

Die Behandlung von
Wortabrufstörungen bei Aphasie:
Eine methodenvergleichende Studie zum Bildbenennen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie
Institut für Linguistik / Allgemeine Sprachwissenschaft
Humanwissenschaftliche Fakultät
Universität Potsdam

vorgelegt von
Antje Lorenz

Berlin, den 01.04.2004

Erstgutachterin: Prof. Dr. Ria De Bleser

Zweitgutachter: PD Dr. Wolfram Ziegler

Vorsitzender des Promotionsausschusses: Prof. Dr. Gisbert Fanselow

Datum der Disputation: 19.08.2004

Danksagung

An dieser Stelle bedanke ich mich ganz herzlich bei allen Patienten für die Teilnahme an der Studie.

Außerdem danke ich meinen Kollegen aus der Entwicklungsgruppe klinische Neuropsychologie (EKN) und aus der neuropsychologischen Abteilung des städtischen Krankenhauses Bogenhausen in München.

Ganz besonders danke ich Wolfram Ziegler, der mich durch seine Offenheit und ständige Diskussionsbereitschaft immer unterstützt hat.

Auch bei Ria De Bleser bedanke ich mich sehr herzlich für ihre vielfältige Förderung in den letzten Jahren.

Für die tatkräftige Unterstützung bei verschiedenen Vorarbeiten und für die Erhebung der Daten eines Patienten danke ich Petra Wilz.

Prof. Goldenberg danke ich für die Anfertigung der Templates.

Jenny Postler danke ich für die Hilfe bei der Auswertung der Templates.

Außerdem danke ich Paule, Patrick, Anja, Britta, Sven, Katelijne, Beate und Susanne J..

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Einleitung | 1 |
| 1 Psycholinguistische Sprachverarbeitungsmodelle..... | 6 |
| 1.1 Serielle und konnektionistische Modelle..... | 6 |
| 1.1.1 Das Logogen-Modell..... | 7 |
| 1.1.2 Das Zwei-Stufen-Modell..... | 10 |
| 1.1.3 Das Kaskaden-Modell..... | 11 |
| 1.2 Diskussion..... | 13 |
| 2 Wortabrufstörungen bei Aphasie..... | 14 |
| 2.1 Symptomatik..... | 14 |
| 2.1.1 Semantisch bedingte Abrufstörungen | 16 |
| 2.1.2 Postsemantisch bedingte Abrufstörungen..... | 17 |
| 2.2 Diskussion..... | 20 |
| 3 Die Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie..... | 22 |
| 3.1 Fazilitierungsstudien..... | 22 |
| 3.1.1 Semantische Fazilitierungstechniken..... | 23 |
| 3.1.2 Phonologische und orthographische Fazilitierungstechniken..... | 25 |
| 3.2 Therapiestudien..... | 27 |
| 3.2.1 Vergleich semantischer und phonologischer Therapieansätze..... | 28 |
| 3.2.2 Semantische Therapieansätze..... | 30 |
| 3.2.3 Phonologische und orthographische Therapieansätze..... | 33 |
| 3.3 Diskussion..... | 37 |
| 4 Fragestellungen..... | 42 |
| 4.1 Besteht ein direkter Zusammenhang zwischen zugrunde- liegender funktionaler Störung der Patienten und spezifischen Effekten der beiden Ansätze? | 42 |
| 4.2 Was sind die Wirkmechanismen der eingesetzten Benennhilfen?..... | 43 |
| 4.3 Kann aus den unmittelbaren Effekten der eingesetzten Benennhilfen auf Gesamteffekte der entsprechenden Therapiephase geschlossen werden?..... | 44 |
| 4.4 Was sind die Wirkmechanismen der beiden Therapieansätze?..... | 45 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Methoden..... | 46 |
| 5.1 | Projektpatienten..... | 46 |
| 5.2 | Studiendesign..... | 47 |
| 5.3 | Material..... | 48 |
| 5.3.1 | Auswahl der Zielbilder..... | 48 |
| 5.3.1.1 | Erhebung verschiedener Parameter zur Kontrolle des Bildmaterials..... | 48 |
| 5.3.1.2 | Zusammenstellung der Therapie- und Kontrollsets..... | 51 |
| 5.3.2 | Auswahl der Benennhilfen..... | 53 |
| 5.3.2.1 | Kontrolluntersuchung mit sprachgesunden Probanden zur rezeptiven Verarbeitung metrischer Wortschablonen..... | 54 |
| 5.4 | Diagnostik..... | 59 |
| 5.4.1 | Modellorientierte Einzelfalldiagnostik..... | 59 |
| 5.4.1.1 | LeMo: Aufgabenstrukturen, Durchführung und Auswertung..... | 60 |
| 5.4.1.2 | Analyse der Spontansprache..... | 63 |
| 5.4.1.3 | Kontrolluntersuchungen..... | 63 |
| 5.4.2 | Benendiagnostik im Rahmen der Therapiestudie..... | 64 |
| 5.4.2.1 | Kriterien für die qualitative und quantitative Auswertung..... | 64 |
| 5.4.2.2 | Baselinemessung..... | 64 |
| 5.4.2.3 | Benennuntersuchungen zur Erhebung von Therapieeffekten..... | 66 |
| 5.5 | Therapiemethoden..... | 67 |
| 5.5.1 | Aufgabenstruktur in den Therapiephasen..... | 67 |
| 5.5.2 | Hilfetypen..... | 68 |
| 5.5.3 | Durchführung..... | 69 |
| 5.5.4 | Erhebung der unmittelbaren Effekte phonologischer und semantischer Benennhilfen..... | 71 |
| 5.6 | Statistische Verfahren..... | 73 |
| | | |
| 6 | Einzelfallbeschreibungen | 74 |
| 6.1 | Klinische und kognitiv-neurolinguistische Untersuchungen..... | 74 |
| 6.1.1 | Patient BR..... | 75 |
| 6.1.2 | Patient JK..... | 79 |
| 6.1.3 | Patientin BF..... | 82 |
| 6.1.4 | Patientin EB..... | 85 |
| 6.1.5 | Patient MH..... | 88 |
| 6.1.6 | Patientin RA..... | 92 |
| 6.1.7 | Patientin ZU..... | 96 |
| 6.1.8 | Patient GE..... | 99 |
| 6.1.9 | Patientin GG..... | 103 |
| 6.1.10 | Patientin HW..... | 107 |
| 6.2 | Zusammenfassung der quantitativen und qualitativen Benennleistungen der Patienten vor Therapiebeginn..... | 110 |
| 6.3 | Funktionale Störungen der Patienten und Klassifikation der Wortabrufstörungen..... | 111 |
| 6.4 | Hypothesen zu den spezifischen Therapieeffekten..... | 112 |
| 6.4.1 | Grundannahmen..... | 112 |
| 6.4.2 | Hypothesen für Patienten mit vorrangig semantisch bedingten Abrufstörungen..... | 113 |
| 6.4.3 | Hypothesen für Patienten mit kombinierten Störungen..... | 113 |
| 6.4.4 | Hypothesen für Patienten mit vorrangig postsemantisch bedingten Abrufstörungen..... | 114 |
| 6.4.5 | Hypothesen für Patienten mit (rein-) postsemantisch bedingten Abrufstörungen..... | 114 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 7 | Ergebnisse der Therapiestudie..... | 115 |
| 7.1 | Gesamteffekte beider Therapieansätze..... | 115 |
| 7.1.1 | Itemspezifische Gesamteffekte..... | 116 |
| 7.1.2 | Itemübergreifende Gesamteffekte..... | 116 |
| 7.1.3 | Zusammenfassung..... | 118 |
| 7.2 | Baselinemessung, Kontrolluntersuchungen und Transfereffekte in die Spontansprache..... | 118 |
| 7.2.1 | Baselinemessung..... | 119 |
| 7.2.2 | Relationierte und unrelationierte Kontrolluntersuchungen..... | 120 |
| 7.2.3 | Transfer in die Spontansprache..... | 123 |
| 7.2.4 | Zusammenfassung..... | 124 |
| 7.3 | Spezifische Effekte der phonologischen und semantischen Benennhilfen..... | 126 |
| 7.3.1 | Effekte der phonologischen Hilfetypen..... | 126 |
| 7.3.2 | Effekte der semantischen Hilfetypen..... | 133 |
| 7.3.3 | Zusammenfassung..... | 137 |
| 7.4 | Spezifische Effekte der phonologischen und semantischen Therapiephasen..... | 138 |
| 7.4.1 | Effekte der phonologischen Therapie..... | 138 |
| 7.4.2 | Effekte der semantischen Therapie..... | 141 |
| 7.4.3 | Effekte der dritten Therapiephasen..... | 143 |
| 7.4.4 | Zusammenfassung und Bezug zu den unmittelbaren Effekten der Benennhilfen..... | 145 |
| 7.5 | Exemplarische Darstellung qualitativer Therapieeffekte | 150 |
| 7.5.1 | Patient GE..... | 151 |
| 7.5.2 | Patientin BR..... | 154 |
| 7.5.3 | Patient EB..... | 156 |
| 7.5.4 | Zusammenfassung..... | 158 |
| | | |
| 8 | Diskussion..... | 160 |
| 8.1 | Gesamteffekte der Therapieansätze..... | 160 |
| 8.2 | Zum Zusammenhang zwischen zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten und spezifischen Therapieeffekten..... | 163 |
| 8.3 | Die Soforteffekte der Benennhilfen und ihre Wirkmechanismen..... | 169 |
| 8.4 | Zum Zusammenhang zwischen Soforteffekten der Benennhilfen und Gesamteffekten der Therapiephasen..... | 181 |
| 8.5 | Die Wirkmechanismen der beiden Therapieansätze | 183 |
| 8.5.1 | Einzelfallorientierte Diskussion..... | 184 |
| 8.5.2 | Erklärungsansätze für die Wirksamkeitsunterschiede zwischen den beiden Therapieansätzen..... | 191 |
| 8.5.2.1 | Spezifische Therapieeffekte als Ausdruck qualitativ unterschiedlicher Abrufmechanismen..... | 192 |
| 8.5.2.2 | Spezifische Therapieeffekte und die „direkte Benennroute“..... | 194 |
| 8.5.2.3 | Spezifische Therapieeffekte und das „Kaskadenmodell“..... | 195 |
| 8.5.2.4 | Nachfolgeeffekte der Therapiephasen | 196 |
| 8.6 | Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse..... | 198 |
| | | |
| | Literaturverzeichnis..... | 201 |
| | | |
| | Anhang..... | 215 |
| | Anhang A: Klinische und neurolinguistische Daten..... | 215 |
| | Anhang B: Stimulusmaterial..... | 244 |
| | Anhang C: Therapieeffekte..... | 255 |

Einleitung

Diese Arbeit entstand in dem Paradigma der kognitiven Neurolinguistik (vgl. Shallice, 1988) und beschäftigt sich mit Wortabrufstörungen bei Aphasie und der Wirksamkeit semantischer und phonologischer Ansätze zur Behandlung aphasischer Patienten mit Wortabrufstörungen.

Wortabrufstörungen zählen zu den häufigsten Symptomen bei Aphasie (vgl. Kremin, 1988; Goodglass & Wingfield, 1997; Nickels, 1997). Sie können die sprachliche Kommunikation betroffener Patienten erheblich beeinträchtigen.

Die Symptomatik kann zwischen verschiedenen Patienten deutlich variieren. In schweren Fällen kann die Spontansprache eines Patienten fast oder vollständig aufgehoben sein. In anderen Fällen kann die Produktion semantisch abweichender Wörter dazu führen, dass die Äußerung eines Patienten nicht oder nur eingeschränkt vom Gesprächspartner verstanden wird. Genauso unverständlich können Patienten sein, die phonematisch entstellte Wörter (und / oder phonematische Neologismen) produzieren.

In der Diagnostik und Therapie von Wortabrufstörungen werden überwiegend Untersuchungen bzw. Aufgaben zum Benennen von Objektabbildungen (Nomina) oder Tätigkeitsabbildungen (Verben) eingesetzt, da hier die Zielwörter gut kontrolliert werden können und mögliche Strategien eines Patienten besser wahrgenommen werden können als im freien Diskurs.

Der modellorientierte Einzelfallansatz in der kognitiven Neurolinguistik hat erheblich zur Theoriebildung beigetragen und hat seit ungefähr Ende der siebziger Jahre den Syndromansatz in diesem Forschungsbereich abgelöst (vgl. Coltheart et al., 1980; Shallice, 1988; Caramazza & McCloskey, 1988; De Bleser, 1993).

Als Grundlage dienen hier Informationsverarbeitungsmodelle, die die mentalen Prozesse beim ungestörten Verarbeitungsmechanismus abbilden und in denen von den neuroanatomischen Gegebenheiten abstrahiert wird (vgl. Morton & Patterson, 1980).

Die Durchführung einer detaillierten Einzelfalldiagnostik mit aphasischen Patienten ermöglicht die Lokalisation der funktionalen Störung(en) in einem Sprachverarbeitungsmodell. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich der partiell gestörte Mechanismus direkt auf das ungestörte Modell übertragen lässt und sich hier durch selektive Störungen bestimmter Komponenten erklären lässt (Transparenzannahme). Auf diese Weise kann ein partiell gestörter Mechanismus Aufschluss über den ungestörten Mechanismus liefern. Dabei kommt besonders Patienten mit relativ reinen Störungen eine besondere Bedeutung zu, d.h. Patienten, die nur auf einer Verarbeitungsebene gestört sind. Zeigen zwei Patienten ein gegensätzliches Leistungsmuster in zwei unterschiedlichen sprachlichen Leistungen kann auf die Eigenständigkeit der beiden Komponenten im Verarbeitungsmechanismus geschlossen werden (doppelte Dissoziation) (vgl. Caramazza & Hillis, 1991).

Der modellorientierte Ansatz hat auch zu einer Klassifikation von unterschiedlichen Subtypen von Wortabrufstörungen bei Aphasie geführt. Diese unterscheiden sich in ihren zugrundeliegenden funktionalen Störungen im Verarbeitungsprozess. Insbesondere wird zwischen semantisch und post-semantisch bedingten Abrufstörungen unterschieden (vgl. Benson, 1979; Butterworth et al., 1984; Gainotti et al., 1981, 1986; Ellis et al., 1992). Während bei der ersten Gruppe die Abrufstörungen aus zentral-semantischen Störungen resultieren („semantic anomia“: z.B. Howard & Orchard-Lisle, 1984), gibt es auch Patienten mit Wortabrufstörungen, die keine semantischen Verständnisstörungen, jedoch Störungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons haben („phonological anomia“: z.B. Kay & Ellis, 1987; „classical anomia“: z.B. Lambon Ralph et al., 1998).

Da die Oberflächensymptomatik von Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen vergleichbar sein kann, ist eine modellorientierte detaillierte Einzelfalldiagnostik notwendig, um die funktionalen Störungen eines Patienten zu bestimmen (vgl. Caramazza & Hillis, 1990). Ein solches Vorgehen sollte eigentlich auch die Anwendung von Therapiemethoden ermöglichen, die die zugrundeliegende Störung direkt behandeln. Theoretisch müssten sich bei der Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie somit optimale Therapieeffekte zeigen, wenn semantische Methoden bei Patienten mit semantischen Störungen (semantisch bedingte Abrufstörungen) und phonologisch-lexikalische Methoden bei Patienten mit Störungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons (postsemantisch bedingte Abrufstörungen) eingesetzt werden (vgl. Nettleton & Lesser, 1991; Hillis & Caramazza, 1994).¹

In verschiedenen Therapiestudien zu semantischen und phonologischen Ansätzen hat sich jedoch keine 1:1-Beziehung zwischen zugrundeliegender funktionaler Störung des Patienten und eingesetzter Methode gezeigt, da sowohl semantische als auch phonologische Ansätze zu Verbesserungen bei Patienten mit semantisch und bei Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen führen konnten (vgl. Hillis, 1998; Best & Nickels, 2000). Daher werden die Möglichkeiten des modellorientierten Ansatzes (der kognitiven Neurolinguistik) in der Aphasietherapie, und vor allem bei der Behandlung von Wortabrufstörungen, kontrovers diskutiert (vgl. Caramazza, 1989; Hillis, 1993; Hillis & Caramazza, 1994; Nickels, 2002b).

Auch wenn die Anwendbarkeit der aktuell verfügbaren Sprachverarbeitungsmodelle in der Aphasietherapie umstritten ist, kann nur der modellorientierte Ansatz der kognitiven Neurolinguistik ermöglichen, die Wirkmechanismen bestimmter Therapiemethoden bei bestimmten Patienten besser zu verstehen (vgl. Hillis & Caramazza, 1994; Best & Nickels, 2000).

Auch im Hinblick auf generelle Unterschiede semantischer und phonologischer Therapieansätze in Bezug auf die Stabilität und Art erzielter Therapieeffekte gibt es keine einheitliche Datenlage. Seit der Veröffentlichung der frühen Fazilitierungsstudien von Patterson, Howard und Kollegen hat sich die These verbreitet, dass semantische Methoden zu stabileren Effekten führen als phonologische

¹ Dabei müssen andere Vorhersagen gemacht werden, wenn die zugrundeliegende Störung eines Patienten nicht direkt behandelt wird, sondern die Therapie auf den Erwerb einer Kompensationsstrategie abzielt.

Methoden, die die Benennleistungen der einbezogenen Patienten ausschließlich kurzfristig unterstützten (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a). Ähnlich zeigte sich auch für das Auftreten von Generalisierungseffekten eine Überlegenheit semantischer Methoden über phonologische Therapieansätze (vgl. Howard et al., 1985b; Renvall et al., 2003). Beide Aspekte haben sich jedoch nicht durchgängig bestätigt.

Hinsichtlich der Stabilität von Therapieeffekten konnte in verschiedenen Einzelfallstudien nachgewiesen werden, dass auch phonologische (bzw. lexikalische) Methoden zu herausragend stabilen Effekten führen können (vgl. Miceli et al., 1996). Auch Generalisierungseffekte konnten nach der Durchführung phonologischer Methoden nachgewiesen werden (vgl. Raymer et al., 1993).

Einige Autoren haben darauf hingewiesen, dass das Auftreten von generalisierenden Verbesserungen bei der Behandlung von Wortabrufstörungen eher mit der Art der zugrundeliegenden funktionalen Störung des Patienten zusammenhängen könnte als mit der Art der durchgeführten Therapie; es hat sich nämlich gezeigt, dass Generalisierungseffekte speziell bei Patienten mit zentral-semantischen Beeinträchtigungen auftraten. Im Unterschied dazu konnten bei Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen überwiegend (nur) itemspezifische Verbesserungen bewirkt werden (vgl. Blanken, 1989; Hillis, 1989; Miceli et al., 1996; siehe jedoch Raymer et al., 1993).

Bis jetzt ist es immer noch nicht ausreichend klar, auf welchen Wirkmechanismen die erzielten Therapieeffekte basieren und welche Methoden sich bei der Behandlung aphasischer Patienten mit bestimmten funktionalen Störungen am besten eignen (vgl. Nickels & Best, 1996a, 1996b; Hillis, 1998; Nickels, 2002b).

Ein Hauptproblem bei der Interpretation der aktuellen Datenlage zu diesem Thema ist, dass insgesamt sehr wenige methodenvergleichende Studien durchgeführt wurden, die die erforderlichen methodischen Kriterien erfüllen (Einzelfalldiagnostik, statistische Datenauswertung, Abgrenzung der Therapieeffekte von Spontanerholung, etc.). In vielen Studien wurde die Wirksamkeit nur einer Methode bei einem oder wenigen Einzelfällen überprüft, die direkt auf die zugrundeliegende funktionale Störung dieser Patienten zugeschnitten war (vgl. z.B. Miceli et al., 1996). Dabei kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass eine andere Methode, die nicht *direkt* die funktionale Störung des Patienten behandelt, ebenso wirksam gewesen wäre (vgl. Hillis, 1998; Nickels, 2002b).

In der hier vorliegenden Studie wurde in einem modellorientierten Einzelfalldesign die Wirksamkeit eines semantischen und eines phonologischen Therapieansatzes bei zehn aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen verglichen.

Im Vordergrund der Therapie standen dabei in beiden Ansätzen Aufgaben zum Benennen von Objektabbildungen mit unterschiedlichen Arten von Hilfen. Zusätzlich wurden rezeptive Verifikations- und Zuordnungsaufgaben mit demselben Material durchgeführt.

Bei der Planung und Durchführung der Therapiestudie wurde eine Kombination erprobter Techniken zur Kontrolle von Therapieeffekten berücksichtigt (vgl. Franklin, 1997). Integriert waren ein "Cross-

over Design”, eine Baseline-Untersuchung des Benennens vor Therapiebeginn sowie die Durchführung verschiedener Kontrolluntersuchungen vor und nach dem Therapiezeitraum. Eine detaillierte modellorientierte Einzelfalldiagnostik, die vor Beginn der Therapie mit jedem Patienten durchgeführt wurde, ermöglichte außerdem die Diagnose der funktionalen Störung(en) bei den Einzelfällen. Die spezifischen Effekte der beiden Therapiemethoden und die unmittelbaren Effekte der eingesetzten Benennhilfen in den Therapiesitzungen wurden vor dem Hintergrund der funktionalen Störungsmuster der einzelnen Patienten interpretiert.

Zusätzlich ermöglichte das Design eine Aussage über die Stabilität der spezifischen Therapieeffekte und die Messung von Verbesserungen beim Benennen ungeübter Bilder sowie von Transfereffekten in die Spontansprache der Patienten.

Die ersten drei Kapitel dieser Arbeit befassen sich mit den theoretischen Grundlagen, die restlichen Kapitel stellen die wichtigsten Fragestellungen sowie die angewandten Methoden und erzielten Ergebnisse der durchgeführten Therapiestudie dar. Schließlich erfolgt die Diskussion der eigenen Ergebnisse vor dem Hintergrund des aktuellen Forschungsstandes.

Im *ersten* Kapitel werden verschiedene psycholinguistische Sprachverarbeitungsmodelle dargestellt. Im Zentrum steht dabei das Logogen-Modell, ein für die Einzelwortverarbeitung spezialisiertes Modell, das sowohl rezeptive als auch expressive Verarbeitungskomponenten beinhaltet (vgl. Morton, 1969; Patterson & Shewell, 1987). Die in der eigenen Studie durchgeführte Einzelfalldiagnostik mit den Patienten basierte auf dem Logogen-Modell.

Ergänzend erfolgt in diesem Kapitel auch die Beschreibung des Zwei-Stufen-Modells, das für den Sprachproduktionsprozess spezialisiert ist (vgl. Levelt, 1989). Insbesondere der Prozess der Wortformenkodierung wird hier detaillierter erfasst als im Logogen-Modell.

Kontrastierend zu diesen sequentiellen Stufenmodellen wird hier schließlich auch ein konnektionistisches Verarbeitungsmodell dargestellt, das andere Vorhersagen zu den Effekten semantischer und phonologischer Therapiemethoden bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen zulässt als diskrete Verarbeitungsmodelle (vgl. Humphreys et al., 1988).

Im *zweiten* Kapitel erfolgt ein Überblick über die Oberflächensymptomatik und die modellorientierten Erklärungsansätze für Wortabrufstörungen bei Aphasie. Dabei wird besonders auf die Unterscheidung zwischen semantisch und postsemantisch bedingten Abrufstörungen eingegangen, da sich die Hauptfragestellung der eigenen Studie daraus ableitete.

Schließlich erfolgt im *dritten* Kapitel ein ausführlicher Überblick über den Stand der Forschung zu Effekten semantischer und phonologischer Therapieansätze bei der Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie. Dabei wird vor allem auf den Zusammenhang zwischen der spezifischen Wirksamkeit eines Therapieansatzes und zugrundeliegender funktionaler Störung eines Patienten ein-

gegangen. Hier werden auch die Befunde hinsichtlich der Stabilität und der Art der erzielten Effekte zusammengefasst und diskutiert.

Im *vierten* Kapitel werden die wichtigsten Fragestellungen der eigenen Studie dargestellt.

Die ausführliche Beschreibung der Methoden erfolgt im *fünften* Kapitel. Diese umfassen unter anderem die Auswahlkriterien für die Aufnahme der Patienten in die Studie, die Auswahl und Aufbereitung der Zielbilder und der Benennungshilfen. Außerdem werden die eingesetzten Therapiemethoden dargestellt.

Im *sechsten* Kapitel werden die zehn Patienten, die an der Studie teilgenommen haben, ausführlich beschrieben. Neben Informationen zum klinischen Profil der Patienten wird hier besonders auf die Funktionsfähigkeit der für den Prozess des Bildbenennens relevanten Verarbeitungskomponenten eingegangen. Das sechste Kapitel endet mit einer kurzen Darstellung der Hypothesen zu den spezifischen Therapieeffekten bei den Einzelfällen dieser Stichprobe.

Im *siebten* Kapitel erfolgt schließlich die Darstellung der Ergebnisse der Therapiestudie. Hier wird zwischen Gesamteffekten der Studie (alle Therapiephasen zusammen) und spezifischen Effekten der beiden Therapiemethoden unterschieden (semantische versus phonologische Therapie). Zusätzlich werden die unmittelbaren Effekte der Hilfetypen aus den Therapiephasen aufgezeigt. Schließlich erfolgt exemplarisch auch die Darstellung qualitativer Therapieeffekte, die in Form von spezifischen Verschiebungen im Fehlermuster durch die Therapiephasen bei einigen Patienten Aufschluss über die Wirkmechanismen der eingesetzten Therapiemethoden geben.

In der Diskussion (Kapitel 8) werden die Ergebnisse der Therapiestudie vor dem Hintergrund der aktuellen Datenlage diskutiert, und die möglichen Wirkmechanismen der eingesetzten Methoden werden interpretiert. Dabei werden unterschiedliche Theorien zum Wortabrufprozess beim Benennen von Objektabbildungen berücksichtigt (vgl. Goodglass et al., 1984; Kremin, 1986; Humphreys et al., 1988).

1 Psycholinguistische Sprachverarbeitungsmodelle

1.1 Serielle und konnektionistische Modelle

Für die Erklärung selektiver Störungen bei aphasischen Patienten eignen sich besonders modular organisierte Verarbeitungsmodelle, die aus voneinander unabhängigen Verarbeitungskomponenten (hochspezialisierte, autonome Module) und Verbindungsrouten bestehen und in denen von einem strikt sequentiellen Verarbeitungsmechanismus ausgegangen wird, der eine zeitliche Überlappung zwischen mehreren Ebenen nicht oder nur bedingt vorsieht (vgl. Morton & Patterson, 1980; Patterson & Shewell, 1987).

Die Ergebnisse einer detaillierten neurolinguistischen Einzelfalldiagnostik können besonders im Rahmen derartiger Modelle als Grundlage für eine gezielte Therapieplanung bei der Behandlung aphasischer Patienten berücksichtigt werden (vgl. Nettleton & Lesser, 1991; Hillis & Caramazza, 1994).

Neben dem Logogen-Modell (vgl. Patterson & Shewell, 1987), in dem sowohl rezeptive als auch expressive Störungen bei der Verarbeitung monomorphematischer Einzelwörter erklärt werden können, existieren insbesondere zwei für den Prozess der Sprachproduktion spezialisierte Stufenmodelle, die eine explizitere Beschreibung des Sprachproduktionsprozesses leisten als das Logogen-Modell. Dabei handelt es sich um das Zwei-Stufen-Modell von Levelt und das „Semantic-Lexicon“-Modell von Butterworth (vgl. Levelt, 1989; Butterworth, 1989).²

Im Unterschied zum Logogen-Modell, in dem nur eine Stufe dem Mechanismus des expressiv-phonologischen Wortabrufs zugrundeliegt (Abruf des Ziellogogens vom phonologischen Ausgangslexikon) und der sich anschließende Prozess der Wortformenkodierung stark unterspezifiziert ist, wird sowohl von Levelt als auch von Butterworth von zwei Ebenen oder Stufen ausgegangen, die hintereinander in einer klar definierten Weise durchlaufen werden. Dabei handelt es sich um eine abstrakte semantisch-lexikalische („semantic lexicon“) (Butterworth, 1989) bzw. semantisch-syntaktische (Lemma) Stufe (Levelt, 1989; Levelt et al., 1999) und eine Wortform-Ebene.³

Im Unterschied zu den seriellen Stufenmodellen sind in den konnektionistischen Modellen die verschiedenen Verarbeitungsebenen nicht so klar voneinander trennbar, da ein kontinuierlicher Informationsfluss, der sich netzwerkartig ausbreitet („spreading activation“), dafür sorgt, dass bei einem Verarbeitungsprozess Teilinformationen auf den verschiedenen Ebenen auch zeitlich parallel verarbeitet werden und sich die verschiedenen Ebenen so gegenseitig beeinflussen.

Innerhalb der konnektionistischen Modelle kann zwischen den interaktiven Aktivationsmodellen und den Kaskaden-Modellen, die keine Zurückverarbeitung von unten nach oben zulassen („strictly feed-forward“), unterschieden werden.

Bei den interaktiven Aktivationsmodellen wird davon ausgegangen, dass Information im Verarbeitungsprozess zwischen den verschiedenen Ebenen auch wieder zurückfließen kann (feedback) (vgl.

² siehe auch Garrett, 1976, 1984

³ Levelt et al., 1999 unterscheiden in der neueren Modellversion zusätzlich zwischen einer lexikalisch-semantischen Komponente und einer Lemma-Ebene.

Dell, 1986, 1988; Dell & O'Seaghdha, 1992; Martin et al., 1989); in den Kaskadenmodellen wird dagegen ein Informationsfluss postuliert, der nur in eine Richtung fließt (von oben nach unten) (strictly feed-forward) (vgl. Riddoch & Humphreys, 1987; Humphreys et al., 1988; Coltheart et al., 1993; Plaut & Shallice, 1993).⁴

In der kontroversen Diskussion um die Art des zugrundeliegenden Verarbeitungsmechanismus spielen unterschiedliche empirische Befunde eine Rolle. Dazu gehören vor allem die Daten aus der Versprecherforschung mit sprachgesunden Probanden und Fehlertypen aphasischer Patienten in Aufgaben zum Objektbenennen (vgl. Levelt, 1989; Levelt et al., 1999 vs. Dell, 1988; Dell et al., 1997), aber auch spezifische Parametereffekte beim Bildbenennen aphasischer Patienten (vgl. Riddoch & Humphreys, 1987).

In dem folgenden Abschnitt wird das *Logogen-Modell* ausführlich beschrieben, da es die Grundlage für die eigene Studie darstellte. In einem eigenen Abschnitt wird das von Levelt postulierte *Zwei-Stufen-Modell* dargestellt (vgl. Levelt, 1989; Levelt et al., 1999), das sich ausschließlich auf die Sprachproduktion bezieht und spezifischere Aussagen zum Prozess der Wortformenkodierung macht als das Logogen-Modell. Kontrastierend zu den sequentiellen Stufenmodellen (vgl. Patterson & Shewell, 1987; Levelt, 1989) erfolgt schließlich die Beschreibung des Benennprozesses im *Kaskaden-Modell* (vgl. Riddoch & Humphreys, 1987; Humphreys et al., 1988), aus dem sich andere Hypothesen zum Ausgang spezifischer Therapiemethoden zur Behandlung von Wortabrufstörungen bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen ableiten lassen.

1.1.1 Das Logogen-Modell

Das Logogen-Modell wurde von Morton entwickelt und behandelt ausschließlich die Verarbeitung einzelner monomorphematischer Wörter (vgl. Morton, 1969, Patterson & Shewell, 1987).^{5/6} Das Modell wurde ursprünglich auf der Grundlage von Experimenten mit sprachgesunden Probanden zum Nachsprechen, Lesen und lexikalischen Entscheiden entwickelt (vgl. Morton, 1969, 1979). Zahlreiche Daten aus dem neurolinguistischen Bereich haben den Aufbau des Logogen-Modells zusätzlich belegt (vgl. Morton & Patterson, 1980; Morton, 1980; Howard & Franklin, 1988; Howard, 1995).

Es handelt sich um ein modulares, strikt-sequentielles Verarbeitungsmodell, das sowohl die Rezeption als auch die Produktion einzelner Wörter und Nichtwörter erklärt.

⁴ Einige Autoren verwenden die Bezeichnung „Kaskaden-Modell“ als Oberbegriff für die verschiedenen konnektionistischen Modelle (z.B. Morsella & Miozzo, 2002). Ich beziehe mich mit dem Begriff „Kaskaden-Modell“ ausschließlich auf solche Modelle, in denen die Verarbeitung nur in eine Richtung fließt (vgl. Humphreys et al., 1988).

⁵ Der Terminus „Logogen“ kommt von „logos“ (Wort) und „genus“ (Geburt) (Morton, 1969).

⁶ für die Verarbeitung polymorphematischer Wörter im Logogen-Modell siehe Cholewa (1994); De Bleser et al. (1997)

Neben den beiden Input-Lexika für die rezeptive Verarbeitung von Wörtern (auditives und visuelles Input-Lexikon) wird eine eigene Komponente für das Erkennen bildlicher Stimuli angenommen (Pictogen-System) (vgl. Morton, 1979; Warren & Morton, 1982; Morton, 1985). Die Pictogen-Komponente enthält für jedes bekannte Objekt ein Pictogen, wobei es sich um eine abstrakte objektzentrierte Repräsentation handelt. Während starke Priming-Effekte jeweils intramodal sowohl zwischen Wörtern als auch zwischen Bildern vorlagen, wurden überwiegend keine (oder geringere) cross-modale Primingeffekte zwischen Bildern und Wörtern gefunden (vgl. Warren & Morton, 1982). Diese Daten belegen die Eigenständigkeit der Pictogen-Komponente (vgl. Morton, 1979; Warren & Morton, 1982).

Während ursprünglich ein amodales phonologisches Lexikon für die Rezeption und Produktion einzelner Wörter angenommen wurde (vgl. Morton, 1969), konnte in Experimenten mit sprachgesunden Probanden und aphasischen Patienten die Unabhängigkeit von Eingangs- und Ausgangslexikon belegt werden (vgl. Morton, 1979; Howard, 1995). Analog zur Rezeption gesprochener und geschriebener Wörter in voneinander unabhängigen Lexika, werden auch für die Produktion modalitätsspezifische Ausgangslexika angenommen (phonologisches versus graphematisches Ausgangslexikon) (vgl. Morton, 1979; Caramazza & Hillis, 1991). Bei den vier Lexika handelt es sich um Langzeitspeicher, die alle bekannten lexikalischen Items in Form von sogenannten Logogenen beinhalten. Für jedes Morphem einer Zielsprache ist ein Logogen verfügbar (vgl. Murrell & Morton, 1974). Der Abruf der Logogene wird dabei von der Höhe ihrer Schwellenwerte determiniert.⁷

Items mit niedrigeren Schwellenwerten erfordern eine geringere Aktivierung als Einträge mit höheren Schwellenwerten. Wenn aufgrund der Aktivierung des Zieleintrags der Schwellenwert ausreichend abgesenkt wurde, kann schließlich das Zielitem abgerufen werden. Nach den ursprünglichen Auffassungen sind die Schwellenwerte der Logogene stark frequenzabhängig, d.h. dass hochfrequente Wörter einen grundsätzlich niedrigeren Schwellenwert haben als Wörter, die seltener abgerufen werden (vgl. z.B. Morton, 1985). „Repetition-Priming“-Effekte ganzer Wörter basieren auf der Annahme, dass sich das Aktivierungsniveau eines Logogens nach Abruf kurzfristig erhöht, bevor der Schwellenwert das Ausgangsniveau wieder erreicht.

Die semantische Stimulusverarbeitung erfolgt im semantischen System, einem Langzeitspeicher aller einem Sprecher bekannten semantischen Konzepte. Die Art der semantischen Repräsentationsstrukturen wird kontrovers diskutiert (vgl. z.B. Shallice, 1988). Im Vordergrund steht dabei die Frage, ob von modalitätsspezifischen semantischen Systemen oder einer amodalen Semantik auszugehen ist (vgl. Paivio, 1978; Warrington & Shallice, 1984; Shallice, 1993 vs. Potter & Faulconer, 1975; Riddoch et al., 1988; Caramazza et al., 1990; Rapp et al., 1993; Hillis et al., 1995).

Auch die Art des Zugriffsmechanismus auf das semantische Zielkonzept beim Wortabruf ist nicht vollständig geklärt; in diesem Sinne kann unterschieden werden zwischen holistischen (vgl. Collins & Loftus, 1975; Roelofs, 1997) und merkmalsorientierten Ansätzen (vgl. Morton, 1969;

⁷ Der Abruf der Pictogene ist ebenfalls schwellenwertgesteuert.

Bierwisch & Schreuder, 1992). Während Erstere davon ausgehen, dass das semantische Zielkonzept als Ganzes abgerufen wird (vgl. Roelofs, 1997), gehen Letztere davon aus, dass das semantische Zielkonzept erst durch die Aktivierung der einzelnen Merkmale verfügbar werden kann (vgl. Bierwisch & Schreuder, 1992).

Verbindungsrouen zwischen den Input- und Output-Komponenten ermöglichen einen Verarbeitungsprozess von oben nach unten. Zusätzlich ermöglicht die Einbeziehung segmentaler Routen die Verarbeitung von sublexikalischem Material (Einzelsegmente; Pseudowörter).

Zusätzlich zu den Lexika werden Buffer-Systeme für die rezeptive und expressive Stimulusverarbeitung angenommen. Bei den Buffern handelt es sich um sprachspezifische Arbeitsspeicher, die eine kurzzeitige Speicherung gesprochener oder geschriebener Stimuli ermöglichen.⁸

Das auditive und das visuelle Analyse-System ermöglichen ferner die frühe perzeptive Verarbeitung auditiver bzw. graphematischer Stimuli.

Neben den vier Lexika können auch die Analyse-Systeme, die Buffer oder die Verbindungsrouen selektiv gestört sein.

Für den ungestörten Prozess beim Benennen von Objektabbildungen ist nach den gängigen Auffassungen die Funktionsfähigkeit des Pictogen-Systems⁹, des semantischen Systems¹⁰, des phonologischen Ausgangslexikons, des phonologischen Ausgangsbuffers sowie der entsprechenden Verbindungsrouen notwendig.

Nachdem das Zielbild im Pictogen-System erkannt wurde, erfolgt der Abruf semantischer Merkmale im semantischen System. Die ausreichende semantische Aktivierung des Zielkonzepts (bzw. der relevanten Merkmale) resultiert in einem semantischen Code, der den Abruf des Ziellogogens vom phonologischen Ausgangslexikon ermöglicht. Zunächst erhalten auf der Ebene des Ausgangslexikons mehrere Items parallel eine erhöhte Aktivierung. Dabei handelt es sich um semantisch relationierte Items, die kategoriell oder assoziativ relationiert sein können.

Beim ungestörten Prozess erhält nur der Zieleintrag eine ausreichend hohe Aktivierung, die zu einer Absenkung des Schwellenwertes und somit zum erfolgreichen Wortabruf führt. Die ebenfalls aktivierten Konkurrenten werden zusätzlich gehemmt. Das Zielwort wird anschließend kurzfristig im phonologischen Ausgangsbuffer gespeichert¹¹, bevor das Wort artikuliert werden kann. Beim gestörten Benennprozess kann jede der hier beschriebenen Ebenen selektiv gestört sein; außerdem sind assoziierte funktionale Störungen auf mehreren Ebenen möglich (siehe Kapitel 2).¹²

⁸ Die Präsenz eines visuellen Input-Buffers ist nicht eindeutig belegt.

⁹ Bei vorliegenden Benennstörungen hirnorganisch geschädigter Patienten muss zusätzlich abgeklärt werden, ob periphere visuelle Verarbeitungsstörungen vorliegen.

¹⁰ „Direktes Benennen“ wurde von unterschiedlichen Autoren postuliert (Kremin, 1986; 2003; Shuren et al., 1993), die Annahme einer direkten Benennroute ist jedoch umstritten.

¹¹ Der phonologische Ausgangsbuffer leistet vermutlich auch phonologische Verarbeitungsprozesse (vgl. Blanken, 1996).

¹² für die zugrundeliegenden Verarbeitungsschritte beim Lesen, Schreiben und Nachsprechen im Logogen-Modell siehe Kremin & Ohlendorf, 1988 und Stadie et al., 1994.

Nur eine detaillierte modellorientierte Einzelfalldiagnostik kann die Lokalisation der funktionalen Störung(en) von aphasischen Patienten ermöglichen.

Das Logogen-Modell dient als Grundlage für den Testteil LEXIKON aus der LeMo-Untersuchungsbatterie, die eine detaillierte Einzelfalldiagnostik bei Patienten mit erworbenen Aphasien und / oder Schriftsprachstörungen (Dyslexien; Dysgraphien) ermöglicht (vgl. Stadie et al., 1994; De Bleser et al., 1997).

1.1.2 Das Zwei-Stufen-Modell

Im Unterschied zum Logogen-Modell, das vorwiegend zur Erklärung neurolinguistischer Daten verwendet wird, wird das Zwei-Stufen-Modell von Levelt überwiegend im psycholinguistischen Forschungsbereich angewendet (vgl. Levelt, 1989; Levelt et al., 1999).¹³

Das Zwei-Stufen-Modell berücksichtigt ausschließlich den Prozess der mündlichen Sprachproduktion, der von den Annahmen des Logogen-Modells in vielerlei Hinsicht abweicht.

Beide Modelltypen beinhalten ein semantisches System. Während im Logogen-Modell die Repräsentationen im phonologischen Ausgangslexikon vom semantischen System direkt angesteuert und abgerufen werden, erfolgt der Wortabrufprozess im Levelt-Modell über zwei zeitlich diskrete Verarbeitungsstufen.¹⁴ Dabei handelt es sich um die Lemma und die Lexem-Ebene. Lemmas sind abstrakte Einheiten, die lexikalisch-semantische und syntaktische Merkmale (z.B. Genusinformation) der jeweiligen Zielitems beinhalten. Bei den Lexemen handelt es sich um die entsprechenden lexikalischen Formrepräsentationen.

Beim (mündlichen) Wortabrufprozess erfolgt zunächst die Verarbeitung auf der semantisch-konzeptuellen Ebene. Wenn die entsprechende semantische Information verfügbar geworden ist, beginnt auf der Lemma-Ebene der Prozess der Selektion. Zunächst sind mehrere semantisch relationierte Lemmas aktiv. Das Ziellemma erhält im ungestörten Prozess jedoch am meisten Aktivierung vom semantischen System, und kann schließlich selektiert werden. Das entsprechende Lexem kann erst jetzt, *nach* abgeschlossener Selektion des Ziellemmas, angesteuert und abgerufen werden (über sogenannte Zeiger („pointer“)).

Im Gegensatz zum Wortabrufprozess im Logogen-Modell wird auf der Wortform-Ebene des Zwei-Stufen-Modells von Levelt (vgl. Levelt, 1989) immer nur *ein* Item aktiviert, nämlich nur das dem selektierten Lemma zugehörige Lexem.¹⁵

Das Lexem umfasst segmentale und metrische Teilinformationen des Zielwortes, die unabhängig voneinander, jedoch zeitlich parallel verfügbar werden und in dem folgenden Prozess der

¹³ Das Levelt-Modell wurde im neurolinguistischen Bereich u.a. von Blanken (1996), Best et al. (2002) und Aichert & Ziegler (2004) angewendet.

¹⁴ In Ausnahmefällen ist eine Überlappung möglich (vgl. Levelt, 1989; Blanken, 1996).

¹⁵ Nur in Ausnahmefällen können auch mehrere Lexeme eine erhöhte Aktivierung erhalten (vgl. Jescheniak & Levelt, 1994; Jescheniak & Schriefers, 1998).

Wortformenkodierung zusammengefügt werden (Assoziationsprozess). Während die Segmente und die Anzahl der Silben des Zielwortes grundsätzlich lexikalisch abgespeichert sind, wird von Levelt und Kollegen für das Akzentmuster eine lexikalische Speicherung nur angenommen, wenn es sich um ein unregelmäßiges Akzentmuster handelt, d.h. ein in der jeweiligen Zielsprache infrequentes Akzentmuster. Beim regelmäßigen oder „Default-Akzent“ wird von einem regelgeleiteten Prozess ausgegangen, der die Realisation der korrekten Akzentposition im Zielwort ermöglicht (vgl. Levelt et al., 1999).

Die Logogene des phonologischen Ausgangslexikons sind weder mit den Lemmas, noch mit den Lexemen direkt vergleichbar. Einerseits beinhalten sie nämlich keine semantischen Informationen, andererseits werden sie jedoch im Gegensatz zu den Lexemen durch ihre Semantik determiniert, d.h. es existieren unterschiedliche Logogene für homophone Wörter, während nur ein Lexem für phonologisch gleiche, jedoch semantische distinkte Items angenommen wird.

1.1.3 Das Kaskaden-Modell

Das von Humphreys und Kollegen entwickelte Kaskadenmodell basiert, genauso wie das Logogen-Modell, auf der Annahme, dass beim Bildbenennen mindestens drei Verarbeitungsebenen durchlaufen werden (vgl. Riddoch & Humphreys, 1987; Humphreys et al., 1988; Humphreys et al., 1997).¹⁶

Dabei handelt es sich um ein *strukturelles Beschreibungssystem* (oder Pictogen-System im Logogen-Modell), ein *semantisches System* und ein *phonologisches Ausgangslexikon*.

Im Unterschied zum Logogen-Modell wird im Kaskadenmodell von einem kontinuierlichen Informationsfluss ausgegangen, der dazu führt, dass auf allen Ebenen zeitlich parallele Verarbeitung stattfinden kann, die Information fließt dabei jedoch nur in eine Richtung („strictly feedforward“).

Die Annahme eines kontinuierlichen Informationsflusses impliziert, dass spezifische Parametereffekte, die eigentlich auf eine frühere Ebene bezogen werden müssen, auch das Leistungsmuster auf späteren Ebenen beeinflussen. Auf allen drei Verarbeitungsebenen erhalten Item-Kohorten, die hinsichtlich bestimmter Faktoren relationiert sind, parallel eine erhöhte Aktivierung. Sowohl innerhalb als auch zwischen den Ebenen liegt eine erhöhte Aktivierung mehrerer Items vor. Damit dennoch eine erfolgreiche Verarbeitung stattfinden kann (d.h. ein Zielitem selektiert werden kann), müssen die ebenfalls aktivierten, relationierten Items inhibitiert werden. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass hier ein größerer Verarbeitungsaufwand erforderlich ist, wenn die Anzahl der zu hemmenden Items besonders hoch ist, was aufgrund bestimmter strukturell oder semantisch-kontextueller Eigenschaften des Zielitems der Fall sein kann. Hierbei kommt der *strukturellen Ähnlichkeit* zwischen Konzepten einer semantischen Kategorie eine besondere Bedeutung zu. Es konnte nämlich gezeigt werden, dass Items bestimmter semantischer Kategorien (belebte Items) sich in ihren visuellen

¹⁶ Ein ähnliches Modell wurde von Coltheart und Kollegen für den Lesemechanismus postuliert (vgl. Coltheart et al., 1993).

Formen mehr ähneln als Items anderer Kategorien (unbelebte Items). Im Kaskadenmodell wird davon ausgegangen, dass auf der Ebene des strukturellen Beschreibungssystems bei Items aus strukturell-ähnlichen Kategorien eine größere Kohorte eine erhöhte Aktivierung erhält als bei Items mit weniger semantischen Nachbarn, die sich auch strukturell ähneln. Diese größere Anzahl an parallel aktivierten Items führt zu einem erhöhten Verarbeitungsaufwand („noise“).

Nach der Kaskaden-Theorie sind deshalb schlechtere Leistungen bzw. langsamere Latenzzeiten beim Benennen belebter als unbelebter Objekte grundsätzlich zu erwarten, auch wenn keine funktionale Störung des strukturellen Beschreibungssystems vorliegt. Dies konnte in Experimenten mit sprachgesunden Probanden empirisch belegt werden (vgl. Humphreys et al., 1988).

Außerdem liefert das Kaskadenmodell einen Erklärungsrahmen für spezifische Verarbeitungs- bzw. Benennstörungen belebter Items bei neurologischen Patienten (vgl. z.B. Warrington & Shallice, 1984; Hart et al., 1985; Sartori & Job, 1988).¹⁷

Ähnlich ist innerhalb eines Kaskadenmodells davon auszugehen, dass semantische Faktoren (z.B. Abbildbarkeit („imageability“)) auch bei Patienten mit funktionalen Störungen einflussreich werden können, die der semantischen Verarbeitungsebene nachgeordnet sind. Solche Abbildbarkeitseffekte konnten zum Beispiel bei Patienten mit postsemantisch bedingter Tiefendyslexie nachgewiesen werden (Leseleistungen) (vgl. Newton & Barry, 1997). Im Rahmen eines Kaskadenmodells können solche Daten erklärt werden, da hier Parameter, die eigentlich früheren Ebenen zuzuordnen sind, sich auf späteren Ebenen signifikant auswirken können.¹⁸

Weitere neurolinguistische Evidenz für eine kaskadenartige Stimulusverarbeitung wurde von Howard und Harding vorgebracht (vgl. Howard & Harding, 1998). Die Autoren berichten über eine Patientin mit Wortabrufstörungen, die in einer Aufgabe zum mündlichen Benennen von Objektabbildungen von orthographischen Hilfen (initiale CV des Zielwortes) profitierte, obwohl die Patientin über keinerlei sublexikalische Lesefähigkeiten verfügte. Die Patientin konnte weder Einzelbuchstaben benennen oder lautieren noch legale Pseudowörter lesen. Die Autoren interpretieren diese Daten im Rahmen eines Kaskaden-Modells, in dem ein kontinuierlicher Informationsfluss zwischen visuellem Input-Lexikon und phonologischem Ausgangslexikon den erfolgreichen Abruf der Zielwortform mit Hilfe der orthographischen Teilinformation des Zielwortes ermöglicht (vgl. Coltheart et al., 1993). Nachdem im Input-Lexikon ein lexikalische Kohorte aktiviert wurde, fließt diese Information parallel (mehrere Items) direkt in das Ausgangslexikon und ermöglicht so den korrekten Abruf des Zielitems.¹⁹

¹⁷ Das seltener auftretende umgekehrte Muster (belebt besser als unbelebt) erfordert eine alternative Erklärung, die jedoch auch im Kaskaden-Modell geleistet werden kann (vgl. Sacchett & Humphreys, 1992).

¹⁸ Newton & Barry (1997) liefern jedoch einen alternativen Erklärungsansatz für diese Daten; siehe auch Hillis et al., 1999.

¹⁹ Im neurolinguistischen Bereich lieferten u.a. Sinn & Blanken (1996) zusätzliche Evidenz für kaskadenartige Informationsverarbeitung.

1.2 Diskussion

In diesem Kapitel wurden unterschiedliche psycholinguistische Modelle kurz dargestellt, die alle auch in der neurolinguistischen Diagnostik angewendet wurden.

Dabei handelte es sich einerseits um Modelltypen, in denen von einem strikt sequentiellen Verarbeitungsmechanismus ausgegangen wird (vgl. Morton, 1985; Levelt, 1989), und um solche Modelle, die auf der Annahme eines kontinuierlichen Informationsflusses basieren (konnektionistische Modelle) (vgl. Dell, 1986; Riddoch & Humphreys, 1987).

Die Art der Informationsverarbeitung –ob strikt sequentiell oder konnektionistisch- wird bis heute kontrovers diskutiert. Während modulare Stufenmodelle eine schärfere Überprüfung empirischer Hypothesen erlauben und somit leichter zu falsifizieren sind, lassen sich die Annahmen konnektionistischer Modelle weniger gut empirisch testen.

Für die Diagnose der funktionalen Störungen aphasischer Patienten scheinen modulare Verarbeitungsmodelle besser geeignet zu sein, da sie eine detailliertere Beschreibung der zugrundeliegenden Störungen ermöglichen als konnektionistische Modelle. Es existieren jedoch einige Befunde, die nicht mit der sequentiellen Stufentheorie (ohne Zusatzannahmen) vereinbar sind, sondern eine konnektionistisches Modell zu erfordern scheinen (vgl. Riddoch & Humphreys, 1987).

Aus beiden Modelltypen (Kaskaden- vs. sequentielles Stufenmodell) ergeben sich unterschiedliche Vorhersagen über die spezifischen Wirksamkeiten semantischer und phonologischer Therapieansätze bei Patienten mit semantisch und postsemantisch bedingten Abrufstörungen.

Sequentielle Verarbeitungsmodelle postulieren dabei einen direkten Zusammenhang zwischen zugrundeliegender Störung und Art der Behandlung (vgl. Hillis & Caramazza, 1994).

Im Unterschied dazu geht aus der Annahme eines kontinuierlichen Informationsflusses des Kaskaden-Modells die Vorhersage hervor, dass bei der Behandlung von Wortabrufstörungen semantische Methoden sowohl bei Patienten mit als auch ohne semantische Verarbeitungsstörungen (z.B. Störung beim Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon) wirksam sein sollten, da in beiden Fällen eine erhöhte Aktivierung auf semantischer Ebene auch zu einer erhöhten Aktivierung auf allen folgenden Ebenen führt. Umgekehrt sollten sich phonologisch-lexikalische Methoden nur bei Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen positiv auswirken, jedoch nicht bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen, da der Verarbeitungsfluss nur in eine Richtung (von oben nach unten) angenommen wird (vgl. Riddoch & Humphreys, 1987).

