0,60	-0,042	0,967

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

Verb-Nomen-Komposita							
Zielwort	Benenn- übereinstimmung	Lemma- Frequ. (Dlex)	Silben	Grapheme	Phoneme	Frequenz 1. Komponente	Frequenz 2. Komponente
Badewanne	30	360	4	9	8	930	300
Bügeleisen	30	118	4	10	9	332	2389
Gießkanne	29	114	3	9	7	1995	560
Hängematte	30	146	4	10	8	10967	453
Klappstuhl	28	38	2	10	8	1684	6161
Lenkrad	29	338	2	7	7	3466	2808
Leuchtturm	29	290	2	10	8	3483	3061
Meßbecher	28	14	3	9	8	3677	1395
Nähmaschine	30	264	4	11	8	824	7809
Radiergummi	30	33	4	11	9	46	485
Rasierklinge	27	90	4	12	10	475	527
Rolltreppe	30	64	3	10	8	2960	4832
Schlagzeug	29	325	2	10	7	22105	1846
Sparschwein	27	5	2	11	8	2180	2246
Steckdose	30	89	3	9	8	10010	773
Stinktief	28	31	2	9	8	731	16915
Streichholz	27	543	2	11	9	4233	5671
Waschbecken	29	261	3	11	8	2886	964
Wartezimmer	27	212	4	11	10	14979	15607
Zauberstab	30	59	3	10	9	322	2402
<b>Mittelwert:</b>	<b>28,85</b>	<b>169,7</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8,25</b>	<b>4414,25</b>	<b>3860,2</b>

Nomen-Nomen-Komposita							
Zielwort	Benenn- übereinstimmung	Lemma- Frequ. (Dlex)	Silben	Grapheme	Phoneme	Frequenz 1. Komponente	Frequenz 2. Komponente
Apfelbaum	29	238	3	9	8	1609	9120
Autoschlüssel	28	34	4	13	9	6342	2917
Blumentopf	28	230	3	10	10	5446	1556
Brautstrauß	28	13	2	11	9	2248	2562
Brillenglas	28	217	3	11	10	1479	8112
Eisbär	30	71	2	6	5	2012	1264
Grabstein	30	333	2	9	8	4321	8091
Kirschkerne	28	26	2	10	8	418	4052
Luftballon	29	152	3	10	9	15229	428
Nasenloch	28	217	3	9	8	5852	3499
Ohring	29	121	2	7	5	8102	3205
Papierkorb	28	254	3	10	9	5434	1654
Bauernhof	29	415	3	9	8	10063	9323
Sandkasten	28	86	3	10	10	2881	3169
Seestern	29	136	2	8	7	7008	5188
Sonnenschirm	29	178	3	12	9	9777	997
Taschenlampe	30	323	4	12	10	4658	2498
Lederhose	27	88	4	9	9	1122	2718
Tennisball	30	39	3	10	8	255	1922
Zahnfleisch	29	146	2	11	8	4803	5450
<b>Mittelwert:</b>	<b>28,7</b>	<b>165,9</b>	<b>2,8</b>	<b>9,8</b>	<b>8,35</b>	<b>4952,95</b>	<b>3886,25</b>

	VN-Komposita (n=20)		NN-Komposita (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Benennübereinst.</b>	28,85	1,18	28,70	0,86	0,458	0,650
<b>Frequenz</b>	169,7	147,03	165,85	112,04	0,093	0,926
<b>Silben</b>	3,00	0,86	2,80	0,70	0,809	0,423
<b>Grapheme</b>	10,00	1,12	9,80	1,67	0,444	0,660
<b>Phoneme</b>	8,25	0,85	8,35	1,42	-0,270	0,789
<b>Frequenz: 1. Komp.</b>	4414,25	5760,69	4952,95	3795,18	-0,349	0,729
<b>Frequenz: 2. Komp.</b>	3860,20	4745,62	3886,25	2764,65	-0,021	0,983



## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3c:** Vergleichbare Komposita und Simplizia zur Genuszuordnung

Komposita					Simplizia				
Artikel	Zielwort	Frequenz	Silben	Phoneme	Artikel	Zielwort	Frequenz	Silben	Phoneme
das	Hufeisen	2	3	7	das	Firmament	4	3	9
das	Knopfloch	6	2	7	das	Plankton	0	2	8
das	Raumschiff	134	2	6	das	Polster	27	2	7
der	Apfelbaum	24	3	7	der	Beschwerde	108	3	8
der	Bleistift	32	2	8	der	Karneval	32	3	8
der	Federball	7	3	8	der	Komplize	4	3	8
der	Fingernagel	32	4	10	der	Kompost	1	2	7
der	Kofferraum	23	3	8	der	Krempel	0	2	7
der	Maikäfer	0	3	7	der	Revolver	82	3	8
der	Regenbogen	5	4	10	der	Schnorchel	0	2	7
der	Tierarzt	27	2	7	der	Standard	89	2	8
der	Wasserhahn	11	3	8	der	Stollen	7	2	6
die	Autobahn	214	3	6	die	Aprikose	4	4	8
die	Handtasche	24	3	8	die	Gitarre	16	3	6
die	Kuhmilch	0	2	6	die	Harmonika	1	4	9
die	Postkutsche	8	3	9	die	Kapuze	8	3	6
die	Sanduhr	5	2	6	die	Kartoffel	152	3	8
die	Schildkröte	32	3	9	die	Kathedrale	37	4	9
die	Strickleiter	1	3	10	die	Mandarine	4	4	9
die	Wäscheleine	16	4	8	die	Spelunke	1	3	8
<b>MW:</b>		<b>30,15</b>	<b>2,85</b>	<b>7,75</b>	<b>MW:</b>		<b>28,85</b>	<b>2,85</b>	<b>7,70</b>

	Komposita (n=20)		Simplizia (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	30,15	52,13	28,85	43,72	0,085	0,932
<b>Silben</b>	2,85	0,67	2,85	0,75	0,000	1,000
<b>Phoneme</b>	7,75	1,33	7,70	0,98	0,135	0,893

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3d:** Komposita mit intern gleichem vs. ungleichem Genus

Intern gleiches Genus			Intern ungleiches Genus		
Zielwort	Kompositumsfrequenz	Frequenz 2. Komponente	Zielwort	Kompositumsfrequenz	Frequenz 2. Komponente
Fußball	237	365	Federball	7	365
Fingerring	7	275	Ohrring	9	275
Schlafsack	0	102	Mehlsack	0	102
Wäscheleine	16	42	Zugleine	1	42
Zahnarzt	21	1085	Tierarzt	27	1085
Teddybär	3	24	Eisbär	0	24
Holzbein	3	436	Stuhlbein	5	436
Pfefferkuchen	1	63	Marmorkuchen	0	63
Strandkorb	1	129	Papierkorb	0	129
Segelboot	9	155	Schlauchboot	7	155
Regenschirm	25	38	Autobahn	214	406
Würfelzucker	0	0	Spiegelei	5	288
Regenbogen	5	90	Eiswürfel	0	21
Maikäfer	0	30	Ofenrohr	1	62
Kofferraum	23	1338	Wasserhahn	11	41
Sandkasten	6	52	Büroklammer	0	45
Schlüsselring	0	275	Postauto	1	688
Schneebesen	0	10	Handschuh	55	195
Topflappen	1	14	Schildkröte	32	7
Topfdeckel	0	0	Taucherbrille	0	106
Gartenzwerg	0	16	Hufeisen	2	127
Postkutsche	8	13	Stirnband	1	96
Schachbrett	4	67	Knopfloch	6	188
Fotoalbum	20	7	Kopftuch	22	21
Teebeutel	0	16	Sanduhr	5	4395
Fingernagel	32	74	Handwagen	0	0
Handtasche	24	216	Strickleiter	1	349
Schneemann	3	2223	Raumschiff	134	575
Apfelbaum	24	381	Vogelhaus	0	2000
Kuhmilch	0	255	Bleistift	32	21
<b>MW:</b>	<b>15,77</b>	<b>259,70</b>	<b>MW:</b>	<b>19,27</b>	<b>410,23</b>

	Komposita mit intern gleichem Genus (n=30)		Komposita mit intern ungleichem Genus (n=30)		t-Wert (df=58)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Kompositumsfrequenz</b>	15,77	42,93	19,27	45,23	0,841	0,404
<b>Frequenz 2. Komponente</b>	259,70	480,62	410,23	854,87	0,307	0,760

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3e:** Höher- und niedrigfrequente Simplizia zur Benennung

Höherfrequente Simplizia					Niedrigfrequente Simplizia				
Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme	Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme
Banane	34	3	6	6	Brezel	1	2	6	6
Elefant	56	3	7	7	Buckel	0	2	5	6
Kalender	58	3	8	8	Kurbel	3	2	6	6
Kartoffel	152	3	8	9	Kürbis	5	2	6	6
Knochen	76	2	6	7	Spachtel	4	2	7	8
Kreuz	236	1	4	5	Glocke	0	2	5	6
Mönch	149	1	4	5	Friseur	2	2	6	7
Rakete	344	3	6	6	Hamster	3	2	7	7
Schlüssel	146	2	6	9	Mandarine	4	4	9	9
Schokolade	45	4	8	10	Margerite	0	4	9	9
Telefon	1142	3	7	7	Perücke	0	3	6	7
Tomate	30	3	6	6	Posaune	6	3	6	7
Trompete	42	3	8	8	Fackel	0	2	5	6
Zigarette	305	4	8	9	Holunder	0	3	8	8
Zigarre	93	3	6	7	Tandem	4	2	6	6
Kerze	61	2	5	5	Wikinger	2	3	7	8
König	645	2	5	5	Chamäleon	2	4	8	9
Mantel	157	2	6	6	Känguruh	2	3	7	8
Propeller	32	3	8	9	Frack	6	1	4	5
Kapitän	115	3	7	7	Pelikan	2	3	7	7
Stempel	47	2	7	7	Libelle	3	3	6	7
Mikrofon	31	3	8	8	Bumerang	5	3	7	8
Indianer	68	4	8	8	Hagebutte	3	4	8	9
Pullover	37	3	7	8	Schnorchel	0	2	7	10
Pistole	82	3	7	7	Trampolin	1	3	9	9
<b>MW:</b>	<b>167,32</b>	<b>2,72</b>	<b>6,64</b>	<b>7,16</b>	<b>MW:</b>	<b>2,32</b>	<b>2,64</b>	<b>6,68</b>	<b>7,36</b>

