

## Kompositaverarbeitung bei primär progressiver Aphasie: Eine Einzelfallstudie

*Elisa Rath<sup>1</sup>, Judith Heide<sup>1</sup>, Antje Lorenz<sup>2</sup> & Isabell Wartenburger<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universität Potsdam

<sup>2</sup> Westfälische Wilhelms-Universität Münster

### 1 Theoretischer Hintergrund

#### 1.1 Sprachliche Verarbeitung von Komposita

Beim Wortbildungsprozess der Komposition werden zwei (oder mehr) existierende Wörter zu einem neuen, morphologisch komplexen Wort verbunden. Bei Nominalkomposita handelt es sich demnach um zusammengesetzte Hauptwörter. Diese sind im Deutschen häufig zweiteilig (z. B. Vogel + Haus = Vogelhaus). Die rechts stehende Konstituente wird als morphologischer Kopf bezeichnet und bestimmt die grammatischen Eigenschaften des Kompositums, z. B. dessen Wortart sowie Genus und Numerus (z. B. Ahrens, 1977). Die links stehende Konstituente, der Modifizierer, spezifiziert häufig die Bedeutung des morphologischen Kopfes (so ist z. B. ein Vogelhaus ein Haus für Vögel). Sowohl der Modifizierer als auch der morphologische Kopf können verschiedene Wortarten haben, vgl. die folgenden Beispiele:

- morphologischer Kopf:  
Eis[café]<sub>Nomen</sub>, eis[laufen]<sub>Verb</sub>, eis[frei]<sub>Adjektiv</sub>
- Modifizierer:  
[Auto]<sub>Nomen</sub>reifen, [Schwimm]<sub>Verb</sub>reifen, [Breit]<sub>Adjektiv</sub>reifen

Komposita werden zudem nach dem Grad ihrer semantischen Transparenz unterschieden (Libben, Gibson, Yoon & Sandra, 2003). Die semantische Transparenz beschreibt den Zusammenhang zwischen der Bedeutung des Kompositums und den Bedeutungen seiner Einzelglieder. Bei semantisch transparenten Komposita kann die Bedeutung direkt aus den Einzelkonstituenten abgeleitet werden (z. B. Sonnenschirm = ein Schirm, der vor Sonne schützt). Im Gegensatz dazu kann bei opaken Komposita die Bedeutung der Vollform nicht explizit

aus den einzelnen Konstituenten abgeleitet werden (z. B. Meer-schwein  $\neq$  ein Schwein, das im Meer lebt). In semi-transparenten Komposita hat entweder nur die Bedeutung des morphologischen Kopfes oder nur die des Modifizierers einen direkten Bezug zum Kompositum. Beispiele dafür wären *Fahrstuhl* (fährt, ist aber kein Stuhl) oder *Teelicht* (ein Licht, aber nicht [nur] für Tee).

In der Literatur ist es nach wie vor umstritten, wie morphologisch komplexe Wörter (z. B. Komposita) im mentalen Lexikon repräsentiert sind und wie sie sprachlich verarbeitet werden: Im Rahmen der Auflistungshypothese (z. B. Butterworth, 1983) wird davon ausgegangen, dass Wörter ganzheitlich, d. h. in ihrer Vollform und unabhängig von ihrer morphologischen Struktur im mentalen Lexikon gespeichert sind. Im Gegensatz dazu gehen Vertreter der Dekompositionshypothese von einer morphembasierten Speicherung von Wörtern aus (z. B. Taft & Forster, 1976). Das bedeutet, dass komplexe Wörter immer in Morpheme zerlegt und dementsprechend in Morphemeinheiten dekomponiert gespeichert werden. Eine Mischform der beiden Theorien stellen die Zwei-Routen-Theorien dar (z. B. Chialant & Caramazza, 1995).

Eine Vielzahl von Studien konnte sowohl für sprachgesunde Probanden (z. B. Sandra, 1990) als auch für Personen mit Aphasie zeigen, dass die Verarbeitung von Komposita sowohl in der Rezeption als auch in der Produktion überwiegend dekomponiert erfolgt (z. B. Blanken, 2000; Libben, Gibson, Yoon & Sandra, 2003; Lorenz, Heide & Burchert, 2014). Darüber hinaus scheinen sowohl die Vollformfrequenz und die Morphemfrequenz als auch die semantische Transparenz die Art der Verarbeitung – zumindest in der Rezeption – zu beeinflussen (Kuperman, Schreuder, Bertram & Baayen, 2009; für Daten zur Produktion bei sprachgesunden Probanden siehe Lüttmann, Bölte, Böhl & Zwitserlood, 2011).

Zudem zeigte sich bei Personen mit Aphasie, dass die Morphemfrequenz (z. B. Blanken, 2000; Rocheford & Williams, 1995), die Wortart der Konstituenten (z. B. Blanken, 1997; Lorenz et al., 2014;

Marelli, Aggujaro, Molteni & Luzzatti, 2012) sowie die semantische Transparenz (z. B. Blanken, 1997; Hittmair-Delazer, Andree, Semenza, De Bleser & Benke, 1994; Lorenz et al., 2014) die Produktion von Komposita beeinflussen können.