2 Wortabrufstörungen bei Aphasie

Der Begriff „Wortabrufstörungen“ beschreibt die bei aphasischen Patienten sehr häufige Problematik, im Gespräch oder in einer Benennaufgabe, die passenden Wörter zu finden. Unterschiedliche funktionale Grundstörungen können diese Symptomatik verursachen. Dabei kann grob zwischen einer Störung auf semantischer und auf lexikalischer Ebene unterschieden werden.

Wortabrufstörungen sind von anderen Benennstörungen bei neurologischen Patienten abzugrenzen, die auf *präsemantische* oder *postlexikalische* Beeinträchtigungen zurückzuführen sind. Dabei kann es sich einerseits um Patienten mit Problemen bei der visuellen Objekterkennung handeln (visuelle Agnosie; vgl. z.B. Humphreys & Riddoch, 1987; Farah, 1991) oder um Patienten mit Störungen bei der Sequenzierung und / oder kurzzeitigen Speicherung der Segmente (vgl. Nickels & Howard, 1995b; Shallice et al., 2000). Auch sprechmotorische Ausführungs- und Planungsstörungen sind der lexikalischen Ebene nachgeordnet und beeinträchtigen die Leistungen beim mündlichen Benennen (vgl. Ziegler, 1991; Ziegler et al., 1998).

In diesem Kapitel beziehe ich mich nur auf solche Benennstörungen, die aus zentral-semantischen oder postsemantischen funktionalen Störungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons resultieren (Wortabrufstörungen). Präsemantische Verarbeitungsstörungen sowie postlexikalische Störungen werden dabei nicht berücksichtigt, obwohl sie im klinischen Alltag häufig nur mit Hilfe einer ausführlichen Diagnostik von den lexikalischen Abrufstörungen sicher abgegrenzt werden können.

2.1 Symptomatik

Bei Patienten mit aphasischen Störungen zählen Wortfindungs- oder -abrufstörungen zu den häufigsten Symptomen.²⁰ Aphasische Wortabrufstörungen können zu totalen Blockaden der Wortfindung (*Nullreaktionen*) führen, die sich in der Spontansprache betroffener Patienten in einer erhöhten Anzahl an Pausen, in Benennaufgaben in Nullreaktionen oder unspezifischen Kommentierungen der eigenen Wortabrufproblematik äußern (z.B. „Ich weiß, was es ist, kann’s aber nicht sagen“). In schweren Fällen kann die Spontansprache betroffener Patienten fast oder vollständig aufgehoben sein. Nach den gängigen Annahmen wird davon ausgegangen, dass in der Spontansprache und beim Benennen die gleichen Fehlertypen produziert werden, auch wenn der Einsatz unterschiedlicher Strategien dazu führen kann, dass sich die quantitativen Gesamtanteile der Fehler in der Spontansprache und in einer Benennaufgabe unterscheiden.²¹

²⁰ Das betrifft alle Aphasie-Syndrome.

²¹ Verschiedene Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass sich die möglichen zugrundeliegenden Prozesse beim Benennen und in der Spontansprache betroffener Patienten erheblich unterscheiden können (vgl. Kremin, 1986; Goodglass, 1998).

In der folgenden Beschreibung beziehe ich mich speziell auf die Symptomatik beim Bildbenennen. Neben den erwähnten Nullreaktionen (keine Reaktion) werden häufig auch semantische Fehler produziert (*semantische* Paraphasien), bei denen es sich um semantisch relationierte Wörter handelt. Dabei kann es sich um zum Zielitems semantisch-kategoriell relationierte oder assoziativ relationierte Reaktionen handeln (z.B. Goodglass, 1997; Nickels, 1997, 2000; Nickels & Howard, 2000).

Während bei vielen Patienten eine hohe Korrelation zwischen der Anzahl semantischer Fehler beim Benennen und bei der rezeptiv-semantischen Verarbeitung zu finden ist (Butterworth et al., 1984; Nickels & Howard, 1994; Hillis et al., 1990; Miceli et al., 1997; Nickels, 2003a), müssen semantische Benennfehler dagegen nicht immer mit einer zentral-semantischen Störung assoziiert sein, sondern können auch aus postsemantisch bedingten Abrufstörungen (z.B. Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon) bei ungestörter semantischer Verarbeitung resultieren (vgl. Howard & Franklin, 1988; Caramazza & Hillis, 1990; Hillis, 1998).

Auch die Produktion *phonematischer* Fehler kann bei Patienten mit Wortabrufstörungen beobachtet werden. Hierbei handelte es sich um Wort- oder Nichtwortreaktionen, die eine formale Ähnlichkeit mit dem Zielwort aufweisen (formale und / oder phonematische Paraphasie); es kann sich jedoch auch um zum Zielwort weniger relationierte oder völlig unrelationierte Segmentketten handeln (phonematische Neologismen), bei denen die phonotaktischen Regeln der Zielsprache jedoch im Allgemeinen gewahrt sind (vgl. Buckingham, 1980; Blumstein, 1981; Butterworth, 1985). Phonematische Paraphasien können sowohl aus Störungen des phonologischen Ausgangslexikons, als auch aus postlexikalischen Störungen resultieren. Bei Störungen des phonologischen Ausgangsbuffers sind vergleichbare Leistungen in verschiedenen Sprachproduktionsaufgaben zu erwarten sowie Positionseffekte im Fehlermuster und erhaltene Leistungen beim Abgeben von Reimurteilen (Hillis et al., 1999; Nickels, 2003a).²² Bei schweren postlexikalischen Störungen kann es auch zu der Produktion von unrelationierten Segmentketten (phonematische Neologismen) kommen, obwohl der lexikalische Zieleintrag (bei reiner postlexikalischer Störung) korrekt abgerufen wurde (vgl. Kohn & Smith, 1994; Nickels, 2003a). Phonematische Neologismen können jedoch auch die Folge eines komplett blockierten Wortabrufs auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons sein, wenn zufällig generierte Segmentketten sozusagen als Lückenfüller eingesetzt werden, da das Zielwort nicht abgerufen werden kann (vgl. Butterworth, 1979; Buckingham, 1992, 1993).

Es hat sich gezeigt, dass die Oberflächensymptomatik aphasischer Wortfindungsstörungen kein sicheres Indiz für die zugrundeliegende funktionale Störung eines Patienten ist, da vergleichbare Symptome bei unterschiedlichen funktionalen Störungen im Verarbeitungsprozess auftreten können (vgl. Kremin, 1988).²³ Daher ist eine modellorientierte, detaillierte Einzelfalldiagnostik erforderlich,

²² Im Rahmen des Zwei-Stufen-Modells (Levelt, 1989; Levelt et al., 1999) wird ebenfalls davon ausgegangen, dass phonematische Paraphasien aus einer funktionalen Störung resultieren, die der Selektion des Zielitems (Lemma) nachgeordnet ist.

²³ Es besteht auch kein direkter Zusammenhang zwischen Fehlertypen und Aphasiesyndrom (vgl. Kohn & Goodglass, 1985; Laine et al., 1992).

bei der die semantischen und phonologisch-lexikalischen Leistungen eines Patienten berücksichtigt werden, um eine Aussage über die zugrundeliegende funktionale Störung eines aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen treffen zu können (vgl. Stadie et al., 1994; De Bleser et al., 1997).

Während die Wortabrufstörungen bei einigen Patienten aus einer zentral-semantische Störung resultieren (Hillis et al., 1990; Miceli et al., 1997), zeigen sich bei anderen Patienten keine begleitenden Störungen bei der rezeptiv-semantischen Stimulusverarbeitung (vgl. Kay & Ellis, 1987). Daher kann zwischen *semantisch bedingten* Abrufstörungen („semantic anomia“) und *postsemantisch bedingten* Abrufstörungen vom (phonologischen) Ausgangslexikon unterschieden werden (vgl. Goodgalss & Baker, 1976; Benson, 1979; Gainotti et al., 1986; Ellis & Kay, 1992; Kremin, 1993; Nickels, 2003a).

In der folgenden Darstellung beziehe ich mich auf die Annahmen des Logogen-Modells (Patterson & Shewell, 1987).

2.1.1 Semantisch bedingte Abrufstörungen

Bei Patienten mit zentral-semantischen Störungen liegen neben expressiven Wortabrufstörungen auch Störungen der rezeptiv-semantischen Stimulusverarbeitung vor (vgl. Howard & Orchard-Lisle, 1984; Nickels, 1995; Hodges et al., 1995).²⁴ Außerdem sind beim mündlichen und schriftlichen Benennen vergleichbare Leistungsmuster zu erwarten.²⁵

Beim Bildbenennen werden neben semantischen Fehlern auch Nullreaktionen produziert (vgl. Blanken, 1989). Bei sehr schweren semantischen Störungen kann es sich bei den Fehlern um semantisch unrelationierte oder weniger relationierte Wörter bzw. einen größeren Anteil an Nullreaktionen handeln. Besonders bei progressiven Erkrankungen kann eine solche Verschiebung im Fehlermuster beobachtet werden. Dabei hat sich gezeigt, dass mit Fortschreiten der Erkrankung (bzw. mit zunehmender semantischer Störung) der Anteil semantisch relationierter Fehler abnimmt, während mehr unrelationierte Fehler (z.B. Nullreaktionen) produziert werden (vgl. Hodges et al., 1995; Barbarotto et al., 1998; Moreaud et al., 2001). Es wurde auch über Patienten mit selektiven kategorie-spezifischen semantischen Störungen berichtet (vgl. Warrington, 1975; Hart et al., 1985; Hillis & Caramazza, 1994).

Patienten mit leichten oder mäßig-schweren semantisch bedingten Abrufstörungen reagieren gleichermaßen auf Anlauthilfen (initiales Phonem des Zielwortes) wie auf Anlaute semantisch relationierter Wörter („semantic miscueing“; Howard & Orchard-Lisle, 1984). Dies ergibt sich daraus, dass auf der

²⁴ Im Logogen-Modell (Patterson & Shewell, 1987) existiert nur *ein* semantisches System, das die Verarbeitung nonverbaler und verbaler Stimuli leistet. Verschiedene Autoren haben sich jedoch für die Einfügung einer semantisch-lexikalischen Ebene ausgesprochen, da einige aphasische Patienten bei der rezeptiv-semantischen Verarbeitung von Wörtern schwer gestört sind, während vergleichbare Aufgaben mit nonverbalen Stimuli (z.B. Bilder) ungestört gelöst werden können (vgl. Best et al., 1997a; Nickels, 2003a).

²⁵ Es sei denn, in einer Modalität bestimmen zusätzliche Störungen ein abweichendes Muster (z.B. zusätzliche Störung des graphematischen Ausgangsbuffers).

Ebene des phonologischen Ausgangslexikons (des Logogen-Modells, Patterson & Shewell, 1987) gleichzeitig mehrere (semantisch relationierte) lexikalische Einträge eine erhöhte Aktivierung erhalten und im Fall eines unterspezifizierten semantischen Wissens sich der Aktivierungsgrad des Zieleintrags auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons nicht von dem semantisch relationierter Einträge abhebt (vgl. Caramazza & Hillis, 1990; Rapp & Caramazza, 1993). Bei sehr schweren semantischen Störungen sind geringere oder keine Wirksamkeiten von Anlauthilfen zu erwarten, da hier der lexikalische Zieleintrag im phonologischen Ausgangslexikon kein ausreichend hohes Aktivierungsniveau vom semantischen System erhalten konnte.

Bei semantisch bedingten Wortabrufstörungen ist ein signifikanter Einfluss der „Vorstellbarkeit“ der semantischen Zielkonzepte (imageability) auf die Leistungen beim Bildbenennen zu erwarten, der sich daraus ergibt, dass gut vorstellbare Konzepte über „reichere“ semantische Repräsentationen verfügen, die sich durch eine größere Anzahl an Merkmalen auszeichnen, als schlechter vorstellbare Konzepte (vgl. Plaut & Shallice, 1993; Nickels & Howard, 1994, 1995). Zusätzlich können Frequenz- und Erwerbсалtereffekte bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen die Leistungen beim Benennen von Objektabbildungen signifikant beeinflussen (vgl. Nickels & Howard, 1995a).

2.1.2 Postsemantisch bedingte Abrufstörungen

Postsemantisch bedingte Abrufstörungen können aus einer funktionalen Störung des Informationstransfers zwischen semantischem System und phonologischem (bzw. orthographischem) Ausgangslexikon (Diskonnektion) oder aus einer Störung auf der Ebene des Ausgangslexikons selbst resultieren (Zugriffsstörung; Response-Blocking bzw. Lexikalisierungsstörung).

Wenn keine zusätzlichen Störungen vorliegen, sind die Abrufstörungen dabei auf eine Ausgangsmodalität begrenzt (z.B. mündliches Benennen). Das Fehlermuster kann dem von Patienten mit zugrundeliegenden zentral-semantischen Störungen (s.o.) gleichen: neben Nullreaktionen werden von einigen Patienten auch semantische Fehler produziert (vgl. Caramazza & Hillis, 1990; Nickels, 2003a). Von Patienten mit erhaltenen rezeptiv-semantischen Verarbeitungsleistungen werden ihre semantischen Benennfehler jedoch im Allgemeinen wieder zurückgewiesen (vgl. Kremin, 1993; Lambon Ralph et al., 2000; Nickels, 1997). Außerdem können semantisch relationierte Wortreaktionen auch die Folge einer bewussten Strategie zur Kompensation der Wortabrufstörungen sein (im Sinne von „Ein-Wort-Umschreibungen“; vgl. Goodglass 1997; Nickels, 2003a).

Es wurde auch über Patienten mit kategoriespezifischen postsemantisch bedingten Abrufstörungen berichtet, die sich darin äußern können, dass die Zielitems bestimmter semantischer Kategorien schlechter abrufbar sind als die Zielitems anderer Kategorien (vgl. Farah & Wallace, 1992). In anderen Fällen konnten Verben besser abgerufen werden als Nomina (vgl. Zingeser & Berndt, 1988;

Miozzo et al., 1994) oder Gegenstände und Lebewesen besser benannt werden als berühmte Persönlichkeiten („proper name anomia“; vgl. Semenza & Zettin, 1988).

Bei „reinen“ *Zugriffsstörungen* auf das phonologische Ausgangslexikon (Logogen-Modell; Patterson & Shewell, 1987) liegen weder semantische Verarbeitungsstörungen noch lexikalische Repräsentationsstörungen vor (auch „classical anomia“, Lambon Ralph et al., 2000). Wortfindungsstörungen zeigen sich beim Bildbenennen und in der Spontansprache der betroffenen Patienten, die Leistungen beim Lesen und Nachsprechen sind jedoch ungestört (vgl. Caramazza & Hillis, 1990).

Im Rahmen des Logogen-Modells sind Abrufstörungen, die aus „reinen“ Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon resultieren, durch pathologisch erhöhte Schwellenwerte im phonologischen Ausgangslexikon erklärbar, während die lexikalischen Repräsentationen an sich erhalten sind (vgl. Blanken, 1989).

Phonologische Benennungshilfen (z.B. Anlauthilfen) sind hier gut wirksam, da sie dazu führen, dass der Schwellenwert des Zielwortes abgesenkt wird, was den korrekten Abruf ermöglicht (vgl. Blanken, 1989).^{26/27} Die initialen Phoneme semantisch relationierter Einträge sollten im Gegensatz dazu keine bzw. geringere Effekte haben, da der lexikalische Zieleintrag eine höhere Aktivierung vom erhaltenen semantischen System erhalten hat als die ebenfalls aktivierten semantisch relationierten Einträge (vgl. Howard & Orchard-Lisle, 1984; Blanken, 1989).

Allerdings können auch bei Patienten mit reinen Zugriffsstörungen semantische Benennfehler vorliegen (vgl. Caramazza & Hillis, 1990; Lambon Ralph et al., 2000). Diese erklären sich daraus, dass auch bei erhaltenem semantischen System mehrere semantisch relationierte Einträge im Ausgangslexikon eine erhöhte Aktivierung erhalten. Bei gestörten Zugriffsprozessen auf die Zielwortform kann es neben Nullreaktionen deshalb auch zum fehlerhaften Abruf semantisch relationierter Items aus dem phonologischen Ausgangslexikon kommen (vgl. Caramazza & Hillis, 1990), und es kann zu semantischen „Fehlcueing-Effekten“ kommen (vgl. Lambon Ralph et al., 2000). Allerdings ist besonders bei erhaltenen Monitoring-Prozessen davon auszugehen, dass ein geringerer Anteil an semantisch relationierten Wörtern durch deren Anlaute abrufbar ist („semantic miscueing“) als bei Patienten mit zentral-semantischen Störungen (vgl. Howard & Orchard-Lisle, 1984).

Im Unterschied zu dem Leistungsmuster, das Patienten mit „reinen“ Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon zeigen (erhöhte Schwellenwerte), gibt es auch solche Patienten, die bei auftretenden Wortabrufblockaden neben dem vollständigen Bedeutungskonzept auch partielle Informationen des Zielwortes verfügbar haben (Barton, 1971; Goodglass et al., 1976; Gainotti et al., 1986; Kay & Ellis, 1987; Henaff Gonon et al., 1989; Lambon Ralph et al., 2000).

²⁶ Bei schweren Zugriffsstörungen sind jedoch geringere Effekte durch Anlauthilfen zu erwarten (Myers-Pease & Goodglass, 1978; Laine et al., 1992).

²⁷ Wingfield und Kollegen (1990) konnten mit ihrer Studie zur Wirksamkeit von Anlauthilfen jedoch zeigen, dass es sich hierbei nicht immer um eine Unterstützung des Abrufs von bereits voraktivierten Wörtern handelt.

Dabei kann es sich einerseits um den Genus des Zielwortes handeln, der im Deutschen oder Italienischen durch den bestimmten Artikel gekennzeichnet ist (vgl. Badecker et al., 1995). Zusätzlich oder alternativ dazu sind einige Patienten bei auftretenden Wortfindungsstörungen dazu in der Lage, segmentale (z.B. Anlaut des Zielwortes, Kay & Ellis, 1987; Henaff Gonon et al., 1989) und / oder suprasegmentale Eigenschaften (z.B. Silbenanzahl des Zielwortes, vgl. Lambon Ralph et al., 2000) der Zielwortform abzurufen.

Dieses Phänomen („*Tip-of-the-tongue*“) wurde auch mit sprachgesunden Erwachsenen in unterschiedlichen Elizitierungsaufgaben untersucht. Hier konnte gefunden werden, dass auch Sprachgesunde, genauso wie einige Patienten mit Wortabrufstörungen, bei elizitierten Wortfindungsstörungen, neben der Fähigkeit, eine detaillierte semantische Beschreibung des Zielkonzepts abzugeben, über Teilinformationen des Zielwortes verfügen können (vgl. Brown & McNeill, 1966; Brown, 1991; Meyer & Bock, 1992).

Bei aphasischen Patienten kann eine solche Symptomatik („*Tip-of-the-tongue*“) die Folge einer spezifischen Abrufstörung vom phonologischen Ausgangslexikons sein, die von „reinen“ Zugriffsstörungen (erhöhten Schwellenwerten) abzugrenzen ist und auch als „*Response Blocking*“ (Kremin, 1993) oder allgemeiner als „*Lexikalisierungsproblem*“ (Henaff Gonon et al., 1989) bezeichnet wurde. Anlauthilfen sind bei solchen Patienten meist unwirksam (vgl. Kay & Ellis, 1987; siehe jedoch Patient GM; Lambon Ralph et al., 2000). Das ist auch dadurch erklärbar, dass diese Information einigen Patienten ja schon verfügbar ist (vgl. Kay & Ellis, 1987). Im Fehlermuster können semantische und phonologische Annäherungen an das Zielwort beobachtet werden (Henaff Gonon et al., 1989; Kay & Ellis, 1987; Lambon Ralph et al., 2000).

Auch die Annahme einer partiellen Diskonnektion zwischen erhaltenen semantischen und phonologischen Repräsentationen wurde zur Erklärung dieser Symptomatik bei Patienten mit Wortabrufstörungen hervorgebracht (vgl. Kay & Ellis, 1987; Hadar, 1987). In diesem Erklärungsansatz (partielle Diskonnektion) führt eine zu schwache oder fluktuierende Informationübertragung zwischen Semantik und phonologischem Ausgangslexikon dazu, dass der lexikalische Zieleintrag zwar angesteuert, jedoch nicht vollständig abgerufen werden kann (vgl. auch Blanken, 1989).²⁸

Bei allen Störungsvarianten auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons hat sich die Wortfrequenz als ein einflussreicher Prädiktor der Benennleistung erwiesen (Kay & Ellis, 1987; Henaff Gonon et al., 1989; Blanken, 1989; Howard, 1995). Viele Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass, neben der Wortfrequenz oder alternativ dazu, das Erwerbsalter die Wortabrufleistungen aphasischer Patienten mit Abrufstörungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons signifikant beeinflussen können (vgl. Hirsh & Ellis, 1994).

²⁸ Im Rahmen des Zwei-Stufen-Modells (Levelt, 1989) wird das *Tip-of-the-tongue*-Phänomen bei Aphasie durch eine (partielle) Diskonnektion zwischen Lemma und Lexem-Ebene erklärt. Im „*semantic-lexicon model*“ (Butterworth, 1989; 1992) wird von einer Störung bei der Adressierung der lexikalisch-phonologischen Einträge ausgegangen. In beiden Erklärungen erfolgt die Lokalisation der Störung zwischen erster und zweiter Abrufstufe.

2.2 Diskussion

In diesem Kapitel wurde die Symptomatik beschrieben, die Patienten mit Wortabrufstörungen zeigen. Dabei ist deutlich geworden, dass die Produktion vergleichbarer Fehlertypen auf unterschiedlichen funktionalen Grundstörungen basieren kann. Insbesondere semantische Paraphasien können sowohl aus zentral-semantischen Störungen als auch aus „reinen“ Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon resultieren. Allerdings findet sich nur bei semantisch bedingten Abrufstörungen eine modalitätsübergreifende Symptomatik, d.h. nur bei zentral-semantischen Störungen liegen semantische Fehler sowohl in rezeptiven semantischen Verarbeitungsaufgaben als auch in beiden Ausgangsmodalitäten (mündlich und schriftlich) vor. Im Gegensatz dazu sind bei (reinen) Störungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons Benennstörungen zu erwarten, die auf die mündliche Ausgangsmodalität begrenzt sind.²⁹

Während modelltheoretisch der Unterschied zwischen semantisch und postsemantisch bedingten Abrufstörungen fundiert und durch detaillierte Einzelfallstudien belegt ist (vgl. Kay & Ellis, 1987; Hillis et al., 1990; Caramazza & Hillis; 1991), können sich bei der Klassifikation von Patienten mit Wortabrufstörungen hinsichtlich ihrer zugrundeliegenden funktionalen Störung in semantisch versus postsemantisch verschiedene Probleme ergeben.

Im Vordergrund steht dabei, dass viele Patienten keine *reinen* Störungen haben, d.h. dass nur ein Verarbeitungsmodul oder nur eine Route betroffen ist, sondern mehrere funktionale Störungen assoziiert sein können (z.B. kombinierte Störung des semantischen Systems und des phonologischen Ausgangslexikons, vgl. Hillis, 2001).

Bei der Auswahl geeigneter Therapiemethoden und beim Abgeben einer Prognose zu Therapieeffekten kann auch relevant sein, ob die Repräsentationen an sich gestört sind oder ob nur der Zugriff auf erhaltene Repräsentationen gestört ist (vgl. Lesser, 1987). Sowohl bei zentral-semantischen Störungen als auch bei Störungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons kann modelltheoretisch zwischen Störungen des Zugriffs und Repräsentationsstörungen unterschieden werden. Das Hauptkriterium zur Unterscheidung zwischen Zugriffs- und Repräsentationsstörungen ist ein konsistentes Antwortmuster. Für das phonologische Ausgangslexikon heißt dies, dass beim wiederholten Benennen eines Bildersets über den Zeitraum mehrerer Sitzungen immer bei denselben Items Fehler auftreten, da die lexikalischen Zielitems an sich nicht verfügbar sind (vgl. Howard, 1995). Für das semantische System ist dabei ein item-konsistentes Muster bei der wiederholten Durchführung rezeptiver und expressiver Aufgaben in unterschiedlichen Sitzungen erwartbar (vgl. Shallice, 1988; Rapp & Caramazza, 1993).

Verschiedene Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass die Abgrenzung zwischen Zugriffs- und Repräsentationsstörungen nicht immer eindeutig ist, da schwere Zugriffsstörungen ein Leistungsmuster bewirken können, das der Symptomatik entspricht, die bei Repräsentationsstörungen zu finden

²⁹ Sofern keine zusätzlichen Störungen des orthographischen Ausgangslexikons vorliegen.

ist (Butterworth, 1992). Außerdem sind die Kriterien zur Unterscheidung zwischen Zugriff- versus Repräsentationsstörungen umstritten (vgl. Shallice, 1988; Rapp & Caramazza, 1993). Aus diesen Gründen verzichten einige Autoren auf eine klare Abgrenzung zwischen lexikalischen Zugriff- und Repräsentationsstörungen (vgl. z.B. Miceli et al., 1996; Hillis, 2001).

3 Die Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie

In den folgenden Abschnitten wird der aktuelle Forschungsstand zu den Effekten semantischer und phonologischer Methoden zur Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie dargestellt.³⁰ Die Behandlung von postlexikalisch bedingten Produktionsstörungen (z.B. Störung des phonologischen Ausgangsbuffers) wird hierbei nicht berücksichtigt (vgl. Shallice et al., 2000).

Außerdem liegt der Schwerpunkt besonders auf solchen Studien, die eine *direkte Verbesserung* der gestörten Abrufleistung zum Ziel hatten (*Restitution*) und nicht auf solchen, die auf die Anwendung einer bewussten *Umwegstrategie (Kompensation)* abzielten (Nickels, 1992; Bastiaanse et al., 1996).

In allen Studien stehen Untersuchungen zum mündlichen Benennen von Objektabbildungen im Mittelpunkt.

In der Darstellung wird zwischen den Ergebnissen von Fazilitierungs- und Therapiestudien unterschieden. Unter *Fazilitierung* versteht man die Wirksamkeit einer *einmalig* durchgeführten Aufgabe auf die Leistungen beim Bildbenennen zu unterschiedlichen Zeitpunkten danach. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei *Therapie* um die *wiederholte Durchführung einer Aufgabe innerhalb eines Bildersets* über den Zeitraum mehrerer Sitzungen (vgl. Howard et al., 1985a, b; Howard, 2000).

3.1 Fazilitierungsstudien

Im folgenden Überblick werden die Effekte von *semantischen* und *phonologischen* Fazilitierungstechniken in getrennten Abschnitten dargestellt (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a; Barry & McHattie, 1991; Le Dorze et al., 1994; Best et al., 2002).³¹

Im Vordergrund steht dabei, welche Methoden nur zu sofortigen und welche Techniken auch zu dauerhaften Effekten führen konnten. Dabei wurden Zeiträume von bis zu zwei Wochen nach Durchführung der Fazilitierungsaufgaben überprüft (vgl. Howard et al., 1985a; Exp.3). In den meisten Studien wurden jedoch Effekte, die bereits zehn Minuten nach Durchführung noch nachweisbar waren, als stabil bezeichnet (vgl. Barry & McHattie, 1991), da sie sich von solchen Effekten unterschieden, die ausschließlich unmittelbar, bereits nach einigen Minuten jedoch nicht mehr vorlagen (vgl. z.B. Patterson et al., 1983).

³⁰ Dieser Literaturüberblick erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für eine detailliertere Darstellung verweise ich hiermit auf die Übersichtsartikel von Nickels & Best (1996a), Nickels (2002b) sowie auf die Originalartikel der zitierten Studien.

³¹ Mit dem Terminus „phonologische Techniken“ verweise ich hier auch auf orthographische Techniken.

3.1.1 Semantische Fazilitierungstechniken

Alle semantisch orientierten Techniken zur Unterstützung des Wortabrufs bei aphasischen Patienten basieren auf der semantischen Verarbeitung des Zielkonzepts bzw. Zielwortes. Weit verbreitet sind dabei rezeptive Zuordnungsaufgaben von geschriebenen oder gesprochenen Wörtern zu Bildern (vgl. Howard et al., 1985a). Entsprechende Zuordnungs- bzw. Verifikationsaufgaben wurden auch mit Definitionen des Zielkonzepts durchgeführt (vgl. Le Dorze et al., 1994). Auch das Abgeben semantischer Urteile zu den Zielkonzepten wurde zur Unterstützung des Wortabrufs beim Benennen eingesetzt (vgl. Howard et al., 1985a; Barry & McHattie, 1991). Alternativ zu diesen rezeptiven Entscheidungsaufgaben können auch semantische Teilaspekte des Zielkonzepts als direkte Hilfen in der blockierten Benennungssituation eingesetzt werden (vgl. Myers-Pease & Goodglass, 1978).

Die Fazilitierungsstudie von Howard und Mitarbeitern (1985a) gehört zu den ersten Studien, die die Effektivität rezeptiv-semantischer Methoden bei der Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie belegten. Die Grundidee dieser Arbeit ging aus einer Reihe von Experimenten von Weigl hervor, der gezeigt hat, dass die Durchführung von semantischen Zuordnungsaufgaben spätere Benennleistungen von aphasischen Patienten erheblich unterstützen können (vgl. Weigl, 1961, 1970).

Die Gruppe um Howard zeigte, dass semantisch orientierte Aufgaben neben kurzfristigen Verbesserungen auch stabile Verbesserungen beim Bildbenennen aphasischer Patienten bewirken können (20 Minuten nach Durchführung) (vgl. Howard et al., 1985a).

In einer Gruppenstudie (N=15) wurden die Effekte verschiedener semantischer Aufgaben auf die Benennleistungen der Patienten zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach Durchführung untersucht (unmittelbar, 20 Minuten bzw. zwei Wochen nach Durchführung der Fazilitierungsaufgaben). Es handelte sich um Aufgaben zum Wort-Bild-Zuordnen (auditiv, visuell) mit und ohne Zielwortform der später zu benennenden Bilder sowie um das Abgeben semantischer Urteile (Beantwortung einfacher Ja/Nein-Fragen zu den Zielkonzepten).

Es zeigte sich, dass alle Aufgaben, die die Zielwörter der später zu benennenden Bilder enthielten, die Benennleistungen der einbezogenen Patienten auch 20 Minuten nach Durchführung der Aufgaben noch unterstützten (Exp. 1-3). Dabei war es unerheblich, ob in den Aufgaben zum Wort-Bild-Zuordnen semantisch relationierte oder unrelationierte Distraktoren enthalten waren (Exp.2).

Auch die Präsentationsmodalität der Zielwörter in den Aufgaben zum Wort-Bild-Zuordnen hatte keinen Einfluss darauf, ob die Patienten profitieren konnten oder nicht. Es zeigten sich vergleichbare Effekte zwischen Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben mit gesprochenen wie mit geschriebenen Wörtern. Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass vergleichbare Effekte durch verschiedene Aufgabentypen bewirkt werden konnten (Exp.3: Wort-Bild-Zuordnen vs. Beantwortung einfacher Fragen). Ausschlaggebend schien einzig die Präsenz der Zielwortformen der später zu benennenden Bilder zu sein (Exp.2), die in der Kombination mit einer erforderten semantischen Verarbeitung der Zielitems zu stabilen Verbesserungen beim Benennen führen konnten (vgl. Howard et al., 1985a).

Auch Barry und McHattie untersuchten die Wirksamkeiten semantisch orientierter Techniken auf die Benennleistungen einer Gruppe aphasischer Patienten (N=10) und fanden stabile Effekte der semantischen Techniken (10 bis 15 Minuten) (vgl. Barry & McHattie, 1991, beschrieben in Nickels & Best, 1996a; Nickels, 2002b).³²

Als Fazilitierungsmethode dienten hier Fragen (Ja/Nein-Fragen) zu den Zielkonzepten, bei denen der Schwierigkeitsgrad kontrolliert war. Genauso wie in der Howard-Studie (vgl. Howard et al., 1985a) enthielten die Fragen die Zielwörter der später zu benennenden Bilder. Während die „einfachen Fragen“ nur generelle Informationen zu den Zielkonzepten erforderten, mussten zur Beantwortung der „schwierigen Fragen“ detailliertere semantische Informationen abgerufen werden. Beide Fragetypen unterstützten signifikant die Leistungen der Patienten beim Bildbenennen. Außerdem zeigte sich kein Wirksamkeitsunterschied zwischen den „einfachen“ und „schwierigen“ Fragen. Die Autoren schlussfolgerten, dass die semantische Verarbeitungstiefe bei der Durchführung der Fazilitierungsaufgabe demnach keinen Einfluss auf die Benennleistungen der Patienten gehabt hat.

Die sich anschließende Frage war nun, auf welchen Wirkmechanismen die gefundenen Fazilitierungseffekte beruhten. Handelte es sich dabei speziell um die semantische Verarbeitung der Zielstimuli oder war vielmehr die kombinierte Verarbeitung auf semantischer und phonologischer Ebene erforderlich, um Verbesserungen bei Patienten mit Wortabrufstörungen zu erreichen?

Dieser Aspekt wurde in einem sich anschließenden Experiment, in dem phonologische Techniken eingesetzt wurden, experimentell überprüft (vgl. Barry & McHattie, 1991; siehe Abschnitt 3.1.2).

Während in der Literatur zur Behandlung von Wortabrufstörungen immer von semantischen Techniken gesprochen wird, haben Le Dorze und Mitarbeiter darauf hingewiesen, dass die verwendeten semantischen Methoden eigentlich eher als kombiniert (semantisch/phonologisch) zu bezeichnen seien, da im Allgemeinen die Zielwortformen der später zu benennenden Bilder ebenfalls präsent sind (vgl. Le Dorze et al., 1994).

In einer Einzelfallstudie mit einem aphasischen Patienten wurde die Wirksamkeit einer rein-semantischen Methode (ohne Präsenz der Zielwortform) mit der einer formal-semantischen Methode (mit Präsenz der Zielwortform) verglichen. In der *formal-semantischen* Bedingung verwendeten die Autoren die semantischen Aufgaben aus der Studie von Howard und Mitarbeitern (1985a) (auditives/visuelles Wort-Bild-Zuordnen; Abgeben semantischer Urteile), die die Zielwörter der späteren Benennaufgaben beinhalteten. Die formal-semantische Methode hat sich kurzzeitig als effektiv erwiesen (Messung am Ende der Sitzung nach Durchführung der rezeptiv-semantischen Aufgaben), der Effekt konnte jedoch bereits nach zwei bis drei Tagen nicht mehr nachgewiesen werden. In der *rein-semantischen* Bedingung wurden die gleichen Aufgabenstrukturen verwendet wie in der formal-semantischen Bedingung; allerdings wurden die Zielwörter jeweils durch kurze

³² Die Einzelfallauswertung ergab jedoch, dass nur zwei Patienten der Gruppe signifikant von den eingesetzten Methoden profitieren konnten (vgl. Nickels, 2002b).

Definitionen der Zielkonzepte ersetzt. Die rein-semantischen Aufgaben blieben im Gegensatz zu den kombinierten Aufgaben (mit Zielwortform) ohne Wirkung.

Die Autoren konnten somit die Ergebnisse des zweiten Experiments der Gruppenstudie von Howard und Mitarbeitern (1985a) bei einem Einzelfall replizieren: positive Effekte einer semantischen Methode waren nur zu erreichen, wenn in der verwendeten Fazilitierungsaufgabe, neben der Verarbeitung auf semantischer Ebene, die Verarbeitung der in der späteren Benennaufgabe verwendeten Zielwörter stattfand (vgl. Le Dorze et al., 1994). Allerdings lag bei dem Patienten keine zentral-semantische Störung vor. Bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen wäre eine Fazilitierung durch rein-semantische Aufgaben daher trotzdem möglich. Darauf weisen die Ergebnisse einer Therapiestudie zu rein-semantischen Methoden hin (vgl. Drew & Thompson, 1999; siehe Abschnitt 3.2.2).

3.1.2 Phonologische und orthographische Fazilitierungstechniken

Im Gegensatz zu den semantischen Methoden, bei denen es sich überwiegend um rezeptive Aufgaben (z.B. Wort-Bild-Zuordnen) handelt, werden innerhalb der wortformspezifischen Ansätze vor allem Benennaufgaben mit phonologischen oder orthographischen Hilfen angewendet (Best et al., 2002).

Auch die metrische Struktur des Zielwortes wird in einigen Studien als Benennhilfe eingesetzt (z.B. Präsentation von Reimwörtern, Howard et al., 1985a; Klopfen der Silbenanzahl des Zielwortes, Biedermann et al., 2002). Aufgaben zum Nachsprechen des Zielwortes oder zum Lesen des Zielwortes fallen ebenfalls in die Gruppe der phonologisch-lexikalischen Hilfen (vgl. Barry & McHattie, 1991, In: Nickels & Best 1996a und Nickels, 2002b).

Patterson und Mitarbeiter (1983) berichteten über eine herausragend hohe sofortige Wirksamkeit phonematischer Techniken (Nachsprechen, Bildbenennen mit Anlauthilfen) auf die Benennleistungen aphasischer Patienten (Gruppe: N= 15); diese Effekte waren jedoch bereits nach einigen Minuten nicht mehr nachweisbar.³³

Auch Howard und Kollegen (1985a) konnten die Befunde bestätigen, wonach phonologische Techniken zwar eine unmittelbar hohe Wirksamkeit haben, jedoch keine stabilen Effekte bewirken (Howard et al., 1985a; Experiment 4; Gruppe: N=8). Weder das Nachsprechen der Zielwörter (ohne Bilder), noch das Abgeben von Reimurteilen³⁴ bzw. die Durchführung von Benennaufgaben mit Reimhilfen (Reimwort als Hilfe) konnten stabile Verbesserungen beim Bildbenennen der einbezogenen Patienten bewirken (N=8) (10 bis 15 Minuten nach Durchführung der Aufgaben).

³³ Fünf Minuten nach Durchführung der Nachsprechaufgabe bzw. 30 Minuten nach Durchführung der Benennaufgabe (Anlauthilfen) sind keine Effekte mehr nachweisbar gewesen (Patterson et al., 1983).

³⁴ auditive Präsentation eines Wortpaares; Patient soll entscheiden, ob sich die Wörter reimen oder nicht; eines der Wörter = späteres Zielwort

Kurzfristig waren die Methoden jedoch signifikant wirksam (sofort nach Durchführung der Aufgaben).

Bei der Studie von Barry und McHattie handelt es sich um eine der ersten, die über längerfristige Effekte phonologisch-lexikalischer Techniken (Nachsprechaufgaben) auf die Leistungen beim Bildbenennen aphasischer Patienten berichtet haben (vgl. Barry & McHattie, 1991; in: Nickels & Best, 1996a; Nickels, 2002b). Im Gegensatz zu den bisherigen Befunden zeigten sich bei den untersuchten Patienten dieser Gruppe Verbesserungen beim Bildbenennen, die auch zehn bis 15 Minuten nach Präsentation der Zielwörter zum Nachsprechen noch nachweisbar waren.³⁵

Best und Mitarbeiter haben ebenfalls über längerfristige Effekte wortformbasierter Methoden bei einer Gruppe von elf aphasischen Patienten berichtet (vgl. Best et al., 2002).

In einer multiplen Einzelfallstudie wurden verschiedene Fazilitierungsbedingungen mit einer Extra-Zeit-Bedingung verglichen. Dabei wurden neben phonologischen Teilinformationen der Zielwörter auch die entsprechenden orthographischen Wortfragmente als Hilfen eingesetzt (jeweils initiale CV der Zielwörter). Außerdem untersuchten die Autoren die Wirksamkeit von Nachsprechaufgaben und von Benennaufgaben mit Reim-Hilfen.

In allen Bedingungen zeigten sich auch mindestens zehn Minuten nach Durchführung der Aufgaben bessere Benennleistungen der Patienten als vorher. Für die Gruppe zeigte sich, dass die Patienten sowohl von orthographischen als auch von phonematischen Hilfen profitieren konnten (initiale CV der Zielwörter). Die Einzelfallauswertung zeigte jedoch, dass die Effekte der geschriebenen segmentalen Benennhilfen (initiale CV, visuell) signifikant mit den sublexikalischen Lesefähigkeiten der Patienten korrelierten. Patienten mit besseren Leistungen beim Lesen von Neologismen (bzw. beim Transkodieren der jeweils initialen Grapheme der Neologismen) konnten auch eher von den orthographischen Hilfen beim Bildbenennen profitieren. Im Gegensatz dazu gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den sublexikalischen Nachsprechleistungen der Patienten und Effekten der gesprochenen segmentalen Hilfen.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse schlussfolgerten die Autoren, dass die orthographischen initialen CV-Verbindungen der Zielwörter über die sublexikalische Graphem-Phonem-Korrespondenz-Route verarbeitet werden müssen, bevor sie über einen Feedbackmechanismus vom phonologischen Ausgangsbuffer das phonologische Ausgangslexikon der Patienten erreichen können, wo sie den Abruf der Zielwortform unterstützen. Dieser Verarbeitungsprozess ist jedoch nur Patienten mit (partiell) erhaltenen Graphem-Phonem-Konvertierungsfähigkeiten möglich.³⁶

³⁵ Allerdings wurden die Aufgaben zum Nachsprechen in denselben Sitzungen wie die semantischen Aufgaben durchgeführt. Daher wäre es möglich, dass es sich hierbei um einen kombinierten Effekt durch semantische und phonologische Verarbeitungsprozesse handelte (vgl. Nickels, 2002b).

³⁶ Es gibt jedoch auch Patienten, die von orthographischen Benennhilfen profitieren, obwohl sie nicht sublexikalisch lesen können (vgl. Howard & Harding, 1998).

Im Unterschied zu den orthographischen Benennungshilfen schienen die gesprochenen Anlauthilfen (initiale CV) bei diesen Patienten eher über einen direkt-lexikalischen Verarbeitungsweg verarbeitet worden zu sein. Die sublexikalischen Nachsprecheleistungen der Einzelfälle hatten nämlich keinen signifikanten Einfluss darauf, in welchem Ausmaß die Patienten von den gesprochenen segmentalen Hilfen (initiale CV, auditiv) beim Benennen profitieren konnten (vgl. Best et al., 2002).

3.2 Therapiestudien

In dem folgenden Überblick werden die Methoden und Ergebnisse *methodenvergleichender* Therapiestudien (vgl. Howard et al., 1985b; Renvall et al., 2003; Hillis & Caramazza, 1994) sowie von Studien, die ausschließlich *semantische* Methoden (vgl. Marshall et al., 1990; Pring et al., 1990; Boyle & Coelho, 1995; Coelho et al., 2000; Drew & Thompson, 1999; Hillis, 1998) bzw. *phonologische* Techniken (vgl. Miceli et al., 1996; Hillis, 1989; Raymer et al., 1993; Best et al., 1997a,b; Hickin et al., 2002; Blanken et al., 1989; Nickels et al., 2002a) verwendet haben, präsentiert.

Im Vordergrund steht dabei die Fragestellung, welche Methoden zu Verbesserungen beim Bildbenennen führen konnten und vor allem ob diese Verbesserungen stabil waren. Überprüft wurden zu diesem Zweck Zeiträume von bis zu 17 Monaten nach Therapieende (vgl. z.B. Miceli et al., 1996); in einigen Studien wurden jedoch auch Verbesserungen, die eine Woche nach Therapieende noch nachweisbar waren, als stabil bezeichnet (vgl. z.B. Howard et al., 1985b).

Ferner interessiert auch die Art der erzielten Effekte, d.h. ob es sich um reine Trainingseffekte handelte (itemspezifische Verbesserungen) oder auch generalisierende Verbesserungen beim Benennen vorlagen (Verbesserungen beim Benennen untrainierter Bilder). Zu diesem Zweck wurden in den meisten der hier beschriebenen Studien neben einem Set mit Trainingsbildern, an dem in den einzelnen Therapiesitzungen gearbeitet wurde (z.B. durch Benennübungen mit Hilfen), zusätzlich ein zweites Bilderset (Kontrollbilder) nur zum Benennen ohne Hilfen präsentiert (z.B. vor und nach der Therapiephase (z.B. Hillis, 1998) oder in täglichen Benenntests eines Parallelsets (z.B. Howard et al., 1985b)).

Bei der folgenden Darstellung wird dem Zusammenhang zwischen spezifischen Therapieeffekten und Art der zugrundeliegenden Störungen der Patienten (semantisch oder postsemantisch) besondere Beachtung geschenkt (sofern Angaben zu den funktionalen Störungen verfügbar waren). Dabei handelt es sich vor allem um den Zusammenhang zwischen spezifischen Effekten semantisch und phonologisch ausgerichteter Methoden bei Patienten mit semantisch bzw. postsemantisch bedingten Abrufstörungen. Auch der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Generalisierungseffekten und zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten (semantisch vs. postsemantisch) und Art der durchgeführten Therapie (semantisch vs. phonologisch) wird dabei beachtet.

3.2.1 Vergleich semantischer und phonologischer Therapieansätze

Während Howard und Mitarbeiter (1985a) in der bereits erwähnten Fazilitierungsstudie über eine Überlegenheit semantischer über phonologischer Methoden berichteten, konnte dieser Wirksamkeitsunterschied in der sich anschließenden Therapiestudie, in der fast die gleichen Techniken wie in der Fazilitierungsstudie angewendet wurden, nicht in diesem Ausmaß bestätigt werden (vgl. Howard et al., 1985b). Im Gegensatz zu der Fazilitierungsstudie, in der unterschiedlich zusammengestellte Patientengruppen an den semantischen und den phonologischen Fazilitierungsexperimenten teilnahmen, handelte es sich bei der Therapiestudie um eine multiple Fallstudie (N=12), bei der jeder Patient an jeder Methode teilgenommen hat, so dass der Vergleich zwischen den Methoden besser möglich wurde.³⁷

Ähnlich wie in der Fazilitierungsstudie dienten Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben (auditiv und visuell) und das Abgeben semantischer Urteile (kurze Ja/Nein-Fragen) über die Zielkonzepte als semantische Techniken (Zielwörter in den Fragen enthalten); die phonologische Therapie bestand aus Aufgaben zum Nachsprechen, Bildbenennen mit Anlauthilfen und dem Abgeben von Reimurteilen. Jeder der zwölf Patienten nahm an beiden Methoden teil, die Hälfte der Patienten begann mit semantischer Therapie, die andere Hälfte mit phonologischer Therapie. Die Therapiephasen umfassten entweder vier Sitzungen (bzw. eine Woche) oder acht Sitzungen, die über den Zeitraum von zwei Wochen durchgeführt wurden.

Beide Therapiemethoden haben signifikante Verbesserungen beim Bildbenennen der einbezogenen Patienten bewirkt, die eine Woche nach Therapieende noch nachweisbar waren, sechs Wochen nach Therapieende jedoch nicht mehr. Entgegen der ursprünglichen Erwartung hat sich also gezeigt, dass auch die phonologische Therapiemethode zu stabilen Verbesserungen beim Bildbenennen führen konnte.

Eine Überlegenheit der semantischen über die phonologische Therapiemethode lag jedoch weiterhin vor, auch wenn diese hier weniger ausgeprägt war als in der vorher durchgeführten Fazilitierungsstudie (Howard et al., 1985a vs. Howard et al., 1985b). Diese bestand vor allem in einer Verbesserung beim Benennen der nicht-trainierten Bilder (Kontrollbilder), die in der semantischen Therapie ein höheres Ausmaß erreichte als in der phonologischen Therapie (vgl. Howard, 2000, 2002).³⁸

Auch Renvall und Kollegen (Renvall et al., 2003) haben über stabile Effekte semantischer und phonologischer Methoden bei einem Einzelfall berichtet, während Generalisierungseffekte nur nach der semantischen Methode vorlagen, nicht jedoch nach der phonologischen Bedingung. Die verwendete Methode unterschied sich jedoch erheblich von den Techniken der Howard-Studien (1985a, b).

³⁷ Genauere Angaben zur Art der zugrundeliegenden Störungen der Patienten fehlten.

³⁸ Bei den Kontrollbildern handelte es sich um Bilder, die in jeder Sitzung ohne Hilfen oder Feedback zum Benennen präsentiert wurden. Howard hat diese Verbesserung daher ebenso als Trainingseffekt bezeichnet und darauf hingewiesen, dass es sich hierbei nicht um einen klassischen Generalisierungseffekt handelte (vgl. Howard, 2000).

In dem Paradigma des *kontextuellen Primings*, das hier eingesetzt wurde, werden Sets mit je fünf Bildern zum Benennen präsentiert.³⁹ Je nach Bedingung stehen die Zielitems der Sets in spezifischen Relationen zueinander. In der semantischen Bedingung handelt es sich um semantisch koordinierte Items, in der phonologischen Bedingung sind die Zielitems semantisch unrelationiert, beginnen jedoch mit der gleichen CV-Verbindung. In einer unrelationierten Bedingung (Kontrollbedingung) stehen die Zielitems in den Sets weder in einer semantischen, noch in einer phonologischen Beziehung zueinander. Die Bilder werden dem Patienten vorgelegt und die Zielwörter zum Nachsprechen präsentiert. Anschließend sollen die Bilder in anderer Reihenfolge vom Patienten benannt werden. Es handelt sich also um eine Kombination von „Repetition-Priming“ und möglichen spezifischen Effekten der verschiedenen Kontexte, in denen die Bilder präsentiert werden (semantisch, phonologisch, unrelationiert).

Bei dem Patienten, der an der Studie teilgenommen hat, handelte es sich um einen chronischen Aphasiker, bei dem keine semantischen Verarbeitungsstörungen vorlagen (postsemantisch bedingte Abrufstörungen). Es wurden insgesamt 27 Therapiesitzungen durchgeführt, pro Bedingung (semantisch, phonologisch, unrelationiert) neun Sitzungen. In allen Bedingungen konnten itemspezifische Verbesserungen erzielt werden, die sich als stabil erwiesen (1,5 Monate nach Ende der Therapie). Ein Generalisierungseffekt zeigte sich nur nach der semantischen Bedingung und betraf ausschließlich semantisch eng relationierte Zielitems.

Die Autoren interpretierten dieses Ergebnis als Folge einer interaktiven Informationsausbreitung im semantischen Netzwerk. Dieser Befund ist besonders auch deshalb interessant, weil bei dem Patienten keine zentral-semantische Verarbeitungsstörung vorlag. Die Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass gerade die erhaltene semantische Verarbeitungsfähigkeit des Patienten die Voraussetzung für das Erreichen eines Generalisierungseffektes gewesen sein könnte (vgl. Renvall et al., 2003).

Unter der Fragestellung, ob ein modellorientierter Ansatz in der Aphasietherapie sinnvoll ist bzw. ob ein direkter Zusammenhang zwischen Art der zugrundeliegenden funktionalen Störung eines Patienten und spezifischen Therapieeffekten besteht, untersuchten Hillis & Caramazza (1994) die Effekte einer semantisch ausgerichteten Therapie mit denen einer phonologisch orientierten Therapie bei zwei Einzelfällen mit unterschiedlichen funktionalen Störungen (vgl. Hillis & Caramazza, 1994, Studie 3). Während bei einem der Patienten zentral-semantische Verarbeitungsstörungen vorlagen (semantisch bedingte Abrufstörungen), gab es bei dem anderen Patienten keine Evidenz für semantische Beeinträchtigungen (postsemantisch bedingte Abrufstörungen).

Bei der lexikalisch-phonologischen Methode handelte es sich um lautes Lesen mit phonematischen Hilfen (Anlauthilfen), als semantische Methode wurden Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben mit Feedback und Korrektur durchgeführt.

³⁹ Die Methode basiert auf einem experimentellen Paradigma, das zur Elizitierung von Versprecherdaten bei sprachgesunden Probanden entwickelt wurde (Martin et al., 1989; für die experimentelle Anwendung mit aphasischen Patienten siehe Laine & Martin, 1996; Martin & Laine, 2000; Martin et al., 2001).

In den Ergebnissen zeigte sich ein direkter Zusammenhang zwischen den zugrundeliegenden Störungen der Patienten und spezifischen Therapieeffekten.⁴⁰ Der Patient mit der semantischen Verarbeitungsstörung profitierte ausschließlich von der semantischen Methode, der andere Patient, bei dem eine postsemantische Störung beim Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon diagnostiziert worden war, profitierte ausschließlich von der lexikalischen Methode.

Diese spezifischen Effekte zeigen, dass bei einigen Patienten die Behandlung der zugrundeliegenden funktionalen Störungen notwendig ist, um signifikante Verbesserungen beim Wortabruf zu erzielen.

Die Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass viele Patienten vermutlich sowohl von semantischen als auch von phonologischen Ansätzen profitieren können, da häufig auf beiden Ebenen funktionale Störungen vorliegen (vgl. Hillis & Caramazza, 1994; siehe auch Howard, 2000).