	Höherfrequente Simplizia (n=25)		Niedrigfrequente Simplizia (n=25)		t-Wert (df=48)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	167,32	244,88	2,32	1,97	3,369	0,003
<b>Silbenzahl</b>	2,72	0,79	2,64	0,81	0,353	0,726
<b>Phonemzahl</b>	6,64	1,25	6,68	1,31	0,110	0,913
<b>Graphemzahl</b>	7,16	1,43	7,36	1,32	0,513	0,610

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3f:** Höher- und niedrigfrequente Komposita zur Benennung

Höherfrequente Komposita					Niedrigfrequente Komposita				
Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme	Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme
Blumenkohl	27	3	9	10	Schubkarre	2	3	7	10
Straßenbahn	150	3	10	11	Sonnenuhr	1	3	7	9
Zahnarzt	21	2	7	8	Birnbaum	2	2	7	8
Tischtennis	22	3	8	11	Eckbank	0	2	6	7
Ringfinger	27	3	8	10	Gasmaske	2	3	8	8
Grabstein	38	2	8	9	Sandburg	2	2	8	8
Augenbraue	30	4	8	10	Salzstreuer	0	3	10	11
Bauernhof	46	3	8	9	Dosenöffner	0	4	10	11
Bleistift	32	2	8	9	Ofenrohr	1	3	7	8
Briefmarke	41	3	9	10	Postauto	1	3	7	8
Fingernagel	32	4	10	11	Rehkitz	0	2	5	7
Fußball	237	2	6	7	Teekanne	0	3	6	8
Regenschirm	25	3	9	11	Tischdecke	0	3	7	10
Schallplatte	65	3	8	12	Türklopper	0	3	9	10
Schublade	36	3	7	9	Zipfelmütze	0	4	9	11
Tierarzt	27	2	7	8	Bierfaß	2	2	6	7
Autobahn	214	3	6	8	Schuhcreme	0	3	6	10
Fotoalbum	20	4	9	9	Tortenboden	0	4	11	11
Kopftuch	22	2	6	8	Schneepflug	0	2	7	11
Handtuch	22	2	7	8	Topflappen	1	3	8	10
Apfelbaum	24	3	7	9	Puppenwagen	1	4	10	11
Briefträger	20	3	10	11	Nadelkissen	1	4	10	11
Kofferraum	23	3	8	10	Stirnband	1	2	9	9
Handtasche	24	3	8	10	Farbkasten	0	3	10	11
Taschentuch	59	3	8	11	Nußknacker	0	3	9	10
<b>MW:</b>	<b>51,36</b>	<b>2,84</b>	<b>7,96</b>	<b>9,56</b>	<b>MW:</b>	<b>0,68</b>	<b>2,92</b>	<b>7,96</b>	<b>9,40</b>

	Höherfrequente Komposita (n=25)		Niedrigfrequente Komposita (n=25)		t-Wert (df=48)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	51,36	58,77	0,68	0,80	4,311	<0,001
<b>Silbenzahl</b>	2,84	0,62	2,92	0,70	0,426	0,672
<b>Phonemzahl</b>	7,96	1,17	7,96	1,65	0,000	1,000
<b>Graphemzahl</b>	9,56	1,29	9,40	1,47	0,408	0,685

**Anhang 5-3g:** Komposita mit höher- vs. niedrigfrequenten Modifikatoren zur Benennung

Komposita mit höherfrequentem Modifikatoren						
Zielwort	Frequenz	Frequenz 1. Komp.	Frequenz 2. Komp.	Silben	Phoneme	Grapheme
Baumstamm	16	381	209	2	7	9
Brieftaube	4	847	76	3	8	10
Erdbeere	14	1137	6	3	7	8
Farbkasten	0	406	52	3	10	11
Gartenzweig	0	319	16	3	11	11
Kaffeebohne	4	316	33	4	8	11
Kaffeemaschine	2	316	862	5	10	14
Kirchturm	14	1267	107	2	8	10
Motorrad	82	562	258	3	8	8
Postauto	1	459	688	3	7	8
Rechenschieber	5	1068	20	4	10	14
Schulranzen	3	1098	2	3	9	11
Schutzblech	0	401	160	2	7	11
Sicherheitsnadel	0	883	34	5	13	16
Sonnenschirm	4	542	38	3	9	12
Stromzähler	0	326	8	3	10	11
Tischtennis	22	599	95	3	8	11
Türklopfer	0	739	0	3	9	10
Wasserhahn	11	503	41	3	8	10
Windmühle	8	423	54	3	8	9
<b>MW:</b>	<b>9,50</b>	<b>629,60</b>	<b>137,95</b>	<b>3,15</b>	<b>8,75</b>	<b>10,75</b>

Komposita mit niedrigfrequentem Modifikatoren						
Zielwort	Frequenz	Frequenz 1. Komp.	Frequenz 2. Komp.	Silben	Phoneme	Grapheme
Adventskranz	0	4	97	3	11	12
Aschenbecher	1	30	29	4	9	12
Birnbaum	2	23	381	2	7	8
Dosenöffner	0	38	1	4	10	11
Ellenbogen	32	12	90	4	9	10
Gummistiefel	11	32	69	4	10	12
Heckenschere	0	0	26	4	9	12
Hufeisen	2	30	127	3	7	8
Kirschbaum	5	15	381	2	7	10
Kirschkern	5	15	190	2	8	10
Mülltonne	3	20	445	3	7	9
Nadelkissen	1	34	41	4	10	11
Pfefferkuchen	1	19	63	4	10	13
Rehkitz	0	28	5	2	5	7
Schlauchboot	7	26	155	2	7	12
Schubkarre	2	33	13	3	7	10
Spinnennetz	4	33	114	3	9	11
Strickleiter	1	24	349	3	10	12
Teddybär	3	1	24	3	7	8
Zipfelmütze	0	6	63	4	9	11
<b>MW:</b>	<b>4,00</b>	<b>21,15</b>	<b>133,15</b>	<b>3,15</b>	<b>8,40</b>	<b>10,45</b>

	Komposita mit höherfrequentem Modifikatoren (n=20)		Komposita mit niedrigfrequentem Modifikatoren (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	9,50	18,24	4,00	7,16	1,255	0,217
<b>Frequenz 1. Komp.</b>	629,60	311,97	21,15	11,76	8,716	<0,001
<b>Frequenz 2. Komp.</b>	137,95	230,52	133,15	141,23	0,079	0,937
<b>Silbenzahl</b>	3,15	0,81	3,15	0,81	0,000	1,000
<b>Phonemzahl</b>	8,75	1,55	8,40	1,57	0,709	0,483
<b>Graphemzahl</b>	10,75	2,07	10,45	1,70	0,500	0,620

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3h:** Komposita mit höher- vs. niedrigfrequenten Köpfen zur Benennung

<b>Komposita mit höherfrequentem Kopf</b>						
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Frequenz 1. Komp.</b>	<b>Frequenz 2. Komp.</b>	<b>Silben</b>	<b>Phoneme</b>	<b>Grapheme</b>
Sonnenuhr	1	542	4395	3	7	9
Holzbein	3	275	436	2	7	8
Schneemann	3	244	2223	2	6	10
Ringfinger	27	275	359	3	8	10
Kaffeemaschine	2	316	862	5	10	14
Grabstein	38	318	360	2	8	9
Tierarzt	27	762	1085	2	7	8
Schneckenhaus	0	0	2000	3	9	13
Strickleiter	1	24	349	3	10	12
Postauto	1	459	688	3	7	8
Seestern	2	207	422	2	7	8
Tennisball	3	95	365	3	8	10
Teelicht	0	80	621	2	6	8
Mülltonne	3	20	445	3	7	9
Tortenboden	0	14	909	4	11	11
Radweg	2	258	2552	2	6	6
Schaukelpferd	4	46	387	3	9	13
Brillenglas	11	106	8112	3	10	11
Apfelbaum	24	74	381	3	7	9
Kofferraum	23	123	1338	3	8	10
<b>MW:</b>	<b>8,75</b>	<b>211,90</b>	<b>1414,45</b>	<b>2,80</b>	<b>7,90</b>	<b>9,80</b>

<b>Komposita mit niedrigfrequentem Kopf</b>						
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Frequenz 1. Komp.</b>	<b>Frequenz 2. Komp.</b>	<b>Silben</b>	<b>Phoneme</b>	<b>Grapheme</b>
Schubkarre	2	33	13	3	7	10
Gießkanne	6	65	15	3	7	9
Erdbeere	14	1137	6	3	7	8
Radkappe	6	258	13	3	7	8
Postkutsche	8	459	13	3	9	11
Dachrinne	6	205	4	3	7	9
Rehkitz	0	28	5	2	5	7
Zahnbürste	7	199	12	3	9	10
Gartenzwerg	0	319	16	3	11	11
Lippenstift	15	212	21	3	10	11
Teddybär	3	1	24	3	7	8
Schulranzen	3	1098	2	3	9	11
Schuhcreme	0	195	7	3	6	10
Fotoalbum	20	927	7	4	9	9
Sprungschanze	6	193	6	3	10	13
Schneepflug	0	244	30	2	7	11
Topflappen	1	61	14	3	8	10
Vogelscheuche	9	235	0	4	9	13
Kleiderbügel	7	243	22	4	11	12
Taschentuch	59	216	21	3	8	11
<b>MW:</b>	<b>8,60</b>	<b>316,40</b>	<b>12,55</b>	<b>3,05</b>	<b>8,15</b>	<b>10,10</b>