In Aufgaben zum mündlichen Bildbenennen mit aphasischen Probanden zeigte Blanken (1997, 2000), dass das Wissen über die morphologische Struktur des Zielwortes, wie z. B. das Vorhandensein zweier Morpheme, erhalten sein kann, auch wenn der Wortabruf nicht möglich ist (siehe auch Semenza & Mondini, 2006). Dabei kann es beim Benennen von Komposita vor allem zu Ersetzungen einzelner Morpheme kommen, wobei die komplexe Struktur des Kompositums erhalten bleibt. Als morphembasierte Fehler (auch: Konstituentenfehler) werden demnach solche Fehlreaktionen bezeichnet, bei denen mindestens eine der Konstituenten des Kompositums korrekt realisiert wird. Das vom Fehler betroffene Morphem kann ausgelassen (Elision: Lampe statt Taschenlampe) oder ersetzt werden (Substitution: Handwagen statt Kinderwagen) oder es findet eine Annäherung statt (Elaboration: Zahn...Zahnarzt statt Zahnarzt). Morphembasierte Fehler zeigen, dass es zu einem separaten Zugriff auf die Einzelkonstituenten des Kompositums kommt und sind demzufolge ein Indiz für eine dekomponierte Verarbeitung (Blanken, 1997).

## 1.2 Primär progressive Aphasie (PPA)

In den letzten Jahren rückte das Störungsbild der primär progressiven Aphasie (PPA) zunehmend in den Fokus der neurolinguistischen Forschung (z. B. Mesulam, 2001; Gorno-Tempini et al., 2011). Die PPA tritt im Rahmen einer dementiellen Erkrankung auf, bei der es zu Abbauprozessen im Gehirn kommt. Das Krankheitsbild ist pathologisch sehr heterogen und zeigt unterschiedliche zerebrale Atrophiemuster.

Eine PPA zeichnet sich durch starke sprachliche Beeinträchtigungen in den ersten zwei Jahren der Erkrankung aus bei zunächst weitestgehend erhaltenen Leistungen des episodischen Gedächtnisses

sowie der Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktionen. Später kommt es zu weiteren kognitiven Einschränkungen. Gorno-Tempini und Kollegen (2011) stellten Konsenskriterien für die Klassifikation der PPA auf. Hierfür teilten die Autoren die PPA in drei Unterformen ein: erstens die nicht-flüssige/agrammatische Variante, zweitens die logopenische Variante und drittens die semantische Variante. Jede dieser drei Varianten ist durch spezifische sprachliche Leistungsprofile bzw. Leitsymptome mit entsprechenden zerebralen Atrophiemustern definiert. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Leitsymptome der PPA-Varianten.

Tabelle 1

*Leitsymptome der PPA-Varianten (nach Gorno-Tempini et al., 2011)*

<b>Variante</b>	<b>Flüssig?</b>	<b>WFS</b>	<b>Semantik/ SV Wörter</b>	<b>SPX</b>	<b>Nach- sprechen</b>
nicht-flüssig/ agrammatisch	nein Agrammatismus	ja	intakt	ja	phonem. Paraphasien
logopenisch	leicht verlangsamt	ja	intakt	nein	Längeneffekt
semantisch	ja	ja	beeinträchtigt	nein	intakt

WFS: Wortfindungsstörungen, SV: Sprachverständnis, SPX: Sprechapraxie

Neurolinguistische Untersuchungen von Patienten mit PPA beschränkten sich bisher auf die Verarbeitung von monomorphematischen Wörtern (Simplizia). Hier konnten u. a. Wortarteneffekte nachgewiesen werden (z. B. Hillis, Tuffiash & Caramazza, 2002; Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012). Die Kompositaverarbeitung und -repräsentation wurde unseres Wissens bei PPA jedoch noch nicht untersucht. Übergeordnetes Ziel der Einzelfallstudie stellt daher die Untersuchung der Kompositaverarbeitung bei einer Person mit PPA dar, um einerseits weitere Evidenzen hinsichtlich der Kompositaverarbeitung zu liefern und andererseits detailliertere Aussagen über die Sprachverarbeitung bei PPA zu treffen. Im Speziellen sollten die folgenden Fragestellungen beantwortet werden:

1. Zeigt sich ein Unterschied beim Benennen von Komposita und Simplizia?
2. Hat die Wortart des Modifizierers einen Einfluss auf das Benennen von Komposita?
3. Hat die semantische Transparenz einen Einfluss auf das Benennen von Komposita?

Aus den o. g. psycholinguistischen Theorien können in Bezug auf die Fragestellungen folgende Hypothesen für die Benennleistung abgeleitet werden:

Morphologische Dekomposition (z. B. Taft & Forster, 1976):

- Komposita < Simplizia (z. B. Delazer & Semenza, 1998)
- VN-Komposita ≠ NN-Komposita: qualitative und quantitative Unterschiede (Taft & Forster, 1976)
- transparente = opake Komposita (Blanken, 1997)
- morphembasierte Fehler (Blanken, 1997)

Ganzheitliche Auflistung (z. B. Butterworth, 1983):

- Komposita = Simplizia (z. B. Manelis & Tharp, 1977).
- VN-Komposita = NN-Komposita (z. B. Domínguez, Cuetos & Segui, 2000)
- transparente = opake Komposita (z. B. Janssen, Bi & Caramazza, 2008)
- keine morphembasierten Fehler (z. B. Janssen et al., 2008)

Zwei-Routen-Annahme (z. B. Chialant & Caramazza, 1995):

- transparente Komposita < Simplizia = opake Komposita (z. B. Sandra, 1990)
- transparente VN-/NN-Komposita < opake VN-/NN-Komposita = Simplizia (z. B. Sandra, 1990)
- transparente Komposita ≠ opake Komposita
- morphembasierte Fehler bei transparenten Komposita (z. B. Chialant & Caramazza, 1995)

## 2 Methode

Zur Überprüfung der Fragestellungen wurde ein Screening (Lorenz, unveröffentlicht) zum mündlichen Objektbenennen von Nominalkomposita und Simplizia mit einer Person mit PPA durchgeführt. Basierend auf der Fehleranzahl und der Fehlerart wurde erstens die Benennleistung für Komposita und Simplizia verglichen, zweitens das Vorliegen eines Wortarteneffekts für die erste Konstituente (Modifizierer) überprüft und drittens der Einfluss der semantischen Transparenz eines Kompositums auf die Benennleistung untersucht.