3.2.2 Semantische Therapieansätze

Obwohl generell von semantischen Ansätzen gesprochen wird, handelt es sich dabei überwiegend um semantisch-phonologische Ansätze, da fast durchgängig die Zielwortformen der später zu benennenden Bilder ebenfalls angeboten werden (vgl. Le Dorze et al., 1994).

Eine Ausnahme bildet hierbei die Studie von Drew und Thompson (1999), die die Wirksamkeit eines rein-semantischen Therapieansatzes bei vier Einzelfällen untersuchten.

Bei der rein-semantischen Methode war ausschließlich die rezeptiv-semantische Verarbeitung der Zielkonzepte erforderlich, die Zielwortformen waren nicht präsent. Bei den Aufgaben handelte es sich um semantische Kategorisierungen nach unterschiedlichen Eigenschaften der Zielkonzepte (unterschiedliche semantische Merkmale: perzeptuelle, funktionale Merkmale der Zielkonzepte), das Abgeben semantischer Urteile (Ja/Nein-Fragen) sowie Zuordnungsaufgaben von Definitionen zu Bildern. Nur wenn die rein-semantischen Aufgaben ohne Wirkung blieben, wurden dieselben Aufgaben in Kombination mit den Zielwörter (gesprochen und geschrieben) durchgeführt. In der kombinierten Bedingung wurden in den Zuordnungsaufgaben die Definitionen durch die geschriebenen Zielwörter der später zu benennenden Bilder ersetzt; beim Abgeben semantischer Urteile beinhalteten die Fragen nun auch die entsprechenden Zielwörter.

In einer weiteren kombinierten Aufgabe war der gesprochene Abruf der Zielwörter nach auditiver Vorgabe von Definitionen der entsprechenden Zielkonzepte erforderlich. Dabei wurde im Fall von Wortabrufstörungen die Zielwortform zum Nachsprechen vorgegeben.

Es wurden bis zu 15 Therapiesitzungen pro Set durchgeführt (zwei Sets mit je 30 Items einer semantischen Kategorie).

Bei den vier Patienten handelte es sich um chronische Broca-Aphasiker mit vergleichbar schweren zentral-semantischen Störungen. Bei zwei Patienten wurden die Wortabrufstörungen als mittelschwer, bei den anderen beiden als schwer eingestuft. Da die semantischen Leistungen bei den vier Patienten

⁴⁰ Eine Follow-up-Untersuchung wurde nicht durchgeführt.

vergleichbar waren, argumentierten die Autoren, dass die beiden Patienten, die beim Benennen schwerer gestört waren, zusätzlich postsemantische Beeinträchtigungen hatten, die zu einer quantitativ schlechteren Gesamtbenennleistung bei diesen Patienten geführt haben.

Bei zwei der vier Patienten bewirkte die rein-semantische Methode signifikante Verbesserungen beim Benennen. Dabei handelte es sich um die Patienten mit insgesamt besseren Benennleistungen. Die anderen beiden Patienten profitierten nicht von der rein-semantischen Methode. Die anschließend durchgeführte kombinierte Therapiephase (semantische Aufgaben mit Zielwortformen) hat jedoch auch bei diesen Patienten zu Verbesserungen beim Bildbenennen geführt (jedoch keine Prüfstatistik). Bei allen Patienten haben sich die Therapieeffekte als stabil erwiesen (neun Wochen) (jedoch keine Prüfstatistik).

Die Autoren argumentieren, dass die schwerer gestörten Patienten, die nicht von der rein-semantischen Bedingung profitieren konnten, offensichtlich die zusätzliche Wortforminformation in der Therapie benötigten, da sie vermutlich neben den vorliegenden semantischen Störungen auch post-semantische Störungen hatten.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Fazilitierungsstudie von Le Dorze und Kollegen (1994) konnte hiermit gezeigt werden, dass rein-semantische Methoden bei einigen Patienten tatsächlich zu Verbesserungen beim Benennen der trainierten Zielkonzepte führen können. Dieses ist besonders dann zu erwarten, wenn die teilnehmenden Patienten rein-semantisch bedingte Abrufstörungen aufweisen. Während der von Le Dorze und Kollegen beschriebene aphasische Patient keine nachweisbaren semantischen Störungen hatte, zeigten sich signifikante Effekte durch die rein-semantische Methode auch bei Drew & Thompson (1999) nur bei den Patienten mit zentral-semantischen Störungen und keinen zusätzlichen postsemantischen Beeinträchtigungen.

Obwohl also rein-semantische Methoden ebenfalls effektiv sein können, wurden in der überwiegenden Anzahl semantischer Therapiestudien zusätzliche Informationen über die Zielwortformen angeboten (siehe folgende Abschnitte).

Marshall und Kollegen haben auf der Grundlage der positiven Ergebnisse von Howard und Mitarbeitern zum Wort-Bild-Zuordnen (1985a; 1985b) Untersuchungen zur Wirksamkeit von Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben (geschriebene Wörter) durchgeführt, in denen die Zielwörter der später zu benennenden Bilder enthalten waren (Marshall et al., 1990; Pring et al., 1990; siehe auch Pring et al, 1993).

Überprüft wurden die Effekte der Therapie bei drei Einzelfällen mit unterschiedlichen funktionalen Störungen und bei einer Patientengruppe (N=7). In den Ergebnissen zeigte sich, dass sowohl Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen (Patient IS) als auch Patienten mit (eher) postsemantisch bedingten Abrufstörungen (Patient RS; Gruppe) von den Aufgaben zum Wort-Bild-Zuordnen

profitieren konnten.⁴¹ Die Therapieeffekte waren stabil (ein Monat bzw. ein Jahr bei sechs der sieben Patienten aus der Gruppe, vgl. Pring et al., 1990). Es konnten jedoch keine „klassischen“ Generalisierungseffekte gefunden werden, da sich die Patienten nur bei den relationierten Kontrollbildern, die in den Therapiesitzungen zum Benennen (ohne Hilfen und Feedback) präsentiert worden waren, jedoch nicht bei den anderen (ungesehenen) Kontrollbildern, verbessert hatten. Howard hat diesen Effekt daher ebenfalls als Trainingseffekt bezeichnet (vgl. Howard, 2000; siehe auch Nickels, 2002a).⁴²

Es existieren jedoch eine Reihe von semantisch ausgerichteten Therapiestudien, die über „klassische“ Generalisierungseffekte berichtet haben. Dazu gehört zum Beispiel die in den Überblicksaufsätzen von Nickels beschriebene Einzelfallstudie eines aphasischen Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen (vgl. Scott, 1986; In: Nickels & Best, 1996a und Nickels, 2002b).

Die Durchführung einer semantisch ausgerichteten Therapie über einen Zeitraum von drei Monaten hat sowohl zu itemspezifischen als auch zu itemübergreifenden Verbesserungen beim Bildbenennen geführt, d.h. neben den trainierten Bildern konnten auch nicht trainierte oder gesehene Bilder nach der Therapie besser benannt werden. Es konnte also von einer generell besseren Abrufleistung beim Bildbenennen ausgegangen werden.

Bei den Therapiemethoden handelte es sich um semantische Kategorisierungsaufgaben mit Bildern und Wörtern, Zuordnungsaufgaben von Wörtern (bzw. Definitionen) zu Bildern, Verifikationsaufgaben mit gesprochenen Wörtern und Bildern sowie einfachen Ja/Nein-Fragen zu den Zielkonzepten.

Auch die von Hillis beschriebene aphasische Patientin, bei der schwere lexikalisch-semantische Störungen vorlagen, konnte von einer semantisch ausgerichteten Therapie sowohl itemspezifisch als auch itemübergreifend profitieren (vgl. Hillis, 1998). Außerdem bewirkte die Therapie auch eine Verbesserung beim Lösen relationierter Aufgaben.

In Aufgaben zum schriftlichen Benennen wurden der Patientin ihre eigenen semantischen Fehler durch Zeichnungen bewusst gemacht. Dabei wurde vor allem auf die semantischen Unterschiede zwischen den fehlerhaften Reaktionen der Patientin beim Benennen (semantische Fehler) und den vorliegenden Zielitems eingegangen („semantic distinctions training“).

Neben einer Verbesserung beim schriftlichen und mündlichen Benennen zeigten sich zusätzliche Verbesserungen beim Nachsprechen, Schreiben nach Diktat und lauten Lesen (Leistungen, die vor Therapiebeginn schwer beeinträchtigt waren.) Generalisierende Verbesserungen beim Benennen

⁴¹ Die dritte Patientin, bei der ebenfalls semantische Störungen vorlagen, profitierte im Gegensatz dazu nicht von der Therapie (vgl. Marshall et al., 1990).

⁴² Außerdem bestand zwischen den gesehenen semantisch-relationierten und unrelationierten Kontrollbildern nach der Therapie kein signifikanter Unterschied (Marshall et al., 1990).

(untrainierter Items) ergaben sich ausschließlich bei semantisch relationierten, nicht jedoch bei unrelationierten Items.

Hillis hat geschlussfolgert, dass die semantische Verarbeitungsfähigkeit der Patienten durch die Therapie verbessert werden konnte, was eine generalisierende Verbesserung beim Lösen verschiedener relationierter Aufgaben und Items ermöglichte (vgl. Hillis, 1998).

Boyle und Kollegen haben ebenfalls über das Auftreten von Generalisierungseffekten nach Durchführung einer semantisch ausgerichteten Therapie berichtet (Boyle & Coelho, 1995; Coelho et al., 2000). In dem Paradigma der „Semantischen Merkmalsanalyse“ („Semantic feature analysis“, Boyle & Coelho, 1995) wurden in Aufgaben zum Benennen von Objektabbildungen zu jedem Zielbild eine Reihe unterschiedlicher semantischer Merkmale in einer festen Reihenfolge präsentiert, bzw. der Patient war aufgefordert, die verschiedenen Merkmale selbständig abzurufen, bevor das Zielbild benannt werden sollte.⁴³ Zu diesem Zweck existierte zu jedem Zielbild eine Matrix, die vom Patienten in der vorgegebenen Reihenfolge schriftlich auszufüllen war (mit Unterstützung durch einen Therapeuten). Bei den Merkmalen handelte es sich um die semantische Kategorie des Zielbildes (superordinierter Begriff), funktionale Eigenschaften, assoziativ-relationierte Tätigkeiten, perzeptuelle Merkmale sowie um zum Zielkonzept assoziiert-relationierte Konzepte.

Die Therapie wurde mit zwei aphasischen Patienten mit schweren Abrufstörungen durchgeführt (vgl. Boyle & Coelho, 1995; Coelho et al., 2000). Bei beiden Patienten konnten sowohl itemspezifische als auch itemübergreifende Verbesserungen beim Bildbenennen festgestellt werden. Ein Transfereffekt in die Spontansprache lag nur bei einem der beiden Patienten vor (vgl. Coelho et al., 2000).

Verschiedene Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass die itemübergreifenden Verbesserungen dieser Patienten möglicherweise auf den Erwerb einer bewussten Strategie zurückführbar waren und nicht aus einer direkten Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen resultierten (vgl. Howard, 2000; Nickels, 2002b).

3.2.3 Phonologische und orthographische Therapieansätze

In einigen der frühen Fazilitierungsstudien zu phonologischen und semantischen Ansätzen wurde über Vorteile semantischer Methoden hinsichtlich Dauer und Art der Effekte berichtet (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a, b). In anderen Studien konnte jedoch gezeigt werden, dass auch phonologische Methoden zu stabilen Effekten führen können (vgl. Miceli et al., 1996; Best et al., 2002), während Generalisierungseffekte nach einer phonologisch ausgerichteten Therapie eher nicht oder in einem geringeren Ausmaß als nach semantischer Therapie vorliegen (vgl. Howard et al., 1985b; Renvall et al., 2003).

⁴³ Eine ähnliche Methode wurde von Massaro & Tompkins, 1994 mit zwei aphasischen Patienten erfolgreich durchgeführt.

Im folgenden Überblick zu phonologisch basierten Therapieansätzen zur Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie werden daher diese beiden Aspekte besonders beachtet (Dauer der Effekte; Art der Effekte (Generalisierung oder itemspezifisch)). Außerdem werden mögliche Einflüsse des neurolinguistischen Störungsmusters auf die Effekte mit einbezogen.

In der phonologisch-lexikalisch ausgerichteten Therapiestudie von Miceli und Mitarbeitern (1996) zeigten sich stabile, jedoch ausschließlich itemspezifische Verbesserungen beim Bildbenennen zweier Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen. Bei den angewendeten Therapiemethoden handelte es sich um lautes Lesen der Zielwörter (mit oder ohne Zielbild), Nachsprechen der Zielwörter sowie Bildbenennen mit einer phonologischen Hilfehierarchie. Jede Methode wurde an fünf aufeinander folgenden Tagen (eine Woche) in unterschiedlichen Bildersets (je N=30) durchgeführt.

In den Ergebnissen zeigten sich vergleichbare Wirksamkeiten der verschiedenen Methoden. Bei einem Patienten konnten die Verbesserungen beim Benennen der Trainingsbilder auch 17 Monate nach Therapieende noch nachgewiesen werden.

Miceli und Mitarbeiter haben darauf hingewiesen, dass das Auftreten von Generalisierungseffekten von der zugrundeliegenden Störung des Patienten abzuhängen scheint: während bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen modelltheoretisch Generalisierungseffekte zu erwarten sind (bei Verbesserungen des semantischen Systems), sollten sich bei Patienten mit „reinen“ lexikalischen Zugriffsstörungen (postsemantisch) ausschließlich itemspezifische Verbesserungen zeigen (vgl. Miceli et al., 1996).

Auch Blanken hat über einen aphasischen Patienten mit lexikalischen Zugriffsstörungen (postsemantisch) berichtet, bei dem ausschließlich itemspezifische, jedoch keine itemübergreifenden Verbesserungen beim Benennen als Folge eines phonologisch ausgerichteten Lernexperiments vorlagen (vgl. Blanken, 1989).⁴⁴ Über einen Zeitraum von 1 ½ Wochen (acht Sitzungen) wurde ein Set von 20 Bildern zum Benennen mit Anlauthilfen präsentiert. Die Verbesserungen waren auch eine Woche nach Ende der Behandlungsphase noch nachweisbar.

Hillis hat in einer Therapiestudie mit zwei aphasischen Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen ebenfalls zeigen können, dass zwischen zugrundeliegender Störung und dem Auftreten von Generalisierungseffekten ein signifikanter Zusammenhang bestehen kann (vgl. Hillis, 1989). Bei einem Patienten wiesen die Ergebnisse einer detaillierten Diagnostik auf eine zentral-semantische Störung hin. Bei dem anderen Patienten gab es keine Evidenz für eine semantische Störung. Hier

⁴⁴ Blanken (1989) unterscheidet bei den postsemantisch bedingten Abrufstörungen noch zwischen Diskonnektionsstörungen zwischen semantischem System und phonologischen Ausgangslexikon und erhöhten Schwellenwerten im Lexikon; während er bei Verbesserungen von Diskonnektionsstörungen einen generell besseren Informationsfluss annimmt (also einen Generalisierungseffekt), postuliert er bei reinen Zugriffsstörungen itemspezifische Effekte.

musste von einem postsemantischen Störungsort als Ursache für seine Wortabrufstörungen ausgegangen werden.

Untersucht wurde die Wirksamkeit einer schriftlichen Benenntherapie. Dabei wurden sowohl cross-modale Transfereffekte (in die mündliche Modalität) als auch itemübergreifende Effekte überprüft.

Die Benennaufgaben wurden durch die folgende Hilfhierarchie unterstützt:

1. erneute Aufforderung zum Benennen des Bildes
2. Anagramm des Zielwortes in Auswahlmenge (zwei weitere Wörter)
3. Anagramm des Zielwortes ohne Auswahlmenge
4. Initiales Graphem
5. Schreiben des Zielwortes nach Diktat
6. Verzögertes Kopieren des geschriebenen Zielwortes

Beide Patienten konnten von der Therapie stabil profitieren, allerdings zeigte sich nur bei einem der Patienten eine Verbesserung beim mündlichen Benennen und beim Benennen nicht-trainierter Items.⁴⁵ Dabei handelte es sich um den Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen. Im Gegensatz dazu hat sich bei dem Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen kein Generalisierungseffekt ergeben.

Obwohl hier keine semantisch ausgerichtete Therapie durchgeführt worden ist, schien eine Verbesserung der lexikalisch-semantischen Verarbeitungsebene für die aufgetretenen Generalisierungseffekte bei dem Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen verantwortlich gewesen zu sein. Hillis schlussfolgerte, dass der wiederholte Abruf der Zielwortformen (hier orthographisch) in Benennaufgaben auf unterschiedlichen Ebenen im Verarbeitungsmodell zu Verbesserungen führen kann (z.B. auf der semantischen Verarbeitungsebene). Aus diesem Grund kann eine identische Therapie bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen (z.B. semantische vs. post-semantische Störung) Verbesserungen beim Bildbenennen bewirken (vgl. Hillis, 1989).

In einer anderen phonologisch ausgerichteten Therapiestudie mit vier aphasischen Patienten konnte ebenfalls gezeigt werden, dass Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen von identischen Therapiemethoden profitieren können (vgl. Raymer et al., 1993).

Bei allen Patienten zeigten sich itemspezifische Verbesserungen beim Bildbenennen, die sich bei zwei Patienten als stabil erwiesen. Zusätzlich gab es bei zwei Patienten Hinweise auf itemübergreifende Verbesserungen beim Benennen. Während bei einem Patienten keine semantische Störung nachweisbar war, lagen bei den anderen drei Patienten lexikalisch-semantische Störungen vor, die jedoch vermutlich von Störungen auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons begleitet

⁴⁵ Auch Deloche et al., 1996 haben über positive Transfereffekte einer schriftlichen Benenntherapie auf die Leistungen beim mündlichen Benennen berichtet.

wurden (vgl. Raymer et al., 1993). Über einen Zeitraum von maximal 15 Sitzungen (bzw. bis zum Erreichen eines Abbruchkriteriums) wurde jeweils ein Trainingsset wiederholt zum Benennen mit Hilfen präsentiert. Bei den Hilfen handelte es sich um ein Reimwort, eine Anlauthilfe und um das gesprochene Zielwort, das zum Nachsprechen dargeboten wurde. Unabhängig davon, ob ein Bild korrekt benannt werden konnte oder nicht, wurden die Patienten aufgefordert, jedes Zielwort fünfmal nachzusprechen. Bei allen Patienten lagen signifikante itemspezifische Verbesserungen vor, die bei zwei von den Patienten auch zwei Monate nach Therapieende noch nachweisbar waren.

Zusätzlich konnten bei zwei Patienten generalisierende Verbesserungen beim Benennen untrainierter Kontrollsets festgestellt werden. Allerdings handelte es sich bei den hier verwendeten Kontrollbildern um Bilder, die in den täglichen Benennuntersuchungen (allerdings ohne Hilfen) präsentiert worden waren (vor und nach jeder Therapiesitzung).⁴⁶

Bei einem der beiden Patienten, die Generalisierungseffekte zeigten, lagen keine nachweisbaren semantischen Störungen vor, bei dem anderen Patienten gab es Hinweise auf kombinierte Störungen des semantischen Systems und des lexikalischen Zugriffs. Der Grund für das Auftreten von Generalisierungseffekten speziell bei diesen beiden Patienten (und nicht bei den anderen beiden Patienten dieser Gruppe) ist nicht geklärt.

Auch Hickin und Kollegen (2002), die eine multiple Einzelfallstudie mit acht aphasischen Patienten durchgeführt haben, berichteten über stabile Effekte wortformspezifischer Therapiemethoden bei fünf der acht therapierten Patienten. Die Verbesserungen waren überwiegend itemspezifisch.⁴⁷

Das Hauptziel der Studie war ein Wirksamkeitsvergleich orthographischer und phonematischer Hilfen (initiale CV-Verbindung des Zielwortes), die in Auswahlmengen präsentiert wurden, wenn ein Bild nicht spontan benannt werden konnte. Zwei Sets mit je 50 Trainingsbildern wurden wöchentlich in acht Sitzungen zum Benennen mit Hilfen präsentiert (acht Wochen). Bei einem Bilderset wurden phonematische, bei dem anderen Bilderset orthographische Benennungshilfen eingesetzt.

In den Ergebnissen zeigten sich vergleichbare Effekte der beiden Methoden (eine Woche nach Therapieende). Zusätzlich zeigten die Ergebnisse von Korrelationsberechnungen, dass sich das Ausmaß der Gesamttherapieeffekte aus den unmittelbaren Effekten der Benennungshilfen in den Therapiesitzungen ablesen ließ. Die Patienten, die unmittelbar gut von den Benennungshilfen profitiert hatten, konnten auch insgesamt von der Therapie eher profitieren als die Patienten, die unmittelbar wenig oder nicht von den Benennungshilfen unterstützt worden waren.

Best und Kollegen haben ebenfalls über stabile Effekte (15 Monate) einer wortformspezifisch ausgerichteten Therapie bei einem aphasischen Patienten berichtet (vgl. Best et al., 1997a).

⁴⁶ Howard hat darauf hingewiesen, dass solche Verbesserungen nicht als „wirkliche“ Generalisierungseffekte zu bezeichnen sind (vgl. Howard, 2000; siehe auch Nickels, 2002a).

⁴⁷ Lediglich bei einer Patientin mit nur leichten Wortabrufstörungen beim Bildbenennen (postsemantisch bedingt) zeigte sich ein signifikanter Generalisierungseffekt.

Im Gegensatz zu den Annahmen von Blanken, Hillis, Miceli und Kollegen (vgl. Blanken, 1989; Hillis, 1989; Miceli et al., 1996) zum Auftreten von Generalisierungseffekten bei semantisch bedingten Abrufstörungen, jedoch nicht bei lexikalischen Zugriffstörungen, führte die Therapie hier auch zu generalisierenden Verbesserungen beim Benennen ungeübter Bilder, obwohl bei dem Patienten (vermutlich) keine semantisch bedingten Abrufstörungen vorlagen.⁴⁸

In der Therapie wurde die sogenannte „Cueing-Hilfe“ eingesetzt, bei der es sich um eine tragbare A5-Box mit neun Graphem-Tasten handelt.⁴⁹ Bei Betätigung einer Graphemtaste wird das korrespondierende Phonem (plus Schwa) präsentiert.

Wöchentliche Therapiesitzungen wurden über den Zeitraum von fünf Wochen durchgeführt. Es wurden 50 Trainingsbilder in den Therapiesitzungen trainiert. Therapieeffekte wurden anhand der Leistungen beim Benennen der Trainingsbilder sowie von relationierten und unrelationierten Kontrollbildern gemessen (relationierte Kontrollbilder: gleiche Anfangsgrapheme wie Trainingsbilder).

In den Ergebnissen zeigten sich signifikante Verbesserungen beim Bildbenennen ohne Hilfen. Dabei handelte es sich sowohl um itemspezifische als auch um itemübergreifende Effekte; sowohl die relationierten als auch die unrelationierten Kontrollbilder konnten nach der Therapie besser benannt werden als vorher.

3.3 Diskussion

In den verschiedenen hier dargestellten Ergebnissen einiger der wichtigsten Fazilitierungs- und Therapiestudien der letzten 20 Jahre haben sich keine einheitlichen Effekte semantischer und phonologischer Techniken gezeigt. Dennoch existieren auf der Grundlage der frühen Studien von Patterson, Howard und Kollegen (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a, 1985b) bis heute eine Reihe festgefügtter Annahmen zur (generellen) Wirksamkeit semantischer und phonologischer Ansätze bei der Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie, die im klinischen Alltag sowie im Bereich der Therapieforschung immer wieder geäußert werden.

Dabei handelt es sich um die Annahme einer generellen Überlegenheit semantischer gegenüber phonologischer Techniken hinsichtlich Dauer der erzielten Effekte (*These 1*) und dem Auftreten von Generalisierungseffekten (*These 2*).

Viele Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass vielmehr die zugrundeliegende funktionale Störung eines Patienten, d.h. ob semantisch oder postsemantisch bedingte Abrufstörungen vorliegen, die spezifischen Effekte semantischer und phonologischer Techniken bestimmen (*These 3*).

⁴⁸ Während der Patient beim Wort-Bild-Zuordnen unauffällig war, lagen leichte Beeinträchtigungen beim Synonomie-Entscheiden in beiden Modalitäten vor. Da sich der Patient jedoch nicht durch Anlaute semantisch-koordinierter Wörter „fehl-cuen“ ließ, schien eine semantische Störung als einzige Ursache für seine Wortabrufstörungen eher unwahrscheinlich zu sein.

⁴⁹ „Cueing-Aid-Therapy“ nach Bruce & Howard, 1987

Vor dem Hintergrund der dargestellten Literatur werden diese drei Thesen kurz besprochen.

These 1: Semantische Therapieeffekte sind stabiler als phonologische Therapieeffekte

Diese Annahme geht vor allem auf die frühen Fazilitierungsstudien von Howard, Patterson und Kollegen zurück, die über hohe unmittelbare, jedoch keine stabilen Effekte phonologischer Techniken berichteten. Im Unterschied dazu zeigten sich bei der Anwendung semantischer Techniken auch längerfristige Effekte (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a).

Bereits in der kurz danach veröffentlichten Therapiestudie von Howard und Mitarbeitern lagen jedoch keine derartig ausgeprägten Unterschiede zwischen den durchgeführten semantischen und phonologischen Methoden mehr vor (vgl. Howard et al., 1985b; siehe auch Howard, 2000; 2002). Zusätzlich konnte in einer Reihe von neueren Therapiestudien bestätigt werden, dass auch phonologische Techniken zu stabilen Effekten führen können (vgl. z.B. Miceli et al., 1996; Renvall et al., 2003).

Wenn tatsächlich beide Ansätze theoretisch zu stabilen Verbesserungen beim Bildbenennen führen können, schließt sich die Frage an, ob die Wirksamkeit der beiden Methoden bzw. die Dauer der Effekte möglicherweise davon abhängen, welche funktionalen Störungen den Abrufstörungen der einbezogenen Patienten zugrundeliegen (siehe These 3).

These 2: Semantische Therapiemethoden bewirken eher Verbesserungen beim Benennen ungeübter Bilder als phonologische Ansätze

Auch diese These wird in den Ergebnissen der dargestellten Studien zu semantischen und phonologischen Ansätzen nicht durchgängig bestätigt (vgl. Hillis, 1989; Best et al., 1997a), auch wenn einige Studien vorliegen, die Generalisierungseffekte speziell nach semantischen Verfahren gefunden haben, nach phonologischen Ansätzen jedoch nicht oder weniger ausgeprägt (vgl. Howard et al., 1985b; Miceli et al., 1996; Renvall et al., 2003). In diesem Zusammenhang haben einige Autoren darauf hingewiesen, dass das Auftreten von Generalisierungseffekten weniger von der durchgeführten Therapie als vielmehr von der zugrundeliegenden Störung eines therapierten Patienten abhängig sein könnte.

Bei zwei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen konnte Hillis zeigen, dass eine wortspezifische Therapie bei beiden zu itemspezifischen Verbesserungen geführt hat, jedoch nur bei dem Patienten, bei dem semantisch bedingte Abrufstörungen vorlagen, auch eine generalisierende Verbesserung beim Benennen ungeübter Bilder bewirkte (vgl. Hillis, 1989).

Das Auftreten von Generalisierungseffekten könnte also davon abhängen, welche funktionalen Beeinträchtigungen den Abrufstörungen eines Patienten zugrundeliegen (siehe auch Blanken, 1989; Miceli et al., 1996) (siehe These 3).

These 3: Das Auftreten von spezifischen Therapieeffekten (semantische vs. phonologische Methode) ist abhängig von der zugrundeliegenden funktionalen Störung eines Patienten (semantisch vs. post-semantisch)

Dieser Frage sind zum Beispiel Hillis und Caramazza (1994) nachgegangen, die zeigten, dass die Effektivität semantischer und phonologisch-lexikalisch ausgerichteter Methoden von der zugrundeliegenden Störung des therapierten Patienten abhängen kann.⁵⁰

Während eine Patientin mit semantisch bedingten Abrufstörungen ausschließlich von der semantischen Therapie profitierte, konnte der andere Patient, bei dem postsemantisch bedingte Abrufstörungen diagnostiziert worden waren, ausschließlich von der phonologischen Methode profitieren (vgl. Hillis & Caramazza, 1994, Studie 3).

In einer Reihe von anderen Studien hat sich jedoch gezeigt, dass eine direkte Beziehung zwischen der Art der zugrundeliegenden Störung und der Effektivität der eingesetzten Methode eher selten zu finden ist. Es wurden sowohl Patienten mit semantischen Störungen beschrieben, die von phonologischen Methoden profitieren konnten (vgl. Raymer et al., 1993; Hillis & Caramazza, 1994, Studie 1; Hillis, 1998), als auch Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen, die von semantischen Techniken profitieren konnten (Marshall et al., 1990; Pring et al., 1993).

Verschiedene Autoren haben darauf hingewiesen, dass sich die von einer bestimmten Methode ausgelösten Wirkmechanismen bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen unterscheiden können, so dass eine identische Methode bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen wirksam werden kann (vgl. Hillis, 1998; Nickels, 2002b).

Vor dem Hintergrund der dargestellten Literatur konnte keine der drei Thesen eindeutig bestätigt werden. Die Interpretation der Ergebnisse der verschiedenen Studien zu Effekten semantischer und phonologischer Therapiemethoden ist jedoch aus unterschiedlichen Gründen problematisch.

Auffällig ist die Vielzahl unterschiedlicher Methoden, die innerhalb semantischer und phonologischer Ansätze angewendet wurden. Diese scheinen nicht immer gut miteinander vergleichbar zu sein (vgl. z.B. Boyle & Coelho, 1995, Coelho et al., 2000: „Semantische Merkmalsanalyse“ vs. Marshall et al., 1990: Wort-Bild-Zuordnen). Während einige semantische Methoden die Möglichkeit zur Anwendung einer bewussten Strategie ermöglichen, obwohl sie nicht direkt darauf abzielen (vgl. z.B. Boyle & Coelho, 1995), scheinen andere semantische Ansätze eher eine direkte Verbesserung der gestörten Abrufleistung bei bestimmten Items zu fördern (vgl. z.B. Marshall et al., 1990).

Auch innerhalb der phonologischen Therapieansätze scheinen einige Methoden eher auf einem direkten Weg zu wirken (z.B. Benennen mit Anlauthilfen), während andere Ansätze die Anwendung von Kompensationsstrategien fördern (bzw. ermöglichen), zum Beispiel durch ein Training, bei dem wiederholt das initiale Graphem der Zielwörter vom Patienten abgerufen (bzw. ausgewählt) werden

⁵⁰ siehe auch Nettleton & Lesser, 1991

muss, bevor ein gesprochenes Zielwort beim Benennen abgerufen wird (vgl. Best et al., 1997a).⁵¹ Außerdem muss eine solche Strategie nicht immer bewusst ablaufen (vgl. Nickels, 2002b).

Bei der Interpretation der verschiedenen Studien erscheint die Klassifikation in semantische und phonologische Ansätze zu grob. Vielmehr müssen Studien, in denen unterschiedliche Methoden angewandt wurden, auch getrennt voneinander bewertet werden.

Eine generelle Aussage über semantische bzw. phonologische Techniken wird somit nur mit Einschränkungen möglich (wenn nur die Effekte einer Methode betrachtet werden: z.B. Wort-Bild-Zuordnen als Therapiemethode; siehe Howard, 2000). Jedoch auch wenn man dies berücksichtigt (z.B. nur Wort-Bild-Zuordnen), finden sich keine einheitlichen Daten (vgl. Marshall et al., 1990; Nickels & Best, 1996b vs. Hillis & Caramazza, 1994).

Außerdem unterscheiden sich die dargestellten Studien hinsichtlich der Anzahl und Häufigkeit der Therapiesitzungen und der Anzahl der eingesetzten Trainingsbilder. Ferner unterscheiden sich auch die eingesetzten statistischen Methoden zur Datenauswertung. Einige Autoren verzichteten sogar gänzlich auf eine statistische Absicherung ihrer Ergebnisse (vgl. z.B. Drew & Thompson, 1999).

Vor allem unterscheiden sich jedoch die Patienten. Verschiedene, teilweise schlecht zu kontrollierende Faktoren können einen wesentlichen (zusätzlichen) Einfluss darauf haben, ob eine Therapie wirksam ist oder nicht. Dabei handelt es sich vermutlich um prämorbid Eigenschaften des Patienten (z.B. Ausbildung, Intelligenz), die medizinische Vorgeschichte (Art des Schlaganfalls; zusätzliche Erkrankungen) und die psychische Verfassung des teilnehmenden Patienten, mit der die Motivation des Patienten, sich sprachlich zu verbessern, eng verknüpft ist. Die Motivation kann durch verschiedene zusätzliche Aspekte beeinflusst werden. Dazu gehört sicherlich, ob der Patient einen Partner oder Familie hat, durch die er unterstützt wird. Auch das Verhältnis zum Therapeuten (vgl. Basso & Marangolo, 2000) sowie die Art der Trainingsitems (alltagsrelevant oder irrelevant) (vgl. Hillis, 1989) können einen wesentlichen Einfluss auf die Motivation des teilnehmenden Patienten haben.

Ein zusätzliches Problem ergibt sich sicherlich bei der Klassifikation der Patienten hinsichtlich ihrer zugrundeliegenden Störung (semantisch vs. postsemantisch bedingte Abrufstörungen). Das hängt auch damit zusammen, dass nicht in allen Studien das gleiche Diagnostikmaterial verwendet wurde bzw. in einigen Studien keine detaillierte Einzelfalldiagnostik mit den Patienten durchgeführt wurde (z.B. Howard et al., 1985b). Außerdem können auch bei nachweisbaren semantischen Störungen zusätzlich postsemantische Abrufstörungen vorliegen (vgl. Hillis, 2001). In diesem Fall wäre zu erwarten, dass solche Patienten anders auf eine semantisch ausgerichtete Therapie reagieren als Patienten mit reinsemantisch bedingten Abrufstörungen bzw. sowohl von semantischen als auch von phonologischen

⁵¹ In der hier zitierten Studie (vgl. Best et al., 1997a) interpretieren die Autoren die Verbesserungen des therapierten Patienten nicht als Folge einer bewusst angewendeten Strategie, dennoch wäre es eine denkbare Erklärung für die aufgetretenen Generalisierungseffekte bei dem Patienten. In anderen Studien konnte gezeigt werden, dass einige Patienten dazu in der Lage sind, sich über Teilm Informationen des geschriebenen Zielwortes selbst eine Anlauthilfe zu geben, indem die orthographische Information in die entsprechende phonematische Information übersetzt wird (vgl. Nickels, 1992; Bastiaanse et al., 1996).

Therapiemethoden profitieren können, wenn auf beiden Verarbeitungsebenen funktionale Störungen vorliegen (vgl. Hillis & Caramazza, 1994; Drew & Thompson, 1999).

Da in (fast) allen Studien Aufgaben zum Bildbenennen in die angewandten Therapiemethoden integriert waren, muss, auch wenn von semantischen bzw. phonologischen Techniken gesprochen wird, grundsätzlich von einer Verarbeitung auf beiden Ebenen (semantisch und phonologisch) ausgegangen werden.

Einige Autoren gehen bei der Interpretation der Datenlage so weit, von vergleichbaren Wirkmechanismen semantischer und phonologischer Techniken zu sprechen (vgl. Howard, 2000):

„It should be clear, however, that „lexical“ therapy may not be different, in any important ways, from „semantic“ therapy or „phonological“ therapy. All of these techniques provide simultaneous activation of phonological and semantic representations. The difference between these techniques may be more apparent than real.“

Trotzdem weisen jedoch spezifische Effekte semantischer und phonologischer Methoden darauf hin, dass die Wirkmechanismen der beiden Ansätze spezifisch sein können (z.B. Renvall et al., 2003; Hillis & Caramazza, 1994, Studie 3). Allerdings kann auf der Grundlage der bisherigen Daten nicht auf Methoden geschlossen werden, die bei bestimmten funktionalen Störungen garantiert zu positiven Effekten führen (vgl. Nickels, 2002b; S. 959, Zeilen 1-4):

„It has now been clearly demonstrated that therapy for word-retrieval and production disorders can be effective. However, we still cannot predict which therapy will work for which impairment – this is a conclusion that has been drawn several times in the past (e.g. Hillis, 1993), and is likely to remain for several years to come.“

4 Fragestellungen

Wie bereits im letzten Kapitel deutlich geworden ist (Kapitel 3), besteht keine Einigkeit hinsichtlich der Effekte semantischer und phonologischer Therapieansätze zur Behandlung von Wortabrufstörungen bei Aphasie. Ein Problem bei der Interpretation der Daten ergibt sich daraus, dass es schwierig ist, aufgrund der Effekte unterschiedlicher semantischer und phonologischer Methoden bei unterschiedlichen Patienten generelle Schlussfolgerungen zu ziehen.

In der hier vorgelegten Studie ermöglichte die Durchführung identischer Methoden bei einer Serie von Patienten (multiples Einzelfalldesign, Howard, 2002) den Wirksamkeitsvergleich zweier Therapieansätze bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen.

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Fragestellungen und Ziele besprochen, die dem Design und der Methodik der eigenen Studie zugrundeliegen. In Kurzform werden dann auch die eingesetzten Methoden angesprochen, deren Anwendung sich aus den verschiedenen Fragestellungen ergab. Die ausführliche Darstellung der Methoden erfolgt in dem sich anschließenden Kapitel (siehe Kapitel 5).

1.1 Besteht ein direkter Zusammenhang zwischen zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten und spezifischen Effekten der beiden Ansätze?

In der Literatur hat sich gezeigt, dass das modellorientierte Vorgehen (auf der Basis neuro-linguistischer Sprachverarbeitungsmodelle) in der Aphasietherapie nicht immer zu einheitlichen Ergebnissen führt, denn die funktionale Störung eines Patienten bietet noch keine Garantie dafür, dass eine spezifische Therapiemethode zu Verbesserungen führt (vgl. Caramazza, 1989; Caramazza & Hillis, 1993; Hillis, 1993; Hillis & Caramazza, 1994; Hillis, 1998). Trotzdem kann nur ein modellorientierter Ansatz (zum Beispiel auf der Grundlage des Logogen-Modells, Patterson, 1988) zu einem besseren Verständnis der Wirkmechanismen bestimmter Therapiemethoden bei bestimmten Patienten führen (vgl. Best & Nickels, 2000).

Auch in Bezug auf das Auftreten von Generalisierungseffekten gibt es unterschiedliche Befunde in der Literatur. In verschiedenen Studien lagen stärkere Generalisierungseffekte bei semantischen als bei phonologisch-lexikalischen Therapieansätzen vor (z.B. Howard et al., 1985b; Renvall et al., 2003).

In anderen Studien hat sich dies nicht bestätigt, denn Generalisierungseffekte zeigten sich sowohl bei semantisch ausgerichteten als auch bei wortformspezifischen Methoden (vgl. Hillis, 1989; Best et al., 1997b). Es hat sich jedoch vielfach gezeigt, dass item- und aufgabenübergreifende Verbesserungen speziell bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen auftraten und nicht bei Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen (vgl. Blanken, 1989; Hillis, 1989; Miceli et al., 1996; Hillis, 1998).

In der vorgestellten Studie diente eine detaillierte modellorientierte Einzelfalldiagnostik dazu, die funktionalen Störungen der Patienten in einem modular organisierten Sprachverarbeitungsmodell zu bestimmen (Logogen-Modell, Patterson, 1988; Stadie et al., 1994). Dies geschah mit dem Ziel, die Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen von solchen zu unterscheiden, bei denen die Abrufstörungen auf postsemantische funktionale Störungen zurückführbar waren (z.B. Störung des phonologischen Ausgangslexikons).

In beiden Therapieansätzen wurden Aufgaben zum Benennen von Objektabbildungen mit unterschiedlichen Arten von Hilfen sowie Zuordnungsaufgaben (rezeptiv) mit demselben Material durchgeführt. In der semantischen Therapie dienten unterschiedliche Teilaspekte des semantischen Zielkonzepts als Benennungshilfen, in der phonologischen Therapie dienten Teilinformationen der phonologischen und orthographischen Zielwortform als Hilfen.

Die ausgewählten Therapieaufgaben der beiden Ansätze ähnelten sich somit einerseits in ihrer Struktur, sprachen jedoch andererseits spezifische Verarbeitungsebenen an: in der semantischen Therapie fand eine verstärkte Verarbeitung der semantischen Zielkonzepte statt, in der phonologischen Therapie wurden dagegen die Zielwortformen fokussiert.

Bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen sollte somit speziell die semantische Therapie zu Verbesserungen beim Wortabruf führen, bei Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen sollte dagegen die phonologische Therapie wirksamer sein als die semantische Therapie. Verbesserungen beim Benennen ungeübter, jedoch hinsichtlich verschiedener Faktoren vergleichbarer Bildersets, wurde vor allem bei Patienten mit semantischen Störungen und nicht bei Patienten mit postsemantischen funktionalen Störungen (auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons) erwartet (vgl. Hillis, 1989; Miceli et al., 1996).

4.2 Was sind die Wirkmechanismen der eingesetzten Benennungshilfen?

Best und Kollegen sind dieser Frage in einer multiplen Einzelfallstudie mit elf aphasischen Patienten nachgegangen, in der phonologische und orthographische Benennungshilfen zur Unterstützung des Wortabrufs eingesetzt wurden (vgl. Best et al., 2002).

In den Ergebnissen von Korrelationsberechnungen zwischen den unmittelbaren Effekten der eingesetzten Benennungshilfen und verschiedenen lexikalischen und sublexikalischen Verarbeitungsleistungen der Patienten zeigte sich für die orthographischen Benennungshilfen, dass besonders Patienten mit (partiell) erhaltenem sublexikalischen Transkodierungsleistungen von orthographischen Teilinformationen der Zielwörter beim Benennen profitierten. Im Gegensatz dazu gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den sublexikalischen Nachsprechleistungen der Patienten und Effekten der phonematischen Hilfen.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse schlussfolgerten die Autoren, dass die orthographischen initialen CV-Verbindungen der Zielwörter über die sublexikalische Graphem-Phonem-Korrespondenz-Route

verarbeitet werden müssen, bevor sie über einen Feedbackmechanismus vom phonologischen Ausgangsbuffer das phonologische Ausgangslexikon der Patienten erreichen können, wo sie den Abruf der Zielwortform unterstützen.

Im Unterschied zu den orthographischen Benennhilfen schien der zugrundeliegende Wirkmechanismus von gesprochenen Anlaushilfen (initiale CV) bei diesen Patienten eher über einen direktlexikalischen Verarbeitungsweg abzulaufen, da die sublexikalischen Nachsprehleistungen der Einzelfälle keinen signifikanten Einfluss darauf hatten, in welchem Ausmaß die Patienten von den gesprochenen segmentalen Hilfen (initiale CV, auditiv) beim Benennen profitieren konnten.

Im Gegensatz zu den Daten von Best und Kollegen (vgl. Best et al., 2002) haben Howard und Harding über eine Patientin berichtet, die über keine sublexikalischen Transkodierungsfähigkeiten verfügte (Graphem-Phonem-Konversion) und trotzdem von orthographischer Teilinformation der Zielwörter beim Benennen profitieren konnte (vgl. Howard & Harding, 1998).

In der hier vorgestellten Studie wurden neben den Gesamteffekten der einzelnen Therapiephasen auch die unmittelbaren Effekte der eingesetzten Benennhilfen erhoben. Die Interpretation der Wirkmechanismen der verschiedenen Benennhilfen erfolgte vor dem Hintergrund der funktionalen Störungsmuster der Einzelfälle. Dabei wurden neben den Soforteffekten der verschiedenen wortspezifischen Hilfetypen (metrisch; auditiv-segmental; visuell-segmental) auch die Effekte der semantischen Benennhilfen (sensorisch; semantisch-assoziativ) analysiert.

4.3 Kann aus den unmittelbaren Effekten der eingesetzten Benennhilfen auf Gesamteffekte der entsprechenden Therapiephase geschlossen werden?

Dieser Fragestellung sind Hickin, Best und Kollegen nachgegangen. Sie konnten zeigen, dass Patienten, die mit phonologischen Techniken unmittelbar signifikant fazilitiert wurden, von einer später durchgeführten Therapie, in der die gleichen Techniken angewendet wurden, mehr profitieren konnten als Patienten, die unmittelbar weniger oder nicht fazilitiert worden waren (vgl. Best et al., 2002; Hickin et al., 2002).

In Bezug auf semantische Benennhilfen wurde ein solcher Zusammenhang bislang nicht experimentell überprüft. Die Vorhersage war jedoch für die semantische Therapiemethode vergleichbar.

4.4 Was sind die Wirkmechanismen der beiden Therapieansätze?

Einige Autoren haben darauf aufmerksam gemacht, dass die aus der verfügbaren Literatur hervorgehenden Diskrepanzen zwischen zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten und spezifischen Therapieeffekten (siehe oben) darauf zurückführbar sein könnten, dass eine identische Methode auf unterschiedlichen Ebenen im Verarbeitungsprozess wirksam werden kann (vgl. Hillis & Caramazza, 1994; Hillis, 1998; Nickels, 2002b). Das trifft besonders dann zu, wenn die Methode auch Informationen der jeweils anderen Verarbeitungsebene (semantisches System versus Ausgangslexikon) beinhaltet, was nach den gängigen Auffassungen in jeder Benennaufgabe der Fall ist.⁵² Auch die Anwendung einer bewussten Strategie zur Wortfindung kann einem erzielten Effekt zugrundeliegen, während sich die zugrundeliegende funktionale Störung nicht direkt verbessert hat.

Bei der Interpretation der Ergebnisse bezüglich der Wirkmechanismen der eingesetzten Methoden wurden neben den quantitativen Therapieeffekten auch die qualitativen Effekte der einzelnen Therapiephasen berücksichtigt. Zu diesem Zweck wurden detaillierte Fehleranalysen der Benennreaktionen unmittelbar vor und nach den verschiedenen Therapiephasen durchgeführt.

⁵² siehe jedoch Kremin (1986) für eine alternative Sichtweise (Benennen ohne Semantik).

5 Methoden

5.1 Projektpatienten

Einschlusskriterien - In das Projekt wurden aphasische Patienten mit schweren Wortabrufstörungen aufgenommen. Nach Möglichkeit sollte der Zeitpunkt der Hirnschädigung mindestens drei Monate zurückliegen.

In einer ersten Sitzung wurde ein Screening zum Bildbenennen durchgeführt. Dabei wurde jedem Patienten eine repräsentative Untermenge der Trainings- und Kontrollbilder in randomisierter Reihenfolge zum Benennen präsentiert (N=80). Außerdem wurde die Objektentscheidungsaufgabe aus der "Birmingham-Object-Recognition-Battery" durchgeführt (vgl. Riddoch & Humphreys, 1993). Erhaltene Leistungen in dieser Untersuchung (zur Gewährleistung einer ungestörten Pictogen-Komponente) sowie eine Fehlerrate von mindestens 35 Prozent beim Benennen der Screening-Bilder waren die Voraussetzung für die Aufnahme eines Patienten in die Studie.

Es wurden kein Patienten mit einer schweren Sprechapraxie oder Dysarthrophonie in das Projekt aufgenommen. Außerdem hatte keiner der Patienten schwere Aufmerksamkeits- oder Antriebsstörungen.

Patienten - An der Therapiestudie nahmen insgesamt zehn Patienten mit unterschiedlichen Leistungsmustern und Syndromen teil (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Patienten

| Patient | w / m | Alter (Jahre) | Zeit post onset* (Jahre; Monate) | Syndrom (nach AAT; Alloc-Auswertung) | Therapiephasen | Beruf |
|---------|-------|---------------|----------------------------------|--|----------------|------------------------------------|
| BR | m | 56 | 0;4 | Wernicke Aphasie – schwer | SPS | Kaumännischer Angestellter |
| JK | m | 44 | 0;1,5 | Wernicke Aphasie – mittelschwer | SPS | Richter |
| BF | w | 66 | 0;6 | Transkortikal-sensorische Aphasie | SPS | Verkäuferin |
| EB | w | 84 | 0;3 | Wernicke Aphasie – mittelschwer | PSP | Ärztin |
| MH | m | 52 | 3;7 | Globale Aphasie – leicht bis mittelschwer | SP- | Gas- und Wasserinstallateurmeister |
| RA | w | 56 | 0;6 | Globale Aphasie – mittelschwer | PSP | Fremdsprachensekretärin |
| ZU | w | 67 | 0;8 | Globale Aphasie – mittelschwer bis schwer | SPS | Lektorin |
| GE | m | 55 | 3;6 | Wernicke Aphasie – mittelschwer bis schwer | PSP | Berufssoldat |
| GG | w | 65 | 1;4 | Broca Aphasie – mittelschwer bis schwer; Sprechapraxie | PSP | Kaufmännische Angestellte |
| HW | w | 67 | 0;4 | Globale Aphasie – leicht; Sprechapraxie | PSP | Sekretärin |

* = bei Aufnahme in die Studie

Die Patienten (sechs Frauen und vier Männer) waren zwischen 44 und 84 Jahren alt. Alle Patienten waren Rechtshänder und hatten linkshemisphärische ischämische Hirninfarkte erlitten (für die

Läsionslokalisationen siehe Anhang A). Während der Durchführung der Therapiestudie befanden sich die Patienten in stationärer oder teilstationärer Behandlung der neuropsychologischen Abteilung des Krankenhauses Bogenhausen in München. Einige Patienten wurden vorzeitig nach Hause entlassen, wo die Studie dann weitergeführt wurde (Hausbesuche). Das übergeordnete Rehabilitationsziel bei allen Patienten war ein Leben zu Hause mit Unterstützung, eine berufliche Wiedereingliederung wurde in keinem Fall angestrebt. Alle Patienten waren räumlich und zeitlich orientiert.

Die klinische Beschreibung aller Patienten und die Ergebnisse der modellorientierten Einzelfalldiagnostik werden in einem gesonderten Kapitel dargestellt (siehe Kapitel 6).

5.2 Studiendesign

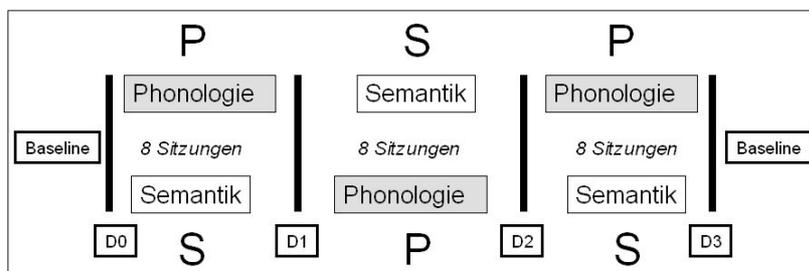


Abb. 1: Design der Therapiestudie

Jeder Patient hat an drei Therapiephasen teilgenommen (vgl. Abb. 1). Jede Phase umfasste acht Sitzungen á 50 Minuten und wurde nach Möglichkeit über den Zeitraum von zwei Wochen durchgeführt (vier Therapiesitzungen pro Woche).⁵³ Insgesamt erhielten die Patienten also ungefähr sechs Wochen Therapie, die sowohl semantische also auch phonologische Therapieblöcke umfasste. Fünf Patienten nahmen an zwei phonologischen und einer semantischen Therapiephase teil (P-S-P). Die anderen fünf Patienten wurden der Sequenz semantisch – phonologisch – semantisch zugeordnet (S-P-S). Ein solches gekreuztes Design (“Cross-over design”) sollte dazu dienen, Nachfolgeeffekte einer Therapiemethode, die sich erst in der darauf folgenden Phasen zeigen, kontrollieren zu können (vgl. Howard, 1986; Willmes, 1990). So wäre es zum Beispiel möglich, dass die semantische Therapie grundsätzlich zwar eher geringe kurzfristige Effekte bewirkt, sich jedoch positiv auf die Wirksamkeit der folgenden phonologischen Behandlungsmethode auswirkt, so dass eine scheinbare Überlegenheit der phonologischen Methode in diesem Fall auf die vorherige semantische Methode bezogen werden müsste (siehe auch Louis et al., 1984).

⁵³ Vier Patienten haben neun Therapiesitzungen pro Phase erhalten (GE; GG; BR; MH).

5.3 Material

5.3.1 Auswahl der Zielbilder

Es wurden insgesamt 280 Objektabbildungen aus unterschiedlichen Quellen ausgewählt, die unter Beachtung verschiedener Parameter in vier Trainings- und vier Kontrollsets aufgeteilt wurden (siehe Abschnitt 5.3.1.2). Bei der Auswahl der Bilder (N=280) wurde darauf geachtet, dass die Abbildungen in ihrer Darstellung möglichst einfach waren, d. h. keine komplexen Hintergründe hatten und möglichst eindeutig mit einem monomorphematischen Nomen zu benennen waren. Den größten Anteil nahmen schwarz-weiße Strichzeichnungen ein (ca. 75 %). Zusätzlich wurden auch farbige Zeichnungen und Photos (mit weißem Hintergrund) verwendet (ca. 25 %).