	Komposita mit höherfrequentem Kopf (n=20)		Komposita mit niedrigfrequentem Kopf (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	8,75	11,84	8,60	13,04	0,038	0,970
<b>Frequenz 1. Komp.</b>	211,90	199,84	316,40	337,69	1,191	0,241
<b>Frequenz 2. Komp.</b>	1414,45	1882,50	12,55	8,06	3,330	0,002
<b>Silbenzahl</b>	2,80	0,77	3,05	0,51	1,213	0,233
<b>Phonemzahl</b>	7,90	1,48	8,15	1,63	0,507	0,615
<b>Graphemzahl</b>	9,80	2,04	10,10	1,65	0,511	0,612

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3i:** Komposita mit differierenden Frequenzen von Modifikator und Kopf zur Benennung

<b>Komposita mit höherfrequentem Modifikatoren im Vergleich zum Kopf</b>						
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Frequenz 1. Komp.</b>	<b>Frequenz 2. Komp.</b>	<b>Silben</b>	<b>Phoneme</b>	<b>Grapheme</b>
Seerose	3	228	87	3	6	7
Brieftaube	4	847	76	3	8	10
Augenbraue	30	1810	26	4	8	10
Gartenzwerg	0	319	16	3	11	11
Kaffeemühle	5	316	54	4	8	11
Sonnenschirm	4	542	38	3	9	12
Wasserhahn	11	503	41	3	8	10
Fotoalbum	20	927	7	4	9	9
Kopftuch	22	1377	21	2	6	8
Schuhcreme	0	195	7	3	6	10
Schutzblech	0	401	160	2	7	11
Sprungszanze	6	193	6	3	10	13
Schneepflug	0	244	30	2	7	11
Raumschiff	134	1338	575	2	6	10
Tischtennis	22	599	95	3	8	11
Fingerhut	1	359	84	3	8	9
Kirchturm	14	1267	107	2	8	10
Farbkasten	0	406	52	3	10	11
Handtasche	24	2830	216	3	8	10
Kleiderbügel	7	243	22	4	11	12
<b>MW:</b>	<b>15,35</b>	<b>747,20</b>	<b>86,00</b>	<b>2,95</b>	<b>8,10</b>	<b>10,30</b>

<b>Komposita mit höherfrequentem Kopf im Vergleich zum Modifikatoren</b>						
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Frequenz 1. Komp.</b>	<b>Frequenz 2. Komp.</b>	<b>Silben</b>	<b>Phoneme</b>	<b>Grapheme</b>
Hufeisen	2	30	127	3	7	8
Zahnarzt	21	199	1085	2	7	8
Sonnenuhr	1	542	4395	3	7	9
Schneemann	3	244	2223	2	6	10
Birnbaum	2	23	381	2	7	8
Spinnennetz	4	33	114	3	9	11
Zipfelmütze	0	6	63	4	9	11
Bauernhof	46	307	474	3	8	9
Schneckenhaus	0	0	2000	3	9	13
Adventskranz	0	4	97	3	11	12
Schlauchboot	7	26	155	2	7	12
Strickleiter	1	24	349	3	10	12
Ellenbogen	32	12	90	4	9	10
Mülltonne	3	20	445	3	7	9
Teelicht	0	80	621	2	6	8
Tortenboden	0	14	909	4	11	11
Schaukelpferd	4	46	387	3	9	13
Brillenglas	11	106	8112	3	10	11
Kofferraum	23	123	1338	3	8	10
Sanduhr	5	184	4395	2	6	7
<b>MW:</b>	<b>8,25</b>	<b>101,15</b>	<b>1388,00</b>	<b>2,85</b>	<b>8,15</b>	<b>10,10</b>

	<b>Modifikatorfrequenz &gt; Kopffrequenz (n=20)</b>		<b>Modifikatorfrequenz &lt; Kopffrequenz (n=20)</b>		<b>t-Wert (df=38)</b>	<b>p-Wert (2seitig)</b>
	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>		
<b>Frequenz</b>	15,35	29,52	8,25	12,57	0,990	0,329
<b>Frequenz 1. Komp.</b>	747,20	680,36	101,15	747,20	4,163	<0,001
<b>Frequenz 2. Komp.</b>	86,00	127,21	1388,00	2051,20	2,833	0,011
<b>Silbenzahl</b>	2,95	0,69	2,85	0,67	0,466	0,644
<b>Phonemzahl</b>	8,10	1,55	8,15	1,60	0,100	0,921
<b>Graphemzahl</b>	10,30	1,38	10,10	1,80	0,394	0,696

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3j:** Kurze und lange Simplizia zur Benennung

Kurze Simplizia					Lange Simplizia				
Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme	Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme
Bagger	23	2	5	6	Kalender	58	3	8	8
Besen	10	2	5	5	Kartoffel	152	3	8	9
Buckel	0	2	5	6	Schokolade	45	4	8	10
Fön	9	1	3	3	Trompete	42	3	8	8
Gabel	26	2	5	5	Zigarette	305	4	8	9
Hahn	41	1	3	4	Barometer	12	4	9	9
Hobel	10	2	5	5	Flamingo	13	3	8	8
Kamel	15	2	5	5	Garderobe	23	4	9	9
Kamm	48	1	3	4	Kanister	13	3	8	8
Kegel	23	2	5	5	Krokodil	13	3	8	8
Koffer	123	2	5	6	Mandarine	4	4	9	9
Kran	45	1	4	4	Mikroskop	27	3	9	9
Messer	50	2	5	6	Propeller	32	3	8	9
Mönch	149	1	4	5	Saxophon	8	3	8	8
Nagel	74	2	5	5	Kastanie	17	3	8	8
Schaf	83	1	3	5	Chamäleon	2	4	8	9
Schal	12	1	3	5	Mikrofon	31	3	8	8
Waage	62	2	4	5	Indianer	68	4	8	8
Wal	33	1	3	3	Thermometer	14	4	10	11
Zelt	58	1	4	4	Hagebutte	3	4	8	9
Glocke	0	2	5	6	Marmelade	17	4	9	9
Puzzle	0	2	5	6	Petersilie	17	4	10	10
Reck	20	1	3	4	Planetarium	2	5	11	11
Fackel	0	2	5	6	Pyramide	16	3	8	8
Frack	6	1	4	5	Skorpion	10	3	8	8
<b>MW:</b>	<b>36,80</b>	<b>1,56</b>	<b>4,24</b>	<b>4,92</b>		<b>37,76</b>	<b>3,52</b>	<b>8,48</b>	<b>8,80</b>

	Kurze Simplizia (n=25)		Lange Simplizia (n=25)		t-Wert (df=48)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	36,80	38,44	37,76	63,79	0,064	0,949
<b>Silbenzahl</b>	1,56	0,51	3,52	0,59	12,652	<0,001
<b>Phonemzahl</b>	4,24	0,88	8,48	0,82	17,606	<0,001
<b>Graphemzahl</b>	4,92	0,91	8,80	0,91	15,057	<0,001



## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3k:** Kurze und lange Komposita zur Benennung

Kurze Komposita					Lange Komposita				
Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme	Zielwort	Frequ.	Silben	Phoneme	Grapheme
Holzbein	3	2	7	8	Osterhase	6	4	9	9
Kirschbaum	5	2	7	10	Schraubenzieher	3	4	10	15
Schachbrett	4	2	7	11	Kaffeemaschine	2	5	10	14
Zahnarzt	21	2	7	8	Stempelkissen	0	4	12	13
Schneemann	3	2	6	10	Bilderrahmen	4	4	11	12
Birnbaum	2	2	7	8	Dosenöffner	0	4	10	11
Eckbank	0	2	6	7	Fingernagel	32	4	10	11
Stuhlbein	5	2	7	9	Marienkäfer	2	4	11	11
Knopfloch	6	2	7	9	Pfefferkuchen	1	4	10	13
Goldfisch	9	2	7	9	Sicherheitsnadel	0	5	13	16
Rehkitz	0	2	5	7	Tannenzapfen	0	4	10	12
Schlauchboot	7	2	7	12	Taschenlampe	14	4	10	12
Seestern	2	2	7	8	Zipfelmütze	0	4	9	11
Skistock	0	2	6	8	Gummistiefel	11	4	10	12
Bierfaß	2	2	6	7	Fotoalbum	20	4	9	9
Brautpaar	14	2	7	9	Heckenschere	0	4	9	12
Kopftuch	22	2	6	8	Johannisbeere	7	5	11	13
Schutzblech	0	2	7	11	Tortenboden	0	4	11	11
Schneepflug	0	2	7	11	Puppenwagen	1	4	10	11
Radweg	2	2	6	6	Vogelscheuche	9	4	9	13
Ohring	9	2	5	7	Nadelkissen	1	4	10	11
Maulkorb	7	2	7	8	Sonnenblume	5	4	10	11
Handball	19	2	7	8	Rechenschieber	5	4	10	14
Sanduhr	5	2	6	7	Kleiderbügel	7	4	11	12
Halstuch	13	2	7	8	Wirbelsäule	5	4	10	11
<b>MW:</b>	<b>6,40</b>	<b>2,00</b>	<b>6,56</b>	<b>8,56</b>	<b>MW:</b>	<b>5,40</b>	<b>4,12</b>	<b>10,20</b>	<b>12,00</b>

	Kurze Komposita (n=25)		Lange Komposita (n=25)		t-Wert (df=48)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	6,40	6,61	5,40	7,47	0,501	0,618
<b>Silbenzahl</b>	2,00	0,00	4,12	0,33	31,960	<0,001
<b>Phonemzahl</b>	6,56	0,65	10,20	0,96	15,722	<0,001
<b>Graphemzahl</b>	8,56	1,53	12,00	1,63	7,687	<0,001

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3l:** Stimuli zur Bestimmung der Wortlänge