### 2.1 Studienteilnehmer mit PPA

Bei dem 78-jährigen, männlichen Studienteilnehmer liegt eine nicht-klassifizierbare PPA vor, die sowohl Anteile einer nicht-flüssigen PPA (nicht-flüssige Sprachproduktion, Wortfindungsstörungen, erhaltenes Sprachverständnis für Einzelwörter) als auch einer semantischen Variante (Wortfindungsstörungen, beeinträchtigt semantisches System, erhaltenes Nachsprechen sowie erhaltene Sprechmotorik) aufweist. Als erste Symptome traten im August 2010 Wortfindungsstörungen auf. Das Sprachverständnis war zu dem Zeitpunkt noch sehr gut erhalten. Im weiteren Verlauf der Erkrankung zeigten sich zunehmende sprachliche Defizite als auch Defizite des Gedächtnisses. Eine CT-Aufnahme vom 24.11.2011 zeigte eine linksbetonte temporale Atrophie.

### 2.2 Diagnostische Befunde

Für eine detaillierte Beschreibung der sprachlichen Leistungen des Patienten fand im Zeitraum von Februar bis April 2014 eine umfangreiche neurolinguistische Diagnostik statt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Ergebnisse.

Tabelle 2

*Durchgeführte Untersuchungsverfahren mit Ergebnissen*

<b>Testverfahren/Bereich</b>	<b>Ergebnis</b>
AAT <sup>1</sup>	Sep. 2013      Feb. 2014
Token Test	FP 20 (PR 65)      FP 24 (PR 56)
Nachsprechen	PW 128 (PR 70)      PW 127 (69)
Schriftsprache	PW 77 (PR 84)      PW 43 (PR 47)
Benennen	PW 76 (PR 49)      PW 64 (PR 41)
Sprachverständnis	PW 80 (PR 52)      PW 63 (PR 31)
<i>Prälexikalisch</i>	
Lemo <sup>2</sup> -T1: Neologismenpaare, auditiv	71/72 korrekt = Normbereich
Lemo-T2: Neologismenpaare, visuell	69/72 korrekt = beeinträchtigt
<i>Lexika und Zugriff auf Semantik</i>	
Lemo-T3: Wort/Neologismus, auditiv	78/80 korrekt = beeinträchtigt
Lemo-T4: Wort/Neologismus, visuell	73/80 korrekt = beeinträchtigt
Lemo-T8: Lesen regelmäß./unregelmäß. Wörter	58/60 korrekt = beeinträchtigt
WPP <sup>3</sup> mündliches Benennen Nomina	36/60 korrekt
WPP schriftliches Benennen Nomina	30/60 korrekt
informeller Nomen-Verb-Test <sup>4</sup> :	
Wortproduktion Nomen	28/36 korrekt
Wortproduktion Verben	20/36 korrekt
Wortverständnis Nomen	36/36 korrekt
Wortverständnis Verben	33/36 korrekt
<i>Semantik</i>	
Lemo-V15: Synonymie-Entscheiden, auditiv	29/40 korrekt = Ratebereich
Lemo-V16: Synonymie-Entscheiden, visuell	11/20 korrekt = beeinträchtigt
BOSU <sup>5</sup> :	
1. Objektzuordnung in Situationen	1 Fehler = unauffällig
2. Objektsortieren (Hauptmerkmale)	1 Fehler = unauffällig
3. Objektsortieren (Nebenmerkmale)	3 Fehler = auffällig
4. Sortieren von geschriebenen Wörtern	1 Fehler = auffällig
5. Sortieren von Objekten nach Farben	8 Fehler = auffällig
PPT <sup>6</sup>	16/30 korrekt = beeinträchtigt
<i>Lesen</i>	
Lemo-T7: Neologismen	34/40 korrekt = beeinträchtigt
Lemo-T8: regelm./unregelm. Wörter	58/60 korrekt = beeinträchtigt
<i>Kognitive Fähigkeiten</i>	
DemTect <sup>7</sup>	1 Punkt = Demenzverdacht

<sup>1</sup> Aachener-Aphasie-Test (Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983)<sup>2</sup> Lemo 2.0 (Stadie, Cholewa & De Bleser, 2013)<sup>3</sup> Wortproduktionsprüfung (Blanken, Döppler & Schlenck, 1999)<sup>4</sup> Nomen-Verb-Test (De Bleser & Kauschke, unveröffentlicht)<sup>5</sup> Bogenhausener Semantikuntersuchung

(Glindemann, Klintwort, Ziegler &amp; Goldenberg, 2002);

<sup>6</sup> The Pyramids and Palm Trees Test (Vish-Brink & Denes, 1992)<sup>7</sup> DemTect (Kessler, Calabrese, Kalbe & Berger, 2000)

Die Ergebnisse des AATs zu zwei unterschiedlichen Testzeitpunkten weisen signifikante Verschlechterungen im Untertest Schriftsprache (Sep. 2013: PW 77, Feb. 2014: PW 43; zweiseitiger McNemar-Test:  $p = .03$ ) sowie eine tendenzielle Verschlechterung im Untertest Sprachverständnis (Sep. 2013: PW 80, Feb. 2014: PW 63; zweiseitiger McNemar-Test:  $p = .06$ ) auf. Bei der Durchführung im September 2013 zeigte der Patient vor allem Schwierigkeiten beim Benennen von Komposita, was Anlass für eine spezifische Untersuchung der Kompositaverarbeitung gab.