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Quellen, aus denen die Zielbilder dieser Studie stammten.

Tabelle 2: Quellen zur Auswahl der Zielbilder

| Quellen | Art der Abb. |
|---|---|
| Europäische Datenbank (PEDOI; unveröffentlicht; vgl. Kremin et al., 2003) (N=391) | Strichzeichnungen (s/w) |
| Snodgrass & Vanderwart (N=260) (vgl. Genzel et al., 1995) | Strichzeichnungen (s/w) |
| Morrison, C. (Internet) (N=30) | Strichzeichnungen (s/w) |
| NAT – Diagnostik-Material (Blanken,1999) (N=130) | farbige Zeichnungen |
| Hemera Photo-Objects 25.000 Premium Image Collection (1997-1999) (CD-ROM) | Photos mit weißem Hintergrund |
| Masterclips 150.000 Premium Image Collection (Media Paq Inc., 1997) (CD-ROM) | Photos; Strichzeichnungen; farbige Zeichnungen |
| andere (Abbildungen aus Büchern/Zeitungen) | divers |

5.3.1.1 Erhebung verschiedener Parameter zur Kontrolle des Bildmaterials

Vor der Zusammenstellung der Therapie- und Kontrollsets wurden die Zielitems für verschiedene Parameter kontrolliert, von denen bekannt ist, dass sie die Benennleistungen aphasischer Patienten signifikant beeinflussen können (vgl. Nickels & Howard, 1995; Kremin et al., 2003) (siehe Tabelle 3). Neben der Wortfrequenz („Celex-Lexical-Database“, vgl. Baayen et al., 1993) wurden die Parameter *Vertrautheit* (mit den Wortformen), *Erwerbssalter* und *Vorstellbarkeit* („imageability“) in Ratings mit sprachgesunden Probanden erhoben.

Da nur für eine Untermenge der Bilder Benennübereinstimmungswerte (name agreement) verfügbar waren (N=176)⁵⁴, wurden diese für die restlichen hier verwendeten Bilder (N=104) ebenfalls erhoben.

⁵⁴ Dabei handelte es sich um die Benennübereinstimmungswerte der PEDOI-Datenbasis (vgl. Kremin et al., 2003) und der für das Deutsche vorgenommenen Standardisierung der Snodgrass & Vanderwart-Bilder (vgl. Genzel et al., 1995).

Tabelle 3: Kontrollierte Parameter

| Faktoren | Wert | Quelle |
|---|---------------|---|
| Wortfrequenz (gesprochen; gesprochen und geschrieben) | logarithmisch | “German word frequencies” (GWF); Celex lexical database, Baayen et al., 1993 |
| Vertrautheit mit den Wortformen | Mittelwert | (Rating – Wortliste) (Skala 1-5) |
| Erwerbsalter | Mittelwert | (Rating – Wortliste) (Skala 1-7) |
| Vorstellbarkeit (Imageability) | Mittelwert | (Rating – Wortliste) (Skala 1-5) |
| Belebtheit | kategoriell | belebt versus unbelebt |
| Regelmäßigkeit des Wortakzents | kategoriell | regelmäßig versus unregelmäßig ⁵⁵ |
| Wortlänge | kategoriell | Silbenanzahlen; Phonemanzahlen |
| Artikulatorische Komplexität | kategoriell | intrasilbische Konsonantenverbindungen + / - |
| Benennübereinstimmung | Prozentwert | PEDOJ-Datenbasis (Kremin et al., 2003); Snodgrass-Standardisierung (Genzel et al., 1997); selbst erhoben für N=104) |

Alle Ratings und die Erhebung der prozentualen Benennübereinstimmungswerte erfolgten mit sprachgesunden Erwachsenen deutscher Muttersprache, die für die Teilnahme an den Untersuchungen bezahlt wurden. Das Alter, die Schulbildung und der Beruf der beteiligten Probanden wurden dokumentiert (siehe Anhang B).

Durchführung der Ratings – Für das gesamte Bilderset der Therapiestudie (N=280) wurden das *Erwerbsalter* (aktiver Gebrauch in gesprochener Sprache), die *Vertrautheit* mit den Zielwortformen und die *Vorstellbarkeit* der Zielkonzepte erhoben. Zu diesem Zweck erhielten die beteiligten Probanden Wortlisten mit 5- bzw. 7-stufigen Skalen, auf denen der jeweilige Parameter für jedes Zielwort durch Ankreuzen eines Wertes eingeschätzt werden sollte.⁵⁶ Die Rating-Instruktionen wurden in enger Anlehnung an die Instruktionen aus der MRC-Datenbasis formuliert (siehe Tabelle 4; vgl. Coltheart et al., 1980; siehe auch Howard et al., 1995; Masterson & Druks, 1998).

Tabelle 4: Rating-Instruktionen

| Parameter | Instruktion |
|----------------------------------|--|
| <i>Vertrautheit (Wortformen)</i> | Bitte schätzen Sie auf einer Skala von 1 bis 5 ein, wie vertraut Ihnen die folgenden Wörter sind, d.h. wie oft Sie die Wörter sehen (lesen), hören und/oder selbst verwenden. Bitte entscheiden Sie sich für nur einen Wert pro Wort, indem Sie ein Kreuz in die entsprechende Spalte neben das Wort setzen. |
| <i>Vorstellbarkeit</i> | Bitte schätzen Sie auf einer Skala von 1 bis 5 ein, wie gut Sie sich die folgenden Lebewesen/Gegenstände vorstellen können. Beachten Sie dabei besonders das Aussehen und/oder typische Geräusche der Konzepte. Bitte entscheiden Sie sich für nur einen Wert pro Wort, indem Sie ein Kreuz in die entsprechende Spalte neben das Wort setzen. |
| <i>Erwerbsalter</i> | Bitte schätzen Sie für jedes der folgenden Wörter ein, wann Sie das Wort gelernt haben, d.h. ab welchem Altersabschnitt Sie das Wort verstanden und selbständig verwendet haben (gesprochene Sprache). Sie können zwischen sieben verschiedenen Altersabschnitten wählen, die jeweils zwei Jahre umfassen. Bitte kennzeichnen Sie das eingeschätzte Alter durch Ankreuzen eines Feldes neben jedem Wort. |

⁵⁵ Beim regelmäßigen Muster im Deutschen befindet sich der primäre Akzent auf der vorletzten Silbe (penultima) (bei Dreisilbern: 2. Silbe, zum Beispiel to. *ma:te*; bei Zweisilbern: 1. Silbe, zum Beispiel *ka:tə*), unregelmäßig bezeichnet den Wortakzent auf der letzten Silbe (ultima) (zum Beispiel Ka.rus. *ʃə*; ka. *mi:n*) Zusätzlich werden dreisilbige Wörtern mit dem primären Akzent auf der ersten Silbe als unregelmäßig definiert (zum Beispiel *ʔ:meisə*) (vgl. Féry, 1998).

⁵⁶ Zur Erhebung der Parameter Vertrautheit und Vorstellbarkeit wurden 5-stufige Skalen verwendet (Vertrautheit: 1 = nicht vertraut, 2 = wenig; 3 = mittel; 4 = sehr; 5 = ganz vertraut; Vorstellbarkeit: 1 = kaum vorstellbar; 5 = sehr gut vorstellbar). Zur Erhebung des Erwerbsalter wurde eine 7-stufige Skala verwendet, wobei jeder Punkt der Skala für einen Zweijahresabschnitt stand (1-2 Jahre; 3-4 Jahre; 5-6 Jahre; 7-8 Jahre; 9-10 Jahre; 11-12 Jahre; 13 Jahre und älter).

Die Instruktionen wurden vor Beginn jedes Ratings schriftlich und zusätzlich mündlich gegeben.

Für jeden der drei Faktoren wurde das gesamte Itemset (N=280) von mindestens 30 sprachgesunden Probanden beurteilt. Darüber hinaus wurden die Parameter *Vertrautheit* und *Vorstellbarkeit* für ein größeres Itemset erhoben (N=320: PEDOI-Datenbasis, Kremin et al., 2003). Bei der Durchführung der Ratings der beiden Parameter wurden die Stimuluswörter auf je drei Subsets aufgeteilt, so dass pro Set jedes Wort von mindestens 30 Probanden hinsichtlich seiner Vertrautheit bzw. Vorstellbarkeit eingeschätzt wurde (zwischen 30 und 42 Probanden pro Subset) (siehe Anhang B).

An dem Rating zur Erhebung des Erwerbsalters haben 43 Probanden teilgenommen (Gesamtset: N=280).

Bei der Durchführung der Ratings wurden pro Parameter die Zielwörter in zwei unterschiedlichen Reihenfolgen präsentiert, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden; die Hälfte der Versuchspersonen hat jeweils Reihenfolge A, die andere Hälfte Reihenfolge B (= Liste A in umgekehrter Reihenfolge) erhalten.

Erhebung der Benennübereinstimmungswerte - Die prozentualen Anteile der übereinstimmenden Reaktionen beim Benennen der noch nicht kontrollierten Bilder (N=104) wurden mit 39 sprachgesunden Erwachsenen (neun Männer, 30 Frauen) erhoben. Die Probanden waren zwischen 18 und 78 Jahren alt (mittleres Alter: 33.4 Jahre, Sd: 15.03).

Die Zielbilder wurden einzeln auf dem Bildschirm eines Computers unter Anwendung des UDAP-Programms (Universal-Data-Acquisition-Program V2.75, Zierdt, 1998-2002) ohne Zeitbegrenzung präsentiert. Die Instruktion an die Versuchsteilnehmer lautete, jedes Bild mit einem Wort zu benennen und dabei möglichst schnell (spontan) zu antworten. Die Reaktionen der Versuchsteilnehmer wurden von der Untersucherin mitprotokolliert. Bei der Auswertung der Benennreaktionen wurden die jeweils ersten Reaktionen gewertet. In den Ergebnissen zeigte sich, dass die Zielbilder der Therapiestudie bis auf wenige Ausnahmen (zum Beispiel Zielbild: "Tasche" → häufige Benennreaktion: "Handtasche") von den sprachgesunden Probanden überwiegend mit übereinstimmenden Zielwörtern benannt worden waren (mittlerer Benennübereinstimmungswert für die 280 Zielwörter der Studie: 87.8 %; Sd: 14.7).

Digitalisierung der Bilder - Die ausgewählten Zielbilder (N=280) mussten hinsichtlich ihrer Größe und ihres Farbformats so aufbereitet werden, dass sie mit den in der Therapiestudie verwendeten PC-basierten Programmen (*CompX: Cueing-Module*; Artinger, 2000; *UDAP V2.75*; Zierdt, 1998-2002) präsentiert werden konnten. Bilder, die nicht bereits als Bilddateien auf dem Computer verfügbar waren, wurden eingescannt. Anschließend wurden sie mit dem Programm Corel Photo-Paint hinsichtlich ihrer Größe (H 300/ B 350 Pixel) und des passenden Farbformats (8 bit) bearbeitet und als Bitmap-Dateien abgespeichert.

5.3.1.2 Zusammenstellung der Therapie- und Kontrollsets

Das Material für die Therapiestudie setzte sich aus insgesamt 280 Zielbildern zusammen. Diese waren auf insgesamt vier Therapieblöcke mit je 40 Objektabbildungen und vier Kontrollblöcke mit je 30 Objektabbildungen verteilt. Alle Zielwörter waren monomorphematisch und hatten eine, zwei oder drei Silben (vgl. Abb. 2).

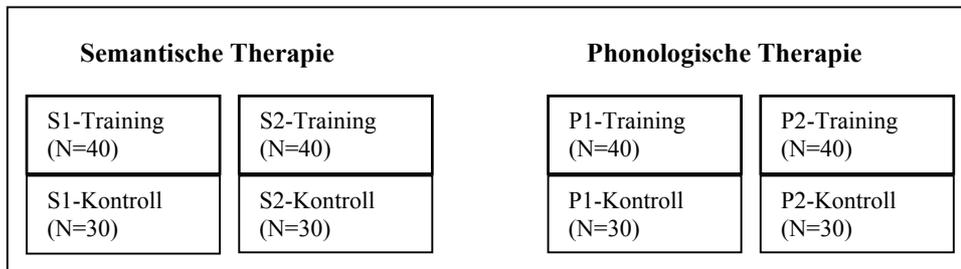


Abb. 2: Aufteilung der Zielbilder in Trainings- und Kontrollsets

Bei der Zusammenstellung der Trainings- und Kontrollsets wurde auf eine möglichst große Parallelität hinsichtlich verschiedener Faktoren geachtet (siehe Tabelle 5).

Dies war einerseits wichtig, um durch die Therapie bewirkte Generalisierungseffekte auf ungeübtes Bildmaterial (itemübergreifende Effekte) erheben zu können. Zu diesem Zweck muss man davon ausgehen können, dass das Kontrollset den entsprechenden Trainingsbildern im Schwierigkeitsgrad entspricht. Noch wichtiger war die Parallelisierung der Sets für die semantische und phonologische Therapie, die ja in ihrer Wirksamkeit verglichen werden sollten. Die Leistungen beim Benennen der Bilder der verschiedenen Sets sollten bei der Eingangsdiagnostik möglichst vergleichbar sein.

Tabelle 5: Mittelwerte und Standardabweichungen der Parameter in den Therapie- und Kontrollsets (gesamt: N=280)

| PARAMETER | SEMANTIK 1 | | SEMANTIK 2 | | PHONOLOGIE 1 | | PHONOLOGIE 2 | |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Therapie N=40 | Kontroll N=30 | Therapie N=40 | Kontroll N=30 | Therapie N=40 | Kontroll N=30 | Therapie N=40 | Kontroll N=30 |
| Frequenz (kombiniert), log. | 1.44 <i>0.63*</i> | 1.45 <i>0.89</i> | 1.45 <i>0.69</i> | 1.48 <i>0.71</i> | 1.45 <i>0.8</i> | 1.47 <i>0.69</i> | 1.49 <i>0.8</i> | 1.48 <i>0.83</i> |
| Vertrautheit, Wortformen (Rating: 1-5) | 3.14 <i>0.79</i> | 3.27 <i>0.92</i> | 3.34 <i>0.76</i> | 3.24 <i>0.82</i> | 3.04 <i>0.79</i> | 3.07 <i>0.87</i> | 3.18 <i>0.93</i> | 3.16 <i>0.93</i> |
| Erwerbsalter (Rating: 1-7) | 2.63 <i>0.64</i> | 2.94 <i>0.77</i> | 2.42 <i>0.6</i> | 2.82 <i>0.89</i> | 2.75 <i>0.76</i> | 2.86 <i>0.85</i> | 2.82 <i>0.81</i> | 3.02 <i>0.93</i> |
| Vorstellbarkeit (Rating: 1-5) | 4.05 <i>0.46</i> | 3.94 <i>0.63</i> | 4.09 <i>0.37</i> | 4.03 <i>0.51</i> | 4.0 <i>0.48</i> | 4.0 <i>0.52</i> | 4.06 <i>0.46</i> | 3.86 <i>0.60</i> |
| Benennübereinstimmung (%) | 93.5 <i>7.4</i> | 87.1 <i>13.5</i> | 85.7 <i>17.6</i> | 82.8 <i>17.9</i> | 89.4 <i>12.3</i> | 82.2 <i>15.0</i> | 93.4 <i>10.2</i> | 85.0 <i>19.9</i> |
| Silbenanzahl (1-3 Silben) | 1.9 <i>0.7</i> | 1.8 <i>0.7</i> | 1.9 <i>0.7</i> | 1.8 <i>0.6</i> | 1.8 <i>0.7</i> | 1.8 <i>0.7</i> | 1.9 <i>0.7</i> | 1.8 <i>0.8</i> |
| Phonemanzahl (2-9 Phoneme) | 4.8 <i>1.3</i> | 4.7 <i>1.5</i> | 4.7 <i>1.2</i> | 4.6 <i>1.1</i> | 4.9 <i>1.3</i> | 4.7 <i>1.5</i> | 5.1 <i>1.4</i> | 4.8 <i>1.6</i> |
| Akzentmuster (1=irregulär; 2=regulär) | 1.9 <i>.34</i> | 1.9 <i>.31</i> | 1.9 <i>.30</i> | 1.9 <i>.31</i> | 1.9 <i>.30</i> | 1.9 <i>.31</i> | 1.9 <i>.34</i> | 1.9 <i>.32</i> |
| artikulatorische Komplexität (1=einfach; 2=komplex) | 1.3 <i>0.4</i> | 1.2 <i>0.4</i> | 1.3 <i>0.5</i> | 1.3 <i>0.4</i> | 1.3 <i>0.5</i> | 1.2 <i>0.4</i> | 1.4 <i>0.5</i> | 1.2 <i>0.4</i> |
| Belebtheit (1 = belebt; 2= unbelebt) | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> | 1.5 <i>0.5</i> |

* kursiv geschriebene Werte = Standardabweichungen

Einerseits erfolgte die Einteilung der Bilder in die Sets so, dass sich eine gleiche Anzahl an farbigen und schwarz-weißen Zielbildern in den unterschiedlichen Blöcken befanden. Vor allem wurden aber die verschiedenen Parameter beachtet, so dass die Sets hinsichtlich der Parameter möglichst gleich aufgebaut waren (siehe Abschnitt 5.3.1.1).

Auf dieser Grundlage konnten dann spezifische Therapieeffekte analysiert werden.

Zur statistischen Absicherung der Gleichverteilung wurde ein non-parametrisches Testverfahren angewandt (Mann-Whitney-U-Test), da die Kriterien für Durchführung eines parametrischen Verfahrens nicht erfüllt waren (vgl. Bortz, 1999).⁵⁷

Insgesamt wurden drei Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt, da die folgenden Faktoren zu beachten waren:

- (1) **Trainings- versus Kontrollsets** (→ Gleichverteilung der Parameter in den Trainings- vs. Kontrollsets)
- (2) **phonologisch versus semantisch** (→ Gleichverteilung der Parameter in den phonologischen vs. semantischen Sets)
- (3) **erstes versus zweites Set** (→ Gleichverteilung zwischen den beiden Sets jeder Methode)

Für die Faktoren (2) und (3) haben sich keine signifikanten Effekte ergeben, d.h. dass sich die Items hinsichtlich aller getesteten Parameter zwischen den phonologischen und semantischen Sets sowie zwischen dem ersten und zweiten Set jeder Methode nicht unterschieden (siehe Tabelle 5).

Für den Faktor (1) haben sich signifikante Unterschiede für die Parameter „Erwerbsalter“ und „Benennübereinstimmung“ ergeben. Während das „Erwerbsalter“ der Zielitems in den Kontrollsets insgesamt signifikant höher war ($p < .05$), zeichneten sich die Zielitems in den Kontrollsets durch eine niedrigere „Benennübereinstimmung“ aus als die Zielitems in den Trainingssets ($p < .001$) (siehe Anhang B, Tabellen B6 und B7).

Zur besseren Beurteilung des Materials wurden anschließend für den Vergleich zwischen Trainings- und Kontrollitems zusätzlich die einzelnen Sets berücksichtigt, d.h. es wurden Einzelvergleiche zwischen den Trainings- und Kontrollitems der beiden phonologischen und der beiden semantischen Sets durchgeführt.

Für den Parameter „Erwerbsalter“ konnten hier keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den Sets festgestellt werden; für den Parameter „Benennübereinstimmung“ war auch hier ein signifikanter Unterschied zwischen Trainings- versus Kontrollsets für beide phonologischen Therapiesets sowie für das erste semantische Therapieset nachweisbar. Innerhalb des zweiten semantischen Therapiesets (S2) unterschieden sich die Zielitems in den Trainings- und Kontrollsets jedoch nicht.

⁵⁷ Die Daten waren entweder nicht intervallskaliert oder zeichneten sich durch sehr schiefe Verteilungen aus (keine Normalverteilung z.B. bei „Benennübereinstimmung“).

Auch die anderen Parameter waren zwischen den verschiedenen Trainings- und Kontrollsets gleich verteilt.

Ein signifikant höheres Erwerbssalter der Kontrollitems als der Trainingsitems könnte sich begünstigend auf das Erreichen eines Generalisierungseffekts nach Durchführung der Therapie auswirken (bei Berücksichtigung aller Kontrollsets). Es lagen jedoch keine Unterschiede zwischen den einzelnen Trainings- und Kontrollsets vor. Daher sind für das Auftreten von spezifischen Generalisierungseffekten⁵⁸, weder für die semantischen noch für die phonologischen Therapiesets, begünstigende Einflüsse durch ein höheres „Erwerbssalter“ zu erwarten.

Im Unterschied zum „Erwerbssalter“ hat sich für die „Benennübereinstimmung“ auch bei Berücksichtigung der einzelnen Sets eine Überlegenheit der Trainings- über die Kontrollitems ergeben. Bei einigen Patienten könnte demnach das Erreichen itemübergreifender Verbesserungen beim Benennen dadurch erschwert sein. Das betrifft sowohl das Gesamtset als auch die Trainings- und Kontrollitems beider phonologischer Therapiesets und des ersten semantischen Therapiesets. Für das zweite semantische Therapieset hat sich im Unterschied dazu kein signifikanter Unterschied zwischen Trainings- und Kontrollitems ergeben.

Die vollständige Itemliste sowie die Ergebnisse der statistischen Testvergleiche sind im Anhang B verfügbar (Tabellen B1-B7).

5.3.2 Auswahl der Benennhilfen

Für alle Objektabbildungen, deren Benennung in den Therapiesitzungen mit den Patienten trainiert wurde (insgesamt 160 Trainingsbilder), sind mehrere Hilfen verfügbar gemacht worden. Die Hälfte der Bilder wurde mit semantischen Hilfen (semantisches Trainingsset: N=80), die andere Hälfte mit phonologischen Hilfen (phonologisches Trainingsset: N=80) versehen.

In der semantischen Therapie wurden unterschiedliche Teilaspekte des semantischen Zielkonzepts als Hilfen verwendet. In der phonologischen Therapie handelte es sich bei den Hilfen um Teilinformationen der Zielwörter.

Die Hilfetypen wurden in beiden Therapieansätzen über verschiedene Präsentationsmodalitäten dargeboten. Bei den semantischen Hilfen handelte es sich um weiteres Bildmaterial, geschriebene Verben, charakteristische Geräusche in Form von WAV-Dateien sowie Satzanfänge, die mit dem Zielwort zu ergänzen waren. Die Abbildungen, die als semantische Hilfen eingesetzt wurden (semantisch-assoziativ relationierte Konzepte oder relationierte Tätigkeitsabbildungen) wurden den obigen Quellen entnommen (siehe Tabelle 2). Die charakteristischen Geräusche wurden von unterschiedlichen CD-

⁵⁸ Hier handelt es sich um die Leistungen beim Benennen der jeweils entsprechenden Kontrollitems nach den einzelnen Therapiephasen.

Rom-Sammlungen, die Tier- und Umweltgeräusche enthalten, ausgewählt (*Nature - 99 Sound Effects*; Lyra Productions, Prism Leisure, 1999) (siehe Abschnitt 5.5.2).

Bei den phonologischen Hilfen handelte es sich um Teilinformationen der geschriebenen und gesprochenen Zielwörter. Neben segmentalen Hilfen wurden auch metrische Hilfen verwendet (siehe Abschnitt 5.5.2).

5.3.2.1 Kontrolluntersuchungen mit sprachgesunden Probanden zur rezeptiven Verarbeitung metrischer Wortschablonen

Für jedes Zielbild der beiden phonologischen Therapiesets (gesamt: N=80) wurden zwei Versionen von metrischen Hilfen durch Tiefpassfilterung der gesprochenen Zielwörter erstellt. Dabei handelte es sich einerseits um eine stark gefilterte Version, die keine segmentalen Anteile des Zielwortes mehr enthalten sollte, die Information über Silbenanzahl und Akzentmuster sollte jedoch möglichst erhalten geblieben sein. Zusätzlich wurde auch eine leichter gefilterte Version jedes Zielwortes angefertigt, in der auch noch segmentale Anteile erkennbar waren (Gesamtanzahl der gefilterten Wörter: N=160).

Da die metrischen Hilfen nicht künstlich (zum Beispiel durch Klopfen auf die Tischplatte), sondern direkt aus den gesprochenen Wörtern erzeugt worden waren, erschien es notwendig, die Beschaffenheit der erstellten Stimuli empirisch zu überprüfen. Dabei ging es besonders darum, die stark gefilterten Stimuli (rein metrische Hilfen) besser beurteilen zu können. Waren signifikante Wirksamkeiten dieser metrischen Hilfen auf die Wortabrufleistungen einiger Patienten tatsächlich auf die *rein*-metrische Information zurückzuführen oder enthielten die Stimuli vielleicht doch noch Anteile segmentaler Information, durch die die verbesserten Abrufleistungen bei einigen Patienten hervorgerufen worden waren? Andererseits war es natürlich auch notwendig, zu überprüfen, ob die gefilterten Stimuli die Information über Silbenanzahl und Wortakzent noch beinhalteten – bei zu starker Filterung hätten diese Informationsanteile ebenfalls verloren gegangen sein können. Ein ausbleibender Effekt der metrischen Hilfen auf die Benennleistungen der Patienten wäre dann dadurch erklärbar, dass die Items gar keine relevante Information über die Zielwortform mehr enthielten – weder segmentale noch metrische.

Auf der einen Seite ging es also um die Frage, wieviel segmentale Information die tiefpassgefilterten Wörter noch enthielten. Außerdem sollte überprüft werden, ob die metrische Struktur (Silbenanzahl; Wortakzent) der Wörter tatsächlich erhalten geblieben war.

Zu diesem Zweck wurden zwei Untersuchungen zur rezeptiven Verarbeitung der gefilterten Wörter mit einer Gruppe von 20 sprachgesunden Erwachsenen durchgeführt. Im *Experiment 1* sollten die Versuchspersonen versuchen, die Ursprungswörter der gefilterten Versionen zu identifizieren (Exp.1: Identifikation). In den *Experimenten 2* und *3* sollten für dieselben Stimuli die Silbenanzahl und die Position des dominanten Wortakzents beurteilt werden (Exp.2-3: Beurteilung von Silbenanzahl / Wortakzent).

Versuchspersonen - Die Untersuchungen wurden mit 20 Studenten aus München durchgeführt, die für ihre Teilnahme bezahlt wurden. Die Versuchsteilnehmer (zehn Männer und zehn Frauen) waren zwischen 18 und 32 Jahren alt (mittleres Alter: 24 Jahre). 18 der Versuchspersonen waren Rechtshänder und zwei waren Linkshänder.

Material - Bei den Stimulusitems handelte es sich um die tiefpassgefilterten gesprochenen Zielwörter aus den beiden phonologischen Therapiesets (P1 und P2, gesamt: N=80). Pro Zielwort wurden zwei Versionen von metrischen Stimuli erstellt: eine sehr stark gefilterte und eine weniger stark gefilterte Version (gesamt: N=160).

Ein Tiefpassfilter, der im Audio-Editor des CompX-Programms integriert ist, wurde zur Erstellung der metrischen Stimuli genutzt (vgl. Artinger, 2000). Die "rein-metrischen" Schablonen wurden so gefiltert, dass Frequenzanteile bis zu ca. 250 Hz erhalten blieben. Für die weniger stark gefilterten Versionen wurde ein Bereich von bis zu ca. 500 Hz unversehrt gelassen.⁵⁹

Um zu verhindern, dass dieselben Versuchspersonen beide Filterversionen eines Zielwortes in einem Durchgang präsentiert bekamen, wurden die Stimuli (N=160) auf zwei Listen mit je 80 Items so aufgeteilt, dass jedes Zielwort pro Liste nur einmal vorkam. Jede Liste enthielt rein-metrische Stimuli (stark gefiltert) und leichter gefilterte Wörter zu gleichen Anteilen.

Die beiden Listen wurden jeweils zehn Versuchspersonen zugeordnet, so dass jedes Item von zehn verschiedenen Probanden beurteilt (bzw. identifiziert) wurde. Die Items wurden in randomisierter Reihenfolge präsentiert mit der Einschränkung, dass stark und leichter gefilterte Wörter abwechselnd dargeboten wurden.

Durchführung - Die Versuchspersonen wurden einzeln getestet. Jedem Versuchsteilnehmer wurde zunächst eine Liste (s.o.) zugeordnet, die in allen Experimenten (Exp. 1 bis 3) wiederholt verwendet wurde. Alle Untersuchungen (Exp.1 bis 3) wurden mit dem „Universal Data Acquisition-Programm“ durchgeführt (UDAP V2.75; Zierdt, 1998-2002).

Exp.1: Identifikation - Vor Beginn der Untersuchung zur Identifikation der Stimuli erhielt jeder Proband einen Protokollbogen, der leere, fortlaufend nummerierte Zeilenblöcke enthielt. Die gefilterten Stimuli wurden einzeln über einen Kopfhörer präsentiert. Parallel wurden auf dem Bildschirm die entsprechenden laufenden Nummern präsentiert, an denen sich die Versuchsperson orientieren konnte. Identifizierte Wörter sollten in die entsprechende Zeile geschrieben werden.

Die Probanden erhielten so viel Zeit wie nötig. Sie wurden instruiert, dass nur existierende Wörter geschrieben werden sollten.

⁵⁹ Ohne Filterung enthielten die mit 22 kHz abgetasteten Sprachsignale der Wörter Frequenzanteile bis ca. 11 kHz.

Wenn die Probanden jedoch kein Wort erkennen konnten, wurde der jeweilige Stimulus ein zweites Mal präsentiert. Jetzt, nach dem zweiten Hören, waren sie aufgefordert, wenn möglich, einzelne Buchstaben zu identifizieren und diese niederzuschreiben. Außerdem sollten die Positionen der Buchstaben wie folgt markiert werden:

A_ (= initial)

A (= medial)

_A (= final)

Exp.2-3: Silbenanzahl / Akzentmuster beurteilen – Vor Beginn der Untersuchung zur Beurteilung der Silbenanzahl bzw. der Position des dominanten Wortakzents erhielt jeder Proband einen Protokollbogen, der (wie beim Exp. 1) leere nummerierte Zeilenblöcke enthielt. Die gefilterten Stimuli wurden einzeln über einen Kopfhörer präsentiert. Hierbei handelte es sich pro Versuchsperson um dieselben Items wie in der Identifikationsaufgabe. Parallel wurden auf dem Bildschirm die entsprechenden Nummern präsentiert, an denen die Versuchsperson sich orientieren sollte. Jetzt sollten die Silbenanzahl und die Position des primären Wortakzents für jedes Item eingeschätzt werden. In jeder Zeile (also für jedes Zielwort) standen zur Beurteilung der gehörten Silbenanzahl die Ziffern 1, 2 und 3 (die Zielwörter hatten eine, zwei oder drei Silben). Die eingeschätzten Silbenanzahlen wurden durch ein Kreuz auf der entsprechenden Ziffer gekennzeichnet. Anschließend wurden alle Items ein drittes Mal vorgespielt, und die Versuchsteilnehmer waren aufgefordert, die Position des dominanten Wortakzents bei den Items einzuschätzen; diese wurden durch Häkchen über der entsprechenden Silbenposition (1, 2 oder 3) markiert. Hierbei waren natürlich nur die mehrsilbigen Wörter zu beachten. Jeder Versuchsteilnehmer hatte soviel Zeit wie nötig.

Die Reihenfolge der verschiedenen Experimente war zwischen den Versuchsteilnehmern so ausbalanciert, dass die Hälfte der Versuchsteilnehmer mit der Identifikation begann (Exp. 1) und anschließend die Silbenanzahl (Exp.2) und die Position des dominanten Wortakzents (Exp.3) beurteilte und die andere Hälfte die umgekehrte Reihenfolge der Experimente durchlief (zuerst Exp. 2 und 3 dann Exp.1). Die Einschätzung der Position des dominanten Wortakzents (Exp.3) wurde grundsätzlich erst nach der Untersuchung zur Beurteilung der Silbenanzahl (Exp.2) durchgeführt.

Ergebnisse

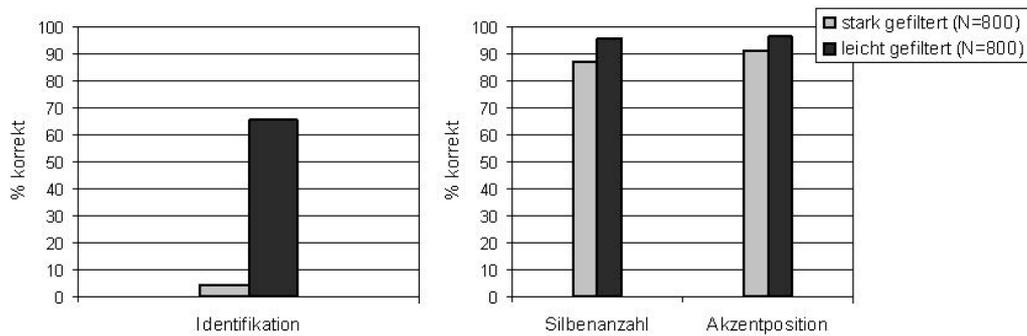


Abb. 3: Anteile korrekter Leistungen von 20 sprachgesunden Probanden bei der Identifikation von tiefpassgefilterten Wörtern sowie bei der Beurteilung der Silbenanzahlen und Akzentpositionen⁶⁰

Exp.1: Identifikation – Während noch über die Hälfte der leichter gefilterten Wörter identifiziert werden konnten, war es den Versuchsteilnehmern kaum noch möglich die stark gefilterten Wörter zu erkennen (vgl. Abb. 3: Identifikation).

Abbildung 4 zeigt die Anteile der Phoneme in den gefilterten Stimuli, die die Versuchspersonen korrekt identifiziert haben. Hier handelt es sich um die Reaktionen, die nach dem zweiten Hören der Stimuli produziert worden waren.

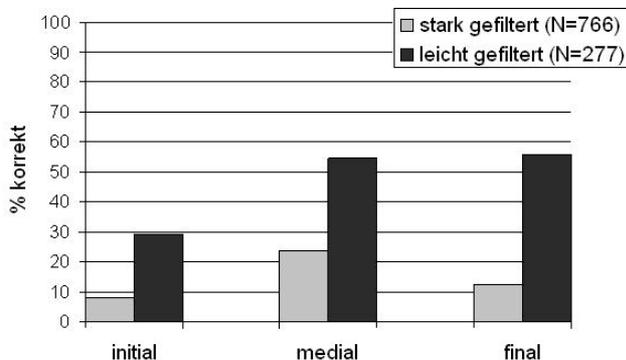


Abb. 4: Anteil korrekt identifizierter Phoneme in initialer, medialer oder finaler Position bei nicht identifizierbaren Wörtern

Segmentale Teilinformationen waren bei Betrachtung aller Phonempositionen (initial, medial, final) für die leichter gefilterten Items eher erhalten als für die stark gefilterten Items.

Insgesamt zeigte sich, dass auch die stark gefilterten Wörter, die insgesamt nicht mehr zu identifizieren waren, immer noch einen geringen Anteil an segmentaler Information enthielten (siehe Abb. 4). Auffällig war, dass in den stark gefilterten Items speziell die mittleren Phoneme besser identifiziert werden konnten als die initialen oder finalen Phoneme (initial vs. medial: $\chi^2 = 73.3$,

⁶⁰ Für die Auswertung der Leistungen bei der Beurteilung der Position des dominanten Wortakzents wurden nur Stimuli verwendet, die hinsichtlich ihrer Silbenanzahl korrekt beurteilt worden sind.

$p < .0001$; medial vs. final: $\chi^2 = 43.8$, $p < .0001$).⁶¹ Zusätzlich konnten die finalen Phoneme besser identifiziert werden als die initialen Phoneme (initial vs. final: $\chi^2 = 10$, $p < .01$) (χ^2 -Test, 2-seitig).

Exp.2-3: Urteile über Silbenanzahlen / Akzentposition – Für die überwiegende Anzahl der gefilterten Stimuli galt, dass die Silbenanzahlen und die Position des dominanten Wortakzents korrekt eingeschätzt werden konnten (siehe Abb. 3).

Dabei waren die stark gefilterten Items den leichter gefilterten Items in beiden Bedingungen unterlegen (Silbenanzahl: $\chi^2 = 38.01$, $p < .001$; Akzentposition: $\chi^2 = 14.85$, $p < .001$). Aus diesem Ergebnis geht hervor, dass die starke Filterung bei einigen Zielwörtern (auch) die metrische Struktur der Wörter teilweise beschädigt hatte.

Ausschluss von Stimuli bei der Analyse der Patientendaten

Es wurden Kriterien aufgestellt, die den möglichen Ausschluss einiger Stimuli von der Analyse der Patientendaten auf der Grundlage der Leistungen beim Identifizieren bzw. Silbenanzahlbeurteilen rechtfertigten.⁶²

Wenn ein gefiltertes Zielwort von drei oder mehr Versuchspersonen identifiziert werden konnte, wurde dieses von der späteren Auswertung der Patientendaten ausgeschlossen, da es sich bei diesen Stimuli nicht um *rein*-metrische Schablonen handelte (bei zu geringer Filterung). Wenn mindestens drei Versuchspersonen die Silbenanzahlen eines Zielwortes nicht mehr adäquat einschätzen konnten, wurden auch diese Stimuli ausgeschlossen, weil in diesem Fall nachgewiesen wäre, dass neben den segmentalen Anteilen auch die metrischen Strukturen nicht mehr vorhanden waren (aufgrund einer zu starken Filterung).

In den Ergebnissen hat sich gezeigt, dass drei der stark gefilterten Wörter von drei Versuchspersonen (von $N=10$) identifiziert werden konnten. Die itemspezifische Analyse für die Daten zur Einschätzung der Silbenanzahlen hat ergeben, dass die Silbenanzahlen speziell bei fünf der stark gefilterten Wörter von sechs Versuchspersonen (6/10) nicht mehr korrekt eingeschätzt werden konnten. Auf dieser Grundlage wurden diese acht Items von den Analysen der unmittelbaren Effekte metrischer Hilfen auf die Wortabrufleistungen der Patienten ausgeschlossen. Die entsprechenden leichter gefilterten Items wurden ebenfalls ausgeschlossen. Insgesamt verblieben weiterhin 72 Items pro Filterstufe.

⁶¹ Ein möglicher Erklärungsansatz für die bessere Identifizierbarkeit der medialen Phoneme könnte sein, dass diese über einen höheren Anteil an Transitions-Information verfügten als die initialen oder finalen Phoneme (vgl. Ziegler, 2004, persönliches Gespräch).

⁶² Dieses war notwendig, da die Kontrollexperimente mit den sprachgesunden Probanden erst nach Durchführung der Therapiestudie durchgeführt wurden.

5.4 Diagnostik

5.4.1 Modellorientierte Einzelfalldiagnostik

Mit jedem Patienten wurde eine modellorientierte Einzelfalldiagnostik auf der Grundlage des Logogen-Modells (vgl. Patterson, 1988) durchgeführt. Bei den Einzelfalluntersuchungen stand eine Auswahl aus der LeMo-Test-Batterie (Testteil LEXIKON) im Vordergrund (Paper & Pencil-Version, De Bleser et al., 1997/98; siehe auch Stadie et al., 1994; De Bleser et al., 1997).

Zusätzlich wurden Untersuchungen zur semantischen und vorsemantischen Verarbeitung von Bildern durchgeführt (Pyramids-and-Palm-Trees-Test, modifizierte Version, Visch-Brink & Denes, 1992; Associative Match Task, aus: BORB, Riddoch & Humphreys, 1993; Bogenhausener Semantik-Untersuchung, Glindemann et al., 2002).

Zur Untersuchung der rezeptiven Graphem- und Phonemverarbeitung wurden Zuordnungsaufgaben mit gesprochenen Buchstabennamen bzw. Phonemen und Sets von jeweils vier Graphemen durchgeführt (N=20). Die Patienten wurden hierbei instruiert, auf das entsprechende Zielgraphem zu zeigen. Die drei Distraktoren waren sowohl visuell als auch phonematisch möglichst unähnlich zu den Zielgraphemen. Zusätzlich wurde das Benennen und Lautieren von einzelnen Graphemen in einer anderen Sitzung mit demselben Material überprüft (N=20). Zu diesem Zweck wurden die Zielgrapheme einzeln zum Benennen / Lautieren vorgelegt.

Sofern kein aktuelles AAT-Ergebnis vorlag, wurde der Test vor Beginn der Therapiestudie zusätzlich durchgeführt und die Syndromklassifikation (nach ALLOC) wurde dokumentiert (Aachener Aphasie Test; Huber et al., 1983).

Tabelle 6 ermöglicht einen Überblick über die ausgewählten Untersuchungen aus dem Testteil LEXIKON der LeMo-Test-Batterie (De Bleser et al., 1997/98).

Bei den Testitems handelt es sich ausschließlich um monomorphematische Nomina (überwiegend einsilbig) und daraus abgeleitete Pseudowörter. In den entsprechenden Untertests werden zusätzlich Objektabbildungen (schwarz-weiße Strichzeichnungen) als Stimulusmaterial eingesetzt (zum Beispiel Wort-Bild-Zuordnen; Bildbenennen).

Tabelle 6: LeMo-Auswahl (Testteil „Lexikon“)
(De Bleser et al., 1997/98)

| Nr. | N-Items | Testauswahl |
|---------------------------|---------|---------------------------------|
| AUDITIVES DISKRIMINIEREN | | |
| 1 | 72 | Neologismen-Paare auditiv |
| LEXIKALISCHES ENTSCHEIDEN | | |
| 5 | 80 | Wort / Neologismus, auditiv |
| 6 | 80 | Wort / Neologismus, visuell |
| NACHSPRECHEN | | |
| 8 | 40 | Neologismen |
| 9 | 40 | Wörter |
| 10 | 20 | Fremdwörter |
| LESEN | | |
| 14 | 40 | Neologismen |
| 15 | 40 | regelmäßige Wörter |
| 16 | 60 | regelm. vs. unregelm. Wörter |
| 17 | 80 | intern: phonol. Wort / Neo |
| SCHREIBEN | | |
| 20 | 40 | Neologismen |
| 21 | 40 | regelm. vs. unregelm. Wörter |
| SPRACHVERSTÄNDNIS | | |
| 23 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen auditiv |
| 24 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen visuell |
| 25 | 40 | Synonymie auditiv |
| 26 | 40 | Synonymie visuell |
| 27 | 40 | Synonymie sem. Ablenker aud. |
| 28 | 20 | Synonymie sem. Ablenker visuell |
| BENENNEN | | |
| 30 | 20 | mündlich |
| 31 | 20 | schriftlich |

5.4.1.1 LeMo: Aufgabenstrukturen, Durchführung und Auswertung

Im folgenden Abschnitt werden die *Aufgabenstrukturen* und die *Durchführung* der verschiedenen Untertests grob dargestellt. Für eine genauere Beschreibung verweise ich auf den Aufsatz von Stadie und Kollegen (vgl. Stadie et al., 1994).

Beim auditiven Diskriminieren von Neologismenpaaren (Test 1) werden dem Patienten zwei einsilbige Pseudowörter vorgesprochen. Der Patient soll entscheiden, ob die Stimuluspaare gleich oder verschieden sind. Die Hälfte der Items sind gleiche, die andere Hälfte ungleiche Paare. Die ungleichen Stimuluspaare unterscheiden sich in nur einem Phonem, das sich entweder im Anlaut oder Auslaut befindet. Zusätzlich sind bei den ungleichen Paaren Artikulationsort- und –artkontraste systematisch variiert.

Beim auditiven und visuellen lexikalischen Entscheiden (Tests 5 und 6) werden dem Patienten einsilbige monomorphematische Wörter und aus diesen abgeleitete Pseudowörter in randomisierter Reihenfolge auditiv bzw. visuell präsentiert. Der Patient soll entscheiden, ob es sich bei dem Zielstimulus um ein Wort oder Nichtwort handelt. Die Wortfrequenzen der Zielwörter sind in beiden Untersuchungen kontrolliert (auditive Version: mündliche Frequenz; visuelle Version: schriftliche Frequenz). Die Hälfte der Stimuluswörter sind konkrete, die andere Hälfte abstrakte Wörter. Da in beiden Untertests die gleichen Stimuli verwendet werden, ermöglicht die Durchführung beider Tests einen direkten Vergleich zwischen auditiver und visueller Präsentationsmodalität.

Die drei Untertests zum Nachsprechen (Tests 8 bis 10) umfassen unterschiedliche Stimulustypen: einsilbige Wörter (Test 9), aus diesen abgeleitete Pseudowörter (Test 8) sowie Lehn- und Fremdwörter (Test 10). Die Stimuluswörter aus Test 9 sind nach der Konkretheit und der mündlichen Wortfrequenz kontrolliert. Bei den Zielwörtern aus Test 10 ist die Regelmäßigkeit des Wortakzents kontrolliert. Bei diesen handelt es sich um zweisilbige Lehn- und Fremdwörter, deren dominante Akzentposition entweder den deutschen Akzentregeln entspricht oder von diesen abweicht. Die Leistungen beim Nachsprechen von Pseudowörtern können mit denen beim Nachsprechen von Wörtern verglichen werden, da sich die internen phonologischen Strukturen der Stimuli gleichen (Test 8 und 9).

Bei den Untersuchungen zum Lesen und Schreiben werden ebenfalls jeweils Wörter und Pseudowörter als Stimulusitems verwendet. Die Wörter sind jeweils nach unterschiedlichen Faktoren kontrolliert (Tests 15, 16, 21: Wortfrequenz, Konkretheit; zusätzlich Tests 16 und 21: GPK- / PGK-Regelmäßigkeit). Die Untertests zum Lesen und Schreiben von Pseudowörtern beinhalten die gleichen Stimuli. Die internen phonologischen Strukturen der Pseudowörter entsprechen denen der Wörter aus Test 15.

Beim Wort-Bild-Zuordnen werden dem Patienten jeweils ein Wort (auditiv oder visuell) zusammen mit vier Objektabbildungen präsentiert. Der Patient ist aufgefordert, das Zielbild aus dem Set auszuwählen, wobei jeweils zwei Bilder relationierte Stimuli darstellen (semantisch-assoziative Relation; logisch-klassifikatorische Relation) und ein Bild ein unrelationiertes Item darstellt.

Beim auditiven Synonymie-Entscheiden werden dem Patienten Wortpaare vorgesprochen. Der Patient ist aufgefordert zu entscheiden, ob die beiden Wörter die gleiche Bedeutung haben oder nicht. Die Hälfte der Wortpaare sind synonym (zum Beispiel Chef / Boss), die andere Hälfte unterscheidet sich in ihren Bedeutungen. Beim Untertest Synonymie-Entscheiden mit semantischem Ablenker besteht eine Bedeutungsrelation zwischen den Wörtern der ungleichen Paare (zum Beispiel Büchse – Deckel). In den Untertests zum visuellen Synonymie-Entscheiden werden orthographische Wortpaare präsentiert. In der Version mit semantischen Ablenkern handelt es sich dabei um jeweils vier geschriebene Wörter, aus denen der Patient das synonyme Wortpaar auswählen soll. Dabei befindet sich je ein zu dem synonymen Zielwortpaar semantisch relationierter Distraktor und ein unrelationierter Distraktor. In der einfachen Version werden je zwei geschriebene Wörter präsentiert, die entweder synonym sind oder unrelationiert.

Die Untersuchungen zum mündlichen und schriftlichen Benennen beinhalten Objektabbildungen, die dem Patienten einzeln zum Benennen vorgelegt werden (je: N=20). Die Zielwörter sind nach ihrer Wortfrequenz kontrolliert. Auch hier ist der Leistungsvergleich zwischen den beiden Modalitäten (mündlich / schriftlich) möglich, da die gleichen Items in den beiden Untersuchungen verwendet werden.

Besonderheiten bei der Durchführung: Zur Erleichterung der Durchführung des Untertests zum auditiven Diskriminieren (Neologismenpaare, Test 1) wurden alle Stimuli von einem professionellen Sprecher gesprochen, aufgezeichnet und digitalisiert, so dass die Stimuli mit Hilfe des PC-basierten Programms UDAP (Universal-Data-Acquisition-Program V2.75, Zierdt, 1998-2002) den Patienten präsentiert werden konnten. Die Reaktionen der Patienten wurden auf dem entsprechenden Protokoll vom Untersucher schriftlich mitdokumentiert (keine computergestützte Auswertung).

Um bei den rezeptiven Entscheidungsaufgaben (zum Beispiel auditives Diskriminieren; lexikalisches Entscheiden; Synonymie-Entscheiden) Verfälschungen der Daten aufgrund von schweren expressiven sprachlichen Störungen zu verhindern, wurde es den Patienten angeboten, auf „ja“ (für gleich) oder „nein“ (für ungleich) zu zeigen, die auf einem DIN-A4-Blatt in großer Schrift dargeboten wurden.

Alle mündlichen Reaktionen wurden mit einem DAT-Rekorder aufgezeichnet und anschließend von der Untersucherin in die entsprechenden Kontrollbögen übertragen.

Bei der *Auswertung* wurden die Richtlinien aus dem Handbuch der Paper & Pencil-Version (De Bleser et al., 1997 / 98) berücksichtigt. Ziel der Auswertung ist es, die Komponenten und Routen des Logogen-Modells (nach Patterson, 1988) hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit zu beurteilen. Unterschieden wird dabei zwischen ungestörten Leistungen, partiellen Störungen und schweren Störungen einer Komponente bzw. Route. Eine besondere Bedeutung kommt dabei signifikanten Leistungsunterschieden zwischen verschiedenen Untertests bei den einzelnen Patienten zu, die hypothesengeleitet miteinander verglichen werden (siehe Handbuch, De Bleser et al., 1997/98).

So ist es zum Beispiel erforderlich, Störungen bei der rezeptiv-semantischen Verarbeitung von Wörtern (zum Beispiel beim auditiven Synonymie-Entscheiden) gegen vorsemantische Verarbeitungsstörungen (zum Beispiel beim auditiven lexikalischen Entscheiden) abzugrenzen, um die Funktionsfähigkeit des semantischen Systems beurteilen zu können.

Bei signifikanten Leistungsunterschieden zwischen zwei verschiedenen Untertests wird zwischen Trenddissoziationen ($p < .05$), starken Dissoziationen (beide Leistungen im subnormalen Bereich, $p < .001$) und klassischen Dissoziationen (subnormaler Bereich vs. Normalbereich $p < .001$) unterschieden (vgl. Shallice, 1988; Stadie, 1999).

5.4.1.2 Analyse der Spontansprache

Für die Erhebung der Spontansprache wurde ein Interview-Protokoll entwickelt, das zehn Fragen zu verschiedenen Themen beinhaltete (z.B.: „Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben Sie dort gemacht?“). Bei der Auswertung der Spontansprache wurden die Richtlinien aus der Handanweisung des Aachener-Aphasie-Tests berücksichtigt (vgl. Huber et al., 1983; Bayer, 1988). Die Spontansprache wird nach diesen Richtlinien auf sechs sprachlichen Ebenen beurteilt: Kommunikationsverhalten, Artikulation und Prosodie, automatisierte Sprache, semantische, phonematische und syntaktische Struktur. Für jede Beschreibungsebene sind verschiedene Kombinationen von sprachlichen Symptomen vorgegeben. Je nach Schweregrad erfolgt die Einordnung in eine Stufe (Stufe 0 = schwerste Störung; Stufe 5 = keine Störung). Die Vorkommenshäufigkeit einiger Symptome wird zu diesem Zweck auf die Gesamtanzahl aller Inhaltswörter bzw. Phrasen bezogen. Diese Richtwerte ermöglichen eine Objektivierung bei der Spontansprachanalyse.

Zur Erhebung von Transfereffekten durch die Therapie in die Spontansprache der Patienten wurde das gleiche Interview nach Therapieende mit den Patienten nochmals durchgeführt und auf die gleiche Weise ausgewertet. Pro Patient und Untersuchungszeitpunkt (vor und nach Therapie) wurden nach Möglichkeit hundert Phrasen ausgewertet.

5.4.1.3 Kontrolluntersuchungen

Die Kontrolluntersuchungen wurden für jeden Patienten individuell ausgewählt, da sie sich an den Leistungsmustern der Patienten orientierten. Bei den *unrelationierten* Kontrolluntersuchungen handelte es sich um Untersuchungen, von denen angenommen werden konnte, dass sie Leistungen betrafen, die von der Therapie unbeeinflusst geblieben waren (zum Beispiel visuelles Input-Lexikon: lexikalisches Entscheiden; Schreibrouten (lexikalisch; sublexikalisch): Schreiben nach Diktat (Wörter, Pseudowörter). Verbesserungen bei derartigen von der Therapie unrelationierten Leistungen wären ein Hinweis auf eine unspezifische Verbesserung, zum Beispiel als Folge einer Spontanremission (vgl. Franklin, 1997).

Um therapieübergreifende Effekte kontrollieren zu können, wurden ferner vor und nach dem gesamten Therapiezeitraum *relationierte* Untersuchungen durchgeführt. Hier wurden Verarbeitungskomponenten abgeprüft, die in der Therapie gefördert worden waren (zum Beispiel semantische Verarbeitungsebene: Wort-Bild-Zuordnen). Eine Verbesserung in solchen relationierten Aufgaben kann als aufgabenübergreifender Therapieeffekt gedeutet werden (vgl. z.B. Hillis, 1998).