<b>Kurze Simplizia (einsilbig)</b>	<b>Lange Simplizia (dreisilbig)</b>	<b>Komposita (dreisilbig)</b>
Brief	Pistole	Wasserhahn
Zaun	Tomate	Straßenbahn
Schal	Ananas	Regenschirm
Wal	Perücke	Schlüsselloch
Turm	Karussell	Federball
Brot	Känguruh	Hahnenkamm
Tisch	Zitrone	Ofenrohr
Storch	Kalender	Leberfleck
Stern	Paprika	Fingerhut
Schuh	Pullover	Stacheldraht
Axt	Antenne	Spinnennetz
Rock	Banane	Sonnenuhr
Knopf	Mikrophon	Schaukelstuhl
Kran	Kanone	Schneckenhaus
Rad	Rakete	Lippenstift
Maus	Roboter	Adventskranz
Pferd	Kanister	Löwenzahn
Kleid	Schmetterling	Rettungsring
Faust	Gitarre	Teddybär
Kinn	Trompete	Blumenstrauß
Dieb	Telefon	Fliegenpilz
Arm	Krokodil	Kofferraum
Pfeil	Papagei	Krankenhaus
Faß	Zigarre	Kuckucksuhr

**Anhang 5-3m:** Stimuli zur Bestimmung der morphologischen Komplexität

<b>Kurze Simplizia (einsilbig)</b>	<b>Lange Simplizia (dreisilbig)</b>	<b>Komposita (dreisilbig)</b>
Axt	Banane	Blumenstrauß
Brot	Gitarre	Fingerhut
Faust	Kalender	Regenschirm
Kleid	Känguruh	Spinnennetz
Knopf	Kanister	Straßenbahn
Kran	Karussell	Teddybär
Maus	Papagei	Adventskranz
Pferd	Paprika	Federball
Rad	Pullover	Hahnenkamm
Rock	Roboter	Lippenstift
Schal	Schmetterling	Ofenrohr
Storch	Telefon	Schaukelstuhl
Turm	Zigarre	Schlüsselloch
Wal	Zitrone	Schneckenhaus
Zaun	Antenne	Sonnenuhr
Schuh	Kanone	Stacheldraht
Tisch	Mikrophon	Wasserhahn
Brief	Pistole	Löwenzahn

**Anhang 5-3n:** Vergleichbare Komposita und Simplizia zum Nachsprechen

Phoneme	Silbenstruktur	zweisilbig, Frequenz = / > 20		zweisilbig, Frequenz 0-10	
		Komposita	Simplizia	Komposita	Simplizia
5	CVC-CV	Schiffbau	Wodka	Bauchweh	Bastei
5	VC-CVC	Eckball	Orgel	Eisbahn	Amboß
5	VC-CVC	Ehrgeiz	Optik	Ohrring	Orkan
6	CCV-CVC	Schneefall	Speicher	Schneehuhn	Schwefel
6	CVC-CVC	Bahnhof	Wimpel	Fährmann	Jungfer
6	CVC-CVC	Bergbau	Magnet	Huftier	Humbug
6	CVC-CVC	Fußball	Metzger	Leimtopf	Kordel
6	CVC-CVC	Haustür	Kerker	Rachgier	Raster
6	CVC-CVC	Heimweg	Galgen	Rumtopf	Runzel
6	CVC-CVC	Jahrbuch	Distel	Taufschein	Tolpatsch
6	CVC-CVC	Jahrgang	Pilger	Tierheim	Turban
6	CVC-CVC	Kopftuch	Balken	Tierschutz	Küster
6	CVC-CVC	Schulhof	Marmor	Tonkopf	Monsun
6	CVC-CVC	Tischtuch	Balkon	Mühlrad	Mörtel
6	CVC-CVC	Tonfall	Wurzel	Rammbock	Raspel
6	CVC-CVC	Wahlsieg	Turnier	Seilzug	Scharlach
6	CVC-CVC	Wahnsinn	Klinke	Zugtier	Harnisch
6	CVC-CVC	Zeitraum	Kumpel	Bierfaß	Borste
7	CCVC-CVC	Stadtrat	Stempel	Kronschatz	Klumpen
7	CCVC-CVC	Klubhaus	Plastik	Steinzeit	Spachtel
7	CCVC-CVC	Spielzeit	Schwester	Schlauchboot	Schnörkel
7	CCVC-CVC	Stadtteil	Pflaster	Schlagzeug	Spargel
7	CVC-CCVC	Bahnsteig	Pfingsten	Siebdruck	Syndrom
7	CVCC-CVC	Gasthof	Polster	Milchzahn	Monster
7	CVCC-CVC	Postfach	Partner	Holzweg	Hamster
7	CVCC-CVC	Hauptmann	Kanzler	Holzbein	Halfter
7	CVC-CVCC	Kurgast	Konzert	Mehlwurm	Mangold
7	CVC-CVCC	Tonband	Konzept	Paßwort	Pigment

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

## Anhang 5-3o: Vergleichbare Komposita und Simplizia zum Vorlesen

	Kompositum				Simplex			
	Zielwort	Frequenz	Grapheme	Phoneme	Zielwort	Frequenz	Grapheme	Phoneme
<b>Frequenz 0</b>								
<b>2 Silben</b>	Teesieb	0	7	5	Trüffel	0	7	6
	Eckzahn	0	7	5	Schnorchel	0	10	7
	Tierheim	0	8	6	Mangold	0	7	7
	Kuhmilch	0	8	6	Wirsing	0	7	6
	Eisbahn	0	7	5	Brocken	0	7	6
	Reisbrei	0	8	6	Bambus	0	6	6
	Meersalz	0	8	7	Schnecke	0	8	5
	Sandsack	0	8	7	Rikscha	0	7	5
	Rehkitz	0	7	5	Tolpatsch	0	9	6
Fährmann	0	8	6	Schlacke	0	8	5	
<b>3 Silben</b>	Teekanne	0	8	6	Liguster	0	8	8
	Öllampe	0	7	7	Kompresse	0	9	8
	Maikäfer	0	8	7	Holunder	0	8	8
	Waldeule	0	8	7	Makrele	0	7	7
	Lastesel	0	8	8	Perücke	0	7	6
	Seemine	0	7	6	Katheter	0	8	7
	Sporthose	0	9	9	Kartusche	0	9	7
	Barhocker	0	9	8	Zellophan	0	9	7
	Titelbild	0	9	9	Estragon	0	8	8
	Windjacke	0	9	8	Schlamassel	0	8	11
<b>MW:</b>	<b>0,00</b>	<b>7,90</b>	<b>6,65</b>		<b>0,00</b>	<b>7,85</b>	<b>6,80</b>	
<b>Frequenz &gt;50</b>								
<b>2 Silben</b>	Hautür	58	7	6	Knochen	76	7	6
	Postamt	61	7	7	Märchen	75	7	6
	Fußball	237	7	6	Schlager	57	8	6
	Bergmann	110	8	7	Marschall	77	9	6
	Lehrbuch	64	8	6	Schulter	398	8	6
	Weltall	56	7	6	Stiefel	69	7	6
	Hausfrau	166	8	6	Plastik	79	7	7
	Staatsmann	233	10	7	Anstalt	97	7	7
	Zuchthaus	117	9	7	Kloster	216	7	7
	Tonband	51	7	7	Kellner	63	7	7
<b>3 Silben</b>	Fußboden	51	8	8	Tabelle	63	7	6
	Königreich	55	9	8	Transparent	53	11	11
	Opernhaus	54	9	8	Bungalow	54	8	7
	Autobahn	214	8	6	Elefant	56	7	7
	Baustelle	113	9	7	Pistole	82	7	7
	Flughafen	186	9	9	Kalender	58	8	8
	Postkarte	56	9	9	Instrument	218	10	10
	Feiertag	65	8	7	Kontinent	211	9	9
	Luftwaffe	118	9	8	Katalog	84	7	7
	Wertpapier	112	10	9	Kartoffel	152	9	8
<b>MW:</b>	<b>108,85</b>	<b>8,30</b>	<b>7,20</b>		<b>111,90</b>	<b>7,85</b>	<b>7,20</b>	

Niedrigfre- quente Wörter	Komposita (n=20)		Simplizia (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
<b>Graphemzahl</b>	7,90	0,72	7,85	0,99	0,183	0,856
<b>Phonemzahl</b>	6,65	1,27	6,80	1,40	0,355	0,724

Höherfre- quente Wörter	Komposita (n=20)		Simplizia (n=20)		t-Wert (df=38)	p-Wert (2seitig)
	MW	SD	MW	SD		
<b>Frequenz</b>	108,85	64,60	111,90	87,27	0,126	0,901
<b>Graphemzahl</b>	8,30	0,98	7,85	1,18	1,311	0,198
<b>Phonemzahl</b>	7,20	1,06	7,20	1,40	0,000	1,000

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3p:** Stimuli für das Benennen von Komposita nach vorheriger Benennung einer der Komponenten

<b>Kompositum</b>	<b>1. Komponente</b>	<b>2. Komponente</b>
Apfelbaum	Apfel	Baum
Birnbaum	Birne	Baum
Blumenstrauß	Blume	Strauß
Brieftaube	Brief	Taube
Eiswürfel	Eis	Würfel
Federball	Feder	Ball
Fingerhut	Finger	Hut
Fingernagel	Finger	Nagel
Fliegenpilz	Fliege	Pilz
Fußball	Fuß	Ball
Hahnenkamm	Hahn	Kamm
Handschuh	Hand	Schuh
Handtasche	Hand	Tasche
Holzbein	Holz	Bein
Kaffeebohne	Kaffee	Bohne
Kettensäge	Kette	Säge
Kirchturm	Kirche	Turm
Löwenzahn	Löwe	Zahn
Ofenrohr	Ofen	Rohr
Ohring	Ohr	Ring
Pfefferkuchen	Pfeffer	Kuchen
Postauto	Post	Auto
Schaukelstuhl	Schaukel	Stuhl
Schildkröte	Schild	Kröte
Schneckenhaus	Schnecke	Haus
Schneemann	Schnee	Mann
Schraubstock	Schraube	Stock
Seerose	See	Rose
Skistock	Ski	Stock
Sonnenblume	Sonne	Blume
Sonnenuhr	Sonne	Uhr
Spiegelei	Spiegel	Ei
Stempelkissen	Stempel	Kissen
Strandkorb	Strand	Korb
Strumpfhose	Strumpf	Hose
Stuhlbein	Stuhl	Bein
Taschenlampe	Tasche	Lampe
Taucherbrille	Taucher	Brille
Tischdecke	Tisch	Decke
Wasserhahn	Wasser	Hahn
Wasserwaage	Wasser	Waage
Zahnbürste	Zahn	Bürste