Der Patient weist zum Untersuchungszeitpunkt im Frühjahr 2014 Beeinträchtigungen in allen sprachlichen Modalitäten auf (vgl. Tab. 2). Wir beschränken uns an dieser Stelle auf die Darstellung der Ergebnisse zum mündlichen Benennen. Diese weisen auf eine partielle Beeinträchtigung des semantischen Systems sowie eine Zugriffsstörung von der Semantik auf das Phonologische Outputlexikon (POL) hin. Die Beeinträchtigung der Semantik bezieht sich insbesondere auf spezifisches semantisches Wissen, wohingegen superordiniertes Wissen erhalten zu sein scheint (Lemo V15: 29/40 korrekt, Lemo V16: 11/20 korrekt). Die Fehleranalyse der Tests zur Überprüfung des semantischen Systems zeigt, dass der Studienteilnehmer bei Fehlreaktionen den zum Zielwort semantisch verwandten Ablenker wählte (z. B. wählte er *Klavier* und *Cello* als synonyme Wortpaare anstatt *Klavier* und *Piano*). Der Studienteilnehmer zeigt zudem Beeinträchtigungen in drei von fünf Untertests der BOSU (Glindemann et al., 2002). Die betroffenen Untertests erfordern insbesondere spezifisches non-verbales semantisches Wissen. Aufgrund der Dissoziation der Benenn- und Sprachverständnisleistungen (Nomen rezeptiv: 36/36 korrekt, Nomen produktiv: 28/36 korrekt, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p < .001$ ; Verben rezeptiv: 20/36 korrekt, Verben produktiv: 33/36 korrekt, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p < .001$ ) können die schwachen Benennleistungen nicht auf eine alleinige Störungsursache im semantischen System zurückgeführt werden. Der informelle Wortproduktionstest für Nomen und Verben gibt zudem Hinweis auf einen Wortarteneffekt zugunsten der Nomen (Nomen:



28/36 korrekt, Verben: 20/36 korrekt; zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = .08$ ). Die Ergebnisse (30/60 korrekt) der WPP (Blanken et al., 1999) indizieren keinen Längen-, Komplexitäts- oder Frequenzeffekt. Eine Störung des POLs selbst kann aufgrund der nur sehr leicht beeinträchtigten Leistungen beim Lesen von unregelmäßigen Wörtern (Lemo T8: 58/60 korrekt) eher ausgeschlossen werden.

### 2.3 Material

Zur Überprüfung der mündlichen Benennleistung wurden dem Probanden 266 Farbfotos von Objekten präsentiert (Komposita-Screening, Lorenz, unveröffentlicht; beschrieben in Lorenz et al., 2014). Bei den Bezeichnungen der Objekte handelte es sich entweder um zweiteilige Komposita ( $n = 138$ , davon  $n = 84$  NN- und  $n = 54$  VN-Komposita) oder um Simplizia ( $n = 128$ ).

Zur Beantwortung der o. g. Fragestellungen wurden verschiedene Subsets berücksichtigt und miteinander verglichen (vgl. Lorenz et al., 2014):

1. Morphologische Komplexität: 40 Komposita vs. 40 Simplizia, kontrolliert und angeglichen nach Wortfrequenz, Silben- und Phonemanzahl, initiale Konsonantencluster
2. Wortart der ersten Konstituente: 40 Verb-Nomen-Komposita vs. 40 Nomen-Nomen-Komposita, kontrolliert und angeglichen nach Wortfrequenz, Silben- und Phonemanzahl, initiale Konsonantencluster, semantische Transparenz
3. Semantische Transparenz: 20 transparent-transparent (TT) vs. 20 transparent-opak (TO) vs. 20 opak-transparent (OT) vs. 19 opak-opak (OO). Die Transparenzgruppen waren ebenfalls nach Wortform- und Morphemfrequenz sowie Silben- und Phonemanzahl angeglichen

## 2.4 Durchführung

Die Farbfotos wurden dem Studienteilnehmer einzeln auf einem Bildschirm in randomisierter Reihenfolge präsentiert. Für das Benennen des Bildes hatte er maximal 30 Sekunden Zeit. Erfolgte innerhalb dieser Zeit keine Reaktion, wurde dies als Nullreaktion gewertet und das nächste Bild wurde präsentiert. In die spätere Analyse wurde ausschließlich die jeweils erste Benennreaktion einbezogen. Die Fehler wurden als morphembasierte (Elaborationen, Elisionen, Substitutionen), semantische und phonematische Fehlreaktionen (inklusive Neologismen), Nullreaktionen sowie andere Fehlertypen (z. B. Perseverationen, Gesten) klassifiziert.