5.4.2 Benenndiagnostik im Rahmen der Therapiestudie

5.4.2.1 Kriterien für die qualitative und quantitative Auswertung

Vor und nach dem gesamten Therapiezeitraum sowie zu unterschiedlichen Zeitpunkten zwischen den einzelnen Therapiephasen erfolgten Untersuchungen des Bildbenennens ohne Hilfen.

Die Darbietung der Zielbilder in den Benennuntersuchungen erfolgte mit dem PC-basierten System „Comp-X“ (vgl. Artinger, 2000). Das Programm ermöglicht, neben der Randomisierung der Stimuli, die Festlegung der Präsentationszeit der Zielbilder, die nach Ablauf dieses Zeitfensters von einer Maske abgedeckt werden.

Die entsprechenden Subsets wurden in randomisierter Reihenfolge mit einer Zeitbegrenzung von zehn Sekunden zum Benennen präsentiert. Bei der Auswertung wurden die korrekten Reaktionen innerhalb dieses Zeitfensters (10 Sekunden) bewertet, d.h. bei Selbstkorrekturen innerhalb dieser Zeit wurde die Reaktion als korrekt gewertet. Bei phonematischen Abweichungen, die nicht mehr als ein Phonem betrafen, wurde die Reaktion ebenfalls als korrekt gewertet, da hier davon ausgegangen werden konnte, dass der korrekte Abruf des Zielwortes bereits erfolgt war (vgl. für ein ähnliches Vorgehen: Howard, 1995; Nickels & Howard, 1995).

Gezählt wurde die Anzahl der fehlerhaften Benennreaktionen. Zusätzlich wurde eine detaillierte Fehleranalyse vorgenommen.

Die Vorkommenshäufigkeit der folgenden Fehlertypen wurde erhoben:

Nullreaktion; semantisch-kategoriell (koordiniert, subordiniert, superordiniert); semantisch-assoziativ (Nomina, Verben, Adjektive, Adverben); semantischer Neologismus; semantische Umschreibung; phonematische Paraphasie; phonematischer Neologismus; formale Paraphasie (formal-ähnliche Wortreaktion); phonematisches Suchverhalten; Automatismus/Perseveration; unrelationiertes Wort; andere (visueller Fehler; morphologische Paraphasie; nicht-klassifizierbar).⁶³

5.4.2.2 Baselinemessung

Das Stimulusset pro Patient setzte sich aus insgesamt 240 Objektabbildungen zusammen (drei Trainingssets mit je 40 Bildern und vier Kontrollsets mit je 30 Bildern).⁶⁴

Zur Überprüfung, ob die Benennleistungen der Patienten vor Therapiebeginn stabil waren, wurde das Gesamtset auf drei Untersets mit je 80 Bildern aufgeteilt. Die drei Subsets waren hinsichtlich

⁶³ Definition: *phonematische Paraphasie*: mindestens ein Drittel der Phoneme des Zielwortes in korrekter Reihenfolge korrekt realisiert (Kriterium nach Nickels, 1997); dieses Kriterium wurde auch bei der Definition von formalen Paraphasien verwendet; bei phonematischen Neologismen handelte es sich um phonematisch entstellte Nichtwortreaktionen, die nicht das Kriterium für phonematische Paraphasien erreichten, d.h. in denen weniger als ein Drittel der Phoneme des Zielwortes korrekt realisiert war.

⁶⁴ Dabei handelte es sich pro Patient entweder um zwei phonologische und ein semantisches Trainingsset (PSP) oder um zwei semantische und ein phonologisches Trainingsset (SPS); die vier Kontrollsets wurden bei jedem Patienten verwendet. Dabei handelte es sich um drei Subsets „gesehener“ Kontrollbilder und ein Subset „ungesehener Kontrollbilder“ (siehe Abschnitt 5.4.2.3).

verschiedener Parameter gleich aufgebaut. Außerdem enthielt jedes Subset eine vergleichbare Itemanzahl aus den Trainings- und Kontrollsets.

Die Subsets wurden jedem Patienten in drei unterschiedlichen Sitzungen zum Benennen präsentiert (über den Zeitraum von ca. zwei Wochen), und die quantitativen und qualitativen Benennleistungen wurden erhoben.⁶⁵

An den Leistungen der Patienten beim Benennen des ersten Bildersets (N=80) orientierte sich, ob der Patient an der Therapiestudie teilnahm oder nicht (vgl. Einschlusskriterien).

In jeder Sitzung wurde also eine (ungefähr) gleiche Anzahl an ein-, zwei- und dreisilbigen Zielwörtern mit einer bestimmten Anzahl an Konsonantenverbindungen, vergleichbaren Wortfrequenzen etc. verwendet (siehe Tabelle 7).

Da die überwiegende Anzahl der Parameter nicht normalverteilt bzw. intervallskaliert war, wurde zur statistischen Absicherung der Mann-Whitney-U-Test (zweiseitig) angewendet. Die in Tabelle 7 dargestellten Parameter wurden dabei berücksichtigt.

Tabelle 7: Mittelwerte und Standardabweichungen der Parameter in den drei Baselinesitzungen der beiden Abfolgen SPS und PSP (je N=240)

| PARAMETER | SPS (N=240) | | | PSP (N=240) | | |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| | Baseline 1 N=80 | Baseline 2 N=80 | Baseline 3 N=80 | Baseline 1 N=80 | Baseline 2 N=80 | Baseline 3 N=80 |
| Frequenz (kombiniert), log. | 1.44 <i>.69*</i> | 1.48 <i>.74</i> | 1.45 <i>.79</i> | 1.47 <i>.72</i> | 1.49 <i>.77</i> | 1.45 <i>.80</i> |
| Erwerbsalter (Rating: 1-7) | 2.79 <i>.77</i> | 2.73 <i>.81</i> | 2.75 <i>.80</i> | 2.80 <i>.78</i> | 2.86 <i>.84</i> | 2.81 <i>.80</i> |
| Vorstellbarkeit (Rating: 1-5) | 4.03 <i>.49</i> | 3.97 <i>.49</i> | 3.99 <i>.54</i> | 4.05 <i>.50</i> | 3.97 <i>.50</i> | 3.97 <i>.55</i> |
| Benennübereinstimmung (%) | 85.02 <i>16.65</i> | 88.7 <i>13.24</i> | 86.9 <i>15.86</i> | 86.66 <i>16.14</i> | 88.9 <i>13.3</i> | 88.92 <i>13.64</i> |
| Silbenanzahl (1-3 Silben) | 1.86 <i>.69</i> | 1.83 <i>.74</i> | 1.83 <i>.63</i> | 1.84 <i>.66</i> | 1.84 <i>.73</i> | 1.85 <i>.68</i> |
| Phonemanzahl (2-9 Phoneme) | 4.86 <i>1.36</i> | 4.61 <i>1.45</i> | 4.77 <i>1.24</i> | 4.8 <i>1.29</i> | 4.75 <i>1.57</i> | 4.91 <i>1.27</i> |
| Akzent (markiert vs. unmarkiert) | 1.88 <i>.33</i> | 1.88 <i>.33</i> | 1.94 <i>.25</i> | 1.9 <i>.3</i> | 1.88 <i>.33</i> | 1.9 <i>.3</i> |
| artikulatorische Komplexität (1=einfach; 2=komplex) | 1.27 <i>.45</i> | 1.25 <i>.43</i> | 1.30 <i>.46</i> | 1.28 <i>.45</i> | 1.29 <i>.46</i> | 1.30 <i>.46</i> |
| Belebtheit (1 = belebt; 2= unbelebt) | 1.51 <i>.5</i> | 1.52 <i>.5</i> | 1.50 <i>.5</i> | 1.51 <i>.5</i> | 1.54 <i>.5</i> | 1.49 <i>.5</i> |

* kursiv geschriebene Werte = Standardabweichungen

Weder für die Subsets der Sequenz SPS noch für die Subsets der Sequenz PSP ergaben sich signifikante Effekte (siehe Anhang B, Tabellen B8-B9). Die Zielitems in den verschiedenen Sets waren demnach hinsichtlich der berücksichtigten Parameter vergleichbar (siehe Tabelle 7).

⁶⁵ Bei klassischen Baseline-Untersuchungen werden die Leistungen bei derselben Aufgabe mit *denselben* Items, die wiederholt präsentiert werden, miteinander verglichen (vgl. Willmes, 1995; siehe zum Beispiel Renvall et al., 2003). Aus zeitlichen Gründen war ein solches Vorgehen hier nicht möglich.

Bei stabilen Leistungen, die bei chronischen Störungen zu erwarten sind, kann angenommen werden, dass sich die korrekten Leistungen beim Benennen der Bilder zwischen den drei Sitzungen nicht unterscheiden. Unspezifische Verbesserungen zwischen den Baselinesitzungen können im Gegensatz dazu ein Hinweis auf eine noch stattfindende Spontanremission eines Patienten sein (Willmes, 1990; Franklin, 1997).

Neben der Auswertung der quantitativen Benennleistungen jedes Patienten, wurde zusätzlich eine detaillierte Fehleranalyse durchgeführt (siehe Abschnitt 5.3.2.1) (Baseline-Messung, gesamt pro Patient: je N=240).

Zusätzlich wurden die Faktoren ermittelt, die einen signifikanten Einfluss auf die quantitativen Leistungen beim Bildbenennen der Einzelfälle hatten. Zu diesem Zweck wurden multiple Regressionsanalysen durchgeführt.

Die in Tabelle 8 dargestellten Faktoren wurden dabei berücksichtigt.

Tabelle 8: Parameter in den Regressionsanalysen

| Parameter | Quelle | Min-Max. (Beispiele) | Min.-Max. | Mittelwert |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| Vorstellbarkeit | Rating | Fee-Bett | 2.13-4.87 | 4.0 |
| Erwerbsalter | Rating | Ball-Mikroskop | 1.21-4.91 | 2.8 |
| Wortfrequenz, (gesprochen) (log.) | Celex lexical database | Iglu-Kirche | 0-2.43 | 0.4 |
| Benennübereinstimmung | selbst erhoben | Tasche-Trompete | 16.3-100 | 87.8 |
| Länge | Phonemanzahl | Ei-Schmetterling | 2-10 | 4.8 |
| Artikulatorische Komplexität | Konsonantenverbindungen | Papagei-Paprika | 0-1 | 0.3 |

Die signifikanten Korrelationen zwischen den verschiedenen Parametern in dem Gesamtset (N=280) können im Anhang A (Tabelle A29) eingesehen werden.

5.4.2.3 Benennuntersuchungen zur Erhebung von Therapieeffekten

Bei der Erhebung von Therapieeffekten wurde zwischen itemspezifischen und itemübergreifenden Verbesserungen unterschieden. Zu diesem Zweck wurden neben den drei Trainingssets drei Kontrollsets verwendet, die Stimuli enthielten, die nicht trainiert wurden, jedoch zwischen den Therapiephasen zum Benennen ohne Feedback und Hilfen präsentiert wurden („gesehene“ Kontrollbilder). Ein viertes Kontrollset, das zwischen den Therapiephasen nicht überprüft wurde („ungesehene“ Kontrollbilder), ermöglichte die Beantwortung der Frage, ob die Präsentationshäufigkeit der Bilder einen Einfluss auf die Benennleistungen der Patienten hatte.⁶⁶ Die „gesehenen“ Kontrollbilder (N=90) waren bis zum ersten Nachdiagnostikzeitpunkt (nach dem gesamten Therapiezeitraum) bereits insgesamt dreimal zum Benennen präsentiert worden (zur Erhebung spezifischer Effekte durch die drei Therapiephasen), die „ungesehenen“ Kontrollbilder (N=30) dagegen nur einmal (bei der Eingangsdiagnostik).

⁶⁶ vgl. dazu Nickels, 2002a

Erhebung spezifischer Therapieeffekte - Zu Beginn der drei Behandlungsphasen (Anfang der ersten Therapiesitzung) und 24 Stunden bzw. zwei Wochen nach Ende jeder Therapiephase erfolgten Benennprüfungen der jeweils verwendeten Trainingsbilder. In den ersten Nachtests (24 Stunden nach Ende einer Therapiephase) wurden die Trainingsbilder (je N=40) und die entsprechenden Kontrollbilder (je N=30) in randomisierter Reihenfolge zum Benennen präsentiert (N=70). Zum zweiten Nachdiagnostikzeitpunkt (nach zwei Wochen) wurden nur die Trainingsbilder der entsprechenden Therapiephase, nicht jedoch die Kontrollbilder, in randomisierter Reihenfolge zum Benennen präsentiert (je N=40).

Unmittelbar nach Ende der gesamten Behandlungsperiode (nach Beendigung der letzten Therapiephase) und acht Wochen danach erfolgten Benennuntersuchungen des gesamten Sets pro Patient (je N=240), die jeweils über den Zeitraum von drei Sitzungen (vgl. Baseline-Blöcke) durchgeführt wurden.

5.5 Therapiemethoden

5.5.1 Aufgabenstruktur in den Therapiephasen

Da die Wirksamkeit zweier Verfahren verglichen werden sollte, wurde beim Aufbau und Plan zur Durchführung der Therapiephasen darauf geachtet, dass die semantische und die phonologische Therapiemethode in ihrer Struktur möglichst vergleichbar war. Einerseits wurden die Zielbilder so ausgewählt, dass sich die Zielitems der semantischen und phonologischen Sets hinsichtlich der verschiedenen kontrollierten Parameter möglichst nicht unterschieden (siehe Abschnitt 5.3.1.2). Außerdem entsprachen sich die beiden Therapieansätze (semantisch versus phonologisch) in ihrer Aufgabenstruktur.

Im Vordergrund beider Ansätze (semantisch und phonologisch) stand das Benennen von Objektabbildungen mit unterschiedlichen Arten von Hilfen. Außerdem wurden in beiden Therapiephasen rezeptive Zuordnungs- und Verifikationsaufgaben mit denselben Bildern und Hilfetypen durchgeführt.

Die kontrollierte Darbietung der Zielbilder und Hilfen in den Benennaufgaben wurde durch die Anwendung eines PC-basierten Programms ermöglicht. Dabei handelte es sich um das Cueing-Modul aus dem CompX-Programm, das Frank Artinger im Rahmen seiner Promotion im Fach Nachrichtentechnik in der EKN entwickelt hat (vgl. Artinger, 2000). Das UDAP-Programm, das ebenfalls in der EKN entwickelt worden ist (Universal Data Acquisition Program V2.75; Zierdt, 1998-2002), diente zur Durchführung der rezeptiven Verifikationsaufgaben in den Therapiesitzungen.

5.5.2 Hilfetypen

Phonologische Hilfen

In der phonologischen Therapie wurden gleichermaßen segmentale und metrische Hilfen zur Unterstützung des Wortabrufs beim Bildbenennen eingesetzt (siehe Abb. 5). Bei den segmentalen Hilfen wurde zusätzlich zwischen geschriebenen und gesprochenen Hilfen unterschieden, die zu gleichen Anteilen eingesetzt wurden. Bei Patienten, die zum Beispiel aufgrund schwerer Störungen des Lesens die orthographischen Hilfen nicht nutzen konnten, wurden sie durch ihre phonematischen Entsprechungen (durch die Therapeutin) ergänzt.

Pro Zielbild standen jeweils zwei segmentale und zwei metrische Hilfen zur Verfügung. Bei den segmentalen Hilfen handelte es sich um die folgenden Informationen: 1) initiales Phonem bzw. Graphem; 2) initiale CV, auditiv bzw. visuell. Bei den beiden “metrischen” Hilfen handelte es sich um unterschiedlich stark tiefpassgefilterte Wörter, wobei es sich eigentlich nur bei dem stärker gefilterten Stimulus um eine rein-metrische Schablone des Zielwortes handelte. Hier waren die suprasegmentalen Informationen (Silbenanzahl, Akzentmuster) erhalten, während die segmentale Information (fast) vollständig getilgt worden war. Das leichter gefilterte Wort enthielt entsprechend mehr segmentale Anteile, unterschied sich aber immer noch deutlich vom unbehandelten Zielwort (vgl. Abschnitt 5.3.2.1).

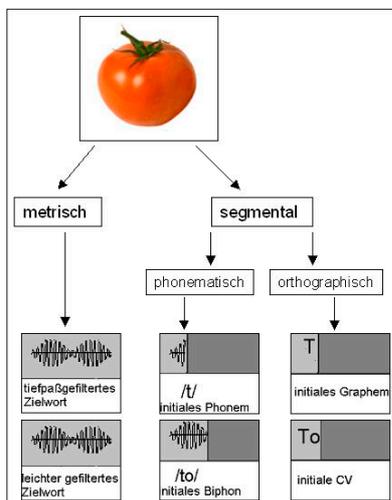


Abb. 5: Phonologische / orthographische Hilfen am Beispiel des Zielwortes “Tomate”

Semantische Hilfen

In der semantischen Therapie wurden überwiegend nicht-sprachliche Hilfen zur Unterstützung des Wortabrufs beim Bildbenennen eingesetzt (siehe Abb. 6) (relationierte Abbildungen, echte Geräusche). Als semantische Hilfen dienten semantisch-assoziative und sensorische Teilinformationen des Zielkonzepts. Dabei handelte es sich um funktionale (z.B: Apfel → essen), lokale (z. B. Kuh → Bauernhof), situative (z. B. Hund → Briefträger), visuell-sensorische (zum Beispiel Kaktus → grün), auditiv-sensorische (z. B. Hund → echtes Geräusch: /bellen/) und Teil/Ganzes-Relationen (z. B. Angel → Haken). Zusätzlich wurden geschriebene Verben (assoziierte Tätigkeiten) als Hilfen eingesetzt.

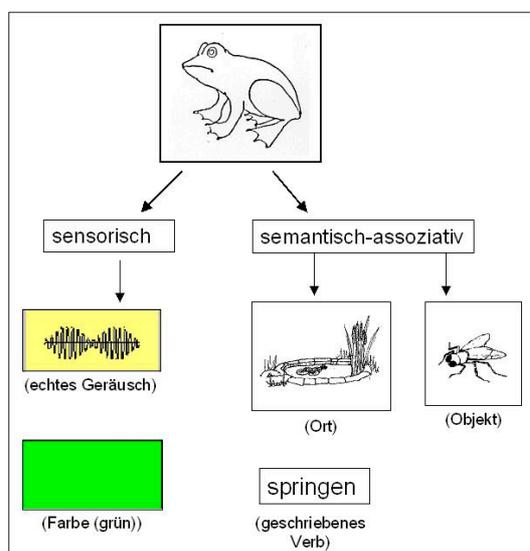


Abb. 6: Semantische Hilfen am Beispiel des Zielwortes „Frosch“

Bei einer Untermenge der Bilder wurden zusätzlich Satzanfänge vorgesprochen, die vom Patienten mit dem Zielwort ergänzt werden sollten. Dabei wurden zum Teil auch unvollständige Sätze (Phrasen) verwendet. Bei den Sätzen wurde darauf geachtet, dass sie Informationen enthielten, die vorher isoliert (als Bild; Geräusch; Verb) als Hilfe unwirksam geblieben waren. Dieses diente auch dazu, dem Patienten die angebotenen Teilaspekte des Zielkonzepts bewusster zu machen.

5.5.3 Durchführung

Pro Therapiesitzung wurden die 40 Trainingsbilder dieser Phase zweimal in randomisierter Reihenfolge mit unterschiedlichen Kombinationen der Hilfetypen präsentiert (einmal am Anfang und einmal am Ende der Therapiesitzung). Bei sehr schwer betroffenen Patienten (Benennen des Trainingssets: < 25 % korrekt) wurden nur in der ersten und letzten Therapiesitzung mit allen 40 Bildern gearbeitet. In den dazwischen liegenden Sitzungen wurden jeweils Auswahlmengen der Bilder verwendet. Die Anzahl der Bilder wurde dann systematisch erhöht (um jeweils fünf Bilder des Sets),

wenn sich die Patienten beim Benennen der geübten Subsets verbesserten. Spätestens in der letzten Therapiesitzung einer Phase wurden alle 40 Trainingsitems verwendet.

Neben den Aufgaben zum Bildbenennen wurde in jeder Sitzung mindestens eine rezeptive Entscheidungsaufgabe mit demselben Material durchgeführt. In diesen rezeptiven Aufgaben wurde der Patient nicht explizit dazu aufgefordert, das Zielbild zu benennen.

Die rezeptive Verarbeitung der Bilder und Hilfetypen war für alle Patienten einfacher als die expressiven Benennaufgaben. Daher war es den meisten Patienten möglich, sich hierbei etwas zu entspannen und die relevanten Informationen trotzdem zu verarbeiten.

Ein Therapieabbruch erfolgte, wenn ein Patient 90 Prozent der Trainingsbilder in zwei aufeinander folgenden Sitzungen korrekt benennen konnte.

In den Therapiesitzungen wurden in der expressiven Benennungssituation die Bilder mit einer Zeitbegrenzung von fünf Sekunden zum Benennen präsentiert. Wenn der Patient das Bild innerhalb dieses Zeitfensters nicht benennen konnte, wurde –je nach Therapiephase– eine semantische oder eine phonologische Teilmöglichkeit des Zielitems als Hilfe präsentiert. Der Patient war nun wiederholt aufgefordert, das Zielbild zu benennen. Bei nicht erfolgter Benennung des Zielbildes wurde eine zweite Hilfe dargeboten, etc.. Auf diese Weise konnten bis zu vier Hilfen pro Zielbild präsentiert werden. Wenn der Patient das Bild trotz Hilfen nicht benennen konnte, wurde das gesprochene Zielwort zum Nachsprechen vorgegeben. Anschließend wurde das nächste Bild präsentiert.

Die Abfolge der verschiedenen Hilfen war blockweise gleich strukturiert, d.h. es wurden zum Beispiel in der phonologischen Therapiesitzung zunächst 20 Bilder mit metrischen Hilfen angeboten⁶⁷, dann zehn Bilder mit phonematischen Hilfen und zehn Bilder mit graphematischen Hilfen. Analog dazu wurden in der semantischen Therapie Subsets präsentiert, die mit einer bestimmten Abfolge der Hilfen kombiniert waren, zum Beispiel als erste Hilfe ein relationiertes Geräusch, als zweite Hilfe ein relationierter Ort, als dritte Hilfe ein semantisch-assoziativ relationierter Gegenstand, als vierte Hilfe ein relationiertes Verb.

Die Hilfen wurden nur eingesetzt, wenn ein Bild nicht oder fehlerhaft benannt worden war. Bei spontanen korrekten Benennungen erfolgte der Übergang zum nächsten Bild. Auf diese Weise erhielten die Patienten implizites Feedback über die Richtigkeit ihrer Benennungen.

Als korrekt wurden nur solche Reaktionen gewertet, bei denen entweder das Zielwort oder ein synonymes Wort produziert worden war.⁶⁸ Auch detaillierte semantische Umschreibungen oder kompensatorisch gebrauchte assoziativ relationierte Wörter galten als Fehler⁶⁹; die Patienten wurden

⁶⁷ Bei der Präsentation von mehr als zwei Hilfen wurden hier zunächst zwei metrische Hilfen und anschließend zwei segmentale Hilfen dargeboten.

⁶⁸ Bei Abweichungen in nur einem Phonem wurde die Reaktion des Patienten ebenfalls als korrekt gewertet.

⁶⁹ Die Patienten wurden zwar ermuntert, die Zielkonzepte zu umschreiben bzw. semantisch-assoziative Wörter zu produzieren (semantische Therapie) oder sich zum Beispiel zu überlegen, mit welchem Buchstaben das Wort anfängt (phonologische Therapie), die Instruktion war jedoch immer, speziell das Zielwort abzurufen.

in solchen Fällen dazu angehalten, das passende Zielwort abzurufen bzw., wenn dies trotz Hilfen nicht möglich war, das Zielwort nachzusprechen.

Die Patienten wurden wiederholt dazu aufgefordert, die entsprechenden Teilinformationen, die als Hilfen präsentiert wurden, auch selbstständig abzurufen. Die blockweise gleiche Strukturierung und Art der Hilfen sollten ein solches Vorgehen unterstützen. Auf die Art der Hilfen wurde jeweils explizit hingewiesen (zum Beispiel „Jetzt kommen echte Geräusche als Hilfe“ oder „Bei den folgenden Hilfen handelt es sich um die Anfangsbuchstaben der Zielwörter“).

Zur Unterstützung des bewussten Abrufs der Teilinformationen wurden vor expliziter Präsentation der Hilfe bei Untermengen der Bilder pro Übungsdurchlauf zunächst eine Frage nach der entsprechenden Teilinformation an den Patienten gerichtet (zum Beispiel in semantischer Methode: „Was macht der für ein Geräusch?“ (Zielbild: „Hund“); in phonologischer Methode: „Mit welchem Buchstaben fängt das Wort an?“). Dies geschah erst ab der zweiten Therapiesitzung einer Phase.

Im Gegensatz zum Benennen der Zielbilder, wurde beim Abruf der Hilfen durch den Patienten nicht auf vollständige / korrekte Reaktionen geachtet – hier wurden auch fehlerhafte, jedoch relationierte Antworten (zum Beispiel semantische Umschreibungen, der Abruf von Teilaspekten des Hilfetyps etc.) unterstützt.

Auch die rezeptiven Entscheidungsaufgaben mit den Zielbildern und Hilfetypen in den Therapiesitzungen dienten dazu, die verschiedenen Hilfetypen den Patienten bewusster zu machen. Zu diesem Zweck wurden einerseits Zuordnungsaufgaben mit je einem Zielbild und bis zu vier (visuellen) Teilinformationen (zum Beispiel verschiedene Grapheme; verschiedene Abbildungen von Orten) durchgeführt. Hierbei sollte der Patient auf die zu dem Zielbild passende Teilinformation zeigen (zum Beispiel Anfangsgraphem des Zielwortes; relationierter Ort). Zusätzlich wurden mit allen Teilinformationen und Zielbildern Verifikationsaufgaben durchgeführt, bei denen jeweils ein Bild mit einer Teilinformation (auditiv; visuell) präsentiert wurde und der Patient aufgefordert war, zu entscheiden, ob die Teilinformation zu dem Zielbild passt oder nicht.

5.5.4 Erhebung der unmittelbaren Effekte phonologischer und semantischer Benennhilfen

Die unmittelbare Wirksamkeit der jeweils ersten beiden Hilfetypen in den Therapiesitzungen wurde vom Therapeuten auf einem Protokollbogen vermerkt. Dabei wurde der Effekte einer jeweiligen Hilfe positiv gewertet, wenn der Patient sofort nach Präsentation der Hilfe das Zielwort korrekt abrufen konnte. Außerdem wurden korrekte Reaktionen beim Benennen des Zielbildes berücksichtigt, wenn die Hilfe vor Produktion des Zielwortes einmal benannt, kurz umschrieben oder nachgesprochen (oder nachgeahmt) worden war.

Die Art und die Reihenfolge der Hilfen waren blockweise gleich strukturiert, d.h. es wurden zum Beispiel in der phonologischen Therapiesitzung zunächst 20 Bilder mit metrischen Hilfen angeboten, dann zehn Bilder mit phonematischen Hilfen und zehn Bilder mit graphematischen Hilfen etc..

In einem erneuten Durchgang wurden die verschiedenen Untersets der Therapiebilder mit den jeweils anderen Hilfetypen kombiniert. Die Bilder in den Untersets wurden jeweils in unterschiedlichen randomisierten Reihenfolgen präsentiert. Auf diese Weise wurde über den Zeitraum von acht Therapiesitzungen jedes Bild in der Kombination mit jeder der Hilfen gleich häufig präsentiert, so dass die unmittelbaren Effekte der verschiedenen Hilfetypen miteinander verglichen werden konnten.⁷⁰

In der phonologischen Therapie konnten auf diese Weise die Soforteffekte von metrischen Hilfen mit den Effekten von segmentalen Hilfen verglichen werden. Außerdem wurden die unmittelbaren Wirksamkeiten gesprochener mit denen geschriebener segmentaler Benennungshilfen verglichen.

Ein solches Vorgehen war in der semantischen Therapie nur bedingt möglich, da nicht jeder Hilfetyp bei jedem Zielbild verfügbar war. Dabei handelte es sich vor allem um die auditiv-sensorischen Hilfen, die nur bei einer Untermenge der Items angeboten werden konnten (zum Beispiel gibt es kein charakteristisches Geräusch zu „Teppich“, jedoch zu „Hund“). Im ersten semantischen Trainingsset waren 18 Items mit Geräuschen kombiniert, im zweiten semantischen Trainingsset handelte es sich um 20 Items (siehe Anhang B, Tabelle B10). Bei den relationierten Geräuschen handelte es sich jeweils sowohl um sensorische Konzeptinformation (z.B. Hund → „bellen“) als auch um kontextuell relationierte Geräusche (z.B. Drachen → „Wind“).

Um den direkten Wirksamkeitsvergleich zwischen den relationierten Geräuschen und semantisch-assoziativ relationierten Abbildungen zu ermöglichen (Soforteffekte auf die Benennleistungen), wurden bei der Datenanalyse jeweils nur die Zielitems einbezogen, die mit beiden Hilfetypen kombinierbar waren. Es wurden nur die unmittelbaren Effekte der jeweils ersten semantischen Benennungshilfe ausgewertet.

Zusätzlich wurden bei einer Untermenge der Patienten die unmittelbaren Wirksamkeiten geschriebener Verben auf die Wortabrufleistungen beim Bildbenennen analysiert und mit denen der nicht-sprachlichen semantisch-assoziativen Benennungshilfen (Abbildungen) in ihren Wirksamkeiten verglichen. Hier lag das gesamte Itemset (N=40) zugrunde.

⁷⁰ Die Benennungshilfen kamen jedoch nur zum Einsatz, wenn ein Bild nicht spontan benannt werden konnte. Aus diesem Grund ergaben sich unterschiedliche Itemanzahlen pro Hilfetyp.

5.6 Statistische Verfahren

Bei der statistischen Auswertung der Daten wurden die entsprechenden Funktionen zweier PC-basierter Programme verwendet. Dabei handelte es sich um das SPSS-Programm (Version 11.0) und das STATISTICA-Programm (Version 6.0) .

Zur Ermittlung von signifikanten Leistungsunterschieden beim Benennen zwischen den drei Baselinesitzungen wurde der χ^2 -Test (nach Pearson, 2-seitig) durchgeführt (vgl. Baselinemessung). Spezifische Therapieeffekte wurden dagegen mit den McNemar-Test (exakte Version, 1-seitig) erfasst (Siegel, 1956).

Bei Leistungsvergleichen, die auf ungleichen Itemanzahlen basierten, wurde ebenfalls der χ^2 -Test (2-seitig) verwendet (STATISTICA). Dieses war zum Beispiel notwendig bei den Wirksamkeitsvergleichen der verschiedenen Hilfetypen innerhalb der Therapiephasen, denen unterschiedliche Gesamtitemanzahlen zugrundelagen.⁷¹

Zur Ermittlung der signifikanten Einflussfaktoren auf die Leistungen beim Benennen des gesamten Sets (je N=240) bei den Einzelfällen wurden multiple Regressionsanalysen (Einschlussverfahren, einfach) durchgeführt (SPSS).

Zur Ermittlung von signifikanten Zusammenhängen zwischen den Soforteffekten der eingesetzten Benennhilfen und den Effekten der entsprechenden Therapiephasen wurden Korrelationen (Spearman-Rho, einseitig) für die Gruppe berechnet (SPSS).

Auf weitere Verfahren wird im Kapitel 7 an den entsprechenden Stellen hingewiesen.

⁷¹ Da die Hilfen nur dann angeboten wurden, wenn ein Bild nicht benannt werden konnte, ergaben sich automatisch unterschiedliche Itemanzahlen in den verschiedenen Kategorien.

6 Einzelfallbeschreibungen

6.1 Klinische und kognitiv-neurolinguistische Untersuchungen

Die folgenden Einzelfalldarstellungen beinhalten Informationen zur Dauer der Erkrankung, dem vorliegenden Aphasiesyndrom (nach der Alloc-Auswertung des Aachener-Aphasie-Tests), der Spontansprache der Patienten, und ihren begleitenden neuropsychologischen Störungen und Therapien.⁷²

Außerdem wird für jeden Patienten die Symptomatik in den Untersuchungen zum Sprachverständnis und zur mündlichen und schriftlichen Sprachproduktion dargestellt (*LeMo*-Auswahl (De Bleser et al., 1996/97); *Pyramids-and-Palm-Trees-Test* (Visch-Brink & Denes, 1992); *Associative-Match-Task* (aus BORB, Riddoch & Humphreys, 1993); *Bogenhausener Semantik-Untersuchung* (Glindemann et al., 2002)).

Bei der Beschreibung der mündlichen Benennungssymptomatik werden auch die Leistungen beim Benennen des gesamten Therapiesets (je N=240) bei der Eingangsdiagnostik berücksichtigt.

Anschließend werden jeweils die Hypothesen zu den funktionalen Störungen, die den Wortabrufleistungen der Patienten zugrundelagen, dargestellt. Hier wird nur auf die für den Prozess des Bildenennens relevanten Komponenten eingegangen (semantisches System, phonologisches Ausgangslexikon, phonologischer Ausgangsbuffer, Verbindungsrouten zwischen Semantik und Ausgangslexikon), da diese für die Hauptfragestellung dieser Arbeit besonders relevant sind.⁷³ Ungestörte Leistungen in einer Objektentscheidungsaufgabe wiesen bei allen Patienten auf erhaltene Verarbeitungsleistungen der Pictogen-Komponente hin („*Object-decision-task*“; aus BORB, Riddoch & Humphreys, 1993).

In einem sich anschließenden Abschnitt werden die quantitativen und qualitativen Benennleistungen der Patienten bei der Eingangsdiagnostik zusammenfassend dargestellt (vgl. Abschnitt 6.2).

Außerdem werden, ausgehend von den zugrundeliegenden funktionalen Beeinträchtigungen der Patienten, Hypothesen zum Auftreten spezifischer Effekte der beiden Therapieansätze formuliert (vgl. Abschnitte 6.3 und 6.4).

Sämtliche Daten finden sich im Anhang (siehe Anhang A).

Dabei handelt es sich einerseits um die Anteile korrekter Leistungen der Patienten in den verschiedenen Untertests des Aachener-Aphasie-Tests, die Ergebnisse der Spontansprachanalysen (siehe Tabellen A1-A2) sowie um Ausschnitte aus der Spontansprache vor Therapiebeginn.

⁷² Wenn eine begleitende Sprachtherapie durchgeführt wurde, wurden in dieser andere Schwerpunkte gesetzt (nach Möglichkeit keine Therapie der Wortabrufstörungen) und andere Zielitems verwendet als in der Therapiestudie.

⁷³ Bei der Erörterung der funktionalen Störungen sind in Klammern jeweils die relevanten Dissoziationen angegeben.

Außerdem sind hier sämtliche Daten zur rezeptiven und expressiven Einzelwortverarbeitung aus der LeMo-Untersuchungsbatterie sowie allen zusätzlichen Untersuchungen verfügbar (siehe Tabellen A4 bis A8). Auch die Ergebnisse der Merkmalsvergleiche zur Erhebung von Parametereffekten und die Ergebnisse der Testvergleiche (Dissoziationen) können eingesehen werden (siehe Anhang A, Tabellen A11 bis A19). Zusätzlich werden die Ergebnisse der Fehleranalysen der Produktionsaufgaben aus LeMo dargestellt (siehe Tabellen A20 bis A25).

Die Ergebnisse einer ausführlichen Fehleranalyse für die Benennreaktionen bei der Eingangsdiagnostik (N=240 pro Patient) und die einflussreichen Parameter (Logistische Regression, Einschlussverfahren) können hier ebenfalls eingesehen werden (siehe Tabellen A26 bis A29). Zusätzlich ist der vollständige Überblick über die diagnostizierten funktionalen Störungen der Patienten möglich (siehe Tabelle A30).

6.1.1 Patient BR⁷⁴

Tabelle 9: Demographische und klinische Informationen zu BR

| | |
|--|---|
| Geschlecht | m |
| Alter (Jahre)* | 56 |
| Schulabschluss | Abitur |
| Beruf | kaufmännischer Angestellter |
| Familienstand | verheiratet, eine Tochter, zwei Söhne |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 0;4 |
| Syndrom / Schweregrad⁷⁵ (nach ALLOC) | Wernicke-Aphasie (99.9 %) / global (0.1 %) / schwer |
| begleitende Störungen | leichte Sensibilitätsstörung der rechten Hand; minimale Anzeichen einer ideomotorischen Apraxie; Akalkulie |
| Art der Versorgung | zuerst stationär; später teilstationär (Tagklinik) |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Physiotherapie; Gestentraining zur Verbesserung der kommunikativen Fähigkeiten (PACE-Gruppe); Sprachtherapie (Schwerpunkt: Akalkulie; Schriftsprache) |
| Gesamteindruck | hochmotiviert; freundlich; Wahrnehmung der eigenen Sprachstörung vermindert |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Es zeigte sich eine flüssige, leicht überschießende und überwiegend inhaltsleere Sprachproduktion bei unauffälliger Artikulation und Prosodie. Das Kommunikationsverhalten war erheblich beeinträchtigt. Der Hörer musste den Sinn des Gesagten erschließen, erfragen und erraten. Es wurden sehr viele Stereotypen und inhaltsleere Redefloskeln sowie einige Sprachautomatismen produziert. Zusätzlich produzierte BR viele semantische und sehr viele phonematische Paraphasien, und es zeigten sich sehr starke Wortfindungsstörungen, die der Patient teilweise durch sprachersetzende Strategien zu

⁷⁴ Die Daten von BR wurden von Petra Wilz im Rahmen ihrer Magisterarbeit (Studiengang „Sprachheilpädagogik“, Ludwig-Maximilians-Universität, München) erhoben.

⁷⁵ gemessen an der Gesamtpopulation aller Aphasiker (vgl. AAT, Huber et al., 1983)

kompensieren versuchte (z.B. Einsatz von persönlichen Gegenständen wie Stadtplänen etc.). Die syntaktische Struktur war durch lange komplexe Sätze gekennzeichnet, die viele Satzverschränkungen, Satzteilverdopplungen und auch Satzabbrüche aufwiesen.

Auszug aus der Spontansprache von BR bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|--|
| T: <u>Wohin ging denn Ihr letzter Urlaub?</u> |
| P: hier ganz neu ... |
| T: <u>Wohin ging Ihr letzter Urlaub?</u> |
| P: ja. ich dann äh oh mensch, da war ich fünf fünf, mei! |
| T: <u>Waren Sie in München?</u> |
| P: ja.. weg! |
| T: <u>Aus München weg.</u> |
| P: Ja |
| T: <u>Was haben Sie denn dort gemacht?</u> |
| P: fünf mal im och bah ... muss ich selber (<i>sucht in seiner Tasche und legt Stadtpläne auf den Tisch</i>) falsch.. (<i>zeigt auf Stadtplan von Salzburg</i>) da war ich |
| T: <u>Sie waren in Salzburg?</u> |
| P: ja. da war ich. |
| T: <u>Und was haben Sie in Salzburg gemacht?</u> |
| P: äh, eigentlich gut. ja (<i>lacht</i>) |

Sprachverständnisseleistungen

Beim auditiven *lexikalischen Entscheiden* war BR ungestört, beim visuellen lexikalischen Entscheiden lagen leichte Störungen vor, die sich dadurch auszeichneten, dass Wörter schlechter erkannt wurden als Neologismen (kein modalitätsspezifischer Effekt: T5 = T6).

BR war in den Untersuchungen zum *Wort-Bild-Zuordnen* in beiden Präsentationsmodalitäten (T23, T24) schwer gestört (Leistungen im Ratebereich). Beim auditiven *Synonymie-Entscheiden*, lagen seine Leistungen im beeinträchtigten Bereich (T25). Diese etwas bessere Leistung beim Synonymie-Entscheiden kann darauf zurückgeführt werden, dass BR speziell bei der semantischen Differenzierung zwischen semantisch relationierten Items (semantisch-assoziativ bzw. logisch-klassifikatorische Relation) Probleme hatte. Beim Wort-Bild-Zuordnen zeigte BR ausschließlich auf die semantisch relationierten Ablenkerbilder.⁷⁶

Zusätzlich zeigten sich beeinträchtigte Leistungen in einem der Subtests zur semantisch-konzeptuellen Verarbeitung von Bildern (BOSU-Subtest 3: Semantisches Sortieren nach Nebenmerkmalen; Glindemann et al., 2002). In der Associative-Match-Task befanden sich seine Leistungen im Gegensatz dazu im Normalbereich (aus BORB; Riddoch & Humphreys, 1993).⁷⁷

⁷⁶ Die Untertests visuelles Synonymie-Entscheiden und Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern (auditiv, visuell) waren bei der Eingangsdiagnostik nicht durchführbar (hier jeweils Abbruch); nach Therapieende lagen die Leistungen in T27 im beeinträchtigten Bereich (siehe Anhang C, Tabelle C5).

⁷⁷ Der Pyramids-and-Palm-Trees-Test (Visch-Brink & Denes, 1992) wurde mit BR nicht durchgeführt.

Sprachproduktionsleistungen

BR war beim *Nachsprechen* von Wörtern beeinträchtigt, beim Nachsprechen von Fremdwörtern und Neologismen schwerer gestört (T8: Abbruch; T9 und T10: beeinträchtigter Bereich).

Beim Nachsprechen wurden fast ausschließlich phonematische Paraphasien produziert, die überwiegend eine hohe Ähnlichkeit mit den Zielwortformen aufwiesen. Außerdem zeigte sich im Fehlermuster ein positionsspezifischer Effekt: fast durchgängig wurde das initiale Phonem durch ein anderes ersetzt oder ausgelassen, die anderen Phoneme wurden korrekt realisiert. Das betraf sowohl Neologismen (z.B. schrank → „frunk“) als auch Wörter (z.B. Ding → „bing“).

Sowohl beim Nachsprechen von Neologismen als auch beim Nachsprechen von Wörtern handelte es sich bei ca. der Hälfte der phonematischen Fehler um Wortreaktionen (T8: viele Lexikalisierungen; T9: viele formale Paraphasien).

Das *Lesen* von Wörtern und Neologismen war schwer gestört (beide 0 % korrekt, Abbruch). Es wurden ausschließlich Nullreaktionen oder unrelationierte Reaktionen (Sprachautomatismen) produziert.

Alle Untertests zur *schriftlichen Sprachproduktion* wurden vorzeitig abgebrochen, da ausschließlich Nullreaktionen auftraten oder unrelationierte einzelne Buchstaben geschrieben wurden. Da bei BR nur eine leichte ideomotorische Apraxie vorlag und er einzelne Buchstaben gut kopieren konnte, kommt eine Erklärung im Rahmen der Apraxie als Ursache nicht in Betracht.

Beim *mündlichen Benennen* zeigten sich schwere Störungen (LeMo-T30: 5 % korrekt (Ratebereich); Therapieset (N=240): 10 % korrekt). Nullreaktionen nahmen den größten Fehleranteil ein (41.7 %). Außerdem zeigten sich Sprachautomatismen (14.8 %) und semantische Paraphasien (ca. 21 %).⁷⁸ Es wurden auch einige phonematische Paraphasien produziert, bei denen es sich überwiegend um Substitutionen einzelner Phoneme handelte.⁷⁹

Die Benennleistungen des Patienten wurden signifikant durch die Vorstellbarkeit der Zielkonzepte sowie durch die Phonemanzahl der Zielwörter beeinflusst; BR konnte Zielitems mit hoher Vorstellbarkeit und kurzer Wortlänge besser abrufen als schlechter vorstellbare, längere Items. Es zeigte sich kein Frequenzeffekt (weder bei LeMo (T30), noch beim Therapieset).

Schriftliches Benennen war dem Patienten nicht möglich, die Untersuchung wurde daher nach zehn Items abgebrochen (LeMo-T31: 0 % korrekt).

⁷⁸ Die Fehlertypen in dem LeMo-Untertest (T30) entsprachen ungefähr dem beschriebenen Muster bis darauf, dass hier die Sprachautomatismen den größten Anteil einnahmen (10/19 Fehlern) und weniger Nullreaktionen produziert wurden (3/19 Fehlern).

⁷⁹ Solche Reaktionen wurden als korrekt gewertet (nur beim Therapieset, nicht bei LeMo).

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei BR:

Semantisches System (schwer)

Bei BR kann von schweren zentral-semantischen Störungen ausgegangen werden (T23/24: Ratebereich; kein modalitätsspezifischer Effekt: T23 = T24; klassische Dissoziation: T5 > T23, Trenddissoziationen: T5 > T25; T6 > T24).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon-Lexikon vom semantischen System (partiell)

Die sehr schweren Störungen seines zentral-semantischen Systems (s.o.) bedingen zu einem relativ großen Anteil auch die schwer gestörten Leistungen beim Bildbenennen. Die Zugriffsmechanismen auf sein phonologisches Ausgangslexikon sind zusätzlich partiell gestört (Trenddissoziation: T23 > T30; starke Dissoziationen: T24/T25 > T30).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Es gibt keine Evidenz für eine Störung des phonologischen Ausgangslexikons. Beim Nachsprechen von Wörtern war BR nur mittelgradig beeinträchtigt, beim Lesen und Benennen jedoch schwer gestört (starke Dissoziationen: T9 > T30; T9 > T15). Die besseren Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern belegen, dass das phonologische Ausgangslexikon funktionstüchtig ist, da die sublexikalische Nachsprechrouten ebenfalls als gestört angenommen werden muss (siehe T8).

Phonologischer Ausgangsbuffer (partiell)

Die Produktion phonematischer Fehler, die überwiegend eine hohe Ähnlichkeit mit den Zielwörtern aufwiesen, in verschiedenen Sprachproduktionsaufgaben (Benennen Therapieset (N=240); T8; T9; T10; T30; auch in der Spontansprache) weisen auf eine partielle Störung des phonologischen Ausgangsbuffers hin. Der positionsspezifische Effekt im Fehlermuster des Patienten ist allerdings eher untypisch für Buffer-Störungen, da bei den phonematischen Paraphasien überwiegend die initialen Phoneme betroffen waren, während die folgenden Phoneme korrekt abgerufen werden konnten. Im Gegensatz dazu wird bei Buffer-Störungen eigentlich das umgekehrte Muster erwartet (bessere Leistungen am Wortanfang als am Wortende) (vgl. Wilshire & McCarthy, 1996; Shallice et al., 2000). Möglicherweise handelt es sich bei BR um eine Störung der phonologischen Enkodierung, die ebenfalls als postlexikalisch eingestuft werden kann, jedoch mit den Mitteln des hier verwendeten Modells nicht weiter spezifizierbar ist.

6.1.2 Patient JK

Tabelle 10: Demographische und klinische Informationen zu JK

| | |
|---|---|
| Geschlecht | m |
| Alter (Jahre)* | 44 |
| Schulabschluss | Abitur |
| Beruf | Richter |
| Familienstand | verheiratet, eine erwachsene Tochter, ein fünfjähriger Sohn |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 0; 1,5 |
| Syndrom (nach ALLOC) /Schweregrad | Wernicke-Aphasie (100 %) / mittelschwer |
| begleitende Störungen | dezent Hemiparese rechts (Arm) mit leichter Feinmotorikstörung und Auswirkungen auf das handschriftliche Schreiben; leichte ideomotorische Apraxie; leichte Akalkulie |
| Art der Versorgung | stationär |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (feinmotorische Übungen; Schreibbewegungen); Feinmotorikgruppe; Sprachtherapie (Akalkulie; Schriftsprache) |
| Gesamteindruck | hochmotiviert; freundlich; gutes Störungsbewusstsein; scheinbar gutes Situationsverständnis |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Spontansprache des Patienten war flüssig ohne dabei überschießend zu sein. Aufgrund sehr starker Wortfindungsstörungen gelang es häufig nicht, den jeweiligen Gedanken zu übermitteln, allerdings war eine Unterhaltung über vertraute Themen mit Hilfe des Gesprächspartners möglich. Die Artikulation und Prosodie waren unbeeinträchtigt. JK produzierte viele sprachliche Stereotypen und einige Sprachautomatismen. Es wurden sehr viele semantische Paraphasien und sehr viele phonematische Paraphasien und Neologismen produziert. Die syntaktische Struktur zeichnete sich durch lange komplexe Sätze mit sehr vielen Satzabbrüchen und einigen Satzverschränkungen auf („Paragrammatismus“). Bei auftretenden Wortfindungsstörungen versuchte der Patient zum Teil das Zielwort aufzuschreiben und mit dieser Unterstützung (z.T. nur fragmentarische orthographische Information), das Zielwort mündlich abzurufen. Diese Strategie war manchmal erfolgreich.

Auszug aus der Spontansprache von JK bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|--|
| <p><u>T: Was haben Sie beruflich gemacht?</u> P: also rich äh richter....richter bin ich</p> <p><u>T: Sie sind Richter. Können Sie da noch ein bißchen mehr drüber erzählen? Womit hatten Sie da zu tun?</u> P: ich kann schon alles zuk.. ich kann alles äh er erklären . ich kanns aber nicht erzählen so äh .. z zwä.. erzähl.. so teuer wesen</p> <p><u>T: Ja</u> P: ich hab halt .. das wesenme:l im bayern ach so... im... stimmt net.. im die ham halt ja was hamse da gemacht da hamse halt... ein ..ach so.... vorgefaßt da hamse halt... ein ach so ... vorgefaßt.. was war des .. ein .. lesen . auch net lesen...</p> |
|--|

Sprachverständnisleistungen

JK war beim auditiven und visuellen *lexikalischen Entscheiden* unbeeinträchtigt. Auch seine Leistungen beim auditiven Diskriminieren von Neologismenpaaren befanden sich im Normalbereich. Beim *Wort-Bild-Zuordnen* (T23, T24) zeigte sich eine mittelschwere Störung (beeinträchtigtster Bereich). Hier zeigte JK häufig auf die semantisch relationierten Ablenkerbilder oder konnte sich zwischen dem Zielbild und dem kategoriell relationierten Ablenkerbild nicht entscheiden. Beim auditiven *Synonymie-Entscheiden* (T25), lagen seine Leistungen im Ratebereich, beim visuellen Synonymie-Entscheiden (T26), das eine Woche später durchgeführt wurde, war er dagegen nur leicht beeinträchtigt (90 % korrekt).⁸⁰ Bei der Untersuchung zum auditiven Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern (T27), befanden sich seine Leistungen ebenfalls im beeinträchtigten Bereich, wie auch beim visuellen Synonymie-Identifizieren (T28).

In den Untersuchungen zur semantischen Verarbeitung von Bildern waren seine Leistungen ungestört (Pyramids-and-Palm-Trees-Test; Associative-Match-Task; Bogenhausener Semantik-Untersuchung).

Sprachproduktionsleistungen

Das *Nachsprechen* von Wörtern und Fremdwörtern war ungestört. Beim Nachsprechen von Neologismen war der Patient leicht beeinträchtigt (Trenddissoziation: T9 > T8). Es wurden ausschließlich phonematisch relationierte Fehler produziert (T9: phonematische Paraphasien, T8: häufig Lexikalisierungen).

JK war in beiden Untertests zum *Lesen* von Wörtern beeinträchtigt (T15, T16). In T16 (Lesen, reg./unreg. W.) konnte kein GPK-Regelmäßigkeitseffekt festgestellt werden. T16 war jedoch insgesamt schwerer gestört als T15. Außerdem regularisierte JK zwei Wörter mit unregelmäßiger GPK. Beim Lesen von Neologismen war JK ebenfalls beeinträchtigt. Das Lesen von Wörtern gelang dem Patienten besser als das Lesen von Neologismen (Trenddissoziation: T14 > T15). JK produzierte in allen Untertests zum Lesen fast ausschließlich phonematisch relationierte Fehler. Dabei handelte es sich zum Teil auch um formale Paralexien (T15; T16) und einige Lexikalisierungen (T14).

JK war beim *Schreiben* nach Diktat von Wörtern unauffällig (T21). Beim Schreiben von Neologismen war JK beeinträchtigt (Trenddissoziation: T21 > T20). Bei den Fehlern handelte es sich ausschließlich um phonematische Paraphrasen (keine Lexikalisierungen).

Beim *mündlichen Benennen* zeigten sich deutlich beeinträchtigte Leistungen (LeMo-T30: 35 % korrekt; Therapieset (N=240): 12.5 % korrekt). Im Fehlermuster zeigten sich phonematische (ca. 24 %) und semantische Fehler (ca. 29 %) zu vergleichbaren Anteilen und relativ wenig Nullreaktionen (ca. 9%). Bei den phonematischen Fehlern handelte es sich zum größten Teil um phonematische Neo-

⁸⁰ Bei Betrachtung der Daten muss beachtet werden, dass sich JK bei Durchführung von LeMo noch in der Akutphase befand (Beginn der Untersuchungen: 7 Wochen post onset).

logismen (ca. 18 % vom Gesamtanteil). Produziert wurden außerdem Automatismen / Perseverationen (ca. 12 %) und unrelationierte Wörter (ca. 18 %).⁸¹

Die Benennleistungen des Patienten wurden signifikant durch die Phonemanzahl der Zielwörter beeinflusst, denn JK konnte kurze Zielwörter besser abrufen als längere Zielwörter.