## Anhang 5-3: Stimuli für die mit MO durchgeführten Untersuchungen

**Anhang 5-3q:** Stimuli für das Benennen und Bilden von Komposita im Vergleich

<b>Kompositum</b>	<b>Zu kombinierende Simplizia</b>	
Brieftaube	Brief	Taube
Hahnenkamm	Hahn	Kamm
Handschuh	Hand	Schuh
Kettensäge	Kette	Säge
Löwenzahn	Löwe	Zahn
Ohring	Ohr	Ring
Pfefferkuchen	Pfeffer	Kuchen
Seerose	See	Rose
Skistock	Ski	Stock
Sonnenuhr	Sonne	Uhr
Stempelkissen	Stempel	Kissen
Strumpfhose	Strumpf	Hose
Stuhlbein	Stuhl	Bein
Taschenlampe	Tasche	Lampe
Taucherbrille	Taucher	Brille
Wasserwaage	Wasser	Waage
Apfelbaum	Apfel	Baum
Blumenstrauß	Blume	Strauß
Eiswürfel	Eis	Würfel
Federball	Feder	Ball
Fingernagel	Finger	Nagel
Fliegenpilz	Fliege	Pilz
Kaffeebohne	Kaffee	Bohne
Kirchturm	Kirche	Turm
Ofenrohr	Ofen	Rohr
Postauto	Post	Auto
Schildkröte	Schild	Kröte
Schneckenhaus	Schnecke	Haus
Schneemann	Schnee	Mann
Spiegelei	Spiegel	Ei
Strandkorb	Strand	Korb
Tischdecke	Tisch	Decke

**Anhang 5-3r:** Stimuli für das Benennen mit Vorgabe des Anfangsbuchstabens

<b>Zielwort</b>	<b>Anfangsbuchstabe</b>
Aschenbecher	A
Briefkasten	B
Farbkasten	F
Apfelmus	A
Dachrinne	D
Federball	F
Rollmops	R
Rollstuhl	R
Wasserhahn	W
Zahnlücke	Z
Zahnpasta	Z
Bratwurst	B
Fußball	F
Gummistiefel	G
Radiergummi	R

<b>Zielwort</b>	<b>Anfangsbuchstabe</b>
Rolltreppe	R
Sonnenbrille	S
Augenbraue	A
Taschenmesser	T
Zimmermann	Z
Baustelle	B
Tortenboden	T
Wickelkommode	W
Winkelmesser	W
Topflappen	T
Blutwurst	B
Wärmflasche	W
Waschbecken	W
Blumenkohl	B
Luftpumpe	L

**Anhang 6-1: Konsistenztest und Farbtabelle zur Synästhesie****Anhang 6-1a: Konsistenztest**

Ordne bitte den folgenden Buchstaben, Wörtern und Nichtwörtern Farben aus der beigefügten Farbtabelle zu; gib dafür den entsprechenden Farbcode jeweils in der Spalte „Farbe“ an.

**Buchstaben**

	Farbe		Farbe		Farbe		Farbe		Farbe
A		H		O		V		Ü	
B		I		P		W		AU	
C		J		Q		X		EU	
D		K		R		Y		EI	
E		L		S		Z		IE	
F		M		T		Ä			
G		N		U		Ö			

**Ziffern**

	Farbe		Farbe
0		5	
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	

**Zahlwörter**

	Farbe		Farbe
null		fünf	
eins		sechs	
zwei		sieben	
drei		acht	
vier		neun	

**Wörter**

	Farbe		Farbe		Farbe		Farbe
Netz		Kamm		Tee		Baum	
Bock		Leid		Sturm		Zeit	
Kran		Zorn		Schall		Mönch	
Tür		Haus		Stück		Grund	
Gott		Zelt		Macht		Lohn	

**Nichtwörter**

	Farbe		Farbe		Farbe		Farbe
Scholl		Dinn		Zoht		Grehl	
Left		Tapf		Wöhn		Kumm	
Schuhm		Kriel		Schohl		Leet	
Balm		Pilf		Klipf		Talm	
Frick		Bott		Truhn		Schlahm	

Erschien Dir diese Aufgabe sinnvoll?  ja  nein

Name:

Geburtsdatum:

Datum:

Vielen Dank für Zeit und Mühe! ☺

**Anhang 6-1b: Farbtabelle**

Beschreibung	Farbe	Farbnr.
weiß		01
hellgelb / beige		02
gelb		03
gelbgrün/grüngelb		04
hellgrün		05
grün		06
dunkelgrün		07
grünblau/türkis		08
zart blau		09
hellblau		10
blau		11
dunkelblau		12
zart rosa		13
rosa		14
pink		15
fliederfarben		16
violett		17
ocker		18
hellbraun		19
braun		20
dunkelbraun		21
helles orange		22
orange		23
hellrot		24
rot		25
dunkelrot		26
hellgrau		27
grau		28
dunkelgrau		29
schwarz		30



**Anhang 6-2: Stimuli für die Voruntersuchungen zur Synästhesie****Anhang 6-2a: Minimalpaare**

Anlaut		Inlaut		Auslaut	
Bach	Dach	Brot	Brut	Grab	Grad
Band	Rand	Butt	Bütt	Harn	Harz
Bast	Rast	Flor	Flur	Korb	Kord
Baum	Raum	Fluß	Floß	Kran	Kram
Bein	Pein	Hohn	Huhn	Laut	Lauf
Bild	Wild	Mull	Müll	Leib	Leid
Bock	Rock	Rand	Rind	Lob	Lot
Fest	Test	Rest	Rast	Reis	Reiz
Herz	Nerz	Rock	Ruck	Saat	Saal
Kind	Rind	Rohr	Ruhr	Spuk	Spur
Kost	Rost	Stoß	Stuß	Stab	Star
Mahl	Wahl	Wert	Wort	Zaun	Zaum

(Stimuli aus LeMo 4: Visuelles Diskriminieren von Wortpaaren)

**Anhang 6-2b: Homophone**

Substantive		Verschiedene Wortarten	
Boote	Bote	Biß	bis
Bowle	Bohle	Bund	bunt
Chor	Korps	dass	das
Ferse	Verse	Feld	fällt
Grat	Grad	Frist	frißt
Kelte	Kälte	Häute	heute
Lärche	Lerche	Held	hält
Lehre	Leere	Hemd	hemmt
Leib	Laib	Ire	ihre
Lied	Lid	Konten	konnten
Mal	Mahl	Küste	küßte
Mine	Miene	Main	mein
Mohr	Moor	Mann	man
Nachnahme	Nachname	Meer	mehr
Pils	Pilz	Rechen	rechen
Rad	Rat	Stadt	statt
Seite	Saite	Start	starrt
Stiel	Stil	Tod	tot
Waagen	Wagen	Vetter	fetter
Wahl	Wal	Wirt	wird

## Anhang 6-2: Stimuli für die Voruntersuchungen zur Synästhesie

## Anhang 6-2c: Homonyme

Substantive		Verschiedene Wortarten	
Ball (Spielball)	Ball (Tanzfest)	arm	Arm
Bank (Geldinstitut)	Bank (Sitzbank)	bar	Bar
Decke (Schlafdecke)	Decke (Zimmerdecke)	Buchen	buchen
Feder (Stahlfeder)	Feder (Vogelfeder)	Dichter	dichter
Fliege (Insekt)	Fliege (Kleidungsstück)	Eichen	eichen
Kiefer (Baum)	Kiefer (Knochen)	Grillen	grillen
Kunde (Klient)	Kunde (Nachricht)	Haut	haut
Leiter (zum Klettern)	Leiter (zu leiten)	kosten	Kosten
Mast (Holzpfahl)	Mast (Tierzucht)	Locken	locken
Mutter (Elternteil)	Mutter (Schraubmutter)	Rasen	rasen
Pickel (Akne)	Pickel (Eispickel)	Reich	reich
Ring (Fingerring)	Ring (Boxring)	Reif	reif
Satz (Phrase)	Satz (Kaffeersatz)	Reifen	reifen
Schloß (Königsresidenz)	Schloß (zum Abschließen)	samt	Samt
Sekretär (Angestellter)	Sekretär (Schreibtisch)	Schal	schal
Steuer (Geldabgabe)	Steuer (Steuerrad)	Schwamm	schwamm
Stift (Schreibgerät)	Stift (Altenheim)	sieben (Zahlwort)	sieben (Verb)
Ton (Laut)	Ton (zum Töpfern)	Weichen	weichen
Tor (Tür)	Tor (Narr)	weiß (Farbe)	weiß (wissen)
Watt (Meer)	Watt (Stromstärke)		

## Anhang 6-2d: Homographe

August (Monat)	August (Personenname)
Bug (Fehler im Computerprogramm)	Bug (vorderer Teil eines Schiffes)
Floß	floß
Flucht	flucht
Heroin (Droge)	Heroin (Heldin)
Konsum (Geschäft)	Konsum (Verbrauch)
Lache (Pfützte)	Lache (Art zu lachen)
log	Log
modern (stinken)	modern (up-to-date)
Montage (Auf-/Zusammenbau)	Montage (Plural zu Montag)
Perfekt	perfekt
Rast	rast
Roman (lit. Form)	Roman (Vorname)
Schoß	schoß
Service (Dienstleistung)	Service (Geschirrset)
Sucht	sucht
Tenor (Stimme)	Tenor (Grundstimmung)
übersetzen (dolmetschen)	übersetzen (überqueren)
Weg	weg