Das Komposita-Screening wurde in vier Blöcken mit 64 bzw. 65 Bildern durchgeführt und erstreckte sich über einen Zeitraum von zwei Sitzungen à 90 Minuten.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Simplizia vs. Komposita

Abbildung 1 zeigt die Benennleistung des Studienteilnehmers für Simplizia und Komposita. Insgesamt waren die Benennleistungen bei beiden Worttypen deutlich beeinträchtigt. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen Simplizia und Komposita (Simplizia: 19/40 korrekt, Komposita: 12/40, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = .17$ ).

Beim Benennen von Simplizia produzierte der Studienteilnehmer vor allem Nullreaktionen (12/21), gefolgt von semantischen Fehlern (6/21, z. B. *Kuchen* statt *Pizza*) sowie anderen Fehlertypen (3/21, z. B. gestische Handlung für *Stempel*).

Bei den Komposita machten die Nullreaktionen ebenfalls den größten Teil der Fehler aus (13/28). Hier trat jedoch zudem eine Vielzahl an morphembasierten Fehlern auf (9/28, z. B. *Lampe* statt *Taschenlampe*). Zusätzlich zeigten sich unter den Fehlreaktionen ebenso wie bei den Simplizia semantische Fehler (6/28, z. B. *Wolle*

statt *Stricknadel*). Insgesamt war die Fehlerqualität beim Benennen von Simplizia und Komposita vergleichbar.

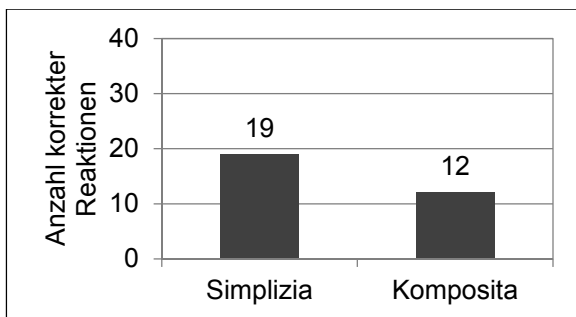


Abbildung 1. Anzahl korrekter Reaktionen beim Benennen von Simplizia und Komposita (je  $n = 40$ )

Morphembasierte Fehler bei den Komposita ( $n = 9$ ) betrafen signifikant häufiger den Modifizierer (1. Konstituente, 8/9 korrekt) als den morphologischen Kopf (2. Konstituente, 1/9 korrekt) (zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p < .01$ ). Der Patient produzierte Elisionen ( $n = 4$ , z. B. *Stern* statt *Seestern*), gefolgt von Substitutionen ( $n = 3$ , z. B. *Armbanduhr* statt *Taschenuhr*) und Elaborationen ( $n = 2$ , z. B. *Regen...Regenschirm* statt *Regenschirm*).

### 3.2 Wortarteneffekt beim Benennen von Komposita

VN-Komposita (13/40 korrekt) konnten tendenziell besser benannt werden als NN-Komposita (5/40 korrekt), wobei der Leistungsunterschied keine statistische Signifikanz erreicht (zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = .06$ ). Dieses Leistungsmuster könnte die Vermutung nahelegen, dass ein Wortarteneffekt zugunsten der Verben vorliegt. Allerdings zeigte sich beim Benennen von einfachen Nomen und Verben ein Trend zugunsten der Nomen (vgl. Tab. 2, informeller Nomen-Verb-Test, De Bleser & Kauschke, unveröffentlicht). Darüber hinaus zeigt sich ein anderes Bild, wenn die morphembasierten Fehler und die davon betroffenen Konstituenten betrachtet werden. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Fehlerverteilung.

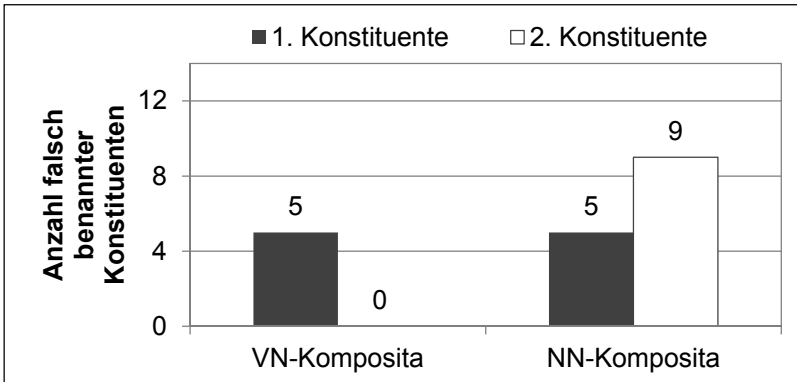


Abbildung 2. Verteilung der morphembasierten Fehler bei VN- und NN-Komposita. Abgebildet ist die Anzahl der falsch benannten Konstituenten (VN:  $n = 5$ ; NN:  $n = 14$ ).

Bei allen von morphembasierten Fehlern betroffenen VN-Komposita war der verbale Anteil betroffen. Es traten fünf Elisionen auf, die alle die erste Konstituente betrafen. Resultierend daraus zeichnet sich für VN-Komposita bezüglich der Fehleranfälligkeit ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten und zweiten Konstituente ab (5/5 vs. 0/5, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p < .01$ ). Bei den NN-Komposita ist kein signifikanter Unterschied zwischen den von morphembasierten Fehlern betroffenen Konstituenten zu verzeichnen (5/14 vs. 9/14, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = .26$ ).