JK war beim *schriftlichen Benennen* ebenfalls beeinträchtigt. Bei der überwiegenden Anzahl der Fehler handelte es sich um Nullreaktionen (7/9). Es lag kein modalitätsspezifischer Effekt vor (keine Dissoziation: T30 = T31).

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei JK:

Semantisches System (partiell)

Bei JK kann von mittelschweren zentral-semantischen Störungen ausgegangen werden (keine modalitätsspezifischen Effekte: T23 = T24, T25 = T26; T27 = T28; Trenddissoziationen T5 > T23, T5 > T25; T6 > 28; klassische Dissoziationen: T5 > T27; T6 > 24). Da seine nonverbalen semantischen Verarbeitungsleistungen jedoch ungestört waren, wäre es auch möglich, dass Zugriffsstörungen auf das semantische System für das beeinträchtigte Leistungsmuster verantwortlich sind.

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (partiell)

Vermutlich liegt eine partielle Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon (vom semantischen System) vor. Die mündlichen Benennleistungen lagen signifikant unter den Leistungen beim Nachsprechen und Lesen von Wörtern und Neologismen (klassische Dissoziationen: T9/T15 > T30; Trenddissoziation: T8/T14 > T30). Untypisch für eine Zugriffsstörung sind jedoch die relativ geringen Anteile an Nullreaktionen; es zeigten sich relativ viele phonematische Neologismen (beim Benennen). Diese sind jedoch ebenfalls mit einer Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon vereinbar (bzw. mit einer spezifischen Abrufstörung vom phonologischen Ausgangslexikon) (vgl. Butterworth, 1979; Buckingham; 1993). Da nur beim Benennen, jedoch nicht beim Nachsprechen oder Lesen phonematische Neologismen produziert wurden, erscheint diese Annahme gerechtfertigt zu sein.

Phonologisches Ausgangslexikon (unbeeinträchtigt)

Das phonologische Ausgangslexikon ist vermutlich unbeeinträchtigt. Die Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern und Fremdwörtern lagen im Normalbereich (Trenddissoziation: T9 > T30). Auch das Lesen gelang dem Patienten signifikant besser als das Benennen (starke Dissoziation: T15 > T30; allerdings keine Dissoziation: T16 = T30). Außerdem wurden ausschließlich beim Benennen und in der Spontansprache phonematische Neologismen produziert, jedoch nicht beim Lesen oder Nachsprechen.

⁸¹ Das Fehlermuster bei dem LeMo-Untertest (T30) war ähnlich. Hier nahmen phonematische Neologismen einen größeren Anteil der Fehler ein (4/13 Fehlern).

Phonologischer Ausgangsbuffer (unbeeinträchtigt)

Der phonologische Ausgangsbuffer ist ungestört. Wörter und Fremdwörter konnten ungestört nachgesprochen werden und beim Lesen von Wörtern (T15) war JK nur leicht beeinträchtigt. Es lag kein positionsspezifischer Effekt im Fehlermuster vor.

Die schlechteren Leistungen bei der Produktion von Neologismen als von Wörtern (Lesen; Nachsprechen; Schreiben) scheinen durch Störungen der sublexikalischen Verarbeitungsrouten bedingt zu sein (Wortüberlegenheitseffekte: Trenddissoziationen: T9 > T8; T15 > T14).

6.1.3 Patientin BF

Tabelle 11: Demographische und klinische Informationen zu BF

| | |
|---|---|
| Geschlecht | w |
| Alter (Jahre)* | 66 |
| Schulabschluss | Hauptschulabschluss |
| Beruf | Verkäuferin |
| Familienstand | verheiratet, ein erwachsener Sohn |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 0;6 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | transkortikal-sensorisch / mittelschwer |
| begleitende Störungen | sensomotorische Hemiparese, rechts (Arm und Bein) (Rollstuhl); leichte ideomotorische Apraxie; Akalkulie |
| Art der Versorgung | Teilstationär (Tagklinik) |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Physiotherapie (sicheres Umsetzen); Gestentraining; Sprachtherapie (Schriftsprache) |
| Gesamteindruck | freundlich, z.T. sehr angespannt; nervös; unkonzentriert; kaum sprachersetzende Strategien; Probleme bei der Krankheitsverarbeitung; verminderte Eigenwahrnehmung; lässt sich leicht ablenken |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Flüssigkeit der Sprachproduktion war deutlich vermindert. Im Gespräch benötigte die Patientin viel Unterstützung durch den Gesprächspartner; häufig gelang es ihr nicht, den jeweiligen Gedanken zu übermitteln. Die Sprechgeschwindigkeit war leicht verlangsamt, die Prosodie war jedoch ungestört. Es zeigten sich viele sprachliche Stereotypen und viele inhaltsleere Redefloskeln sowie semantische und phonematische Paraphasien zu ungefähr vergleichbaren Anteilen. Dabei fiel auf, dass BF die Fehler häufig erkannte und sie zu korrigieren versuchte, was ihr jedoch selten gelang und den Gesprächsfluss zusätzlich unterbrochen hat. Die syntaktische Struktur zeichnete sich durch lang und komplex angelegte Sätze aus, die jedoch sehr häufig abgebrochen wurden und häufig Verdopplungen von Satzteilen enthielten.

Auszug aus der Spontansprache von BF bei der Eingangsdiagnostik:

T: Was haben Sie beruflich gemacht? Können Sie mir etwas über diese Arbeit erzählen?
P: äh ich war vierzehn jahre ähm.. im äh... äh täusches ...vierzehn jahr imhach ähm.. kann i ähm..
T: Was haben Sie denn gearbeitet?
P: ja äh im im verkauf war ich .. gel. hab i gelernt ich hab gelernt i hab ge k se: ja
und dann bin i... wartens wie lang bin ich jetzt dagwesn.... bin i gegange vierzehn äh zehn johr..... und fuffzehn also muss sa .. na ich vierzehn jahr für für für na
T: Wo haben Sie denn gearbeitet?
P: ja... ich hab gearbeitet..... etliche male in im verk.kauf
T: Ja.. im Verkauf das is klar! Und in einem Kaufhaus oder in was für einem Geschäft?
P: na da bin i äh mei da bin i.... ach da bin ich noch.. n na äh... mei überall war ich also..

Sprachverständnisleistungen

Beim *auditiven Diskriminieren* von Neologismenpaaren und beim auditiven *lexikalischen Entscheiden* befanden sich ihre Leistungen im Normalbereich, beim visuellen lexikalischen Entscheiden zeigten sich leicht beeinträchtigte Leistungen (keine Dissoziationen: T5 = T6; T1 = T5).

Weder der Konkretheitsgrad, noch die Wortfrequenz beeinflussten die Leistungen der Patientin beim visuellen lexikalischen Entscheiden und die Fehleranzahlen bei Wörtern und Neologismen waren vergleichbar.

Während sie beim auditiven *Wort-Bild-Zuordnen* unbeeinträchtigt war, zeigten sich subnormale Leistungen in allen anderen Untertests zur Untersuchung der lexikalisch-semantischen Verarbeitungsleistungen (T24 bis T28). In dem Untertest zum visuellen *Synonymie-Identifizieren* (semantische Ablenker) (T28) befanden sich ihre Leistungen im Ratebereich, in den anderen Untertests im beeinträchtigten Bereich (T24 bis T27).

Bei der semantischen Verarbeitung von Bildern zeigten sich ebenfalls beeinträchtigte Leistungen (Pyramids-and-Palm-Trees-Test; Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU): Subtest 3).

Sprachproduktionsleistungen

BF war beim *Nachsprechen* von Wörtern, Fremdwörtern und Neologismen unbeeinträchtigt (T8; T9; T10). Die Leistungen beim *Lesen* von Wörtern und Neologismen lagen im beeinträchtigten Bereich. Wörter konnten besser gelesen werden als Neologismen (Trenddissoziation: T15 > 14). Es wurden überwiegend phonematische Fehler produziert. Dabei handelte es sich vor allem um formale Paralexien (Wortreaktionen) (T15: 4/5; T16: 9/18) und einige phonematische Paralexien (Nichtwortreaktionen) (T15; 1/5; T16: 9/18). Beim Lesen von Neologismen wurden viele Lexikalisierungen produziert (10/17).

BF war beim *Schreiben* von Wörtern und Neologismen beeinträchtigt. Wörter konnten besser geschrieben werden als Neologismen (starke Dissoziation: T20 < T21). Bei den Fehlern handelte es sich um Auslassungen oder Ersetzungen einzelner Grapheme. Die Fehlreaktionen hatten immer eine

hohe Ähnlichkeit mit der Zielwortform und es handelte sich zu gleichen Anteilen um Nichtwort- und Wortreaktionen (z.B. Grund → gund; Kran → kram). Beim Schreiben von Neologismen handelte es sich bei ca. der Hälfte der Fehler um Lexikalisierungen.

BF war beim *mündlichen Benennen* mittelgradig beeinträchtigt (T30: 45 % korrekt; Therapieset (N=240): 55.4 % korrekt). Es wurden hauptsächlich semantische Paraphasien produziert (46.7 %). Nullreaktionen (ca. 19 %) und unrelationierte Wörter (ca. 19 %), die jedoch sofort wieder zurückgewiesen wurden, nahmen kleinere Anteile ein (z.B. Schwan → „Riesling.. nein“). Zusätzlich wurden einige wenige phonematische Paraphasien produziert. Ihre Leistungen beim mündlichen Benennen wurden signifikant durch das Erwerbssalter beeinflusst. Früh erworbene Wörter konnten besser abgerufen werden als später erworbene Wörter.

Die mündlichen Leistungen entsprachen den *schriftlichen Benennleistungen* (keine Dissoziation: T30 = T31). Bei den Fehlertypen handelte es sich vor allem um graphematische Neologismen und graphematische Paraphasien sowie Nullreaktionen und wenige semantische Fehler.

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei BF:

Semantisches System (partiell)

Das semantische System der Patientin ist partiell beeinträchtigt (Trenddissoziationen: T5 > T25; starke Dissoziation: T6 > T28; klassische Dissoziation: T5 > T27; keine Dissoziationen: T6 = T24/T26). Der modalitätsspezifische Effekt beim Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern (T27 > T28) kann auf die Störung des visuellen Input-Lexikons bezogen werden. Die anderen Testvergleiche haben keine modalitätsspezifischen Effekte ergeben (nicht signifikant: T23 = 24; 25 = 26).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (partiell)

Es liegt eine partielle Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System vor (Trenddissoziationen: T23-T27 > T30; klassische Dissoziationen: T8/T9 > T30).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Es gibt keine Hinweise auf eine Störung ihres phonologischen Ausgangslexikons (ungestörte Leistungen beim Nachsprechen von Fremdwörtern). Außerdem gelang der Patientin das Lesen von Wörtern signifikant besser als das Benennen (Trenddissoziation: T15 > T30/ T14).

Phonologischer Ausgangsbuffer (ungestört)

Es gibt keine Hinweise auf Störungen des phonologischen Ausgangsbuffers (T8: unbeeinträchtigt).

6.1.4 Patientin EB

Tabelle 12: Demographische und klinische Informationen zu EB

| | |
|---|---|
| Geschlecht | w |
| Alter (Jahre)* | 84 |
| Schulabschluss | Abitur |
| Beruf | Ärztin |
| Familienstand | verwitwet, ein erwachsener Sohn |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 0;3 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | Wernicke (100 %) / mittelschwer |
| begleitende Störungen | leichte Akalkulie |
| Art der Versorgung | stationär; später ambulant (Hausbesuche) |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Sprachtherapie (Umgang mit EURO); Ergotherapie; nach Entlassung keine begleitenden Therapien |
| Gesamteindruck | sehr motiviert; selbständig; verwendet keine alternativen Kommunikationsmittel; Situationsverständnis erscheint gut |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Flüssigkeit der Sprachproduktion war vermindert. Das Kommunikationsverhalten war erheblich beeinträchtigt. Der Gesprächspartner musste den Sinn des Gesagten erschließen, erfragen und erraten. Die Prosodie war ungestört, die Sprechgeschwindigkeit jedoch leicht verlangsamt. Es zeigten sich einige Echolalien und Redefloskeln und viele Stereotypen, jedoch keine Sprachautomatismen. EB hatte sehr starke Wortabrufstörungen und produzierte einige semantische Paraphasien und sehr viele phonematische Paraphasien und phonematische Neologismen.

EB produzierte lang und komplex angelegte Sätze, die jedoch häufig abgebrochen wurden, so dass Satzteile fehlten. Zusätzlich zeigten sich wenige Satzverschränkungen und einige falsche Flektionsformen.

Auszug aus der Spontansprache von EB bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|--|
| <u>T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?</u> |
| P: jo de lus de es des is in kanal ach gott.. ach gott der is in .. spanschjen in spanschjen. nein nein in in der is in .. nein der spanische st spa nein der spanisch nich /portefö/ der... |
| <u>T: Also Spanien war's nicht!</u> |
| P: nicht warsch wahrscheinlich.. hach.. |
| <u>T: Aber es war in Europa?</u> |
| P: har nartenen har harten in Europa ja ligien istet istarz li listas listas ..ach.. |
| <u>T: War's vielleicht Italien?</u> |
| P: elitien.. italien ja italien |
| <u>T: Schön!</u> |
| P: ja ach du lieber gott |
| <u>T: Waren Sie da im Norden?</u> |
| P: nein... im so süden.. aber i weiß es nimmer des is .. i weiß es nimmer |

Sprachverständnisseleistungen

Bei EB lagen die Leistungen beim auditiven Diskriminieren von Neologismenpaaren im Normalbereich und die Leistungen bei gleichen und ungleichen Paaren waren vergleichbar. Ein positionsspezifischer Effekt zugunsten der Anlautkontraste bei den ungleichen Paaren wies jedoch auf eine spezifische (leichte) Störung ihres auditiven Input-Buffers hin (Anlaut vs. Auslaut: $p < .05$).

Beim *auditiven lexikalischen Entscheiden* lagen ihre Leistungen zwar insgesamt im Normalbereich (92.5 % korrekt), allerdings an der Grenze zum beeinträchtigten Bereich, und es zeigte sich ein signifikanter Wortüberlegenheitseffekt. Beim visuellen *lexikalischen Entscheiden* zeigten sich unbeeinträchtigte Leistungen. Es lag kein modalitätsspezifischer Effekt vor ($T5 = T6$).

EB war beim auditiven *Wort-Bild-Zuordnen* (T23) partiell beeinträchtigt. Im Gegensatz dazu war sie beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen ungestört (Trenddissoziation: $T24 > 23$). Auch beim *Synonymie-Entscheiden* (T25; T26) lagen signifikant schlechtere Leistungen bei auditiver als bei visueller Stimuluspräsentation vor ($T26 > 25$, nur 1-seitig). Im Unterschied dazu zeigten sich beim visuellen Synonymie-Identifizieren mit semantischen Ablenkern (T28) beeinträchtigte Leistungen, beim auditiven Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern (T27) war EB schwer gestört (Ratebereich) (kein modalitätsspezifischer Effekt: $T27 = T28$).

Die Leistungen bei der konzeptuell-semantischen Verarbeitung von Bildern waren unbeeinträchtigt (Associative-Match-Task; Pyramids-and-Palm-Trees-Test).⁸²

Sprachproduktionsleistungen

EB war beim *Nachsprechen* von Wörtern und Fremdwörtern leicht beeinträchtigt (T9; T10). Neologismen wurden signifikant schlechter nachgesprochen als Wörter (Trenddissoziation: $T9 > T8$). EB hat überwiegend phonematische Fehler beim Nachsprechen (Wörter und Neologismen) produziert (T8; T9; T10). Beim Nachsprechen von Neologismen handelte es sich bei ungefähr einem Drittel der Reaktionen um Lexikalisierungen (T8).

EB war beim *Lesen* von Wörtern unbeeinträchtigt (T15; T16). Beim Lesen von Neologismen war EB partiell gestört (Trenddissoziation: $T15 > T14$). Bei den Fehlern handelte es sich vor allem um Substitutionen einzelner Phoneme, was überwiegend zu Nichtwortreaktionen führte (nur eine Lexikalisierung). Beim *Schreiben* von Wörtern befanden sich ihre Leistungen im Normalbereich; beim Schreiben von Neologismen lagen mittelgradige Störungen vor (klassische Dissoziationen: $T21 > T20$; $T1 > T20$; keine Dissoziation: $T8 = T21$). Hier produzierte EB einen relativ hohen Anteil an Lexikalisierungen.

Beim *mündlichen Benennen* war EB mittelgradig gestört (LeMo-T30: 60 % korrekt; Therapieset (N=240): 47.9 % korrekt). Im Fehlermuster zeigten sich sowohl semantische (ca. 30 %) als auch phonematische Fehler (ca. 14 %). Nullreaktionen nahmen einen Anteil von ca. 16 % ein. Bei den phonematischen Fehlern handelte es sich überwiegend um phonematische Neologismen (ca. 9%). Zusätzlich

⁸² Mit EB wurde die Bogenhausener Semantik-Untersuchung nicht durchgeführt.

lagen einige phonematische Paraphasien vor, bei denen nur ein Phonem substituiert worden war. Ihre mündlichen Benennleistungen wurden signifikant durch das Erwerbsalter der Zielwörter beeinflusst. Früh erworbene Wörter konnten besser abgerufen werden als später erworbene Wörter.

Beim *schriftlichen Benennen* war EB ebenfalls beeinträchtigt (kein modalitätsspezifischer Effekt: T30 = T31). Das Fehlermuster ähnelte den mündlichen Benennfehlern, allerdings wurden hier keine Neologismen (graphematische Neologismen) produziert.

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei EB:

Semantisches System (partiell)

Das semantische System ist leicht gestört. Zusätzlich liegt eine partielle Zugriffsstörung auf das semantische System bei auditiver Wortpräsentation vor (klassische Dissoziationen: T5 > T27; T6 > T28; Trenddissoziationen: T5 > T23; T1 > T23; modalitätsspezifischer Effekt: Trenddissoziation: T23 < T24; T25 < T26 (1-seitig); keine Dissoziationen: T27=T28; T5 = T25).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (partiell)

Vermutlich liegt eine partielle Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System vor. Relativ geringe Anteile an Nullreaktionen sind jedoch eher untypisch für eine Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon. Die phonematischen Neologismen beim Benennen können jedoch auf eine spezifische Abrufstörung vom phonologischen Ausgangslexikon bezogen werden, während die lexikalischen Repräsentationen erhalten zu sein scheinen (vgl. Butterworth, 1979; Buckingham, 1993) (Trenddissoziationen: T24/T25/T26 > T30; keine Dissoziationen: T23/T27/T28 = T30). Diese Annahme wird durch die besseren Leistungen beim Lesen und Nachsprechen von Wörtern erhärtet (Trenddissoziationen: T16/T9 > T30).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Das phonologische Ausgangslexikon ist unbeeinträchtigt (T16: Leistungen im Normalbereich; T9: nur leicht beeinträchtigt).

Phonologischer Ausgangsbuffer (partiell)

In fast allen Produktionsaufgaben wurden einige phonematische Paraphasien produziert (Benennen Therapieset (N=240); T9; T10; T15; T16; T30; auch in der Spontansprache) (keine Dissoziationen: T8 = T14; T8 = T20; T8 = T30; T9 = T10; T14 = T30).

Da die Leistungen beim Lesen von Wörtern (T15; T16) im Normalbereich lagen und beim Nachsprechen nur leicht beeinträchtigt waren (keine Dissoziation zwischen T1 und T9), muss diese Störung als sehr leicht eingeschätzt werden.

Die gelegentliche Produktion formaler Paraphasien (Wortreaktionen) kann im Rahmen eines Feedback-Mechanismus zum phonologischen Ausgangslexikon gedeutet werden.

6.1.5 Patient MH

Tabelle 13: Demographische und klinische Informationen zu MH

| | |
|---|--|
| Geschlecht | m |
| Alter (Jahre)* | 52 |
| Schulabschluss | mittlere Reife |
| Beruf | Gas- und Wasserinstallateurmeister |
| Familienstand | ledig |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 3;7 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | Global / leicht |
| begleitende Störungen | diskrete Facialisparesie, rechts; diskrete Feinmotorikstörung der rechten Hand; Akalkulie |
| Art der Versorgung | stationär; Follow-up-Untersuchung zu Hause |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Gestentraining (PACE); Holzgruppe; Malgruppe |
| Gesamteindruck | motiviert; freundlich, aufgeschlossen, setzt viele sprachersetzende Strategien ein (Gestik; Zeichnen; Kommunikationsbuch); gutes Sprachverständnis |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Spontansprache von MH war hochgradig unflüssig und das Kommunikationsverhalten erheblich beeinträchtigt. Die Sprechgeschwindigkeit war etwas verlangsamt. Es lag ein leichter Sigmatismus vor (prämorbid). Die Prosodie war ungestört. Es zeigten sich einige sprachliche Stereotypen und einige Echolalien. Außerdem produzierte MH viele semantische Paraphasien und hatte sehr starke Wortfindungsstörungen, die jedoch teilweise durch den Einsatz sprachersetzender Strategien kompensiert werden konnten (Zeichnen, Gestik; Kommunikationsbuch). Außerdem fielen einige phonematische Unsicherheiten auf. Es wurden jedoch nur wenige phonematische Paraphasien produziert. Die syntaktische Struktur zeichnete sich durch Ein- und Zwei-Wort-Sätze aus; gelegentlich produzierte MH zusätzlich Verben im Infinitiv.

Auszug aus der Spontansprache von MH bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|--|
| <p>T: <u>Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben Sie dort gemacht?</u> P: ..süden.... T: <u>Können Sie mir da was erzählen!</u> P:ähm T: <u>Sind Sie geflogen?</u> P:USA..... T: <u>Sind Sie in die USA geflogen?</u> P:na ja.... weiß ich nicht.... T: <u>Waren Sie da im Süden? In Texas z.B. ?</u> P: ..nein... T: <u>Kalifornien?</u> P: kalifornien.. ja ja... (greift zu seinem Buch) T: <u>Sie könnens mir zeigen!</u> P: ja ja.. (kramt in seinem Buch)... na sowas... T: <u>Suchen Sie die Karte?</u> P: (hat Karte gefunden).. hier und süden und nordnen... (zeigt auf Südamerika) T: <u>Waren Sie in Südamerika?</u> P: mh... T: <u>in Peru?</u> P: ..tikitakasse.. (zeigt rumfahren) T: <u>Sind sie da rumgefahren?</u> P: ..bus und flug und überall.....hey guck... zug..zug (zeigt auf Karte)</p> |
|--|

Sprachverständnisseleistungen

Beim *auditiven Diskriminieren* von Neologismenpaaren zeigten sich Leistungen im Normalbereich (jedoch Grenze zum beeinträchtigten Bereich). Beim auditiven und visuellen *lexikalischen Entscheiden* lagen vergleichbar beeinträchtigte Leistungen vor (Trenddissoziation: $T1 > T5$; kein modalitätsspezifischer Effekt: $T5 = T6$). In beiden Modalitäten waren die Leistungen bei Wörtern und Neologismen vergleichbar. Während sich beim auditiven lexikalischen Entscheiden ein Konkretheits-, jedoch kein Frequenzeffekt zeigte, wurden seine Leistungen beim visuellen lexikalischen Entscheiden durch die Wortfrequenz, jedoch nicht durch die Konkretheit der Zielwörter beeinflusst.

MH war in den Untersuchungen zum *Wort-Bild-Zuordnen* (T23; T24) bei beiden Inputmodalitäten vergleichbar beeinträchtigt. Beim auditiven *Synonymie-Entscheiden* (T25) befanden sich seine Leistungen ebenfalls im beeinträchtigten Bereich, beim visuellen Synonymie-Entscheiden lagen seine Leistungen im Ratebereich (T26). Es lag kein modalitätsspezifischer Effekt vor ($T23 = T24$; $T25 = T26$).

Auch bei der semantischen Verarbeitung von Bildern zeigten sich beeinträchtigte Leistungen (Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU): Subtest 3). Beim Pyramids-and-Palm-Trees-Test und in der Associative-Match-Task befanden sich seine Leistungen im Gegensatz dazu im Normalbereich.

Sprachproduktionsleistungen

MH war beim *Nachsprechen* von Wörtern unbeeinträchtigt, beim Nachsprechen von Fremdwörtern leicht gestört. Bei den Fehlern handelte es sich fast ausschließlich um phonematisch relationierte Wort- oder Nichtwortreaktionen. Die meisten Fehler wurden bei unregelmäßig akzentuierten Wörtern

produziert (4/5), nur ein Fehler bei den Fremdwörtern mit regelmäßigem Wortakzent (1/5). Es gab jedoch keinen signifikanten Akzenteffekt, was möglicherweise auf die geringe Itemanzahl zurückführbar war. Auch das Nachsprechen von Neologismen lag im beeinträchtigten Bereich (jedoch keine Dissoziationen: T1 = T8; T8 = T9).

Beim *Lesen* von Wörtern war MH schwer gestört (T15: Ratebereich). Neben Nullreaktionen (17/35) zeigten sich auch semantische Paralexien (16/35). MH produzierte im Gegensatz dazu keine phonematischen Paralexien. Außerdem wurde MH durch den Konkrettheitsgrad der Zielwörter beim Lesen beeinflusst. Konkrete Wörter wurden besser gelesen als abstrakte Wörter. Zusätzlich zeigte sich ein Frequenzeffekt bei den konkreten Wörtern. Fünf der hochfrequenten konkreten Wörter konnten gelesen werden (5/40 korrekt), keines der anderen Wörter konnte gelesen werden (35/40 Fehler). MH war komplett gestört beim Lesen von Neologismen (0 % korrekt; Abbruch). Er konnte auch keine einzelnen Buchstaben benennen oder lautieren (Ratebereich).

Es lagen komplette Störungen beim *Schreiben* von Wörtern und Neologismen und Einzelgraphemen vor (T20; T21; Abbruch).

Die Leistungen beim *mündlichen Benennen* waren deutlich beeinträchtigt (T30: 35 % korrekt; Therapierset (N=240): 17.1 % korrekt). Neben Nullreaktionen (ca. 57 %) wurden überwiegend semantische Paraphrasen (ca. 39 %) produziert, jedoch keine phonologischen Fehler. Es zeigte sich ein Frequenzeffekt (jedoch nicht bei LeMo (T30)).

Tabelle 14: Patient MH: Beispiele für semantische Fehler beim Bildbenennen (mündlich, T30) und Lesen von Wörtern (T15)

| | T30: Benennen, mündlich | T15: Lesen Wörter |
|--------|-------------------------|-------------------|
| Kopf | kahl | + |
| Mönch | beten und.. | läuten |
| Berg | + | steigen |
| Tür | zuschließen | zu |
| Schal | herbst warm und hals | NR |
| Schiff | NR | Flugzeug nein |
| Stein | schwer | schwer |
| Bett | schlafen... sk. | schlafen |

NR = Nullreaktionen; + = korrekte Reaktion; sk = Selbstkorrektur

MH war beim *schriftlichen Benennen* ebenfalls beeinträchtigt (T31). Es gab keinen modalitätsspezifischen Effekt (T30 = T31). Beim schriftlichen Benennen produzierte MH größtenteils phonematische Paraphrasen.

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei MH:

Semantisches System (partiell)

Das semantische System ist vermutlich partiell gestört. Allerdings sind die subnormalen Leistungen in den semantischen Untertests durch die präsemantischen Verarbeitungsstörungen mitbedingt gewesen (keine Dissoziationen: T5 = T23; T6 = T24; T5 = T25). Die Leistungen auf Zufallsniveau beim visuellen Synonymie-Entscheiden lagen im Gegensatz dazu signifikant unter den Leistungen beim

visuellen lexikalischen Entscheiden (starke Dissoziation: T6 > T26). Die signifikant schlechteren Leistungen in T26 als in T6 sowie der fehlende modalitätsspezifische Effekt (keine Dissoziationen: T23 = T24; T25 = T26) und semantische Einflüsse im Fehlermuster sprechen für eine leichte zentral-semantische Störung bei MH. Beim auditiven und visuellen Wort-Bild-Zuordnen wurden ausschließlich semantisch relationierte Ablenkerbilder gezeigt. Wenn die beeinträchtigten Leistungen beim Wort-Bild-Zuordnen tatsächlich (ausschließlich) auf die partiellen Störungen der Input-Lexika zurückführbar wären, würde man jedoch keine semantischen Einflüsse im Fehlermuster erwarten. Zusätzlich wird die Annahme einer partiellen zentral-semantischen Störung durch die beeinträchtigten Leistungen in einer Untersuchung zur semantischen Verarbeitung von Bildern erhärtet (Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU): Subtest 3).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (partiell)

Es liegt eine partielle Zugriffsstörung vor (viele Nullreaktionen; semantische Paraphasien; Trenddissoziationen T23 bis 25 > T30).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Die guten Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern sprechen gegen eine Störung seines phonologischen Ausgangslexikons (klassische Dissoziation: T9 > T30). Beeinträchtigte Leistungen beim Nachsprechen von Fremdwörtern können auf sein gestörtes auditives Input-Lexikon bezogen werden (s.o.).

Für die herausragend schlechten Leistungen beim Lesen von Wörtern und beeinträchtigten Leistungen beim mündlichen Benennen kommen andere funktionale Störungen in Betracht (klassische Dissoziationen: T9 > T15/T30)

Phonologischer Ausgangsbuffer (ungestört)

Es gibt keinen Hinweis auf Störungen seines phonologischen Ausgangsbuffers. Weder beim Benennen, noch beim Lesen oder Nachsprechen von Wörtern wurden phonematische Fehler produziert (T30; T9; T15).

6.1.6 Patientin RA

Tabelle 15: Demographische und klinische Informationen zu RA

| | |
|---|---|
| Geschlecht | w |
| Alter (Jahre)* | 56 |
| Schulabschluss | Abitur |
| Beruf | Kaufm. Ausbildung; Fremdsprachensekretärin |
| Familienstand | verheiratet, drei Kinder |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 0;6 |
| Syndrom (nach ALLOC) | global (94.6 %), Wernicke (5.4 %) / mittelschwer bis schwer |
| begleitende Störungen | leichte Sprechapraxie; sensomotorische Hemiparese, rechts (Arm und Bein); ideomotorische Apraxie; Akalkulie |
| Art der Versorgung | stationär |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Physiotherapie; Gestentraining zur Verbesserung der kommunikativen Fähigkeiten (PACE-Gruppe); Musiktherapie; Sprachtherapie (Akalkulie; Schriftsprache) |
| Gesamteindruck | motiviert; sehr freundlich; Eigenwahrnehmung reduziert; keine sprachersetzenden Strategien; Probleme bei der Krankheitsverarbeitung; Sprachverständnis scheint schwer gestört zu sein |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Spontansprache der Patientin war unflüssig und durch einen erworbenen Fremdsprachenakzent gefärbt, der auf die Sprechapraxie zurückgeführt werden konnte („Foreign accent syndrome“; Moen, 2000). Die Sprechgeschwindigkeit war insgesamt deutlich verlangsamt. Die Kommunikation war erheblich erschwert. Der Sinn des Gesagten musste meistens vom Gesprächspartner erraten werden. RA produzierte einige Sprachautomatismen und echolalierte häufig einzelne Wörter oder Phrasen. Ihre Spontansprache war durch sehr starke Wortfindungsstörungen erheblich reduziert. Neben einigen semantischen Paraphasien produzierte RA sehr viele phonematische Paraphasien und Neologismen. Die syntaktische Struktur zeichnete sich durch kurze einfache Sätze aus, wobei häufig die Verben ausgelassen wurden. Insgesamt fiel auf, dass RA wenig sprachersetzende Mittel in der Kommunikation einsetzte.

Auszug aus der Spontansprache von RA bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|--|
| T: <u>Wohin ging ihr letzter Urlaub?</u> |
| P: oh...ihr urlaub mh worte..... |
| T: <u>Können Sie sich erinnern?</u> |
| P: wir in de land (zeigt unten) |
| T: <u>in Deutschland..Bayern?</u> |
| P: weiter |
| T: <u>weiter nach Süden?</u> |
| P: ja..weiter bis |
| T: <u>Italien?</u> |
| P: nein aber |
| T: <u>Österreich?</u> |
| P: ja |
| T: <u>Und was haben Sie dort gemacht?</u> |
| P: na ja...es war schön... |
| T: <u>Sind Sie rumgelaufen? Gewandert?</u> |
| P: ja.. |
| T: <u>War das im Frühling?</u> |
| P: ..in diesem... |
| T: <u>Sommer?</u> |
| P: ja |

Sprachverständnisseleistungen

Während RA beim *auditiven Diskriminieren* von Neologismenpaaren unbeeinträchtigt war, zeigten sich subnormale Leistungen beim auditiven und visuellen lexikalischen Entscheiden (Trenddissoziation: $T1 > T5$; kein modalitätsspezifischer Effekt: $T5 = T6$). Weder die Konkretheit, noch die Wortfrequenz beeinflussten die Leistungen von RA in den Untersuchungen zum lexikalischen Entscheiden (beide Modalitäten). Beim *visuellen lexikalischen Entscheiden* zeigten sich bessere Leistungen beim Verarbeiten von Wörtern als von Neologismen. Beim *auditiven lexikalischen Entscheiden* zeigte sich kein Wortüberlegenheitseffekt.

RA war in den Untersuchungen zum auditiven und visuellen *Wort-Bild-Zuordnen* mittelschwer bis schwer gestört (T23, T24: beeinträchtigter Bereich, Grenze zum Ratebereich). Bei der auditiven Wortpräsentation zeigte sie bei den fehlerhaften Reaktionen ausschließlich die semantisch relationierten Ablenkerbilder. Bei visueller Wortpräsentation konnte sie bei drei Items gar nicht antworten (Nullreaktionen) und auch keine engere Auswahl zwischen den Bildern treffen. Bei den anderen fehlerhaften Reaktionen beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen zeigte die Patientin die semantisch relationierten Ablenkerbilder. Beim *Synonymie-Entscheiden* lagen ihre Leistungen in beiden Modalitäten im Ratebereich (T25, T26).

Außerdem zeigten sich subnormale Leistungen in einem Untertest zur semantischen Verarbeitung von Bildern (BOSU-Subtest 3). Ihre Leistungen beim Pyramids-and-Palm-Trees-Test und in der Associative-Match-Task befanden sich im Gegensatz dazu im Normalbereich.

Sprachproduktionsleistungen

RA war beim *Nachsprechen* von Wörtern nur leicht beeinträchtigt (T9: 90 % korrekt; keine Dissoziationen: T1/T5 = T9). Die Leistungen beim Nachsprechen von Fremdwörtern lagen etwas unter den Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern (T10: 70 % korrekt). Beim Nachsprechen von Fremdwörtern gab es keinen Hinweis auf einen Akzenteffekt.

Das Nachsprechen von Neologismen war ebenfalls beeinträchtigt (T8: 72.5 % korrekt; Trenddissoziation: T1 > T8) und entsprach den Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern (keine Dissoziation: T8 = T9).

In allen Untertests zum Nachsprechen wurden phonematische Fehler produziert. Zusätzlich wurden auch wenige phonetische Fehler produziert, die auf die Sprechapraxie der Patientin zurückgeführt werden konnten.

Die Patientin war schwer gestört beim *Lesen* von Wörtern (T15: 2.5 % korrekt; starke Dissoziation: T6 > T15). RA versuchte manchmal die einzelnen Buchstaben der Zielwörter laut zu benennen, was ihr jedoch nur in zwei Fällen gelang. Auch dann war es der Patientin nicht möglich, das Zielwort abzurufen. Meist konnte sie jedoch nur einen Teil der Buchstaben benennen oder sie produzierte völlig unrelationierte Sequenzen von Buchstabennamen. Neben diesem buchstabierendem Mechanismus, nahmen Nullreaktionen und unrelationierte Wort- und Nichtwortreaktionen den größten Anteil der Fehler ein.

Der Untertest zum Lesen von Neologismen wurde mit RA abgebrochen, da fast ausschließlich Nullreaktionen und zu einem geringeren Anteil nicht-klassifizierbare Reaktionen produziert wurden (T14: 0 % korrekt (N=10)). Auch beim Lesen von Neologismen (T14) wurde teilweise die oben beschriebene buchstabierende Symptomatik beobachtet.

Beim *Schreiben* von Wörtern und Neologismen war RA komplett gestört (T20, T21: je 0 % korrekt). Beide Untertests wurden vorzeitig abgebrochen, da RA ausschließlich Nullreaktionen bzw. unrelationierte Grapheme schrieb. Da die Patientin Buchstaben kopieren konnte, kann eine reinmotorische Störung als Ursache für die Schreibstörung ausgeschlossen werden.

RA war beim mündlichen und schriftlichen *Benennen* herausragend schwer gestört (T30, T31: je 0 % korrekt; Therapieset (N=240: 1.25 % korrekt). Bei den mündlichen Benennfehlern handelte es sich überwiegend um Nullreaktionen (fast 90 %). Bei den restlichen Fehlern handelte es sich um Sprachautomatismen, Perseverationen und unrelationierte Wörter sowie wenige semantische und phonematische Paraphasien und Neologismen.⁸³

Beim *schriftlichen Benennen* wurden ebenfalls fast ausschließlich Nullreaktionen produziert, selten wurden einzelne unrelationierte Grapheme oder Sequenzen von unrelationierten Graphemen geschrieben. Aufgrund des Bodeneffektes beim Benennen wurde für die Daten der Patientin keine Regressionsanalyse zur Ermittlung der einflussreichen Parameter durchgeführt.

⁸³ Das beschriebene Fehlermuster entsprach den Fehlern, die die Patientin bei dem LeMo-Untertest (T30) produzierte.

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei RA:

Semantisches System (partiell)

Das semantische System ist partiell gestört (mittelschwere semantische Störung) (kein modalitätsspezifischer Effekt: $T_{23} = 24$; $25 = 26$ ns; keine Dissoziation: $T_5 = T_{23}$; starke Dissoziationen: $T_5 > T_{25}$, $T_6 > T_{26}$; Trenddissoziationen: $T_6 > T_{24}$). Auf der Grundlage des Fehlermusters bei visueller Wortpräsentation (einige Nullreaktionen) wird zusätzlich eine partielle Zugriffsstörung auf das semantische System vom visuellen Eingangslexikon angenommen.

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (schwer)

Es liegen schwere Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon vor (starke Dissoziationen: $T_{23}-T_{26} > T_{30}$; $T_8/T_9 > T_{30}$; überwiegend Nullreaktionen beim Benennen; T_{30} : Leistung im Ratebereich).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Das phonologische Ausgangslexikon ist ungestört. Die Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern waren nur leicht beeinträchtigt und diskrete Störungen beim Nachsprechen von Fremdwörtern und Neologismen können auf eine leichte postlexikalische Störung (Störung des phonologischen Ausgangsbuffers; Sprechapraxie) bezogen werden.

Phonologischer Ausgangsbuffer (partiell?)

Der phonologische Ausgangsbuffer ist vermutlich leicht beeinträchtigt. In verschiedenen Produktionsaufgaben produzierte RA phonematische Paraphasien, die eine hohe Ähnlichkeit mit den Zielwörtern aufwiesen.

Die Produktion einiger phonetischer Fehler wurde vermutlich durch die Sprechapraxie der Patientin ausgelöst. Da kein positionsspezifischer Effekt im Fehlermuster vorlag, der auf eine Buffer-Störung hindeuten würde, und die Symptomatik von der Sprechapraxie überlagert war, kann der Buffer jedoch nicht eindeutig beurteilt werden.

6.1.7 Patientin ZU

Tabelle 16: Demographische und klinische Informationen zu ZU

| | |
|---|---|
| Geschlecht | w |
| Alter (Jahre) | 67 |
| Schulabschluss | Abitur |
| Beruf | Lektorin |
| Familienstand | verheiratet |
| Zeit post onset (Jahre; Monate) | 0;8 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | global (100 %) / mittelschwer |
| begleitende Störungen | leichte Facialispause, rechts; spastische Hemiparese, rechts (armbetont) (Rollstuhl; kann bei Entlassung kurze Strecken mit Stock gehen); ideomotorische Apraxie; Akalkulie |
| Art der Versorgung | Teilstationär (Tagklinik) |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Physiotherapie; Gestentraining (Apraxie); Sprachtherapie (Akalkulie; Umgang mit Geld) |
| Gesamteindruck | anfangs sehr zurückhaltend, unsicher; dann sehr motiviert; das Sprachverständnis schien relativ gut zu sein |

Spontansprache

Die Spontansprache der Patientin war hochgradig unflüssig und sehr inhaltsleer. ZU konnte fast keine Inhaltswörter selbständig abrufen, sondern echolalierte entweder Wörter oder antwortete mit Ja oder Nein. Die Ja/Nein-Kommunikation war zusätzlich leicht gestört. Die Patientin hatte zwar ein Kommunikationsbuch, welches jedoch selten zum Einsatz kam. Der Informationstransfer war insgesamt erheblich gestört, da ZU auch kaum andere sprachersetzende Strategien einsetzte. Die Sprechgeschwindigkeit war leicht verlangsamt. Es zeigten sich sehr starke Wortfindungsstörungen. Außerdem fielen leichte phonematische Unsicherheiten auf. Es wurden ausschließlich einzelne Wörter (meist Ja oder Nein) oder Ein-Wort-Sätze produziert.

Auszug aus der Spontansprache von ZU bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|---|
| <p><u>T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub?</u> P: urlaub? <u>T: Wo haben Sie zuletzt Urlaub gemacht?</u> P: ja ein urlaub ja und ne nein.....mh <u>T: Waren Sie mit Ihrem Mann unterwegs?</u> P: ja ja <u>T: in Deutschland?</u> P: nein <u>T: in Europa?</u> P: nein <u>T: also haben Sie eine lange Flugreise gemacht.</u> P: ja <u>T: in Amerika?</u> P: nein <u>T: Asien?</u> P: nein nein hier <u>T: Australien?</u> P: ..nein.. dies wars nicht <u>T: Ist das schon lange her?</u> P: ja nein...ja das is immer ei ph passe: <u>T: War das vielleicht vor 2 Jahren?</u> P: nein..hier <u>T: Jetzt vor einem Jahr?</u> P: ja</p> |
|---|

Sprachverständnisseleistungen

Sowohl beim *auditiven Diskriminieren* von Neologismenpaaren als auch beim auditiven und visuellen *lexikalischen Entscheiden* zeigten sich unbeeinträchtigte Leistungen.

ZU war in den Untersuchungen zum Wort-Bild-Zuordnen (T23, T24) mittelschwer gestört (beeinträchtiger Bereich). Hier zeigte sie bei fehlerhaften Reaktionen überwiegend die semantisch relationierten Ablenkerbilder und war zusätzlich häufig unsicher. Beim Synonymie-Entscheiden lagen ihre Leistungen in beiden Modalitäten im Ratebereich (T25; T26). Die Leistungen bei der konzeptuell-semantischen Verarbeitung von Bildern befanden sich ebenfalls im beeinträchtigten Bereich (Pyramids & Palm-Trees Test: 66.7 % korrekt; Associative Match Task: 70 % korrekt).⁸⁴

Sprachproduktionsleistungen

ZU war unbeeinträchtigt beim *Nachsprechen* von Wörtern und Neologismen (T8; T9). Beim Nachsprechen von Fremdwörtern (T10) waren ihre Leistungen leicht beeinträchtigt (phonematische Paraphasien bei drei unregelmäßig akzentuierten Wörtern).

Die Leistungen beim *Lesen* von Wörtern lagen im beeinträchtigten Bereich und lagen signifikant unter den Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern und Neologismen (klassische Dissoziationen: T9/T8 > T15). Neben Nullreaktionen wurden gelegentlich phonematische Paralexien produziert. Weder die Wortfrequenz noch der Konkrettheitsgrad der Zielitems beeinflusste die Leistungen der Patientin. ZU konnte weder Neologismen lesen (0 % korrekt), noch einzelne Grapheme benennen oder

⁸⁴ ZU hat an der Bogenhausener Semantik–Untersuchung (BOSU) nicht teilgenommen.

lautieren (Ratebereich). Das Lesen von Wörtern war signifikant besser erhalten (starke Dissoziation: $T14 < T15$).

Komplette Störungen beim *Schreiben* von Wörtern und Neologismen machten diese Untersuchungen mit der Patientin nicht durchführbar (T20, T21; T31). ZU war auch nicht in der Lage, ihren Namen fehlerfrei zu schreiben. Die schwere ideomotorische Apraxie bei der Patientin erschwerte das Schreiben zusätzlich, obwohl grundsätzlich von einer zentralen Dysgraphie auszugehen ist, da sie in der Lage war, einzelne Buchstaben und kurze Wörter adäquat zu kopieren.

Beim mündlichen *Benennen* war ZU schwer gestört (LeMo-T30: 10 % korrekt; Therapieset (N=240): 29.2 % korrekt). Im Fehlermuster nahmen Nullreaktionen den Hauptanteil ein (ca. 72 %), gefolgt von semantischen Paraphasien (ca. 20 %). Phonematische Paraphasien wurden (fast) nicht produziert (nur ein phonematischer Fehler).⁸⁵

Beim mündlichen Benennen des Therapiesets wurden ihre Leistungen signifikant durch das Erwerbsalter der Zielwörter beeinflusst, früher erworbene Wörter konnten besser abgerufen werden als später erworbene Wörter.

Der Untertest zum *schriftlichen Benennen* wurde nach zehn Items abgebrochen, da ausschließlich Nullreaktionen oder unrelationierte Einzelbuchstaben geschrieben wurden (T31: 0 % korrekt).

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei ZU

Semantisches System (partiell)

Es liegen mittelschwere zentral-semantische Störungen vor (kein modalitätsspezifischer Effekt: $T23 = 24$; $25 = 26$; Trenddissoziationen: $T5 > T23$, $T6 > T24$; klassische Dissoziationen: $T5 > T25$; $T6 > T26$).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (schwer)

Der Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System ist schwer gestört (starke Dissoziationen: $T23$ bis $T26 > T30$; klassische Dissoziationen: $T9 > T30$; starke Dissoziation: $T16 > T30$; viele Nullreaktionen; T30: Leistung im Ratebereich).

Phonologisches Ausgangslexikon (unbeeinträchtigt)

Es gibt keine Evidenz für eine zusätzliche Störung des phonologischen Ausgangslexikons. Die Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern waren unbeeinträchtigt, beim Lesen von Wörtern (T16) leichter beeinträchtigt als beim Benennen (klassische Dissoziation: $T9 > T30$; starke Dissoziation: $T16 > T30$).

⁸⁵ Das beschriebene Fehlermuster entsprach den Fehlern, die die Patientin bei dem LeMo-Untertest (T 30: mündliches Benennen) produzierte.

Phonologischer Ausgangsbuffer (partiell?)

Vermutlich liegt eine partielle Störung des phonologischen Ausgangsbuffers vor, die jedoch als sehr leicht eingestuft werden muss. Die Produktion phonematischer Paraphasien, die eine hohe Ähnlichkeit mit den Zielwörtern aufwiesen (Substitution einzelner Phoneme) in (fast) allen Produktionsaufgaben deuten darauf hin (T8; T9; T10; T15: beeinträchtigt; keine Dissoziation: T8 = T9).⁸⁶

Signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Untersuchungen zur mündlichen Sprachproduktion sind durch zusätzliche funktionale Störungen bedingt (klassische Dissoziation: T9 > T15; starke Dissoziation: T15 > T14; 8 > 30).

6.1.8 Patient GE

Tabelle 17: Demographische und klinische Informationen zu GE

| | |
|---|---|
| Geschlecht | m |
| Alter (Jahre)* | 55 |
| Schulabschluss | mittlere Reife |
| Beruf | Berufssoldat (Stabs-Feldwebel) |
| Familienstand | verheiratet |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 3;6 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | Wernicke (100%) / mittelschwer |
| begleitende Störungen | Feinmotorikstörung (beide Hände, rechts akzentuiert); leichte Restparese, rechte Hand; Stand- und Gangunsicherheit; Hemianopsie, rechts |
| Art der Versorgung | stationär |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Gestentraining (PACE); Entspannungsgruppe |
| Gesamteindruck | freundlich, motiviert, z.T. aufbrausend (regt sich über Wortabrufstörungen auf); relativ gute Eigenwahrnehmung (stoppt sich selbst) |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

GE verfügte über eine insgesamt flüssige Spontansprache, die jedoch aufgrund sehr starker Wortfindungsstörungen teilweise unterbrochen war. In anderen Fällen versuchte GE die auftretenden Wortabrufstörungen durch Umschreibungen zu kompensieren. Eine Unterhaltung über vertraute Themen war nur mit Unterstützung des Gesprächspartners und unter erhöhtem Zeitaufwand möglich. Häufig gelang es nicht, den jeweiligen Gedanken zu übermitteln. Die Artikulation war ungestört, es zeigte sich eine leichte Dysprosodie und eine leichte Poltersymptomatik (unklar, ob bereits prä-morbid). Die Sprechgeschwindigkeit war jedoch normal. GE produzierte viele sprachliche Stereotypen, viele inhaltsleere Redefloskeln und einige Sprachautomatismen. Außerdem zeigten sich viele semantische Paraphasien und einige phonematische Unsicherheiten. Die Sätze waren lang und

⁸⁶ Allerdings wurden beim mündlichen Benennen keine phonematischen Fehler produziert.

komplex angelegt mit vielen Satzverschränkungen und einigen Verdoppelungen von Satzteilen und Satzabbrüchen.

Auszug aus der Spontansprache von GE bei der Eingangsdiagnostik:

T: Vielleicht können Sie mir noch mal erzählen, wie das mit Ihrer Krankheit angefangen hat.
P:o.k. die de hm...meine krankheit...die geschichte für sich he...pass auf wot.....äh d die krankheit ging parallel zusammen..durch die.....hm.... is schwer
T: Also, Sie haben ja neulich schon mal gesagt, vor drei Jahren oder so
P: des is klar ja
T: Kam das ganz plötzlich oder ging's Ihnen schon länger
P: na
T: nicht so gut?
P: die krankheit is ich bust ich di dä dep..d der blutdruck is ha grundsätzlich äh war der hoher bl ich ich hab gedacht es war der hoher blutdruck mein blutdruck war sehr hoch he..
T: Ach so ja ja
P: grundsätzlich...
T: ja?
P: und dadurch die krankheit is dann die folge dann davon was heißt die f die di fo s sind zwei t es eigent ich sages i ein ein ding zusammen da ho ein hoher blutdruck hunt hun zweihundert zweihundertzehn zwohundertzwanzig i durchschnitt

Sprachverständnisseleistungen

Beim auditiven *lexikalischen Entscheiden* befanden sich die Leistungen des Patienten im Normalbereich, beim visuellen lexikalischen Entscheiden lagen beeinträchtigte Leistungen vor (klassische Dissoziation: T5 > T6). Die Antwortgenauigkeiten des Patienten wurden weder durch die Wortfrequenz noch durch den Konkretheitsgrad der Zielwörter beeinflusst. Eine vergleichbare Fehleranzahl lag bei Wörtern und Neologismen vor. Beim visuellen lexikalischen Entscheiden hat GE zum Teil versucht, die Stimuli laut zu lesen, dabei fiel auf, dass keine visuellen Lesefehler, sondern ausschließlich semantische und unrelationierte Fehler produziert wurden (vgl. Lesesyndromatik, unten).

In den Untertests zum *Wort-Bild-Zuordnen* war GE in beiden Inputmodalitäten beeinträchtigt (kein modalitätsspezifischer Effekt: T23 = T24; keine Dissoziationen: T5/T6 = T23 / T24). In den Untertests zum auditiven Synonymie-Entscheiden (T25; T27) lagen seine Leistungen sowohl ohne als auch mit semantischen Ablenkern im Normalbereich.

Auch bei den Untersuchungen zur semantischen Verarbeitung von Bildern war GE unauffällig (Pyramids-and-Palm-Trees-Test; Associative Match Task).⁸⁷

Sprachproduktionsleistungen

Beim *Nachsprechen* von Wörtern war GE mittelgradig gestört (T9; T10; klassische Dissoziation: T5 > T9). Neben einigen phonematischen Paraphasien wurden häufig nur die ersten Phoneme der

⁸⁷ Es sind keine Daten der Bogenhausener Semantik-Untersuchung verfügbar.

Zielwörter realisiert, während die ganze Wortform häufig nicht abgerufen werden konnte (z.B. Kran → „/k/./k/.“). Auffällig war, dass GE zum Teil nicht dazu in der Lage war, die Zielwörter abzurufen, auch wenn ihm mehrere der initialen Phoneme verfügbar waren (z.B. Hand → „d. ha... ha:n...“). Teilweise wurden auch unrelationierte Wörter produziert, die jedoch sofort wieder zurückgewiesen wurden; es konnte ein phonematisches Suchverhalten beobachtet werden, bei dem Einzelphoneme oder Phonemverbindungen hintereinander mit dem Ziel produziert wurden, das vorgeschene Wort abzurufen (z.B. Teil → „ta..ta...ti“). Zusätzlich wurden beim Nachsprechen wenige Nullreaktionen und eine semantische Umschreibung produziert (Kamel → „braucht der rauch der andere aber das tier...“ (meint Zigarettenmarke)).