**Anhang 6-3: Zielwörter für die Untersuchungen zur Synästhesie****Anhang 6-3a: Vergleichbare Simplizia und Komposita**

<b>Simplizia, alle zweisilbig, Frequenz 0</b>			<b>Simplizia, alle zweisilbig, Frequenz &gt; 50</b>		
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Phoneme</b>	<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Phoneme</b>
Fetisch	0	5	Chaos	62	4
Gecko	0	4	Firma	753	5
Kolik	0	5	Forum	75	5
Kredo	0	5	Heirat	84	5
Krösus	0	6	Kautschuk	67	5
Mango	0	5	Kino	150	4
Mangold	0	7	Liga	51	4
Müsli	0	5	Messing	52	5
Nugat	0	5	Monat	1962	5
Radon	0	5	Opa	58	3
Rikscha	0	5	Sauna	68	4
Rumba	0	5	Tennis	95	5
Struma	0	6	Terror	110	5
Suffix	0	6	Villa	117	4
Tolpatsch	0	6	Zebra	142	5
<b>Mittelwert:</b>	<b>0</b>	<b>5,3</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>256</b>	<b>4,5</b>

<b>Komposita, alle zweisilbig, Frequenz 0</b>			<b>Komposita, alle zweisilbig, Frequenz &gt; 50</b>		
<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Phoneme</b>	<b>Zielwort</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Phoneme</b>
Bauchweh	0	5	Fußball	237	6
Eisbahn	0	5	Mahlzeit	65	6
Kuhhaut	0	5	Haustür	58	6
Teesieb	0	5	Rathaus	180	6
Eiscreme	0	6	Schneefall	53	6
Huftier	0	6	Weltall	56	6
Kuhmilch	0	6	Bergmann	110	7
Skiwachs	0	6	Stadtteil	52	7
Tierheim	0	6	Tonband	51	7
Hautarzt	0	7	Zuchthaus	117	7
Marschlied	0	7	Postamt	61	7
Postsack	0	7	Postfach	705	7
Schneegans	0	7	Landhaus	63	7
Schneepflug	0	7	Wahlkreis	55	7
Thronsaal	0	7	Flugplatz	160	8
<b>Mittelwert:</b>	<b>0</b>	<b>6,1</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>135</b>	<b>6,7</b>

## Anhang 6-3: Zielwörter für die Untersuchungen zur Synästhesie

## Anhang 6-3b: Komposita und ihre Komponenten

Höherfrequente Komposita (Frequenz >20)				Niedrigfrequente Komposita (Frequenz <10)			
<b>hh</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>	<b>hh</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>
Kunststück	21	661	843	Feldpost	0	598	459
Wahlsieg	27	980	908	Landfrau	0	5063	4254
Tierarzt	27	762	1085	Herbststurm	1	313	227
Grundrecht	41	2624	1554	Kuhmilch	0	240	255
Blickpunkt	48	1049	1549	Schlußstein	2	581	360
Stadtteil	52	2446	2765	Stuhlbein	5	228	436
Haustür	58	2000	739	Angstruf	0	608	577
Gastspiel	97	892	1217	Wortart	4	1374	1744
Kraftwerk	149	2084	1503	Goldfisch	9	286	203
Zeitraum	185	6194	1338	Blutbahn	4	259	406
<b>Mittelwert:</b>	<b>71</b>	<b>1969</b>	<b>1350</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>2,5</b>	<b>955</b>	<b>892</b>
<b>hl</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>	<b>hl</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>
Handtuch	22	2830	21	Baumfarn	1	381	4
Notwehr	24	250	31	Bergwacht	2	404	7
Stahlhelm	27	207	22	Geldgier	6	1204	18
Tonband	51	353	54	Hofnarr	3	474	32
Weltall	56	5874	7	Schneepflug	0	244	30
Wortlaut	106	1374	56	Schutzzoll	1	401	61
Landwirt	107	5063	101	Startblock	0	305	49
Nachthemd	27	956	150	Fußmarsch	4	297	33
Bahnsteig	27	406	19	Wahlspruch	3	980	66
Kopftuch	22	1377	21	Windhauch	0	423	43
<b>Mittelwert:</b>	<b>47</b>	<b>1869</b>	<b>48,2</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>2</b>	<b>511,3</b>	<b>34,3</b>
<b>lh</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>	<b>lh</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>
Eckball	21	0	365	Kiesweg	1	30	2552
Hauptziel	24	82	1543	Brettspiel	2	67	1217
Wahnsinn	32	25	1702	Forstamt	3	43	701
Heimweg	34	95	2552	Frachtgut	3	34	411
Leinwand	48	44	294	Golfplatz	9	37	1550
Kurort	49	71	673	Haftpflicht	3	39	336
Pfandbrief	55	7	847	Kleeblatt	7	13	434
Triebwerk	32	19	1513	Schaumbad	0	22	926
Kurgast	42	71	892	Schmuckstück	8	67	853
Bruchteil	42	66	2765	Sektglas	1	69	428
<b>Mittelwert:</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>1315</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>3,7</b>	<b>42,1</b>	<b>941</b>
<b>ll</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>	<b>ll</b>	<b>Frequ.</b>	<b>1. Komp.</b>	<b>2. Komp.</b>
Spruchband	26	66	54	Alphorn	0	58	68
Bleistift	32	92	18	Axthieb	0	22	21
				Bannfluch	2	40	38
				Grießbrei	1	1	16
				Schmutzfleck	0	34	34
				Senfkorn	0	24	49
				Skiwachs	0	76	39
				Stoßkraft	4	59	40
				Teesieb	0	80	39
				Zuchthengst	0	37	38
<b>Mittelwert:</b>	<b>29</b>	<b>79</b>	<b>36</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>0,7</b>	<b>43,1</b>	<b>38,2</b>

## Anhang 6-3: Zielwörter für die Untersuchungen zur Synästhesie

**Anhang 6-3c:** Neologistische Komposita und Simplizia

Kompositum	1. Komponente			2. Komponente			Simplex
		Frequenz	Phoneme		Frequenz	Phoneme	
Grießmull	Grieß	1	4	Mull	0	3	Griefmütz
Filzluchs	Filz	3	4	Luchs	0	4	Firnlupe
Napfzwirn	Napf	0	3	Zwirn	1	5	Narfzist
Trollfink	Troll	0	4	Fink	9	4	Tromfirs
Bastkloß	Bast	1	4	Kloß	4	4	Banzklort
Kitzfarn	Kitz	5	3	Farn	4	4	Kirsfalf
Lachstrog	Lachs	2	4	Trog	2	4	Lafftrolp
Quarkmilz	Quark	4	5	Milz	5	4	Quanzmirk
Mostraps	Most	8	4	Raps	8	4	Morftralt
Jodkeks	Jod	4	3	Keks	7	4	Joftkent

Kompositum	1. Komponente			2. Komponente			Simplex
		Frequenz	Phoneme		Frequenz	Phoneme	
Buchplatz	Buch	1093	3	Platz	1550	4	Buckplaft
Geldtür	Geld	1204	4	Tür	739	3	Gerstülf
Luftkind	Luft	648	4	Kind	2503	4	Lurbkirst
Handbild	Hand	2830	4	Bild	1769	4	Halfbist
Kunstweg	Kunst	661	5	Weg	2552	3	Kurfwerl
Lichtmarkt	Licht	621	4	Markt	619	5	Libtmalt
Sohnbett	Sohn	824	3	Bett	709	3	Solkberf
Kopfgast	Kopf	1377	3	Gast	892	4	Konfgabs
Filmbank	Film	806	4	Bank	829	4	Firbbalf
Herzbad	Herz	901	4	Bad	926	3	Helgbarn

**Anhang 6-4: Stimuli für zusätzliche Untersuchungen mit AF****Anhang 6-4a: Farbadjektive und Simplizia mit prototypischer Objektfarbe**

Zielwort	Frequenz	Phoneme	Prototypische Objektfarbe
schwarz	720	5	-
rot	654	3	-
gelb	203	4	-
grün	244	4	-
blau	270	3	-
braun	155	4	-
orange	7	5	-
violett	27	6	-
weiß	1511	3	-
grau	174	3	-
Milch	255	4	weiß
Mond	461	4	gelb
Blut	259	4	rot
Gras	141	4	grün
Schnee	244	3	weiß

Zielwort	Frequenz	Phoneme	Prototypische Objektfarbe
Lachs	2	4	rosa
Schwein	147	4	rosa
Mohn	4	3	rot
Moos	25	3	grün
Mehl	26	3	weiß
Meer	418	3	blau
Frosch	24	4	grün
Senf	24	4	ocker
Stroh	26	4	gelb
Fuchs	46	4	rot
Schwan	48	4	weiß
Salz	68	4	weiß
Braut	121	4	weiß
Wolf	130	4	grau
Sand	184	4	ocker

**Anhang 6-4b: Zweitsilbenbetonte Simplizia**

Niedrigfrequente	Frequenz	Phoneme	Hochfrequente	Frequenz	Phoneme
Achat	0	4	Prozent	4894	7
Damast	0	6	Programm	904	7
Datei	0	4	Tendenz	1113	7
Diskurs	0	7	Problem	1914	7
Eunuch	0	4	Prinzip	585	7
Filet	0	4	Kongreß	391	7
Gourmet	0	5	Kontakt	404	7
Hospiz	0	6	Projekt	294	7
Insult	0	6	Export	260	7
Jackett	0	5	Produkt	277	7
Karbon	0	6	Konzert	220	7
Kokon	0	4	Quartal	156	7
Kompott	0	6	Instanz	137	7
Krokant	0	7	Konzern	139	7
Lasur	0	5	Symptom	131	7
Menthol	0	6	Konzept	112	7
Neuron	0	5	Objekt	255	6
Phobie	0	4	Termin	240	6
Polyp	0	5	Kritik	507	6
Püree	0	4	Kultur	460	6
Sextant	0	8	Bilanz	235	6
Spinett	0	6	Moment	233	6
Sulfid	0	6	Kredit	196	6
Syndrom	0	7	Fabrik	202	6
Dendrit	0	7	Rekord	188	6