### 3.3 Einfluss der semantischen Transparenz

Die unterschiedlichen Transparenzgruppen (TT, TO, OT, OO) waren gleich häufig von Fehlern betroffen (vgl. Tab. 3, zweiseitiger Exakter Fisher-Test: alle  $p > .05$ ). Der Patient wies unabhängig von der Transparenzgruppe große Schwierigkeiten beim Benennen auf.

Tabelle 3

*Fehlreaktionen je Transparenzgruppe, absolute Anzahl in Klammern*

<b>Fehlerart</b>	<b>TT</b> (n=20)	<b>TO</b> (n=20)	<b>OT</b> (n=20)	<b>OO</b> (n=19)
Fehlreaktionen insgesamt	95% (19)	80% (16)	70% (14)	78,9% (15)
Morphembasierte Fehler	36,8% (7)	6,3% (1)	28,6% (4)	13,3% (2)
Semantische Fehler	21,5% (4)	25% (4)	14,3% (2)	26,7% (4)
Nullreaktion	36,8% (7)	68,8% (11)	50% (7)	50% (8)
Andere Fehler	5,3% (1)	0% (0)	7,1% (1)	6,25% (1)

*TT: transparent-transparent, TO: transparent-opak, OT: opak-transparent, OO: opak-opak*

Auch die Fehlerqualität ist für die verschiedenen Transparenzgruppen ähnlich: Lediglich in Bezug auf den Anteil morphembasierter Fehler unterscheiden sich TT-Komposita und TO-Komposita, wobei signifikant mehr morphembasierte Fehler bei TT als bei TO auftraten (zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p < .05$ ). Dabei zeigte sich insgesamt kein Unterschied in der korrekten Realisierung von transparenten und opaken Konstituenten (T-Konstituenten: 22/80 korrekt, O-Konstituenten: 22/78 korrekt, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p > .05$ ). Vergleicht man transparente mit opaken Konstituenten unter Berücksichtigung ihrer Position (als erste bzw. zweite Konstituente) zeigt sich auch hier kein signifikanter Unterschied (1. Konstituente: TX: 11/40 korrekt vs. OX: 11/39 korrekt, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = 1.0$ ; 2. Konstituente: XT: 11/40 korrekt vs. XO: 15/39 korrekt, zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = .34$ ).

In keiner der Transparenzgruppen zeigte sich ein signifikanter Unterschied für die korrekte Realisierung der ersten gegenüber der zweiten Konstituente (zweiseitiger Exakter Fisher-Test für alle Transparenzgruppen:  $p > .05$ ). Der Studienteilnehmer produzierte jedoch insgesamt mehr morphembasierte Fehler bei Komposita mit transparenten Köpfen (TT + OT) als bei Komposita mit opaken Köpfen (TO

+ OO) (zweiseitiger Exakter Fisher-Test:  $p = .04$ ; für ein ähnliches Muster bei Schlaganfall-Patienten, siehe Lorenz et al., 2014).

Zusammenfassend lassen sich folgende Befunde festhalten:

1. Es zeigte sich kein Unterschied in den Benennleistungen zwischen Simplizia und Komposita. Beide Itemgruppen wurden gleichermaßen schlecht benannt.
2. VN-Komposita konnten tendenziell besser benannt werden als NN-Komposita. Bei VN-Komposita war jedoch die erste, d. h. die verbale Konstituente signifikant häufiger von morphembasierten Fehlern betroffen als die nominale, zweite Konstituente.
3. Es ist kein Einfluss der semantischen Transparenz auf die Vollform der Komposita zu verzeichnen. Die vier Transparenzgruppen waren gleichermaßen von Fehlern betroffen. Sowohl transparente als auch opake Komposita waren gleich häufig von morphembasierten Fehlern betroffen, wobei transparente Köpfe signifikant häufiger davon betroffen waren als opake.

## 4 Diskussion

In dieser Studie wurde die Kompositaverarbeitung bei einer Person mit PPA untersucht. Die hier vorgestellte Arbeit beschäftigt sich erstmalig mit der Untersuchung der Kompositaverarbeitung und -repräsentation im Rahmen dieses Störungsbildes.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse keinen Unterschied in den Benennleistungen zwischen Simplizia und Komposita, was einen ganzheitlichen Zugriff indizieren würde. Die Fehlreaktionen in Form von morphembasierten Fehlern sprechen jedoch für eine dekomponierte Verarbeitung. Die Tatsache, dass die morphologische Komplexität keinen Einfluss auf die Benennleistung hatte, könnte auf den

Störungsschwerpunkt des Studienteilnehmers zurückgeführt werden. Bei dem Patienten liegt neben einer Wortabrufstörung eine Beeinträchtigung des spezifischen semantischen Wissens vor. Auf der semantischen Ebene ähneln sich Komposita und Simplizia bezüglich der Art der Repräsentation (Lüttmann et al., 2011), weswegen die Benennleistung des Studienteilnehmers nicht durch eine erhöhte Anzahl an Morphemen beeinflusst wurde, sondern vielmehr durch die semantische Störung. Im Unterschied dazu zeigen Patienten mit post-semantisch bedingten lexikalischen Zugriffsstörungen häufig spezifische Beeinträchtigungen beim Benennen von Komposita, während Simplizia besser abgerufen werden können (z. B. Lorenz et al., 2014).

VN-Komposita konnten insgesamt tendenziell besser benannt werden als NN-Komposita. Bei VN-Komposita zeigten sich jedoch bei morphembasierten Fehlern Schwierigkeiten in der Realisierung der verbalen Konstituente. Die Ergebnisse weisen somit auf Defizite in der Verbverarbeitung hin, was mit den Leistungen der neurolinguistischen Diagnostik einhergeht, bei der eine Nomen-Verb-Dissoziation zugunsten der Nomen bestand.