Es konnte weder ein Frequenzeffekt noch ein Konkretheitseffekt festgestellt werden.

Es lagen schwere Störungen beim Nachsprechen von Neologismen vor (T8). Wörter konnten signifikant besser nachgesprochen werden (Trenddissoziation: T9 > T8). Beim Nachsprechen von Neologismen bestand der Hauptteil der Fehler aus phonematischen Paraphasien. Lexikalisierungen machten einen relativ geringen Anteil der Fehler aus (T8).

Beim *Lesen* von Wörtern war GE schwer gestört (T15: Ratebereich; starke Dissoziation: T6 > T15). Es wurden viele semantische Fehler produziert, bei denen es sich vor allem um semantisch-assoziative Fehler (im Sinne von Ein-Wort-Umschreibungen) handelte (10/36). Außerdem zeigten sich sehr viele Nullreaktionen (21/36). Es konnte weder ein Konkretheits- noch ein Frequenzeffekt festgestellt werden. Beim Lesen von Neologismen lagen komplette Störungen vor (T14: Ratebereich; Abbruch).

GE war in allen Untertests zur *schriftlichen* Sprachproduktion schwer gestört. Es wurden fast ausschließlich unrelationierte Einzelbuchstaben und zum Teil neologistische Graphemketten geschrieben. Alle Untertests zur schriftlichen Sprachproduktion wurden vorzeitig abgebrochen (T20; T21; T31). GE konnte auch keine Einzelgrapheme nach Diktat schreiben.

GE war schwer gestört beim *mündlichen Benennen* (Therapieset (N=240): 15 % korrekt; LeMo-T30: 15 % korrekt). Im Fehlermuster zeigte sich ein hoher Anteil an Nullreaktionen (ca. 45 %) und an semantischen Paraphasien und semantischen Umschreibungen. Phonematische Paraphasien lagen nicht vor.

Ähnlich der Symptomatik beim Nachsprechen von Wörtern zeigte sich hier ein phonematisches Suchverhalten, das sich dadurch auszeichnete, dass GE mehrere (z.T. zur Zielwortform unrelationierte) Phoneme oder Phonemverbindungen hintereinander produzierte und auf diese Weise versuchte, die Zielwortform abzurufen (z.B. Hahn → „k ka t sffff..nein“).

Außerdem war auffällig, dass GE gelegentlich korrekte Angaben zur Länge der Zielwortform machte, auch wenn er das Zielwort nicht abrufen konnte. Meistens versuchte er die Anzahl der Buchstaben anzugeben, indem er zählte bis er bei einer Zahl angelangt war, von der er annahm, dass es sich um die Buchstabenanzahl des Zielwortes handelte. Dies resultierte häufig, jedoch nicht immer in einer korrekten Angabe. Auch wenn die Wortlänge korrekt angegeben werden konnte, schien GE von dieser Teilinformation beim Wortabruf jedoch nicht zu profitieren. Zum Teil produzierte er auch

unrelationierte Wörter, die sofort zurückgewiesen wurden (z.B. Tür → „*eins zwei drei...kü..kühlschrank nein*“).

Beim Benennen des Therapiesets (N=240) zeigte sich ein Frequenzeffekt (jedoch nicht bei LeMo (T30)).

Tabelle 18: Patient GE: Beispiele für semantische Fehler beim Bildbenennen (mündlich, T30) und Lesen von Wörtern (T15)

| | T30: Benennen, mündlich | T15: Lesen Wörter |
|--------|-------------------------------|----------------------------------|
| Kleid | die dame..n ^c rock | nicht ein mantel |
| Schiff | + | + |
| Haus | wohnung..sk | + |
| Kopf | auge..gesicht..nein | gesicht stimmt nicht |
| Topf | eins zwei drei vier fünf | essen salat nein.. koch..nein |

NR = Nullreaktionen; + = korrekte Reaktion; sk = Selbstkorrektur

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei GE:

Semantisches System (unbeeinträchtigt)

Das semantische System ist unbeeinträchtigt. Leicht subnormale Leistungen beim Wort-Bild-Zuordnen in beiden Modalitäten unterschieden sich nicht signifikant von den präsemantischen Verarbeitungsleistungen beim auditiven / visuellen lexikalischen Entscheiden (keine Dissoziation: T5/T6 = T23/T24).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (schwer)

Der Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon ist schwer gestört (sehr viele Nullreaktionen; semantische Fehler / Umschreibungen; klassische Dissoziationen: T25 / T27 > T30; starke Dissoziationen: T23 / T24 > T30; Trenddissoziation: T9 > T30).

Phonologisches Ausgangslexikon (partiell)

Eine ähnliche Symptomatik in den verschiedenen Untersuchungen zur mündlichen Wortproduktion (Nachsprechen, Lesen, Benennen, Spontansprache) deuten auf eine gemeinsame funktionale Störung hin, bei der es sich vermutlich auf eine spezifische Störung innerhalb des phonologischen Ausgangslexikons handelt (keine Dissoziationen: T30 = T15; Frequenzeffekt beim Benennen). Allerdings waren die Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern besser als beim mündlichen Benennen und Lesen von Wörtern (starke Dissoziation: T9 > T30 / T15; keine Dissoziation: T15 = T30). Außerdem hatte GE zum Teil partielle Information der Zielwortform verfügbar (z.B. initiales Phonem; Wortlänge), d.h. dass die lexikalischen Einträge nicht vollständig gestört gewesen sein können.

Alternativ zu einer lexikalischen Repräsentationsstörung könnte es sich auch um spezifische Abrufstörungen (Zugriffsstörungen) vom phonologischen Ausgangslexikon handeln, die sich sowohl beim Nachsprechen als auch beim Benennen und Lesen ähnlich auswirken.

Phonologischer Ausgangsbuffer (ungestört)

Der phonologische Ausgangsbuffer ist ungestört. Während beim Nachsprechen einige phonematische Paraphrasen produziert wurden, kamen solche formähnlichen Fehler beim mündlichen Benennen, lauten Lesen und in der Spontansprache nicht vor.

6.1.9 Patientin GG

Tabelle 19: Demographische und klinische Informationen zu GG

| | |
|---|--|
| Geschlecht | w |
| Alter (Jahre)* | 65 |
| Schulabschluss | mittlere Reife |
| Beruf | kaufmännische Angestellte |
| Familienstand | verwitwet, keine Kinder |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 1;4 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | Broca (100 %) / mittelschwer |
| begleitende Störungen | mittelgradige Sprechapraxie; brachiofacial betonte spastische Hemiparese, rechts; homonyme Hemianopsie, rechts; ideomotorische Apraxie; Akalkulie |
| Art der Versorgung | teilstationär; später ambulant (Hausbesuche) |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Physiotherapie; Gestentraining (PACE); nach Entlassung keine begleitenden Therapien |
| Gesamteindruck | freundlich; motiviert; depressive Verstimmung; wenig spracheretzende Strategien (Gestik), gestörte Ja/Nein-Kommunikation; Initiierungsproblem; Situationsverständnis gut |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Spontansprache von GG war hochgradig unflüssig. Ihr Kommunikationsverhalten war deutlich beeinträchtigt, mit Unterstützung des Gesprächspartners war eine Unterhaltung über vertraute Themen jedoch möglich. Allerdings gelang es häufig nicht, den jeweiligen Gedanken zu übermitteln, da auch die Ja/Nein-Kommunikation der Patientin nicht sicher möglich war. Es zeigte sich eine deutlich verlangsamte Sprechgeschwindigkeit sowie eine erhöhte Sprechanstrengung. Die Artikulation und ihre Prosodie waren aufgrund der vorliegenden Sprechapraxie beeinträchtigt. Es zeigten sich auch artikulatorische Suchbewegungen, die ebenfalls auf die Sprechapraxie der Patientin zurückgeführt werden konnten. Es zeigten sich keine Sprachautomatismen, sprachliche Stereotypen oder Echolalien. Es wurden jedoch einige inhaltsleere Redefloskeln und sehr viele semantische und phonematische Paraphrasen produziert. Es wurden ausschließlich Ein- oder Zwei-Wort-Sätze produziert. Flektionsformen und Funktionswörter traten nicht auf. Außerdem fiel auf, dass es sich bei den Inhaltswörtern ausschließlich um Nomina handelte (keine Verben in der Spontansprache).

Auszug aus der Spontansprache von GG bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|--|
| <p><u>T.: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?</u> P.: Spanien <u>T.: Können Sie mir etwas darüber erzählen? Was haben Sie da gemacht?</u> P.:Berge...äh.....ähm.... <u>T.: Also Sie sind wandern gegangen?</u> P: Ja ja <u>T.: Waren Sie auf einer Insel?</u> P:....Arara.....ara.... (schreib ara) <u>T.: Ist das nicht so ein Papagei oder sowas?</u> P: Ja <u>T.: Die waren da wild?</u> P: Nein nein.. <u>T.: in 'nem Gehege?</u> P: Ja <u>T.: Waren Sie auch am Meer, am Strand?</u> P: Na na. (macht Gestik, dass es kalt war) <u>T.: War's zu kalt?</u> P:..... bassin.. <u>T.: Ah, Sie hatten einen Swimming-Pool!</u> P: Ja ja... (Gestik: rumfahren) <u>T.: Sie sind dann mehr so rumgefahren?</u> P: Ja... äh... bus...</p> |
|--|

Sprachverständnisleistungen

Beim *auditiven lexikalischen Entscheiden* lagen ihre Leistungen zwar im Normalbereich, allerdings befand sich diese Leistung an der Grenze zum beeinträchtigten Bereich. Außerdem zeigte sich ein signifikanter Wortüberlegenheitseffekt. Beim visuellen lexikalischen Entscheiden zeigten sich leicht beeinträchtigte Leistungen (kein modalitätsspezifischer Effekt: T5 = T6). Außerdem waren hier die Leistungen bei der Verarbeitung von Wörtern und Neologismen vergleichbar. Es lag weder ein Konkretheits- noch ein Frequenzeffekt vor (T5; T6).

Sowohl beim *Wort-Bild-Zuordnen* als auch beim *Synonymie-Entscheiden* ohne semantische Ablenker (T23 bis T26) war GG unbeeinträchtigt. Beim *Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern* zeigen sich leicht-beeinträchtigte Leistungen. Es gab keine modalitätsspezifischen Effekte (keine Dissoziation: T23 = T24; T25 = T26; T27 = 28).

Die Leistungen bei der konzeptuell-semantischen Verarbeitung von Bildern befanden sich ebenfalls im Normalbereich (Pyramis-and-Palm-Trees-Test; Associative Match Task).⁸⁸

Sprachproduktionsleistungen

GG war beim *Nachsprechen* von Wörtern und Neologismen leicht beeinträchtigt (keine Dissoziation: T8 = T9). Sie produzierte ausschließlich phonematische Paraphasien, die eine hohe Ähnlichkeit mit den Zielwörtern aufwiesen und sich dadurch auszeichneten, dass bei der überwiegenden Anzahl die initialen Phoneme korrekt realisiert werden konnten, während finale Phoneme substituiert wurden

⁸⁸ GG hat an der Bogenhausener-Semantik-Untersuchung nicht teilgenommen.

(z.B. Leet → „le:k“). GG konnte diese Fehler zum Teil selbst korrigieren. Es wurden fast ausschließlich Nichtwörter produziert.

Ihre Nachsprechleistungen von Fremdwörtern waren mittelgradig gestört. Dabei fiel auf, dass GG insbesondere Wörter mit initialem Akzent (Akzent auf 1. Silbe, regelmäßiges Muster im Deutschen) besser nachsprechen konnte als Wörter mit finalem Akzent (Akzent auf 2. Silbe, unregelmäßiges Muster). Bei den final akzentuierten Wörtern wurden zum Teil die ersten (unbetonten) Silben ausgelassen (z.B. Ho‘tel - _tel) oder fehlerhaft realisiert (z.B. Pro‘fit – „pre:fi:t“) (Akzenteffekt: $p < .05$, einseitig).

Beim *Lesen* von Wörtern war GG ebenfalls beeinträchtigt. Neben Nullreaktionen produzierte sie phonematische Fehler, bei denen es sich überwiegend um formale Paraphasien (Wortreaktionen) handelte. Außerdem produzierte sie zwei morphologische Fehler (z.B. Zorn → „zornig“).

Beim Lesen von Neologismen war GG schwer gestört (T14: 5 % korrekt; starke Dissoziation: T15 > T14). Sie konnte auch keine einzelnen Grapheme benennen oder lautieren (Ratebereich). Neben einigen Nullreaktionen wurden vor allem phonematische Paralexien produziert, bei denen es sich fast ausschließlich um Lexikalisierungen handelte.

Das *Schreiben* von Wörtern und Neologismen war schwer gestört (T14; T15 im Ratebereich; Abbruch). Überwiegend wurden Nullreaktionen produziert, zusätzlich aber auch zum Teil die ersten Buchstaben korrekt realisiert.

Beim *mündlichen Benennen* war GG mittelgradig gestört (Therapieset (N=240): 52.1 % korrekt; T30: 60 % korrekt). Im Fehlermuster zeigten sich hauptsächlich Nullreaktionen (ca. 57 %) gefolgt von semantischen Paraphasien (ca. 28 %). Außerdem lagen einige phonematische Fehler vor, bei denen es sich allerdings überwiegend um Substitution einzelner Phoneme handelte.⁸⁹

Die Leistungen beim mündlichen Benennen wurden signifikant durch die Vorstellbarkeit der Zielkonzepte sowie die Phonemanzahl und die artikulatorische Komplexität beeinflusst.

Auch beim *schriftlichen Benennen* war GG schwer gestört (T31: 5 % korrekt). Das mündliche Benennen gelang ihr signifikant besser als das schriftliche Benennen (starke Dissoziation: T30 > T31). Im Gegensatz zum mündlichen Benennen produzierte GG beim schriftlichen Benennen keine semantischen Fehler, sondern einige morphologische Fehler und einige phonematische Paraphasien oder Neologismen. Auffällig war, dass sie fast bei allen Bildern das initiale Graphem des Zielwortes korrekt abrufen (und schreiben) konnte. Zusätzlich produzierte sie zwei Nullreaktionen.

⁸⁹ Diese wurden bei der Analyse der Benennndaten beim Therapieset (N=240) als korrekt gewertet, bei LeMo als Fehler.

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei GG:

Semantisches System (unbeeinträchtigt)

Es liegen keine Evidenzen für eine zentral-semantische Verarbeitungsstörung bei GG vor. Die leichten Beeinträchtigungen beim Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern wurden durch die vor-semantischen (leichten) Störungen mitverursacht.

Außerdem ist das schlechtere Leistungsmuster in den Untertests mit semantischen Ablenkern (T27 und T28) möglicherweise im Rahmen einer verminderten Leistung bei der kurzzeitigen Speicherung der Wortpaare zu sehen, die aufgrund der erhöhten Aufmerksamkeitsanforderung an die Patientin ein ungestörtes Leistungsmuster nicht mehr möglich machte (keine Dissoziationen: T5/T6 = T23-T28).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (partiell)

Es liegt eine partielle Störung beim Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System vor (Trenddissoziationen: T23/T24; T9 > T30; klassische Dissoziationen: T25/T26 > T30; viele Nullreaktionen).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Relativ gute Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern sprechen gegen eine lexikalische Repräsentationsstörung (Trenddissoziation: T9 > T30; T9 > T15).

Phonologischer Ausgangsbuffer (partiell?)

Der phonologische Ausgangsbuffer scheint leicht beeinträchtigt zu sein. Phonematische Fehler in allen Aufgaben zur mündlichen Sprachproduktion deuten auf eine partielle Störung hin. Allerdings lagen nicht durchgängig (in allen Untertests) Positionseffekte im Fehlermuster vor (nur T8). Zusätzlich beeinträchtigte die Sprechapraxie ihre expressiven Leistungen (mündlich) (keine Dissoziationen: T8 = T9). Deshalb ist ihr phonologischer Ausgangsbuffer nicht eindeutig beurteilbar.

6.1.10 Patientin HW

Tabelle 20: Demographische und klinische Informationen zu HW

| | |
|---|---|
| Geschlecht | w |
| Alter (Jahre)* | 67 |
| Schulabschluss | mittlere Reife |
| Beruf | Sekretärin |
| Familienstand | verwitwet; zwei erwachsene Kinder |
| Zeit post onset (Jahre; Monate)* | 0;4 |
| Syndrom / Schweregrad (nach ALLOC) | Global (99.3%) / mittelschwer-leicht |
| begleitende Störungen | leichte Sprechapraxie; armbetonte sensomotorische spastische Hemiparese, rechts; Sensibilitätsstörung, rechts; ideomotorische Apraxie; leichte Dysphagie; Akalkulie |
| Art der Versorgung | Stationär; Follow-up-Untersuchung zu Hause |
| Begleitende therapeutische Maßnahmen | Ergotherapie (Haushaltstraining); Physiotherapie; Gestentraining (PACE); zusätzliche Sprachtherapie (Akalkulie; Schriftsprache; Syntax) |
| Gesamteindruck | motiviert, aber wenig belastbar (schnelle Ermüdung); ungeduldig; setzt kaum sprachersetzende Strategien ein; Situationsverständnis scheint relativ gut zu sein |

* bei Aufnahme in die Studie

Spontansprache

Die Spontansprache der Patientin war unflüssig. Eine Unterhaltung über vertraute Themen war mit Hilfe des Gesprächspartners zwar möglich, häufig gelang es jedoch nicht, den jeweiligen Gedanken zu übermitteln, bzw. nur bei wiederholtem Nachfragen des Gesprächspartners. Ihre Artikulation und Prosodie waren aufgrund einer leichten Sprechapraxie beeinträchtigt. Es zeigten sich allerdings nur selten Suchbewegungen. Die Sprechgeschwindigkeit war deutlich verlangsamt. Außerdem zeigte sich eine starke Echolalie und sehr viele sprachliche Stereotypen. HW hatte sehr starke Wortfindungsstörungen und produzierte viele semantische Paraphasien, sehr viele phonematische Paraphasien und einige phonematische Neologismen. Es wurden kurze einfache Sätze produziert, und Satzteile wurden häufig ausgelassen. Flektionsformen fehlten überwiegend und wurden, wenn vorhanden, zum Teil fehlerhaft gebildet.

Auszug aus der Spontansprache von HW bei der Eingangsdiagnostik:

| |
|---|
| <u>T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?</u> |
| P: ...tos.kana. dann das für..fahrt |
| <u>T: Sie sind rumgefahren?</u> |
| P: .ja ja.. |
| <u>T: Waren Sie mit dem Auto da?</u> |
| P: fi:ln.. bus bus.. |
| <u>T: Mit dem Bus.</u> |
| P: mh |
| <u>T: Waren Sie alleine unterwegs?</u> |
| P: ne ne..wia ham des ähm des ganze reise äh... ges.schäft |
| <u>T: Also mehrere Leute.</u> |
| P: ja ja |
| <u>T: Waren das Freunde von Ihnen?</u> |
| P: ja.. ne:.. auch viele.. |

Sprachverständnisseleistungen

HW war beim *auditiven Diskriminieren* von Neologismenpaaren und beim auditiven *lexikalischen Entscheiden* unbeeinträchtigt; beim visuellen lexikalischen Entscheiden war die Patientin leicht beeinträchtigt (kein modalitätsspezifischer Effekt: T5 = T6). Hierbei hat sie alle Neologismen korrekt zurückgewiesen, hatte jedoch Probleme beim Erkennen der niedrigfrequenten, abstrakten Wörter (T6: Wörter < Neologismen; Konkretheitseffekt; Frequenzeffekt).

Sowohl beim *Wort-Bild-Zuordnen* (T23; T24) als auch beim auditiven *Synonymie-Entscheiden* ohne semantische Ablenker (T25) war HW unbeeinträchtigt. Leicht beeinträchtigte Leistungen (jeweils an der Grenze zum Normalbereich) zeigten sich beim visuellen Synonymie-Entscheiden (T26) und beim auditiven Synonymie-Entscheiden mit semantischen Ablenkern (T27).⁹⁰

Bei der konzeptuell-semantischen Verarbeitung von Bildern war die Patientin in einer Untersuchung leicht beeinträchtigt (Subtest 3 aus BOSU); in den anderen Untersuchungen jedoch unbeeinträchtigt (Pyramids-and-Palm-Trees-Test; Associative-Match-Task).

Sprachproduktionsleistungen

Das *Nachsprechen* von Wörtern war unbeeinträchtigt; das Nachsprechen von Fremdwörtern war leicht beeinträchtigt. Bei den Fehlern handelte es sich fast ausschließlich um phonematische Paraphrasien.

Beim Nachsprechen von Neologismen war HW ebenfalls beeinträchtigt (Trenddissoziation: T1 > T8). Neologismen wurden signifikant schlechter nachgesprochen als Wörter (Trenddissoziation: T9 > T8). Es wurden fast ausschließlich phonematisch relationierte Fehler produziert, bei denen es sich überwiegend um Lexikalisierungen handelte (T8: 8/12).

HW war beim *Lesen* von Wörtern beeinträchtigt (T15; T16). Es wurden überwiegend formale Paralexien produziert (T15: 5/6). Konkrete Wörter wurden besser gelesen als abstrakte Wörter (Konkretheitseffekt). Die Wortfrequenz und die GPK-Regelmäßigkeit hatten im Gegensatz dazu keinen Einfluss auf die Lesefähigkeit der Patientin (keine Dissoziation: T15 = T16).

HW konnte keine Neologismen lesen (0 % korrekt; Abbruch). Sie produzierte keine Lexikalisierungen, sondern ausschließlich Nullreaktionen oder einzelne unrelationierte Phoneme. Sie war auch nicht in der Lage einzelne Grapheme zu benennen bzw. zu lautieren (Ratebereich).

Beim *Schreiben nach Diktat* lagen komplette Störungen sowohl für Wörter als auch für Neologismen vor (T20; T21: Leistungen im Ratebereich). Es war ihr auch nicht möglich, einzelne Buchstaben nach Diktat zu schreiben (Buchstaben konnten jedoch kopiert werden). Sie konnte auch ihren Namen nicht fehlerfrei schreiben.

Beim *mündlichen Benennen* (T30) war HW mittelgradig gestört (Therapieset (N=240): 34.6 % korrekt; T30: 65 % korrekt). Bei den Fehlern handelte es sich überwiegend um Nullreaktionen (ca. 46 %). Außerdem produzierte HW sehr viele semantische Paraphrasien (ca. 30 %) und einige phonematische (ca. 4 %) und formale Paraphrasien (ca. 2.5 %) sowie wenige phonematische

⁹⁰ T28: Synonymie-Identifizieren, visuell konnte aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt werden.

Neologismen (ca. 2 %). Zusätzlich produzierte HW einige phonematische Paraphasien, bei denen nur ein Phonem betroffen war (Substitutionen und Elisionen). Das Erwerbsalter der Zielwörter beeinflusste signifikant ihre mündlichen Benennleistungen.

Beim *schriftlichen Benennen* war die Patientin schwer gestört (T31: Ratebereich). Selten konnten die initialen Grapheme oder initiale Graphemverbindungen der Zielwörter abgerufen werden (z.B. Stift → *STE*). Überwiegend handelte es sich jedoch um Nullreaktionen oder einzelne unrelationierte Grapheme.

Hypothesen zu den funktionalen Störungen bei HW:

Semantisches System (unbeeinträchtigt?)

Die guten Leistungen in den LeMo-Subtests zur semantischen Verarbeitung von Wörtern / Bildern deuten auf ein unbeeinträchtigt semantisches System hin (keine modalitätsspezifischen Effekte; keine Dissoziationen: $T5 / T6 = T23/T24/T25/T26$). Bei der semantischen Verarbeitung von Bildern lagen in einer Untersuchung, in der zwischen Konzepten einer semantischen Kategorie differenziert werden musste, jedoch leicht beeinträchtigte Leistungen vor (Subtest 3; *BOSU*).

Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (partiell)

Es liegt eine partielle Zugriffsstörung auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System vor (viele Nullreaktionen; Trenddissoziationen: $T25/T26 > T30$; $T9 > T30$).

Phonologisches Ausgangslexikon (ungestört)

Das phonologische Ausgangslexikon ist unbeeinträchtigt ($T9 =$ Normalbereich; Trenddissoziationen: $T9 > T8$; $T9 > T15/T30$; $T10 > T16$; $T9 > T15$).

Phonologischer Ausgangsbuffer (partiell?)

Eine diskrete Störung des phonologischen Ausgangsbuffers kommt für die gelegentlich auftretenden phonematischen Fehler in verschiedenen Sprachproduktionsaufgaben in Betracht. Auch die etwas schlechteren Leistungen beim Nachsprechen von Fremdwörtern (zweisilbig) als von einsilbigen Wörtern können möglicherweise im Rahmen einer leichten Störung des phonologischen Ausgangsbuffers erklärt werden, die sich erst unter erhöhter Anforderung (z.B. bei längeren Wörtern) zeigt. Alternativ dazu ist auch eine Erklärung im Rahmen ihrer leichten Sprechapraxie für die etwas schlechteren Leistungen bei den zweisilbigen als den einsilbigen Wörtern möglich. Allerdings produzierte HW keine phonetischen Fehler beim Nachsprechen, sondern ausschließlich phonematische Paraphasien.

6.2 Zusammenfassung der quantitativen und qualitativen Benennleistungen der Patienten vor Therapiebeginn

Die Leistungen beim mündlichen Benennen der Zielbilder der Therapiestudie (je N=240) waren bei fünf Patienten schwer gestört (1.25 bis 17.1% korrekt), bei den anderen fünf mittelschwer gestört (29.2 bis 55.4 % korrekt). In den Benennreaktionen zeigte sich bei fast allen Patienten dieser Stichprobe ein großer Anteil an Nullreaktionen und semantischen Paraphasien. Phonematische Paraphasien oder Neologismen wurden überwiegend nicht oder seltener produziert (siehe Anhang A, Tabelle A26 und A27).

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen der Einzelfalldaten haben ergeben, dass das *Erwerbsalter* bei dieser Stichprobe der einflussreichste Parameter war (Logistische Regression, Einschlussverfahren) (vgl. Anhang A, Tabelle A28).

Bei vier Patienten konnten signifikante *Erwerbsalter*-Effekte nachgewiesen werden, während die anderen Faktoren keine überzufälligen Einflüsse auf die Benennleistungen dieser Patienten ausgeübt haben (ZU; BF, EB; HW). Früher erworbene Wörter konnten von den Patienten besser abgerufen werden als später erworbene Wörter.

Diese Daten unterstützen die Annahme, dass das Erwerbsalter einer der wichtigsten Prädiktoren für die Wortabrufleistungen aphasischer Patienten darstellt (vgl. Hirsh & Ellis, 1994; Kremin et al., 2003). Alle Patienten, die durch das Erwerbsalter beim mündlichen Benennen signifikant beeinflusst wurden, hatten Zugriffsstörungen auf ihr phonologisches Ausgangslexikon vom semantischen System. Zusätzlich lagen bei drei Patienten zentral-semantische Störungen vor (ZU; BF; EB), bei einer Patientin gab es keine Evidenz für semantische Verarbeitungsstörungen (HW).

Im Gegensatz zum Erwerbsalter hat sich die *Wortfrequenz* bei zwei anderen Patienten als ein signifikanter Faktor erwiesen (GE; MH). Bei einem dieser Patienten gab es Hinweise auf eine Störung seines phonologischen Ausgangslexikons (GE), bei dem anderen Patienten lagen mittelschwere Zugriffsstörungen auf sein phonologisches Ausgangslexikon vor sowie leichte semantische Verarbeitungsstörungen (MH).

Die *Vorstellbarkeit* war bei zwei Patienten dieser Stichprobe einflussreich (BR; GG). Beide Patienten konnten gut vorstellbare Items besser abrufen als schlechter vorstellbare Items. Während bei BR eine schwere zentral-semantische Störung vorlag, gab es bei GG keine Evidenz für eine semantische Störung.

Da Effekte der Vorstellbarkeit eigentlich bei semantischen Verarbeitungsstörungen erwartet werden (vgl. Nickels & Howard, 1994), ist es unklar, warum GG durch diesen Faktor beim Benennen beeinflusst wurde. Eine Möglichkeit ist, dass bei der Patientin leichte semantische Verarbeitungsstörungen vorlagen und diese durch die hier durchgeführten Untersuchungen nicht aufgedeckt werden konnten (vgl. Lambon-Ralph et al., 2000). Eine andere Möglichkeit ist jedoch, dass die Annahme eines direkten Zusammenhangs zwischen Effekten der Vorstellbarkeit und zugrunde-

liegender semantischer Verarbeitungsstörung revidiert werden muss (vgl. Newton & Barry, 1997; Hillis et al., 1999).

Bei der Patientin GG könnte die zusätzlich vorliegende Sprechapraxie für den signifikanten Einfluss *artikulatorischer Komplexität* auf die Gesamtleistungen beim Bildbenennen verantwortlich sein. Auch der Effekt der *Phonemanzahl* ist bei GG als Folge ihrer Sprechapraxie deutbar. Zusätzlich könnte auch eine partielle Störung des phonologischen Ausgangsbuffers für den Längeneffekt verantwortlich gewesen sein.

Der Längeneffekt bei BR könnte auf seine partielle Buffer-Störung zurückführbar gewesen sein. Bei dem Patienten JK, der ebenfalls durch die Wortlänge (Phonemanzahl) signifikant beeinflusst wurde, wiesen die relativ hohen Anteile phonematischer Neologismen beim Bildbenennen auf eine spezifische lexikalische Abrufstörung beim Bildbenennen hin. Möglicherweise spielt bei solchen spezifischen Abrufstörungen die Wortlänge eine einflussreiche Rolle.

6.3 Funktionale Störungen der Patienten und Klassifikation der Wortabrufstörungen

In Tabelle 21 sind die diagnostizierten funktionalen Störungen dargestellt, die den gestörten Benennleistungen der Patienten zugrundeliegen.

Die Beurteilung einzelner Komponenten war teilweise nicht eindeutig möglich, wenn zum Beispiel eine zusätzlich vorliegende Sprechapraxie die Leistungen überlagerte (z.B. Patientin GG). In solchen Fällen wurde eine Einschätzung zwar vorgenommen, ein Fragezeichen zeigt jedoch an, dass es sich hierbei nur um eine Vermutung handelt.

Tabelle 21: Funktionstüchtigkeit der für den Benennprozess relevanten Komponenten⁹¹

| | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | | 2 | | | 3 | | 4 | | |
| | <i>BR</i> | <i>JK</i> | <i>BF</i> | <i>EB</i> | <i>MH</i> | <i>RA</i> | <i>ZU</i> | <i>GE</i> | <i>GG</i> | <i>HW</i> |
| Semantisches System (SS) | <i>S</i> | P | P | P | P | <i>P</i> | <i>P</i> | + | + | + |
| Route 16: Zugang vom SS zum POL | <i>P</i> | P | P | P | P | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> | P | P |
| Phonologisches Output-Lexikon (POL) | + | + | + | + | + | + | + | P | + | + |
| Phonologischer Output-Buffer (POB) | <i>P</i> | + | + | P | + | <i>P?</i> | <i>P</i> | + | <i>P?</i> | <i>P?</i> |

+ = ungestört; p = partielle Störung; s = schwere Störung; ? = nicht eindeutig beurteilbar

Bei keinem Patienten in dieser Stichprobe war von (rein-) semantisch bedingten Abrufstörungen auszugehen. Insgesamt konnten bei sieben Patienten kombinierte Störungen auf der Ebene des semantischen Systems und des phonologischen Ausgangslexikons nachgewiesen werden (Subgruppen 1 bis 3). Bei drei Patienten gab es keine Evidenz für zentral-semantische Störungen (Subgruppe 4).

⁹¹ für eine Gesamtübersicht über die funktionalen Störungen bei den Einzelfällen siehe Anhang A, Tabelle A30.

Bei BR wies das Leistungsmuster auf vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen hin, da schwere zentral-semantische Störungen, jedoch nur partielle lexikalische Zugriffsstörungen (vom semantischen System) vorlagen. Außerdem war das phonologische Ausgangslexikon unbeeinträchtigt (*Subgruppe 1: vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen*).

Bei den Patienten JK, BF, EB und MH lagen (vermutlich) vergleichbare Beeinträchtigungen auf semantischer und lexikalischer Ebene vor. Bei allen Patienten war sowohl das semantische System als auch der Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon partiell gestört (*Subgruppe 2: semantisch/postsemantisch bedingte Abrufstörungen*).

Bei RA und ZU kann von vorrangig postsemantisch bedingten Abrufstörungen ausgegangen werden. Während bei beiden Patientinnen der lexikalische Zugriff schwer gestört war, war das semantische System nur partiell beeinträchtigt (*Subgruppe 3: vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen*).

Bei GE, GG und HW lagen (rein) postsemantisch bedingte Abrufstörungen vor. Es gab keine Evidenz für zentral-semantische Verarbeitungsstörungen (*Subgruppe 4: (rein-)postsemantisch bedingte Abrufstörungen*).

6.4 Hypothesen zu den spezifischen Therapieeffekten

Auf der Grundlage der zugrundeliegenden funktionalen Störungen der Patienten dieser Stichprobe können die folgenden Vorhersagen zu den spezifischen Effekten der semantischen und phonologischen Therapiephasen gemacht werden.

6.4.1 Grundannahmen

Die semantische Therapie bewirkt eine verstärkte Verarbeitung auf der semantischen Ebene, die phonologische Therapie bewirkt eine verstärkte Verarbeitung auf der Wortform-Ebene. Daher kann auf der Grundlage eines modularen sequentiellen Verarbeitungsmodells (vgl. Logogen-Modell, Morton & Patterson, 1980) davon ausgegangen werden, dass sich semantische Verarbeitungsleistungen durch die semantische Therapie verbessern und phonologisch-lexikalische Verarbeitungsleistungen durch die phonologische Therapie speziell unterstützt werden (vgl. Hillis & Caramazza, 1994).

Zusätzlich wird auf der Grundlage der verfügbaren Literatur davon ausgegangen, dass Transfereffekte auf ungeübte Bilder eher bei Verbesserungen semantischer Verarbeitungsleistungen als bei

Verbesserungen von lexikalischen Zugriffsmechanismen (postsemantisch) zu erwarten sind (vgl. Miceli et al., 1996; Hillis, 1998).

Daraus folgt, dass Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen von der semantischen Therapie mehr profitieren sollten als von der phonologischen Therapie.

Im Unterschied dazu sollten Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen von der phonologischen Therapie mehr profitieren als von der semantischen Therapie.

Bei Patienten mit funktionalen Störungen auf beiden Ebenen (semantisch und phonologisch) sollten beide Methoden zu Verbesserungen beim Wortabruf führen.

Generalisierungseffekte sollten sich vor allem bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen zeigen und besonders nach Durchführung einer semantisch ausgerichteten Therapie (vgl. Miceli et al., 1996; Howard et al., 1985b; Blanken, 1989; Hillis, 1998; Renvall et al., 2003).

6.4.2 Hypothesen für Patienten mit vorrangig semantisch bedingten Abrufstörungen

Bei einem Patienten schienen die Wortabrufprobleme in erster Linie durch eine zentral-semantische Störung bedingt zu sein (Patient BR). Daher sollte die semantische Methode wirksamer sein als die phonologische Methode.

Neben itemspezifischen Verbesserungen sind auch Generalisierungseffekte besonders nach Durchführung der semantischen Therapiephase zu erwarten.

Erklärung:

Bei BR lagen schwere zentral-semantische Verarbeitungsstörungen vor, während die Zugriffsmechanismen auf sein Ausgangslexikon vermutlich nur partiell gestört waren. Das phonologische Ausgangslexikon selbst war ungestört.

Bei Verbesserungen zentral-semantischer Verarbeitungsleistungen sind itemübergreifende Verbesserungen beim Bildbenennen zu erwarten (vgl. Miceli et al., 1996; Hillis, 1998).

6.4.3 Hypothesen für Patienten mit kombinierten Störungen (semantisch / postsemantisch)

Bei Patienten mit *vergleichbaren* Einflüssen der funktionalen Störungen des semantischen Systems und des phonologischen Ausgangslexikons (bzw. Zugriff) sollten beide Therapieansätze zu (vergleichbaren) itemspezifischen Verbesserungen führen (Patienten JK; BF; EB; MH). Generalisierungseffekte zeigen sich vermutlich nicht oder sind gering.

Erklärung:

Bei JK, BF, EB und MH lagen jeweils partielle Beeinträchtigungen des semantischen Systems als auch des lexikalischen Zugriffs (auf das phonologische Ausgangslexikon) vor.

Das Ausbleiben von Generalisierungseffekten erklärt sich daraus, dass auch bei Verbesserungen der zentral-semantischen Verarbeitungsleistungen die zusätzlich vorliegenden lexikalischen Zugriffsstörungen solche Verbesserungen vermutlich hemmen.

6.4.4 Hypothesen für Patienten mit vorrangig postsemantisch bedingten Abrufstörungen

Bei Patienten mit eigentlich postsemantisch bedingten Abrufstörungen, die nur zusätzlich von semantischen Verarbeitungsstörungen begleitet werden, sollte sich die phonologische Methode als wirksamer erweisen als die semantische Methode (RA; ZU). Generalisierungseffekte zeigen sich vermutlich nicht.

Erklärung:

Bei den Patienten RA und ZU lagen schwere Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon vor, während die zentral-semantischen Verarbeitungsleistungen nur partiell gestört waren.

Generalisierungseffekte sind bei postsemantisch bedingten Abrufstörungen nicht zu erwarten (vgl. Miceli et al., 1996).

6.4.5 Hypothesen für Patienten mit (rein-) postsemantisch bedingten Abrufstörungen

Die Patienten mit erhaltenen semantischen Verarbeitungsleistungen (Subgruppe 4) profitieren mehr von der phonologischen als von der semantischen Therapie (GE; GG; HW) (itemspezifisch). Generalisierungseffekte zeigen sich nicht.

Erklärung:

Die Patienten mit erhaltenen semantischen Verarbeitungsleistungen benötigen keine Therapie auf semantischer Ebene, sondern eine Therapie, die auf die Verarbeitung der Zielwortform direkt abzielt und diese durch Präsentation von Teilinformationen den Patienten bewusst macht.

Bei Verbesserungen der lexikalischen Zugriffsmechanismen sind die Voraussetzungen für das Erreichen von Generalisierungseffekten nicht gegeben (vgl. Blanken, 1989; Miceli et al., 1996).

7 Ergebnisse der Therapiestudie

Zunächst werden die Gesamteffekte der drei Therapiephasen dargestellt (Leistungen beim Benennen aller Trainings- und Kontrollbilder vor und nach dem Therapiezeitraum) (siehe Abschnitt 7.1).

In einem nachfolgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Baselinemessung vor Therapiebeginn, die Leistungen bei den Kontrolluntersuchungen sowie die Ergebnisse der Spontansprachanalysen präsentiert (siehe Abschnitt 7.2).

Die unmittelbaren (sofortigen) Effekte der semantischen und phonologischen Benennungshilfen in den Therapiesitzungen werden in einem dritten Abschnitt dargestellt (siehe Abschnitt 7.3).

Anschließend werden die spezifischen Effekte der beiden Therapieansätze präsentiert (siehe Abschnitt 7.4).

Bei der Interpretation möglicher Wirkmechanismen der beiden Therapiemethoden werden exemplarisch auch spezifische qualitative Effekte der beiden Therapieansätze (Verschiebungen im Fehlermuster) berücksichtigt (siehe Abschnitt 7.5).

7.1 Gesamteffekte beider Therapieansätze

Im diesem Abschnitt werden die itemspezifischen und itemübergreifenden Gesamteffekte der drei Therapiephasen präsentiert. Die Darstellung erfolgt einzeln für die Trainings- und Kontrollbilder.

Bei den Kontrollbildern wurde zusätzlich zwischen „gesehenen“ und „ungesehenen“ Kontrollbildern unterschieden; die „gesehenen“ Kontrollsets waren bis zu diesem Zeitpunkt bereits dreimal, wenn auch ohne Feedback, zum Benennen präsentiert worden (bei der Eingangsdiagnostik sowie unmittelbar vor und 24 Stunden nach jeweils einer Therapiephase), die „ungesehenen“ Kontrollbilder waren im Gegensatz dazu nur einmal bei der Eingangsdiagnostik zum Benennen präsentiert worden.

An den Benennuntersuchungen unmittelbar vor und nach dem gesamten Therapiezeitraum haben alle Patienten teilgenommen (N=10).

Die Follow-up-Untersuchung, acht Wochen nach Ende des gesamten Therapiezeitraumes, wurde mit sieben Patienten durchgeführt. Mit zwei Patienten (RA; BF) wurde auf die Durchführung verzichtet, da diese nur kurzfristige oder keine Therapieeffekte gezeigt hatten. Bei dem Patienten GE musste auf die Durchführung der Follow-Up-Untersuchung ebenfalls verzichtet werden, weil der Patient zu diesem Zeitpunkt nicht mehr erreichbar war.

7.1.1 Itemspezifische Gesamteffekte

In Tabelle 22 sind die korrekten Leistungen beim Benennen der Bilder, deren Benennung in den Therapiephasen trainiert worden ist, dargestellt (Trainingsbilder). Die prozentualen Anteile der korrekt benannten Bilder vor und unmittelbar nach dem gesamten Therapiezeitraum bzw. acht Wochen nach dem Therapiezeitraum werden dargestellt.

Tabelle 22: Anteile korrekter Leistungen (%) beim Benennen der Trainingsbilder zu unterschiedlichen Diagnostikzeitpunkten

| | BR | JK | BF | EB | MH ⁹² | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---|-------------|--------------|------------|-------------|------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| VD - vor Therapie (N=120) | 8.3 | 11.7 | 63.3 | 48.3 | 16.7 | 1.7 | 32.5 | 15.8 | 52.5 | 36.7 |
| ND1 - nach Therapie (N=120) | 40.8 *** | 83.3 *** | 54.2 | 68.3 *** | 37.5 ** | 5 | 29.2 | 27.5 * | 78.3 *** | 80 *** |
| ND2 - nach Therapie (N=120) (8 Wochen nach Therapieende) | 46.7 *** | 88.3 *** | nt | 69.2 *** | 23.8 | nt | 30 | nt | 72.5 *** | 80 *** |
| <i>Monate post onset</i> | <i>0;4</i> | <i>0;1,5</i> | <i>0;6</i> | <i>0;3</i> | <i>3;7</i> | <i>0;6</i> | <i>0;8</i> | <i>3;6</i> | <i>1;4</i> | <i>0;4</i> |

McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig ND / ND-8W vs. VD: ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$

Bei sieben Patienten verbesserte sich das Benennen der Trainingsbilder signifikant (7/10 Patienten). Bei fünf dieser Patienten haben sich diese Effekte als stabil erwiesen (siehe zweiter Nachdiagnostikzeitpunkt). Bei drei Patienten konnte keine überzufällige Veränderung beim Benennen der Trainingsbilder festgestellt werden (RA; ZU; BF).

7.1.2 Itemübergreifende Gesamteffekte (Generalisierungseffekte)

Tabellen 23 und 24 stellen die Leistungen beim Benennen der gesehenen und ungesehenen Kontrollbilder zu unterschiedlichen Diagnostikzeitpunkten dar.

Mit neun Patienten wurden die Leistungen beim Benennen der gesehenen Kontrollsets vor und unmittelbar nach Therapieende überprüft, mit acht Patienten wurden zusätzlich jeweils die ungesehenen Kontrollbilder überprüft.⁹³

Bei der Follow-Up-Untersuchung (acht Wochen nach Therapieende) wurden die gesehenen Kontrollbilder fünf Patienten zum Benennen präsentiert. Die Stabilität der Verbesserungen beim Benennen der ungesehenen Kontrollitems wurde zusätzlich bei drei dieser Patienten überprüft (siehe Tabelle 23 und 24).

⁹² Bei MH wurden beim ersten und zweiten Nachdiagnostikzeitpunkt jeweils nur 80 Trainingsbilder abgeprüft, da der Patient nur an zwei Therapiephasen teilgenommen hat.

⁹³ Bei RA wurden aufgrund ihrer herausragend schweren Benennstörungen keine Generalisierungseffekte überprüft.

Tabelle 23: Anteile korrekter Leistungen (%) beim Benennen *gesehener* Kontrollbilder zu unterschiedlichen Diagnostikzeitpunkten (N=90)⁹⁴

| | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---|------------|-------------|-----------|-----------|------|-----|---------|-----------|------------|------------|
| VD – vor Therapie (N=90) | 14.4 | 12.2 | 50 | 44.4 | 17.8 | 2.2 | 20 | 13.3 | 48.9 | 32.2 |
| ND1 – unmittelbar nach Therapie (N=90) | 27.8 * | 55.6 *** | 62.2 * | 56.7 * | 15.6 | nt | 31 * | 23.3 * | 61.1 * | 55 * |
| ND2 – 8 Wochen nach Therapie (N=90) | 32.2 ** | 57.8 *** | nt | nt | 20 | nt | nt | nt | 66.7 ** | 56.7 ** |
| Monate post onset | 0;4 | 0;1,5 | 0;6 | 0;3 | 3;7 | 0;6 | 0;8 | 3;6 | 1;4 | 0;4 |

***: p < .001; **: p < .01; *: p < .05 (VD vs. ND/ ND-8W; McNemar-Test, exakte Version, einseitig);
nt = nicht getestet

Tabelle 24: Anteile korrekter Leistungen (%) beim Benennen *ungesehener* Kontrollbilder zu unterschiedlichen Diagnostikzeitpunkten (N=30)

| | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|--|-----------|-------------|-----|------|------|-----|------------|------|------|------|
| VD – vor Therapie (N=30) | 3.3 | 16.7 | 40 | 56.7 | 10 | 0 | 33.3 | 16.7 | 56.7 | 33.3 |
| ND1– unmittelbar nach Therapie (N=30) | 20 * | 53.3 *** | 50 | 66.7 | 16.7 | nt | 10 (*) | 13.3 | 73.3 | nt |
| ND2 – 8 Wochen nach Therapie (N=30) | 40 *** | 80 *** | nt | nt | nt | nt | nt | nt | 66.7 | nt |
| Monate post onset | 0;4 | 0;1,5 | 0;6 | 0;3 | 3;7 | 0;6 | 0;8 | 3;6 | 1;4 | 0;4 |

***: p < .001; **: p < .05; (VD vs. ND1/ ND2; McNemar-Test, exakte Version, einseitig); nt = nicht getestet;
(*): Verschlechterung auf dem Niveau p < .05 (McNemar-Test, exakte Version, zweiseitig)⁹⁵

Signifikante Verbesserungen beim Benennen der ungesehenen Kontrollbilder waren bei zwei Patienten nachweisbar (BR; JK). Im Unterschied dazu zeigten sich bei den gesehenen Kontrollbildern signifikante Verbesserungen bei insgesamt acht Patienten (8/9). Nur MH verbesserte sich nicht beim Benennen der gesehenen Kontrollbilder.

Allerdings zeigten sich bei getrennter Berücksichtigung der einzelnen Sets gesehener Kontrollbilder (je N=30) nur bei JK signifikante Verbesserungen bei jedem Subset; fünf weitere Patienten verbesserten sich jeweils nur bei einem der drei Subsets gesehener Kontrollbilder, bei den anderen Subsets jedoch nicht (BR; EB; BF; ZU; HW) (Daten siehe Anhang C).⁹⁶

Bei zwei Patienten waren keine signifikanten Verbesserungen bei den einzelnen Subsets nachweisbar, obwohl beim Benennen aller Subsets zusammen eine signifikante Verbesserung vorlag (siehe Tabelle 23). Offensichtlich haben bei diesen Patienten tendenzielle Verbesserungen bei den einzelnen Untersets (je N=30) zu signifikanten Verbesserungen bei Berücksichtigung aller gesehenen Kontrollbilder geführt (N=90).

⁹⁴ Beim zweiten Nachdiagnostikzeitpunkt wurde den Patienten HW und MH aus zeitlichen Gründen nur eine Untermenge der Kontrollbilder präsentiert (je N=60); zusätzlich wurde HW auch beim ersten Nachdiagnostikzeitpunkt ausschließlich dieses Subset präsentiert (N=60).

⁹⁵ Hier wurde zusätzlich der zweiseitige Testvergleich durchgeführt, um die Verschlechterung nachweisbar zu machen.

⁹⁶ Hierbei handelte es sich bei vier Patienten um das Kontrollset der ersten semantischen Therapiephase (S1-Kontroll).

7.1.3 Zusammenfassung

Die Intervention führte bei der Mehrzahl der Patienten zu Verbesserungen beim Wortabruf. Das Benennen der Trainingsbilder hat sich bei sieben Patienten (7/10) verbessert. Diese Verbesserungen konnten bei fünf Patienten als stabil bezeichnet werden, da sie auch acht Wochen nach Therapieende noch nachweisbar waren (5/7).

Transfereffekte der Therapie auf die Leistungen beim Benennen von ungeübten Bildersets, die jedoch hinsichtlich verschiedener Faktoren parallelisiert waren, waren bei acht Patienten nachweisbar (8/9).

Allerdings handelte es sich hier um die *gesehenen* Kontrollbilder. Signifikante Verbesserungen beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder waren im Unterschied dazu nur bei zwei Patienten nachweisbar (BR; JK).

Bei gesonderter Berücksichtigung der einzelnen Sets *gesehener* Kontrollitems fiel außerdem auf, dass nur bei einem Patienten (JK) signifikante Effekte bei jedem Kontrollset vorlagen. Bei den anderen Patienten betrafen die Effekte jeweils nur ein Set, die anderen Sets jedoch nicht. Zusätzlich waren bei zwei Patienten gar keine Effekte bei den einzelnen Subsets nachweisbar (GG; GE).

Trotzdem können die signifikanten Gesamteffekte beim Benennen der *gesehenen* Kontrollbilder bei diesen Patienten so gedeutet werden, dass einige Patienten von den wiederholten Benennversuchen profitierten, obwohl diese Bilder nicht trainiert wurden und kein Feedback gegeben wurde (vgl. Howard, 2000; Nickels 2002a). Im Unterschied dazu zeigten sich „wirkliche“ Generalisierungseffekte (beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder) nur bei zwei Patienten. Eine Patientin verschlechterte sich beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder (ZU).

7.2 Baselinemessung, Kontrolluntersuchungen und Transfereffekte in die Spontansprache

Der folgende Abschnitt gibt Auskunft über die Leistungen der Patienten beim mündlichen Benennen der Zielbilder in den drei Baselinesitzungen vor Therapiebeginn und über die Leistungen bei den unrelationierten und den relationierten Kontrollaufgaben.

Zusätzlich zu der Baselinemessung vor Therapiebeginn (Bildbenennen) dienten die unrelationierten Kontrollaufgaben dazu, therapiespezifische Effekte von unspezifischen Verbesserungen (z.B. im Rahmen einer Spontanremission) abgrenzbar zu machen.

Die relationierten Kontrollaufgaben wurden mit dem Ziel durchgeführt, einen Einblick in mögliche aufgabenübergreifende Generalisierungseffekte zu erhalten.

Außerdem wurde überprüft, ob sich die nachgewiesenen Verbesserungen beim Bildbenennen auch auf die Wortabrufleistungen der Patienten in ihrer Spontansprache ausgewirkt haben.

7.2.1 Baselinemessung

Tabelle 25 stellt die Anteile korrekter Leistungen der Patienten (N=10) beim mündlichen Benennen in den drei Baseline-Sitzungen dar (gesamt N=240 pro Patient).

Zur Überprüfung, ob die Leistungen stabil waren, wurden die Benennleistungen in den drei Sitzungen mit einem nicht-parametrischen Verfahren miteinander verglichen (χ^2 -Test nach Pearson, 2-seitig).

Tabelle 25: Mündliches Benennen aller Trainings- und Kontrollbilder (Baseline) (% korrekt)

| Sitzungen | N-Items | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BL1 | 80 | 7.5 | 11.3 | 56.3 | 55 | 18.8 | 0 | 27.5 | 16.3 | 51.3 | 23.8 |
| BL2 | 80 | 12.5 | 15 | 55 | 46.3 | 20 | 1.25 | 30 | 12.5 | 52.5 | 40* |
| BL3 | 80 | 10 | 11.3 | 55 | 42.5 | 12.5 | 2.5 | 30 | 16.3 | 52.5 | 40 |
| gesamt | 240 | 10 | 12.5 | 55.4 | 47.9 | 17.1 | 1.25 | 29.2 | 15 | 52.1 | 34.6 |

* = 1. vs. 2./3. Sitzung: $p < .05$ (χ^2 -Test, 2-seitig)

Bei einer Patientin (HW) zeigte sich eine signifikante Verbesserung beim Benennen zwischen der ersten und zweiten Sitzung, denn sie konnte in der zweiten Sitzung signifikant mehr Bilder benennen als in der ersten Sitzung. Die Benennleistungen in der zweiten und dritten Sitzung waren jedoch vergleichbar.