## Anhang 6-4: Stimuli für zusätzliche Untersuchungen mit AF

## Anhang 6-4c: Viersilbige Simplizia und Komposita

Simplex	Frequenz	Phoneme	Kompositum	Frequenz	Phoneme
Majonäse	0	8	Augenfarbe	0	9
Artischocke	0	8	Lederjacke	0	9
Zitadelle	1	8	Pfeffermühle	0	9
Gelatine	1	8	Essigsäure	1	8
Hugenotte	2	8	Katzenauge	1	8
Mirabelle	3	8	Ledertasche	2	9
Kannibale	3	8	Mausefalle	2	8
Mandarine	4	9	Hitzewelle	3	8
Bagatelle	4	8	Autokino	3	7
Salamander	10	10	Kaffeemühle	5	8
Limonade	10	8	Eierschale	6	7
Frikadelle	13	9	Gummistiefel	11	10
Antilope	13	8	Taschenmesser	13	10
Barrikade	16	8	Kachelofen	11	9
Pyramide	16	8	Wäscheleine	16	8
Limousine	19	8	Höhenlage	18	8
Garderobe	23	9	Sommerpause	22	9
Apfelsine	26	8	Atempause	22	8
Schokolade	45	8	Aktentasche	33	9
Reportage	56	9	Hosentasche	43	9
Abenteuer	132	8	Sojabohne	45	8
Katastrophe	168	10	Mittagessen	57	9
Kommunismus	199	10	Reihenfolge	83	9
Zigarette	305	8	Wochenende	682	9
<b>Mittelwert:</b>	<b>44,54</b>	<b>8,42</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>44,96</b>	<b>8,54</b>

## Anhang 6-4d: Zwei- und dreiteilige fünfsilbige Komposita

Zweiteilige	Frequenz	Phoneme	Dreiteilige	Frequenz	Phoneme
Kompetenzfrage	1	14	Fischgrätenmuster	1	15
Saiteninstrument	0	15	Herzklappenfehler	0	15
Sensationssucht	0	14	Lindenblütentee	0	14
Taschenkalender	0	13	Naturheilkunde	0	13
Todeskandidat	1	13	Ochsenschwanzsuppe	0	14
Rosinenkuchen	0	12	Ohrenheilkunde	0	12
Winterkartoffel	1	14	Regenbogenhaut	0	13
Firmenregister	0	14	Rippenheizkörper	0	14
Studentenfutter	0	14	Schallplattenarchiv	0	14
Garderobenfrau	0	13	Schaulaufensterbummel	0	14
Instrumentenbau	0	14	Zimmerlautstärke	0	14
Krokodilsträne	0	14	Zweikammersystem	0	14
Gardinenpredigt	1	15	Butterbrotpapier	1	14
Zitronenfalter	0	14	Notstromaggregat	1	15
Tabakindustrie	1	13	Sauerstoffflasche	1	13
<b>Mittelwert:</b>	<b>0,33</b>	<b>13,73</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>0,27</b>	<b>13,87</b>

**Anhang 6-4e:** Simplizia, Pseudokomposita und Komposita

<b>Simplizia</b>	<b>Pseudokomposita, Pseudokomponente an 1. Position</b>	<b>Pseudokomposita, Pseudokomponente an 2. Position</b>	<b>Pseudokomposita, Pseudokomponente an 2. Position</b>	<b>Komposita, Komponente an 1. Position</b>	<b>Komposita, Komponente an 2. Position</b>
Bier	-	Barbier	-	Bierfaß	Faßbier
Bus	Bussard	Globus	Bambus	Busfahrt	Stadtbus
Gel	Geltung	Flügel	Spargel	Gelstift	Haargel
Gold	-	-	Mangold	Goldfisch	Blattgold
Kur	Kurbel	Merkur	-	Kurgast	Saftkur
Laub	-	Urlaub	-	Laubfall	Herbstlaub
Paß	-	Kompaß	-	Paßwort	Laufpaß
Rat	Ratte	Heirat	Pirat	Rathaus	Hausrat
Ring	-	Hering	-	Ringtausch	Ohrring
Tal	Talmud	Portal	Spital	Talski	Hochtal
Tisch	-	-	Fetisch	Tischwein	Schantisch
Ton	Tonsur	Kanton	Plankton	Tonband	Grundton
Tor	Tortur	Traktor	Mentor	Tormann	Stadtter
Wall	Wallach	Krawall	-	Walldorf	Schutzwall



## Anhang 6-4: Stimuli für zusätzliche Untersuchungen mit AF

**Anhang 6-4f:** Transparente und opake Komposita

Transparente	Frequ.	Silben	Phon.	Graph.	Opake	Frequ.	Silben	Phon.	Graph.
Kohlsuppe	0	3	7	9	Strohwitwe	0	3	9	10
Kettenhund	0	3	9	10	Rittersporn	0	3	10	11
Öllampe	0	3	7	7	Windhose	0	3	8	8
Ohrenschmerz	0	3	9	12	Bierdeckel	0	3	8	10
Tischdecke	0	3	7	10	Fettauge	0	3	6	8
Sandwüste	0	3	9	9	Backpfeife	0	3	7	10
Himbeersaft	0	3	10	12	Türangel	0	3	7	8
Lastesel	0	3	8	8	Geizkragen	0	3	9	10
Reckstange	0	3	8	10	Zaunkönig	0	3	8	9
Brotscheibe	0	3	8	11	Schläfenbein	0	3	9	12
Windjacke	0	3	8	9	Gallenstein	0	3	9	11
Fischgräte	0	3	8	10	Hasenfuß	0	3	8	8
Keksdose	0	3	8	8	Glockenstuhl	0	3	10	12
Ohrenarzt	0	3	8	9	Tränensack	0	3	9	10
Luftblase	0	3	9	9	Löwenzahn	0	3	8	9
Kuchenblech	0	3	9	11	Stempelkissen	0	4	12	13
Motorschlitten	0	4	11	14	Taucherglocke	0	4	10	13
Pfeffermühle	0	4	9	12	Käseglocke	0	4	9	10
Paßkontrolle	0	4	11	12	Schillerlocke	0	4	9	13
Wetterkunde	0	4	10	11	Pferdeapfel	0	4	9	11
Zuckerdose	0	4	9	10	Notenschlüssel	0	4	11	14
Kaffeelöffel	0	4	9	12	Lungenflügel	0	4	11	12
Kieferknochen	0	4	11	13	Traubenzucker	0	4	11	13
Hafenkneipe	0	4	10	11	Stiefelknecht	0	3	11	13
Honigbiene	0	4	9	10	Rabenmutter	0	4	10	11
Zimmertanne	0	4	9	11	Schürzenjäger	0	4	11	13
Opernmusik	0	4	10	10	Zuckertüte	0	4	9	10
Löwenkäfig	0	4	10	10	Luftmasche	0	3	8	10
Muskelkrampf	0	3	11	12	Nebelbank	0	3	9	9
Herbstblume	0	3	11	11	Waffeleisen	0	4	9	11
Skistock	0	2	6	8	Schlitzzohr	0	2	6	10
Postsack	0	2	7	8	Tonarm	0	2	6	6
Sportschuh	0	2	7	10	Roßkur	0	2	6	6
Sturmdeich	0	2	8	10	Brustbein	0	2	8	9
Schafzucht	0	2	7	10	Armbrust	0	2	8	8
Lastschiff	0	2	7	10	Strauchdieb	0	2	8	11
Windhauch	0	2	7	9	Stimmbruch	0	2	8	11
-	-	-	-	-	Heupferd	0	2	6	8
Nottür	0	2	6	6	Türstock	0	2	7	8
Tanzlied	0	2	7	8	Teelicht	0	2	6	8
Holzstapel	2	3	10	10	Nagelbett	1	3	8	9
Ofenbank	2	3	8	8	Ohrmuschel	1	3	7	10
Adreßbuch	2	3	8	9	Klapsmühle	1	3	9	10
Kellertür	2	3	8	9	Trostpflaster	1	3	12	13
Weltkarte	2	3	9	9	Nudelholz	2	3	9	9
Tanzschule	2	3	8	10	Windbeutel	2	3	9	10
Ledertasche	2	4	9	11	Trommelfell	2	3	9	11
Goldmine	2	3	8	8	Zeitlupe	2	3	7	8
Zitronensaft	2	4	12	12	Kuhhandel	5	3	8	9
Tabakspfeife	2	4	10	12	Rauchfahne	5	3	7	10
Wasserschlauch	3	3	9	14	Spiegelei	5	3	7	9
Tennisball	3	3	8	10	Spaßvogel	6	3	9	9
Blechdose	3	3	8	9	Muttermal	2	3	8	9
Schulranzen	3	3	9	11	Schlüsselbein	8	3	9	13
Tintenfaß	3	3	9	9	Talsohle	9	3	7	8
Krankenpflege	3	4	12	13	Eselsohr	1	3	7	8
Suppenlöffel	3	4	10	12	Bienenstock	1	3	9	11
Apfelmus	4	3	7	8	Katzensprung	2	3	10	12
Fensterglas	4	3	11	11	Wochenbett	2	3	8	10
Spinnennetz	4	3	9	11	Pferdeschwanz	3	3	10	13
Augenarzt	4	3	8	9	Pudelmütze	1	4	9	10