Die semantische Transparenz hatte keinen Einfluss auf die Benennleistungen des Patienten. Semantisch transparente Komposita wurden gleichermaßen schlecht benannt wie opake. Das Ergebnis legt nahe, dass transparente und opake Komposita auf semantischer Ebene ähnlich repräsentiert sind und sich in ihrer semantischen Komplexität nicht unterscheiden (Lüttmann et al., 2011). Resultierend daraus und aufgrund des bei dem Studienteilnehmer bestehenden semantischen Defizits waren die Komposita unterschiedlicher Transparenz dementsprechend gleichermaßen von (morphembasierten) Fehlern betroffen. Der Anteil der morphembasierten Fehler war bei den Komposita mit transparenten Köpfen jedoch höher als bei den Zielwörtern mit opaken Köpfen (siehe auch Lorenz et al., 2014), was auf eine Parallellaktivierung auf Lemma-Ebene zurückzuführen sein könnte. Das bedeutet, dass bei transparenten Komposita neben der

Vollform zusätzlich die Einzelkonstituenten des Kompositums aktiviert werden, die semantisch relatiert zur Vollform sind. Im Gegensatz dazu erfolgt bei opaken Komposita keine zusätzliche Aktivierung der Einzelkonstituenten, da kein expliziter semantischer Bezug zur Vollform besteht.

Darüber hinaus zeigte sich kein Positionseffekt beim Abruf der ersten versus der zweiten Konstituente in Abhängigkeit von der semantischen Transparenz.

Der Studienteilnehmer produzierte bei den Komposita morphembasierte Fehler, was für eine dekomponierte Verarbeitung spricht. In Kombination mit den oben genannten Ergebnissen reicht dieser Befund aber nicht aus, um definitiv eine dekomponierte Verarbeitung anzunehmen und die beiden Alternativen auszuschließen.

Die Datenlage bezüglich der Repräsentation und Verarbeitung von Komposita umfasste bislang lediglich Evidenz von Sprachgesunden sowie von Patienten mit einer sprachsystematischen Störung. Die vorgestellten Ergebnisse liefern eine erste orientierende Evidenz hinsichtlich der Kompositaverarbeitung im Rahmen der PPA. Der Störungsschwerpunkt der bisher untersuchten Patienten mit Aphasie (resultierend aus einem Hirninfarkt) lag insbesondere im defizitären Wortabruf. Bei dem vorgestellten Studienteilnehmer besteht hingegen eine frontotemporale Atrophie mit daraus resultierender Aphasie. Der Störungsschwerpunkt liegt dabei neben einer lexikalischen Zugriffsstörung zusätzlich im semantischen System selbst. Dabei stellt sich die Frage, ob ein defizitäres semantisches Wissen zu einer veränderten Verarbeitung von Komposita (vor allem in Abhängigkeit von der semantischen Transparenz) führt. Es muss jedoch angemerkt werden, dass die Benennleistung des Patienten bereits so stark beeinträchtigt war, dass potentielle Leistungsdissoziationen eventuell nicht sichtbar werden konnten.

Zudem scheinen zusätzlich ausgeprägte kognitive Beeinträchtigungen vorzuliegen. Nach Mesulam (2001) sind kognitive Defizite erst in späten Stadien der PPA zu verzeichnen, was zusätzlich für ein



bereits weit fortgeschrittenes Stadium bei dem hier untersuchten Teilnehmer spricht. Demzufolge ist es schwierig zu differenzieren, ob die Leistungen des Studienteilnehmers aus den kognitiven und/oder linguistischen Defiziten resultieren. Aus diesem Grund sollte eine Überprüfung der vorgestellten Fragestellungen in einem früheren Stadium der Erkrankung durchgeführt werden, um so eindeutigere Rückschlüsse auf die Verarbeitung und Repräsentation von Komposita ziehen zu können.

Des Weiteren wäre eine Untersuchung des Sprachverständnisses für Komposita von Interesse, um so weitere Rückschlüsse auf die Kompositaverarbeitung ziehen zu können. Einerseits könnten eventuelle Leistungsdissoziationen zwischen Sprachverständnis und -produktion aufgezeigt werden. Andererseits wäre so auch die Überprüfung der Kompositaverarbeitung bei Patienten möglich, deren produktive Leistungen stark eingeschränkt sind.

Um die bei dem Studienteilnehmer bestehende Leistungsdissoziation zwischen Nomen und Verben noch näher beschreiben zu können, wäre eine Untersuchung mit weiteren Testverfahren geeignet gewesen (z. B. schriftliches Benennen von Nomen und Verben). Modalitätsübergreifende Beeinträchtigungen wären zum einen ein weiteres Indiz für ein semantisches Verarbeitungsdefizit. Zum anderen würden die Ergebnisse weitere Aufschlüsse über einen bestehenden Wortarteneffekt geben. Zudem wäre für zukünftige Untersuchungen eine longitudinale Untersuchung mit einer größeren Patientengruppe desselben Krankheitsbildes von Interesse. Damit können insbesondere der sprachliche Abbau dokumentiert sowie eventuell veränderte Fehlerqualitäten analysiert werden, um so weitere Evidenz hinsichtlich der Kompositaverarbeitung liefern zu können. Das Wissen darüber, wie Sprache repräsentiert und verarbeitet wird, ist letztendlich grundlegend für die Entwicklung entsprechender in der Diagnostik und Therapie verwendeter Materialien.