## Anhang 6-4: Stimuli für zusätzliche Untersuchungen mit AF

Transparente	Frequ.	Silben	Phon.	Graph.	Opake	Frequ.	Silben	Phon.	Graph.
Inselgruppe	4	4	10	11	Pfefferkuchen	1	4	10	13
Monatsrate	4	4	9	10	Muskelkater	2	4	11	11
Wintertag	5	3	9	9	Katzenauge	1	4	8	10
Schachfigur	5	3	8	11	Nervensäge	1	4	10	10
Schweine Stall	5	3	9	13	Nervenkitzel	2	4	11	12
Mutterliebe	5	4	9	11	Augenweide	2	4	8	10
Fellmütze	1	3	7	9	Hühnerauge	4	4	8	10
Besenstiel	1	3	9	10	Frauenzimmer	6	4	10	12
Regenguß	2	3	8	8	Lampenfieber	9	4	11	12
Hufschmied	1	2	7	10	Fuchsschwanz	1	2	9	12
Mehlsack	1	2	6	8	Hitzkopf	1	2	6	8
Stirnband	1	2	9	9	Ohrwurm	1	2	6	7
Lammfleisch	1	2	7	11	Wahnwitz	2	2	2	8
Wollkleid	1	2	7	10	Zahnstein	1	2	7	9
Sektglas	1	2	8	8	Geizhals	3	2	7	8
Rostfleck	1	2	8	9	Kehlkopf	5	2	2	8
Torweg	1	2	6	6	Holzweg	9	2	7	7
Grießbrei	1	2	7	9	Kriegspfad	2	2	8	10
Herbststurm	1	2	11	11	Kindskopf	1	2	7	9
Wintermantel	13	4	12	12	Kotflügel	11	3	9	9
Sonnenstrahl	11	3	10	12	Ohrfeige	21	3	6	8
Schafherde	11	3	8	10	Schulterblatt	11	3	10	13
Gummistiefel	11	4	10	12	Wolkenbruch	12	3	10	11
Brillenglas	11	3	10	11	Ellenbogen	32	4	9	10
Tischkante	11	3	8	10	Luftlinie	11	4	9	9
Küchentisch	12	3	8	11	Augenschein	19	3	7	11
Hausnummer	15	3	8	10	Wolkenkratzer	17	4	12	13
Dorfstraße	31	3	10	10	Wasserspiegel	13	4	11	13
Türrahmen	17	3	8	9	Fingernagel	32	4	10	11
Regenmantel	19	4	11	11	Teufelskreis	14	3	10	12
Goldmünze	23	3	9	9	Treppenhaus	32	3	9	11
Apfelbaum	24	3	7	9	Elfenbein	14	3	8	9
Sonnenbrille	33	4	10	12	Taschengeld	15	3	9	11
Kleiderschrank	30	3	11	14	Waldmeister	18	3	10	11
Fotoalbum	20	4	9	9	Schildkröte	32	3	9	11
Tennisplatz	36	3	9	11	Kohlensäure	12	4	9	11
Taschenmesser	13	4	10	13	Zebrastrreifen	19	4	12	13
Tanzmusik	70	3	9	9	Schlagzeile	67	3	8	11
Kriegsende	61	3	9	10	Motorrad	82	3	8	8
Lebensstandard	103	4	14	14	Gesichtspunkt	234	3	11	13
Staatspräsident	254	4	13	15	Industriezweig	117	4	12	14
Arbeitszeit	117	3	8	11	Kindergarten	167	4	12	12
Krankenhaus	557	3	10	11	Augenblick	1021	3	8	10
Halstuch	13	2	7	8	Stammtisch	16	2	7	10
Mondlicht	17	2	8	9	Volksmund	21	2	9	9
Haustür	58	2	6	7	Handschuh	55	2	6	9
Festtag	55	2	7	7	Ehrgeiz	67	2	5	7
Handschrift	57	2	9	11	Kreislauf	66	2	7	9
Kaufpreis	90	2	7	9	Flugblatt	55	2	8	9
Stadtteil	52	2	7	9	Stockwerk	80	2	8	9
Landhaus	63	2	7	8	Laufbahn	67	2	6	8
Rathaus	180	2	6	7	Bahnhof	227	2	6	7
Bergmann	110	2	7	8	Flugzeug	446	2	7	8
<b>Mittelwert:</b>	<b>20,33</b>	<b>2,99</b>	<b>8,67</b>	<b>10,07</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>28,41</b>	<b>3,01</b>	<b>8,47</b>	<b>10,12</b>

Frequ. = CELEX-Frequenz, Phon. = Phonemzahl, Graph. = Graphemzahl

**Anhang 7-1: Regressionsmodelle zur Benennung der Wörter in den Gruppenstudien****Anhang 7-1a: Benennen der Komposita in Nominalphrasen durch Sprachgesunde****Nur lexikalische Faktoren****Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,531 <sup>a</sup>	,282	,216	69,45640

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), Erwerbssalter, Worttyp, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Silbenzahl

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	102374,3	5	20474,858	4,244	,003 <sup>a</sup>
	Residuen	260506,3	54	4824,191		
	Gesamt	362880,6	59			

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), , Erwerbssalter, Worttyp, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Silbenzahl

<sup>b</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nominalphrase

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	669,434	81,976		8,166	,000
	Worttyp	-37,941	18,256	-,244	-2,078	,042
	CELEX-Frequenz	,111	,139	,099	,807	,423
	Silbenzahl	-5,277	19,115	-,040	-,276	,784
	Phonemzahl	12,443	11,152	,159	1,116	,269
	Erwerbssalter	52,033	14,690	,444	3,542	,001

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nominalphrase

**Lexikalische Faktoren zzgl. Benennübereinstimmung und Objekterkennungszeiten****Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,652 <sup>a</sup>	,425	,348	63,34909

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Worttyp, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter, Silbenzahl

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	154199,0	7	22028,430	5,489	,000 <sup>a</sup>
	Residuen	208681,6	52	4013,107		
	Gesamt	362880,6	59			

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Worttyp, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter, Silbenzahl

<sup>b</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nominalphrase

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	866,658	179,864		4,818	,000
	Worttyp	-19,446	17,531	-,125	-1,109	,272
	CELEX-Frequenz	,061	,127	,054	,477	,635
	Silbenzahl	-11,126	17,513	-,084	-,635	,528
	Phonemzahl	20,057	10,406	,257	1,927	,059
	Erwerbssalter	31,571	14,560	,269	2,168	,035
	Benennübereinstimmung	-13,847	4,462	-,368	-3,103	,003
	Objekterkennungszeit	,337	,337	,185	1,700	,095

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nominalphrase

## Anhang 7-1: Regressionsmodelle zur Benennung der Wörter in den Gruppenstudien

## Anhang 7-1b: Benennen der Komposita als Einzelwörter durch Sprachgesunde

## Nur lexikalische Faktoren

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,586 <sup>a</sup>	,344	,283	74,18837

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), Erwerbssalter, Worttyp, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Silbenzahl

ANOVA<sup>b</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	155548,2	5	31109,631	5,652	,000 <sup>a</sup>
	Residuen	297211,3	54	5503,914		
	Gesamt	452759,5	59			

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), , Erwerbssalter, Worttyp, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Silbenzahl

<sup>b</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nomen

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	583,854	87,500		6,668	,000
	Worttyp	-40,474	19,500	-,233	-2,076	,043
	CELEX-Frequenz	,130	,147	,103	,883	,381
	Silbenzahl	-4,708	20,418	-,032	-,231	,818
	Phonemzahl	14,110	11,912	,162	1,185	,241
	Erwerbssalter	67,193	15,691	,513	4,282	,000

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nomen

## Lexikalische Faktoren zzgl. Benennübereinstimmung und Objekterkennungszeiten

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,700 <sup>a</sup>	,491	,422	66,60160

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Worttyp, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter, Silbenzahl

ANOVA<sup>b</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	222099,3	7	31728,475	7,153	,000 <sup>a</sup>
	Residuen	230660,2	52	4435,772		
	Gesamt	452759,5	59			

<sup>a</sup> Einflussvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Worttyp, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter, Silbenzahl

<sup>b</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nomen

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	802,564	189,099		4,244	,000
	Worttyp	-19,575	18,431	-,113	-1,062	,293
	CELEX-Frequenz	,072	,134	0,58	,540	,591
	Silbenzahl	-11,346	18,412	-0,77	-,616	,540
	Phonemzahl	22,720	10,940	,261	2,077	,043
	Erwerbssalter	43,997	15,308	,336	2,874	,006
	Benennübereinstimmung	-15,621	4,691	-,372	-3,330	,002
	Objekterkennungszeit	,387	,208	,191	1,859	,069

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Reaktionszeiten beim Benennen mit Nomen

## Anhang 7-1: Regressionsmodelle zur Benennung der Wörter in den Gruppenstudien

## Anhang 7-1c: Benennen der Komposita durch Aphasiker

## Nur lexikalische Faktoren

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,706 <sup>a</sup>	,498	,452	4,164

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Erwerbssalter, Worttyp, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Silbenzahl

ANOVA<sup>b</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	929,826	5	185,965	10,725	,000 <sup>a</sup>
	Residuen	936,357	54	17,340		
	Gesamt	1866,183	59			

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), , Erwerbssalter, Worttyp, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Silbenzahl

<sup>b</sup> Abhängige Variable: Korrekte Reaktionen beim Benennen durch Aphasiker

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	28,076	4,915		5,713	,000
	Worttyp	2,315	1,095	,208	2,115	,039
	CELEX-Frequenz	,019	,008	,240	2,346	,023
	Silbenzahl	-,643	1,146	-,068	-,516	,577
	Phonemzahl	-,053	,669	-,009	-,079	,937
	Erwerbssalter	-4,488	,881	-,534	-5,096	,000

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Korrekte Reaktionen beim Benennen durch Aphasiker

## Lexikalische Faktoren zzgl. Benennübereinstimmung und Objekterkennungszeiten

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,744 <sup>a</sup>	,553	,493	4,004

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Worttyp, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter, Silbenzahl

ANOVA<sup>b</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	1032,540	7	147,506	9,201	,000 <sup>a</sup>
	Residuen	833,643	52	16,032		
	Gesamt	1866,183	59			

<sup>a</sup> Einflußvariablen: (Konstante), Objekterkennung, Phonemzahl, CELEX-Frequenz, Worttyp, Benennübereinstimmung, Erwerbssalter, Silbenzahl

<sup>b</sup> Abhängige Variable: Korrekte Reaktionen beim Benennen durch Aphasiker

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	13,460	11,256		1,196	,237
	Worttyp	1,372	1,117	,123	1,228	,225
	CELEX-Frequenz	,023	,008	,279	2,781	,008
	Silbenzahl	,329	1,110	-,035	-,297	,768
	Phonemzahl	-,436	,660	-,078	-,660	,512
	Erwerbssalter	-3,634	,919	-,432	-3,955	,000
	Benennübereinstimmung	,691	,283	,257	2,446	,018
	Objekterkennungszeit	-,008	,013	-,059	-,613	,542

<sup>a</sup> Abhängige Variable: Korrekte Reaktionen beim Benennen durch Aphasiker