## 5 Literatur

- Ahrens, R. (1977). Wortfindungsstörungen für zusammengesetzte Worte (Nomina composita) bei Aphasien. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 224, 73–87.
- Blanken, G. (1997). Simplizia - Ja! Komposita - Nein! Aphasische Fehler bei der Produktion von Nomina Komposita. Eine Einzelfallstudie. In G. Rickheit (Hrsg.), *Studien zur Klinischen Linguistik: Modelle, Methoden, Intervention* (195–215). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Blanken, G. (2000). The production of nominal compounds in aphasia. *Brain and Language*, 74, 84–102.
- Blanken, G., Döppler, R. & Schlenck, K. J. (1999). *Wortproduktionsprüfung für Aphasiker. Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Butterworth, B. (1983). Lexical Representation. In B. Butterworth (Hrsg.), *Language Production, Volume 2: Development, Writing and Other Language Processes* (257–294). London: Academic Press.
- Chialant, D. & Caramazza, A. (1995). Where is morphology and how is it processed? The case of written word recognition. In L. B. Feldman (Hrsg.), *Morphological Aspects of Language Processing* (55–76), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- De Bleser, R. & Kauschke, C. (unveröffentlicht). *Nomen-Verb-Test*.
- Delazer, M. & Semenza, C. (1998). The processing of compound words: A study in aphasia. *Brain and Language*, 61(1), 54–62.
- Domínguez, A., Cuetos, F. & Segui, J. (2000). Morphological processing in word recognition: A review with particular reference to Spanish data. *Psicológica*, 21, 375–401.
- Glindemann, R., Klintwort, D., Ziegler, W. & Goldenberg, G. (2002). *Bogenhausener Semantik Untersuchung*. München/Jena: Urban und Fischer.

- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., ... & Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, *76*, 1006–1014.
- Hillis, A. E., Tuffiash, E. & Caramazza, A. (2002). Modality-specific deterioration in naming verbs in nonfluent primary progressive aphasia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*(7), 1099–1108.
- Hittmair-Delazer, M., Andree, B., Semenza, C., De Bleser, R. & Benke, T. (1994). Naming by German Compounds. *Journal of Neurolinguistics*, *8*(1), 27–41.
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasie Test (AAT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Janssen, N., Bi, Y. & Caramazza, A. (2008). A tale of two frequencies: Determining the speed of lexical access for Mandarin Chinese and English compounds. *Language and Cognitive Processes*, *23*(7/8), 1191–1223.
- Kessler, J., Calabrese, P., Kalbe, E. & Berger, F. (2000). DemTect. Ein neues Screening-Verfahren zur Unterstützung der Demenzdiagnostik. *Psycho*, *26*, 343–347.
- Kuperman, V., Schreuder, R., Bertram, R. & Baayen, R. H. (2009). Reading polymorphemic Dutch compounds: Toward a multiple route model of lexical processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *35*, 876–895.
- Libben, G., Gibson, M., Yoon, Y. B. & Sandra, D. (2003). Compound fracture: The role of semantic transparency and morphological headedness. *Brain and Language*, *84*, 50–64.
- Lorenz, A. (unveröffentlicht). *Komposita-Screening*.
- Lorenz, A., Heide, J. & Burchert, F. (2014). Compound naming in aphasia: effects of complexity, part of speech, and semantic transparency. *Language, Cognition and Neuroscience*, *29*(1), 88–106.

- Lüttmann, H., Bölte, J., Böhl, A. & Zwisserlood, P. (2011). Evidence for morphological composition at the form level of speech production. *Journal of Cognitive Psychology*, *23*, 818–836.
- Manelis, L. & Tharp, D. (1977). The processing of affixed words. *Memory and Cognition*, *5*(6), 690–695.
- Marelli, M., Aggujaro, S., Molteni, F. & Luzzatti, C. (2012). The multiple-lemma representation of Italian compound nouns: A single case study of deep dyslexia. *Neuropsychologia*, *50*, 852–861.
- Mesulam, M. M. (2001). Primary progressive aphasia. *Annals of Neurology*, *46*, 425–432.
- Rocheford, G. & Williams, M. (1965). Studies in the development and breakdown of the use of names: Part IV The effects of word frequency. *Journal of Neurosurgery and Psychiatry*, *28*, 407–413.
- Sandra, D. (1990). On the representation and processing of compound words. Automatic access to individual morphemes does not occur. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *42a*, 529–567.
- Semenza, C. & Mondini, S. (2006). Neuropsychology of compound words. In G. Libben & G. Jarema (Hrsg.), *Compound processing* (71–95). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Stadie, N., Cholewa, J. & De Bleser, R. (2013). *Lemo 2.0 Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Taft, M. & Forster, K. I. (1976). Lexical storage and retrieval of polymorphemic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, *15*, 607–620.

- Thompson, C. K., Lukic, S., King, M. C., Mesulam, M. M. & Weintraub, S. (2012). Verb and noun deficits in stroke-induced and primary progressive aphasia: The Northwestern Naming Battery. *Aphasiology*, 26(5), 632–655.
- Vish-Brink, E. & Denes, G. (1992). *Semantic association test: A modified version of the "Pyramids and Palm Trees Test"*. Rotterdam: Academic Hospital.

### **Kontakt**

Elisa Rath

*erath@uni-potsdam.de*