Die Benennleistungen der anderen Patienten können als stabil bezeichnet werden, denn es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Baseline-Sitzungen (weder 1. vs. 2., noch 2. vs. 3. Sitzung).

Zusätzliche Hinweise auf unspezifische Verbesserungen beim Bildbenennen vor Therapiebeginn ergaben sich jedoch aus Leistungsverbesserungen eines zusätzlichen Patienten (JK) beim Benennen der Trainingsbilder der zuerst durchgeführten Therapiephase vor Therapiebeginn. Verglichen wurden die Benennleistungen dieses Sets (N=40) bei der Erstuntersuchung (Baselinemessung) mit den Leistungen beim Benennen desselben Sets unmittelbar vor Beginn der ersten Therapiephase (V1) (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der Trainingsbilder der jeweils ersten Therapiephase (N=40) bei zwei unterschiedlichen Diagnostikzeitpunkten vor Therapiebeginn

| | N-Items | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|----|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| VD | 40 | 10 | 5 | 55 | 52.5 | 17.5 | 0 | 27.5 | 17.5 | 57.5 | 37.5 |
| V1 | 40 | 15 | 22.5* | 47.5 | 60 | 22.5 | 2.5 | 30 | 17.5 | 62.5 | 42.5 |
| Set | | S1 | S1 | S1 | P1 | S1 | P1 | S1 | P1 | P1 | P1 |

*VD vs. V1: $p = .02$ (McNemar-Test, exakte Version, zweiseitig)

Während bei JK signifikante Leistungsverbesserungen vor Therapiebeginn nachweisbar waren, gab es bei den anderen Patienten keine Hinweise auf unspezifische Verbesserungen, da sich ihre Benennleistungen zwischen den beiden Diagnostikzeitpunkten nicht voneinander unterschieden.

7.2.2 Relionierte und unrelionierte Kontrolluntersuchungen

Bei den Kontrolluntersuchungen handelte es sich um ausgewählte Untertests aus LeMo (Testteil Lexikon) (vgl. De Bleser et al., 1997/98). Die Auswahl der Kontrolluntersuchungen erfolgte anhand des individuellen Störungsprofils der Patienten. Eine Durchführung vor und nach dem gesamten Therapiezeitraum ermöglichte die Erhebung von spezifischen und unspezifischen Leistungsveränderungen der Patienten.

Statistisch signifikante Leistungsunterschiede zwischen den beiden Testzeitpunkten wurden mit dem χ^2 -Test (zweiseitig) erhoben. Zusätzlich wurden Verschiebungen zwischen den drei Störungsbereichen (Normalbereich; beeinträchtigter Bereich; Ratebereich) bei der Interpretation der Daten mitberücksichtigt (vgl. LeMo-Handbuch, De Bleser et al., 1997/98).

Mit jedem Patienten wurden mindestens zwei Untertests, die unrelionierte Leistungen betrafen, durchgeführt (siehe Tabelle 27). Mit neun Patienten wurden zusätzlich relionierte Leistungen in Kontrolluntersuchungen vor und nach dem gesamten Therapiezeitraum überprüft (siehe Tabelle 28). Alle Patienten waren in den ausgewählten Kontrolluntersuchungen beeinträchtigt.⁹⁷

Unspezifische Verbesserungen (unrelionierte Kontrollaufgaben)

In Tabelle 27 sind die unrelionierten Kontrolluntersuchungen dargestellt.

Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Leistungen vor versus nach dem gesamten Therapiezeitraum sind durch die entsprechenden p-Werte gekennzeichnet (χ^2 -Test, zweiseitig).

Tabelle 27: Unrelionierte Kontrolluntersuchungen

| Nr. | LeMo-Untertests | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|------------------------------------|-----------------|-------|----|----|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|-----------------|
| 5 | Lexikalisches Entscheiden, auditiv | - | - | - | - | ns | ns | ns | - | - | - |
| 6 | Lexikalisches Entscheiden, visuell | ns | - | - | - | - | - | - | ns | - | ns |
| 8 | Nachsprechen, Neologismen | ns | ns | - | ns | ns | ns | - | ns | ns | ns |
| 14 | Lesen, Neologismen | ns ¹ | p<.01 | ns | ns | ns ¹ | - | ns ¹ | - | ns ¹ | ns ¹ |
| 20 | Schreiben, Neologismen | - | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - |

ns = nicht-signifikant; ns¹= nicht-signifikant, jedoch Bodeneffekt; - = nicht getestet

Eine signifikante Leistungsverbesserung in einer unrelionierten Kontrollaufgabe konnte bei einem Patienten festgestellt werden (JK; T14: Lesen von Neologismen). Alle anderen Patienten zeigten keine Verbesserungen bei den unrelionierten Kontrolluntersuchungen.

⁹⁷ Die zugrundeliegenden Daten können dem Anhang entnommen werden (siehe Anhang C; Tabellen C5 und C6).

Spezifische Verbesserungen (relationierte Kontrollaufgaben)

Zur Ermittlung von spezifischen Verbesserungen (Generalisierungseffekte auf ungeübte Aufgaben) wurden verschiedene lexikalische und lexikalisch-semantiche Untertests aus LeMo (Testteil LEXIKON) vor und nach dem gesamten Therapiezeitraum durchgeführt.

Tabelle 28 ermöglicht einen Einblick in die aufgabenübergreifenden Generalisierungseffekte. Die Art der Darstellung ist mit der aus Tabelle 26 vergleichbar.

Signifikante Unterschiede sind durch die p-Werte gekennzeichnet (χ^2 -Test, zweiseitig).

Tabelle 28: Relationierte Kontrolluntersuchungen (Generalisierungseffekte)⁹⁸

| Nr. | LeMo-Untertests | BR | JK | BF | EB | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|-----------------------------------|-----------------|----------|----|----|----|----|-----------------|----|----|
| 9 | Nachsprechen, Wörter | ns | - | - | - | - | - | p < .01 | ns | - |
| 10 | Nachsprechen, Fremdwörter | ns ¹ | - | - | ns | - | - | ns | - | ns |
| 15 | Lesen, Wörter | p < .01 | p < .05 | ns | - | - | ns | ns | - | - |
| 16 | Lesen, regelm./unregelm. Wörter | - | p < .001 | - | - | - | ns | - | - | ns |
| 23 | Wort-Bild-Zuordnen, auditiv | ns ¹ | ns | - | ns | ns | - | ns ² | - | - |
| 24 | Wort-Bild-Zuordnen, visuell | ns ¹ | ns | - | ns | ns | - | ns | - | - |
| 25 | Synonymie-Entscheiden, auditiv | p < .001 | ns | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | Synonymie-Entscheiden, visuell | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | Synonymie-Entscheiden s.A., aud. | - | - | - | ns | - | - | ns | ns | - |
| 28 | Synonymie-Identifizieren, visuell | - | - | - | ns | - | - | - | ns | - |

ns: nicht signifikant; - : nicht getestet;

¹: keine signifikante Verbesserung, jedoch Verschiebung vom Rate- in den beeinträchtigten Bereich;

²: keine signifikante Verbesserung, jedoch Verschiebung vom beeinträchtigten Bereich in den Normalbereich

Signifikante Verbesserungen bei den *relationierten* Kontrollaufgaben waren bei drei Patienten nachweisbar (JK; BR; GE). Bei BR und JK verbesserte sich jeweils das Lesen von Wörtern (BR: T15; JK: T15/T16); bei GE verbesserten sich die Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern.

Zusätzlich zeigte sich bei BR beim Nachsprechen von Fremdwörtern und beim auditiven und visuellen Wort-Bild-Zuordnen (T23; T24) jeweils eine Verschiebung vom Ratebereich in den beeinträchtigten Bereich (vgl. LeMo-Handbuch, De Bleser et al., 1997/98). Ähnlich lagen bei GE die Leistungen beim auditiven Wort-Bild-Zuordnen (T23) vor Therapiebeginn noch im beeinträchtigten Bereich, nach der Therapie befanden sich seine Leistungen in diesem Untertest im Normalbereich.

Bei den anderen Patienten der Stichprobe waren keine signifikanten Veränderungen nachweisbar.

Modelltheoretische Überlegungen zu den Leseleistungen von BR und JK

Die Leseleistungen der Patienten BR und JK vor und nach der Therapie sind in Tabelle 29 dargestellt. Beide Patienten haben sich beim Lesen von Wörtern verbessert. Trotzdem kann nur bei einem Patienten von einer generalisierenden Verbesserung aufgrund der durchgeführten Therapie

⁹⁸ Mit dem Patienten MH wurden die relationierten Kontrollaufgaben aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt.

ausgegangen werden (BR). Bei JK muss im Gegensatz dazu von einer unspezifischen Verbesserung ausgegangen werden (vgl. Text unten).

Tabelle 29: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Lesen von Wörtern vor versus nach dem Therapiezeitraum

| Nr. | LeMo-Untertest | BR | | JK | |
|-----|---|----|--------|------|---------|
| | | VD | ND | VD | ND |
| 15 | Lesen, regel. Wörter | 0 | 22.5** | 82.5 | 100* |
| 16 | Lesen, regel./unregel. Wörter ⁹⁹ | - | - | 56.7 | 86.7*** |

VD = Vordiagnostik; ND = Nachdiagnostik; - = nicht getestet
 VD vs. ND: (χ^2 -Test, zweiseitig; ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$)

In der Benenntherapie wurden neben dem expressiv-lexikalischen Zugriff auch die semantischen Verarbeitungsleistungen der Patienten gefördert. Bei Verbesserungen dieser Leistungen durch die Therapie muss daher von Verbesserungen beim lexikalischen Lesen ausgegangen werden, sofern die funktionalen Beeinträchtigungen der entsprechenden Komponenten (phonologisches Ausgangslexikon oder Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System) vor der Therapie für die Störungen beim Lesen verantwortlich waren.

Die genauere Betrachtung der Leseleistungen von BR unterstützt die Interpretation im Rahmen einer spezifischen Verbesserung, die auf die Therapie zurückgeführt werden kann. Bei BR gab es sichere Hinweise auf die Verwendung der semantisch-lexikalischen Leseroute nach der Therapie. Bei Testung vor der Therapie musste von einer schweren Zugriffsstörung ausgegangen werden, die eine komplette Lesestörung bei BR nach sich zog (Wörter; Neologismen; siehe Kapitel 6). Im Unterschied dazu zeigte sich nach Ende der Therapie eine tiefendyslektische Symptomatik bei BR. Während das Lesen von Neologismen weiterhin komplett gestört war, konnten Wörter besser gelesen werden als vor der Therapie; es lagen jedoch weiterhin mittelgradige bis schwere Störungen beim Lesen von Wörtern vor. Der Patient produzierte viele semantische Paralexien (z.B. Zielwort: Schrank → „Kommode“). Außerdem wurde er beim Lesen durch den Konkretheitsgrad der Zielwörter beeinflusst. Dieses Leistungsmuster spricht für die Verwendung der semantisch-lexikalischen Route beim Lesen nach der Therapie. Eine Verbesserung der semantischen Verarbeitungsleistungen und /oder ein verbesserter Zugriff vom semantischen System auf das phonologische Ausgangslexikon ermöglichte es dem Patienten nach der Therapie, diese Route beim Lesen zu nutzen und beim Bildbenennen besser auf die Zielwörter im phonologischen Ausgangslexikon zugreifen zu können. Aus diesem Grund kann hier von einem Generalisierungseffekt durch die Therapie ausgegangen werden, da in der Therapie beide Ebenen (Semantik; phonologisches Ausgangslexikon) gefördert wurden.¹⁰⁰

Im Gegensatz dazu gab es bei JK keine überzeugenden Hinweise darauf, dass die Verbesserungen beim Lesen von Wörtern durch die Therapie bewirkt worden waren. Im Gegensatz zu BR verfügte JK nämlich bereits vor der Therapie über direkt-lexikalische und sublexikalische Lesefähigkeiten, und es

⁹⁹ Test 16 (Lesen, regelm. / unregelm. Wörter) wurde nur mit JK, nicht jedoch mit BR durchgeführt.

¹⁰⁰ Da in der begleitenden Sprachtherapie unter anderem an der Schriftsprache gearbeitet wurde, wäre es auch möglich, dass diese Verbesserungen dadurch mitbedingt gewesen waren.

gab keine Evidenz für eine Störung seines phonologischen Ausgangslexikons. Während der Patient vor der Therapie beim Lesen von regelmäßigen Wörtern noch leicht beeinträchtigt war, befanden sich die lexikalischen Leseleistungen nach der Therapie im Normalbereich. Seine Leistungen beim Lesen von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern war vor der Therapie mittelgradig gestört, nach der Therapie noch leicht beeinträchtigt. Diese Leistungsverbesserung ist im Rahmen einer Verbesserung der direkt-lexikalischen Leseroute interpretierbar. Diese Leistungsverbesserung muss daher im Rahmen einer unspezifischen Verbesserung gedeutet werden, die vermutlich nicht auf die Benenntherapie zurückzuführen war.¹⁰¹

7.2.3 Transfer in die Spontansprache

Zur Überprüfung von Transfereffekten der Therapie in die Spontansprache wurde mit jedem Patienten ein Gespräch vor und nach der Therapie geführt, mit einem DAT-Rekorder aufgezeichnet, transkribiert und analysiert.

Tabelle 30 enthält die Ergebnisse der Spontansprachanalysen der sieben Patienten, bei denen sich Veränderungen in der Spontansprache nach dem Therapiezeitraum zeigten (vgl. Handanweisung des AAT, Huber et al., 1983). Veränderungen sind durch graue Kästchen hervorgehoben. Hier handelt es sich allerdings ausschließlich um Veränderungen in nur einem Punktwert, die laut Huber nicht als signifikant zu bewerten sind (vgl. Huber et al., 1983; Huber, 2001). Sie können jedoch als Tendenz gedeutet werden. Bei den anderen Patienten lagen keine Veränderungen in ihrer Spontansprache vor (MH; BF; ZU, siehe Anhang A, Tabelle A2).

Tabelle 30: Veränderungen in den Ergebnissen der Spontansprachanalysen vor und nach dem Therapiezeitraum bei sieben Patienten

| | BR | | JK | | RA | | EB | | GE | | GG | | HW | |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n |
| Kommunikationsverhalten | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Artikulationsverhalten und Prosodie | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Automatisierte Sprache | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 2 |
| Semantische Ebene | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Phonematische Ebene | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Syntaktische Ebene | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| N- absolut: Phrasen | 173 | 170 | 114 | 70 | 24 | 40 | 46 | 110 | 100 | 91 | 15 | 23 | 39 | 26 |
| N- absolut: Inhaltswörter | 137 | 166 | 138 | 49 | 24 | 40 | 45 | 99 | 149 | 118 | 16 | 31 | 35 | 21 |

v = vor Therapie; n = nach Therapie

¹⁰¹ Da in der phonologischen Therapie auch orthographische Hilfen eingesetzt wurden (und geschriebene Wörter) wäre es möglich, dass die Verbesserung beim Lesen dadurch unterstützt worden ist. Außerdem wurde mit JK in der parallel durchgeführten Sprachtherapie auch an der Schriftsprache gearbeitet. Daher könnte die hier nachgewiesene Verbesserung auch dadurch bewirkt worden sein.

Veränderungen in der Spontansprache konnten bei sieben Patienten festgestellt werden (siehe Tabelle 30). Drei Patienten produzierten nach Durchführung der Therapie weniger sprachliche Stereotypen (RA; GE) bzw. Sprachautomatismen (JK) in ihrer Spontansprache als vor der Therapie (*Automatisierte Sprache*). Auf der Ebene *semantische Struktur* zeigten sich ebenfalls bei drei Patienten Veränderungen; allerdings handelte es sich hier nur bei einer Patientin um eine Verbesserung (GG). Die anderen beiden Patienten produzierten mehr semantische Paraphasien nach Durchführung der Therapie als vorher (BR; EB). Auf der Ebene *phonematische Struktur* konnten bei zwei Patienten Verbesserungen nachgewiesen werden, die sich daraus ergaben, dass nach der Therapie weniger phonematische Paraphasien (HW) bzw. Neologismen (JK) produziert wurden als vorher. Auch auf der Ebene *syntaktische Struktur* zeigten sich Veränderungen bei zwei Patienten (EB; HW). Während HW vor der Therapie ausschließlich einfache Satzstrukturen bildete, produzierte sie nach der Therapie auch komplexe Satzstrukturen. Im Gegensatz dazu zeigte sich bei EB nach der Therapie eine tendenzielle Abnahme an syntaktischer Komplexität in den Sätzen.

7.2.4 Zusammenfassung

Baselinemessung und unrelationierte Kontrolluntersuchungen – Bei den Patienten HW und JK konnten signifikante Leistungsverbesserungen beim Benennen vor Therapiebeginn festgestellt werden. Zusätzlich zeigten sich bei JK nach Durchführung der Therapie unspezifische Verbesserungen beim Lesen von Neologismen und Wörtern; bei HW waren keine Verbesserungen bei den unrelationierten Kontrollaufgaben nachweisbar.

Besonders bei JK kann davon ausgegangen werden, dass sich der Patient noch in der Spontanremission befand. Im Unterschied dazu wäre es möglich, dass sich bei HW die Spontanerholung bereits vor Therapiebeginn erschöpft hatte, da sich Verbesserungen nur zwischen erster und zweiter Baselinesitzung zeigten, jedoch weder zwischen zweiter und dritter Baselinesitzung noch beim Benennen des ersten Trainingssets bei den beiden Diagnostikzeitpunkten vor Therapiebeginn. Bei den anderen Patienten gab es keine Hinweise auf unspezifische Leistungsverbesserungen.

Relationierte Kontrollaufgaben - Hinweise auf spezifische Verbesserungen lagen bei BR und GE vor. Bei den anderen Patienten blieben auch die Leistungen bei den relationierten Kontrollaufgaben unverändert.

BR verbesserte sich signifikant beim Lesen von Wörtern. Außerdem verbesserten sich seine Leistungen in beiden Untersets zum Wort-Bild-Zuordnen (T23, T24) (Verschiebung vom Ratebereich in den beeinträchtigten Bereich). Bei GE zeigt sich eine signifikante Verbesserung beim Nachsprechen von Wörtern.

Hierbei handelt es sich um Leistungen, die auf der Funktionsfähigkeit von Komponenten beruhen, die in der Therapie gefördert wurden. Aus diesem Grund können diese Verbesserungen bei BR und GE auf die Intervention zurückgeführt werden.¹⁰²

Transfereffekte in die Spontansprache - Bei sieben Patienten haben sich Veränderungen in der Spontansprache gezeigt (BR; JK; RA; EB; GE; GG; HW), die sich jeweils in einer Verschiebung in einem Punktwert äußerten und somit nicht als signifikant zu bewerten waren, jedoch als Tendenz gedeutet werden konnten (vgl. Huber et al., 1983).

Verbesserungen zeigten sich in der Reduktion von sprachlichen Stereotypen (RA; GE) und Sprachautomatismen (JK), in der Abnahme semantischer Paraphasien (GG), phonematischer Paraphasien (JK; HW), phonematischer Neologismen (JK) und in der Zunahme der syntaktischen Komplexität in der Satzstruktur (HW).

Eine Zunahme an semantischen Paraphasien konnte bei zwei Patienten festgestellt werden (EB; BR). Außerdem zeigte sich bei einer Patientin eine Abnahme in der syntaktischen Komplexität der Satzstruktur (EB).

Während einige Veränderungen auf die durchgeführte Therapie zurückführbar sind, scheinen andere Verschiebungen eher durch unspezifische Faktoren oder die begleitenden Therapien bewirkt worden zu sein.

Die Ergebnisse der Baselinemessung sowie der Kontrollaufgaben hat bei einem Patienten Hinweise auf eine noch stattfindende Spontanremission geliefert (JK). Aus diesem Grund sind die Veränderungen, die sich in der Spontansprache von JK gezeigt haben, vermutlich nicht ausschließlich auf die durchgeführte Intervention zurückzuführen (Verbesserungen auf den Ebenen „Automatisierte Sprache“; „Phonematische Struktur“).

Bei einer weiteren Patientin (HW) gab es ebenfalls Hinweise auf unspezifische Verbesserungen vor Therapiebeginn, die sich jedoch nicht in den unrelationierten Kontrollaufgaben gezeigt haben (siehe Kapitel 7.2). Die Zunahme an syntaktischer Komplexität in ihrer Spontansprache ist vermutlich auf die begleitende Sprachtherapie zurückzuführen, in der an der Satzstruktur gearbeitet wurde.

Die Abnahme sprachlicher Stereotypen bei den Patienten RA und GE könnten im Gegensatz dazu durch die durchgeführte Therapie bewirkt worden sein. Eine Verbesserung beim Abruf der Zielwörter in der Spontansprache bzw. der vermehrte Einsatz von Umwegstrategien bei auftretenden Wortfindungsstörungen könnte dazu geführt haben, dass diese Patienten weniger sprachliche Stereotypen nach der Therapie produzierten als vorher (RA; GE).

Auch die Abnahme an semantischen Paraphasien bei GG ist möglicherweise auf die Therapie zurückzuführen. Allerdings gab es bei GG keine Hinweise auf eine zentral-semantische Störung. Verbesserungen beim gezielten Zugriff auf die lexikalischen Repräsentationen im phonologischen

¹⁰² Da in der begleitenden Therapie mit BR an der Schriftsprache gearbeitet wurde, wäre es auch möglich, dass diese Verbesserung darauf zurückführbar war.

Ausgangsllexikon könnten jedoch dazu geführt haben, dass GG nach der Therapie weniger semantische Paraphasien produzierte als vor der Therapie.¹⁰³

Bei zwei anderen Patienten (BR; EB) zeigte sich eine Zunahme an semantischen Paraphasien in der Spontansprache. Die Ursache kann nicht eindeutig geklärt werden. Möglich ist jedoch die Anwendung einer bewussten Strategie zur Kompensation der Wortabrufstörungen nach Durchführung der Therapie, bei der es sich um den Abruf semantisch relationierter Wörter handelte, wenn ein Zielwort nicht abgerufen werden konnte. Möglich ist auch, dass ein generell erhöhtes Aktivationsniveau im semantischen Netzwerk zu einer Zunahme semantischer Paraphasien in der Spontansprache der Patienten geführt hat (siehe auch Kapitel 7.5).¹⁰⁴

Bei EB zeigte sich jedoch neben einer Zunahme an semantischen Paraphasien eine Abnahme an syntaktischer Komplexität nach Durchführung der Therapie. Die Gründe dafür sind ungeklärt. Es ist jedoch möglich, dass es sich hier um eine unspezifische Verschiebung handelt, die auf die Tagesform der Patientin zurückgeführt werden kann.

7.3 Spezifische Effekte der phonologischen und semantischen Benennhilfen

Unterschiedliche Arten von Hilfen wurden in den Sitzungen der beiden Therapieansätze angeboten, wenn ein Bild nicht spontan (d.h. innerhalb von 5 Sekunden) benannt werden konnte.

In den folgenden Abschnitten werden die Daten zu den unmittelbaren Effekten der verschiedenen phonologischen und semantischen Benennhilfen präsentiert. Es sind jeweils die Daten aus allen acht Therapiesitzungen der ersten phonologischen bzw. der ersten semantischen Therapiephase dargestellt. Für beide Therapieansätze wurden die Effekte der jeweils zuerst angebotenen Benennhilfen analysiert. Zusätzlich wurden für die phonologischen Hilfetypen auch die Effekte der jeweils zweiten Hilfen analysiert.

Zur Ermittlung von signifikanten Wirksamkeitsunterschieden zwischen den Hilfetypen wurde ein nicht-parametrisches Testverfahren angewendet (Vier-Felder- χ^2 -Test, zweiseitig).¹⁰⁵

7.3.1 Effekte der phonologischen Hilfetypen

In der phonologischen Therapie wurden Teilinformationen des gesprochenen bzw. geschriebenen Zielwortes als Hilfen angeboten, wenn ein Bild nicht spontan benannt werden konnte.

Wenn ein Patient von einer ersten Hilfe nicht profitierte, wurde eine zweite Hilfe dargeboten, die vom gleichen Typ war, jedoch mehr Information der Zielwortform erhielt.

¹⁰³ Bei GG konnte auch beim Benennen nach der letzten Therapiephase eine signifikante Abnahme semantischer Paraphasien beobachtet werden (siehe Kapitel 7.5; Kapitel 8).

¹⁰⁴ Bei BR zeigte sich zusätzlich eine Zunahme semantischer Paraphasien nach Durchführung der semantischen Therapiephasen.

¹⁰⁵ siehe Anhang C für χ^2 - und p-Werte

Abbildung 7 können die unmittelbaren Effekte der verschiedenen wortformspezifischen Benennhilfen entnommen werden, die jeweils als erste Hilfe präsentiert wurden.

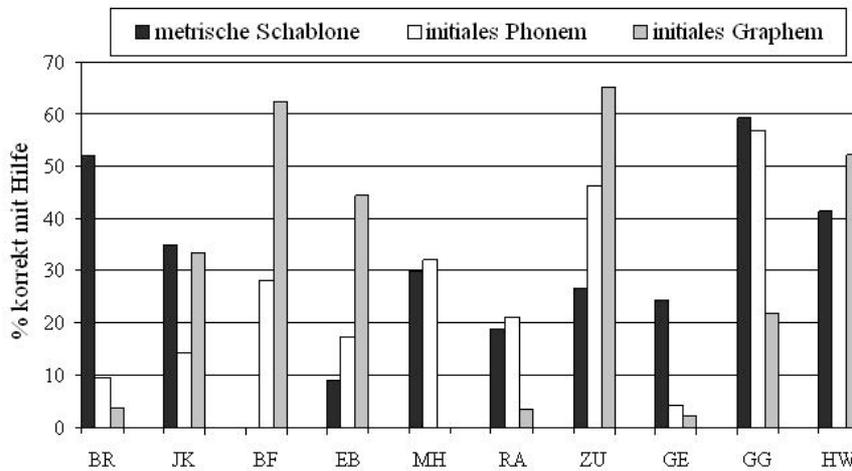


Abb. 7: Soforteffekte der jeweils ersten wortformspezifischen Benennhilfen

Es ist ersichtlich, dass sich die verschiedenen Benennhilfen, die in der phonologischen Therapiephase eingesetzt wurden, bei den Patienten ganz unterschiedlich ausgewirkt haben.

Die *metrische Struktur* der Zielwörter bewirkte signifikante Effekte bei sieben Patienten (mindestens 20 % korrekt mit rein-metrischer Hilfe: BR; JK; MH; ZU; GE; GG; HW).¹⁰⁶

Das *initiale Phonem* bewirkte vergleichbare Effekte bei insgesamt sechs Patienten (mindestens 20 % korrekt mit Hilfe: BF; MH; RA; ZU; GG; HW).

Bei sechs Patienten entsprach die unmittelbare Wirksamkeit der metrischen Hilfe den Effekten des jeweils initialen Phonems (JK; EB; MH; RA; GG; HW). Bei zwei Patienten waren die metrischen Hilfen signifikant wirksamer als die initialen Phoneme (BR; GE). Zwei Patienten profitierten nicht oder wenig von der metrischen Struktur, während das initiale Phonem häufiger zum korrekten Abruf der Zielwortformen führte (BF; ZU).

Sechs Patienten konnten von dem *initialen Graphem* des Zielwortes beim Benennen signifikant profitieren (zwischen 21 und 65 % korrekt nach orthographischer Hilfe: GG; JK; ZU; HW; BF; EB), vier Patienten profitierten nicht den orthographischen Hilfen (weniger als 10 % korrekt bei GE; RA; MH; BR). Eine vergleichbare Wirksamkeit von initialem Phonem und Graphem lag bei vier Patienten

¹⁰⁶ Zwei Vorexperimente mit sprachgesunden Probanden lieferten Evidenz dafür, dass die gefilterten Stimuli nicht mehr identifizierbar waren, ihre metrische Struktur jedoch erhalten war. Bei der Analyse der Soforteffekte der metrischen Hilfen wurden die Stimuli, die von mehr als drei Versuchspersonen identifiziert worden waren, ausgeschlossen. Zusätzlich wurden solche Stimuli ausgeschlossen, die hinsichtlich ihrer Silbenanzahl und der Position des dominanten Wortakzents von drei oder mehr Probanden nicht mehr korrekt beurteilt worden waren. Somit war gewährleistet, dass es sich hier um die rein-metrische Struktur der Zielwörter handelte und die Stimuli keine segmentale Information mehr enthielten, die suprasegmentalen Informationsanteile jedoch unverseht geblieben waren (siehe auch Abschnitt 5.3.2.1).

vor (BR; JK; GE; HW). Während BR und GE von beiden segmentalen Hilfetypen wenig profitierten, wurden JK und HW sowohl von phonematischen als auch von graphematischen Hilfen beim Bildbenennen unterstützt. Bei drei Patienten erwies sich das initiale Graphem als signifikant wirksamer als das initiale Phonem (ZU; BF; EB). Im Gegensatz dazu wurden zwei andere Patienten von den gesprochenen segmentalen Hilfen mehr unterstützt als von den geschriebenen segmentalen Hilfen (MH; GG).

Korrelationen mit ausgewählten Leistungen¹⁰⁷ - Um Aussagen über die sprachlichen Leistungen treffen zu können, auf denen Effekte der verschiedenen wortformspezifischen Hilfetypen basiert haben könnten, wurden die Leistungsmuster der Patienten zu den spezifischen Effekten der unterschiedlichen Hilfetypen in Beziehung gesetzt.

Neben den Einzelfallbetrachtungen wurden zusätzlich Korrelationen für die Gruppe berechnet, in denen hypothesengeleitet verschiedene lexikalische und sublexikalische Verarbeitungsleistungen (Lesen, Nachsprechen von Wörtern / Neologismen) berücksichtigt wurden (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) bei ausgewählten Untertests aus LeMo

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertests* | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | LEXIKALISCHE VERARBEITUNG | | | | | | | | | | |
| 9 | 40 | Nachsprechen (Wörter) | 67.5 | 95 | 92.5 | 90 | 100 | 90 | 100 | 52.5 | 87.5 | 97.5 |
| 15 | 40 | Lesen (Wörter) | 0 | 82.5 | 75 | 92.5 | 12.5 | 2.5 | 77.5 | 10 | 70 | 72.5 |
| | | SUBLEXIKALISCHE VERARBEITUNG | | | | | | | | | | |
| 8 | 40 | Nachsprechen (Neologismen) | 23.1 | 75 | 97.5 | 62.5 | 90 | 72.5 | 92.5 | 25 | 77.5 | 70 |
| 14 | 40 | Lesen (Neologismen) | 0 | 70 | 47.5 | 77.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| X | 20 | Benennen (Einzelgrapheme) | nt | 95 | 90 | 80 | 0 | nt | 20 | nt | 10 | 5 |
| X | 20 | Lautieren (Einzelgrapheme) | nt | 95 | 65 | 40 | 0 | nt | 0 | nt | 5 | 0 |

* De Bleser et al., 1997/98

Tabelle 32 können die Ergebnisse dieser Korrelationsberechnungen (Spearman-Rho, 2-seitig) zwischen den verschiedenen sprachlichen Leistungen der Patienten und sofortigen Effekten der Hilfen entnommen werden.

Tabelle 32: Korrelationen zwischen den Soforteffekten der Benennungshilfen und verschiedenen sprachlichen Leistungen der Patienten (N=10)

| LeMo-Test-Nr. | | Metrische Schablone | Initiales Phonem | Initiales Graphem |
|---------------|---------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| T8 | Nachsprechen, Neologismen | -,212 / ns | ,673 / p < .04 | ,394 / ns |
| T9 | Nachsprechen, Wörter | -,055 / ns | ,561 / ns | ,390 / ns |
| T14 | Lesen, Neologismen | -,259 / ns | -,075 / ns | ,362 / ns |
| T15 | Lesen, Wörter | -,285 / ns | ,236 / ns | ,697 / p < .03 |
| | | | | |
| Baseline | Benennen, vorher (N=240) | -,152 / ns | ,564 / ns | ,564 / ns |

Spearman-Rho (2-seitig)

¹⁰⁷ siehe Best et al., 2002 für eine ähnliche Vorgehensweise

Keine der zugrundeliegenden Leistungen hatte für die Gruppe einen spezifischen Einfluss darauf, ob die **metrischen Hilfen** wirksam waren oder nicht. Die meisten Patienten konnten zu einem bestimmten Anteil von den metrischen Hilfen beim Benennen profitieren.

Zwei Patienten profitierten weniger oder nicht von den metrischen Hilfen beim Bildbenennen.

Bei einer dieser Patienten (EB) gab es Hinweise auf eine leichte Störung ihres auditiven Input-Buffers (siehe Kapitel 6). Da EB auch von dem initialen Phonem nur wenig profitieren konnte, scheint ein Erklärungsansatz im Rahmen ihrer auditiven Buffer-Störung als Ursache für die geringen Wirksamkeiten der auditiven Benennungshilfen (metrisch, segmental-phonematisch) wahrscheinlich.

Im Gegensatz zu EB konnte BF allerdings von den initialen Phonemen signifikant mehr profitieren als von den metrischen Schablonen (metrische Hilfe: 0 %; initiales Phonem: 28 %). Außerdem gab es bei BF keine Hinweise auf eine Störung ihres auditiven Input-Buffers oder Analyse-Systems. Spezifische Probleme mit genau diesem Hilfetyp (metrisch) schienen für den vollständig ausgebliebenen Effekt bei BF verantwortlich zu sein. Die Patientin schien trotz wiederholter Präsentation von Beispielwörtern in verschiedenen Filterstufen nicht zu verstehen, worum es sich bei diesen gefilterten Stimuli handelte. Außerdem hatte sie auch Probleme, die metasprachliche Anforderung umzusetzen, sich den Klang eines Zielwortes bewusst vorzustellen, was zum Beispiel in einer Zuordnungsaufgabe mit gefilterten Wörtern zu Bildern notwendig war.¹⁰⁸

Die unmittelbaren Effekte der **Anlauthilfen** (initiales Phonem) korrelierten signifikant mit den Leistungen beim Nachsprechen von Neologismen, jedoch nicht mit den Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern. Für die Gruppe galt, dass Patienten mit schweren Störungen beim Nachsprechen von Neologismen weniger vom initialen Phonem profitierten als Patienten mit besseren sublexikalischen Nachsprechleistungen.

Diese Daten sprechen für die Verwendung der sublexikalischen Route (APK) bei der Verarbeitung von Anlauthilfen bei diesen Patienten (initiale Phoneme).¹⁰⁹ Alternativ (bzw. zusätzlich) zu Störungen der APK-Route wären bei Störungen des phonologischen Output-Buffers ebenfalls geringe Effekte phonematischer Benennungshilfen zu erwarten.¹¹⁰

Zusätzlich wären bei Störungen des auditiven Analyse-Systems oder des auditiven Input-Buffers insgesamt geringe Wirksamkeiten der Anlauthilfen zu erwarten. Auch bei einer lexikalischen Repräsentationsstörung (des phonologischen Ausgangslexikons) wäre von geringen oder keinen Effekten von phonologischen Benennungshilfen auszugehen (vgl. Howard, 1995).

Bei insgesamt fünf Patienten lagen Störungen der APK-Route vor (BR; JK; EB; GE; HW), vier von diesen Patienten profitierten kaum von den Anlauthilfen. Bei drei Patienten lag zusätzlich zu einer

¹⁰⁸ Solche Zuordnungsaufgaben waren ebenfalls Teil der Therapie (siehe Kapitel 5).

¹⁰⁹ APK = Auditiv-phonologische-Korrespondenz, siehe Logogen-Modell, Patterson, 1988 (vgl. Stadie et al., 1994)

¹¹⁰ Die Annahme basiert auf der Theorie, dass Anlauthilfen vom phonologischen Ausgangsbuffer in das phonologische Ausgangslexikon zurückverarbeitet werden, wo sie den Abruf des Zielwortes unterstützen können (vgl. Blanken, 1989).

partiellen Störung der sublexikalischen Nachsprechrouten, auch eine partielle Störung des phonologischen Ausgangsbuffers vor (BR; EB; HW). Im Unterschied zu BR und EB zeigte sich bei HW eine relativ hohe Wirksamkeit der Anlauthilfen, obwohl bei HW sowohl die sublexikalische Route (APK) als auch der phonologische Ausgangsbuffer partiell gestört war (40 % korrekt mit initialem Phonem).¹¹¹ Möglicherweise konnten die Anlauthilfen bei HW einen anderen Wirkmechanismus in Gang setzen als bei den anderen Patienten der Gruppe (z.B. direkt-lexikalischer Wirkmechanismus; vgl. Best et al., 2002).

Bei GE waren die geringen Effekte der Anlauthilfen vermutlich, neben der Störung der APK-Route, auch durch seine lexikalische Repräsentationsstörung bedingt (vgl. Howard, 1995).¹¹²

Im Gegensatz zu den phonematischen Hilfen, korrelierten die unmittelbaren Effekte der **orthographischen Hilfen** (initiales Graphem) mit den lexikalischen Verarbeitungsleistungen (Lesen von Wörtern), jedoch nicht mit den sublexikalischen Verarbeitungsleistungen (Lesen von Neologismen) der Patienten.

Patienten mit erhaltenen oder nur leicht gestörten Leistungen beim Lesen von Wörtern konnten vom initialen Graphem beim Benennen profitieren, auch wenn keine Neologismen gelesen bzw. Einzelgrapheme benannt oder lautiert werden konnten (siehe Tabelle 31). Diese Daten deuten auf einen direkt-lexikalischen Wirkmechanismus orthographischer Benennungshilfen bei dieser Stichprobe hin.

Die Betrachtung der Einzelfalldaten zeigt jedoch, dass den Patienten, die von den orthographischen Hilfen profitierten, unterschiedliche funktionale Störungsmuster zugrundelagen. Somit könnten die orthographischen Benennungshilfen bei unterschiedlichen Patienten auf unterschiedliche Art und Weise wirksam geworden sein.

Insbesondere sechs Patienten konnten vom initialen Graphem (zu unterschiedlichen Ausmaßen) profitieren. Während bei drei dieser Patienten noch partielle sublexikalische Verarbeitungsleistungen (GPK)¹¹³ erhalten waren (JK; BF; EB), zeigten sich bei drei anderen Patienten erheblich gestörte sublexikalische Leistungen (GPK) (GG; HW; ZU).

Während somit bei den Ersteren ein sublexikalischer Wirkmechanismus für die Effekte der orthographischen Hilfen weiterhin in Betracht kommt, muss es für die hohen Effekte der orthographischen Benennungshilfen bei den anderen Patienten eine alternative Erklärung geben; dabei handelt es sich vor allem um HW und ZU, die zu einem hohen Anteil profitiert haben, während ihre sublexikalischen Verarbeitungsleistungen (GPK) komplett gestört waren (z.B. direkt-lexikalischer Wirkmechanismus) (vgl. Best et al., 2002).

Die weitere Diskussion dieser Daten erfolgt im Kapitel 8.

¹¹¹ Da HW zusätzlich eine Sprechapraxie hatte, war die Einschätzung der phonologischen Ausgangsbuffers nicht sicher möglich.

¹¹² Für die weitere Diskussion dieser Daten siehe Kapitel 8.

¹¹³ GPK = Graphem-Phonem-Konvertierung, siehe Logogen-Modell, Patterson, 1988 (vgl. Stadie et al., 1994)

Bei einigen Patienten haben sich die orthographischen Hilfen als signifikant wirksamer erwiesen als die phonematischen Hilfen (initiales Graphem vs. initiales Phonem) (ZU; BF; EB). Dafür kommen verschiedene Erklärungsansätze in Betracht.

Eine generell eingeschränkte Arbeitsgedächtnisleistung könnte für die geringeren Effekte gesprochener als geschriebener segmentaler Hilfen bei den Patienten verantwortlich gewesen sein. Durch die visuelle Präsentationsmodalität waren die geschriebenen segmentalen Hilfen den Patienten länger verfügbar als die gesprochenen Hilfen, die nur einmal dargeboten wurden. Daher kann man bei den geschriebenen Hilfen von einer geringeren Belastung des Arbeitsgedächtnisses ausgehen.

Allerdings gab es bei EB und ZU zwei weitere mögliche Erklärungen für die Überlegenheit der Grapheme. Bei EB gab es sichere Hinweise auf eine leichte Störung ihres auditiven Input-Buffers (siehe Kapitel 6). Vergleichbar geringe Wirksamkeiten der auditiven Benennhilfen (metrische Hilfe und initiales Phonem) wurden bei EB auf diese auditive Verarbeitungsstörung bezogen. Signifikant höhere Wirksamkeiten durch die initialen Grapheme sind in diesem Fall zu erwarten.

Bei ZU gab es Hinweise auf eine leichte Störung ihres phonologischen Output-Buffers (siehe Kapitel 6). Diese Störung könnte die Wirksamkeit von Anlauthilfen bei dieser Patientin beeinträchtigt haben. Der Ausgangsbuffer ist bei der direkt-lexikalischen Verarbeitung von graphematischen Benennhilfen im Unterschied dazu nicht erforderlich (vgl. Howard & Harding, 1998).

Effekte der jeweils zweiten Benennhilfen

Zusätzlich wurden auch die Effekte der jeweils an zweiter Stelle präsentierten wortformspezifischen Hilfen ermittelt (siehe Abb. 8).

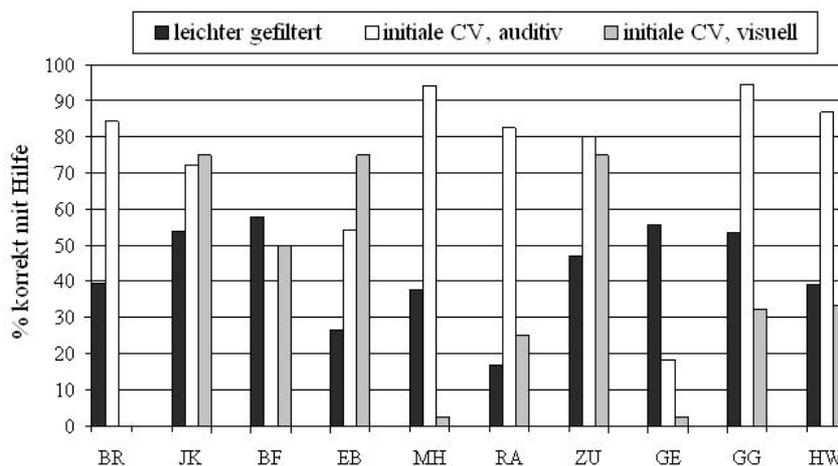


Abb. 8: Soforteffekte der jeweils zweiten Benennhilfen

Die gesprochenen initialen CV-Verbindungen der Zielwörter hatten überwiegend herausragend hohe Effekte. Bei fast allen Patienten (9/10) waren die Biphone signifikant wirksamer als die initialen Phoneme (alle außer BF).

Auffällig gering waren die Effekte der Biphone bei GE (nur ca. 18 % korrekt mit Hilfe). Auch die anderen wortformspezifischen Benennhilfen hatten nur geringe Effekte bei dem Patienten (siehe Abb. 7); dies ist vermutlich auf das Vorliegen einer lexikalischen Repräsentationsstörung bei GE zurückführbar (vgl. Howard, 1995).¹¹⁴

Im Unterschied zu den gesprochenen CV-Verbindungen bestand für die anderen Hilfetypen (metrisch, orthographisch) überwiegend kein signifikanter Wirksamkeitsunterschied zwischen den jeweils ersten versus zweiten Hilfen. Zwei Patienten konnten mehr von der geschriebenen CV-Verbindung als von dem initialen Graphem profitieren (JK, RA), bei einer dritten Patientin lag hier ein tendenzieller Wirksamkeitsunterschied vor (EB).¹¹⁵

RA war in allen Untertests zum Lesen schwer gestört (T14; T15). Neben den Leserouten war auch ihr visuelles Eingangslexikon leicht beeinträchtigt. Daher war es überraschend, dass die Patientin von den geschriebenen Hilfen (initiale CV) profitieren konnte (25 % korrekt mit initialer CV-Verbindung vs. ca. 3 % korrekt mit initialem Graphem) (vgl. Howard & Harding, 1998).

Bei JK und EB könnte dagegen die höhere Wirksamkeit der geschriebenen CV-Verbindungen darauf zurückführbar sein, dass sie ihre partiell erhaltenen sublexikalischen Verarbeitungsrouten bei der Verarbeitung von orthographischer Teilinformaton der Zielwörter nutzen konnten. Dies war den anderen Patienten nicht möglich (überwiegend schwer gestörte GPK) (siehe Tabelle 31). Auch dieser Befund deutet auf unterschiedliche Verarbeitungswege orthographischer Benennhilfen bei Patienten mit erhaltenen und gestörten sublexikalischen Verarbeitungsroutinen hin (siehe auch Kapitel 8).

Aus verschiedenen Gründen wäre eine grundsätzlich höhere Wirksamkeit der jeweils zweiten Benennhilfe unabhängig vom spezifischen Hilfetyp zu erwarten gewesen. Die Präsentation einer zweiten Benennhilfe implizierte ja, dass der Patient von der ersten Hilfe nicht profitiert hatte und somit insgesamt mehr Zeit zur Verfügung hatte. Außerdem erfolgte bei den jeweils zweiten Hilfen die erneute Aufforderung an den Patienten, einen weiteren Benennversuch zu starten (mit dieser Hilfe).

Allerdings muss bei der Interpretation der Daten beachtet werden, dass es sich um unterschiedliche Grundgesamtheiten handelte, die den jeweils ersten und zweiten Hilfen eines Typs zugrundlagen. Die Patienten wurden ja nur bei den Items durch eine zweite Hilfe unterstützt, die weder unmittelbar noch nach Präsentation der ersten Hilfe benannt werden konnten. Hierbei handelte es sich vermutlich überwiegend um die speziell schwierig zu benennenden Bilder. Daher ist der Wirksamkeitsvergleich zwischen den jeweils ersten versus zweiten Hilfen nur bedingt möglich.

Im Gegensatz zu den orthographischen und metrischen Hilfen, bei denen überwiegend geringe Wirksamkeitsunterschiede zwischen der jeweils ersten versus zweiten Hilfe vorlagen, haben sich die gesprochenen CV-Verbindungen der Zielwörter im Vergleich zu den initialen Phonemen bei fast allen Patienten dieser Stichprobe als herausragend effektiv erwiesen. Speziell die hohen Wirksamkeiten der

¹¹⁴ Dabei haben sich jedoch die metrischen Hilfen als wirksamer erwiesen als die segmentalen Hilfen.

¹¹⁵ Dieser basierte allerdings bei EB auf einer sehr geringen Itemanzahl bei den geschriebenen CV-Verbindungen.

Biphone sind somit nicht auf die Faktoren „mehr Zeit“ oder „erneute Aufforderung zum Benennen“ beziehbar.¹¹⁶

7.3.2 Effekte der semantischen Hilfetypen

In diesem Abschnitt werden die Daten zu den Soforteffekten der verschiedenen semantischen Hilfetypen dargestellt (jeweils erste Hilfe). Die Daten stammen aus allen acht Sitzungen der ersten semantischen Therapiephase (S1).^{117/118}

Abbildung 9 zeigt die unmittelbaren Effekte der zum Zielitem relationierten Geräusche und Abbildungen auf die Benennleistungen der Patienten. Hier wurden nur die Trainingsitems einbezogen, die mit beiden Hilfetypen kombinierbar waren (N=18) (z.B. Zielbild: „Hund“: charakteristisches Geräusch: „bellen“; semantisch-assoziative Abbildung: „Knochen“).¹¹⁹

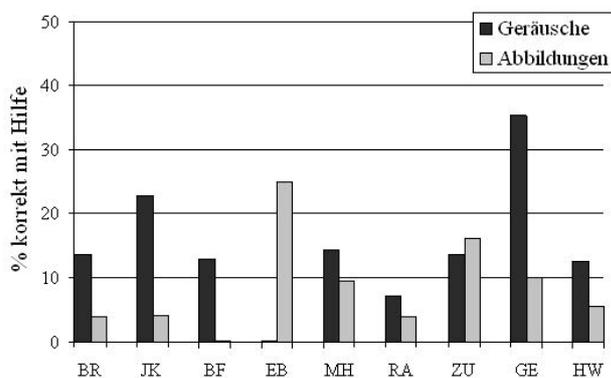


Abb. 9: Soforteffekte von relationierten Geräuschen und Abbildungen im Vergleich¹²⁰

Die nicht-sprachlichen semantischen Benennhilfen haben sich bei den meisten Patienten als wenig wirksam erwiesen (bei N=7 < 20 % korrekt mit Hilfe, siehe Abb. 9).

Bei einigen Patienten bestand jedoch ein Wirksamkeitsunterschied zwischen den beiden Hilfetypen. Ein Patient profitierte von den Geräuschen signifikant mehr als von den assoziativ relationierten Abbildungen (GE). Bei einem weiteren Patienten lag eine tendenzielle Überlegenheit der Geräusche über die Abbildungen vor (JK) ($p = .06$). Im Unterschied dazu profitierte eine Patientin tendenziell mehr von den Abbildungen als von den Geräuschen (EB) ($p = .06$).

¹¹⁶ Außerdem stellte bei kurzen Wörtern die initiale CV ja bereits fast das ganze Wort dar.

¹¹⁷ Bei BR handelt es sich um die Daten aus der letzten Phase (Semantik_2).

¹¹⁸ Die χ^2 - und p-Werte sind im Anhang verfügbar (siehe Anhang C).

¹¹⁹ Durch die wiederholte Präsentation der Zielbilder in den acht Sitzungen ergaben sich bei den Geräuschen Anzahlen zwischen 12 und 44 Items pro Patient, die relationierten Abbildungen wurden zwischen 16 und 31 mal präsentiert (siehe Anhang C).

¹²⁰ Bei GG waren keine Daten zu den Soforteffekten auditiv-sensorischer Hilfen verfügbar (für die Soforteffekte der relationierten Abbildungen bei GG siehe Abb. 11).

Die Geräusche könnten bei GE und JK in ihrer Wirksamkeit überlegen gewesen sein, da sie zum Teil spezifischere Information zu den Zielkonzepten beinhalteten als die Abbildungen und somit zu einer besseren Unterstützung bei der zentral-semanticen Konzeptverarbeitung beitrugen als die relationierten Abbildungen.

Das war bei einigen Stimuli der Fall; zum Beispiel ermöglichte bei dem Zielitem „Hahn“ das entsprechende Geräusch (ein kräherender Hahn) die eindeutige Identifizierung des Tieres, die verwendete assoziativ relationierte Abbildung eines Bauernhofs beinhaltete zwar semantisch-kontextuelle Information zu dem Zielkonzept, verwies jedoch nicht ausschließlich auf das Zielitem („Hahn“), sondern auch auf jedes andere Bauernhoftier (z.B. Kuh, Schaf, Schwein).

Möglicherweise führte jede semantische Benennungshilfe, die auch auf andere relationierte Konzepte aus der Kategorie des Zielitems zutraf (z.B. Zielbild: „Hahn“; relationierte Abbildung (lokal): „Bauernhof“) zu einer Aktivierung mehrerer Items und führte somit nicht dazu, dass nur das Zielitem zusätzlich aktiviert und anschließend auch abgerufen werden konnte.

Dies war bei allen assoziativ relationierten Benennungshilfen der Fall, während die auditiv-sensorischen Hilfen überwiegend die eindeutige Identifikation des Zielkonzepts ermöglichten.

Insgesamt 18 Zielitems des gesamten Trainingssets (N=40) waren mit Geräuschen kombinierbar, davon handelte es sich bei zehn Items um auditiv-sensorische Information des Zielkonzepts (z.B. Zielbild: „Hahn“ → „Hahnkrähen“), bei acht Items wurden kontextuell relationierte Geräusche als Hilfen eingesetzt (z.B. Zielbild: „Drachen“ → „Wind“).

Bei den visuellen nichtsprachlichen semantischen Benennungshilfen (Abbildungen) handelte es sich ausschließlich um kontextuell oder assoziativ relationierte Informationen (z.B. Zielbild: „Hahn“ → Bauernhof (relationierter Ort)).¹²¹

Zur Überprüfung der Annahme, dass die höheren Effekte der Geräusche als die der Abbildungen speziell auf die *auditiv-sensorischen* Merkmalshilfen zurückführbar waren, wurde bei den Patienten GE und JK innerhalb der Geräusche zwischen den Soforteffekten sensorischer und assoziativ relationierter Information unterschieden.

In die Kategorie der sensorischen Merkmale fielen charakteristische Geräusche des Zielkonzepts (z.B. Zielbild: „Hahn“ → „Hahnkrähen“), in die Kategorie der kontextuell relationierten Geräusche wurden solche Geräusche berücksichtigt, die auf ein assoziiertes Konzept hinwiesen (z.B. „Drachen“ → „Wind“; „Baum“ → „Vogelgezwitscher“) (siehe Tabelle 33).

¹²¹ siehe Anhang B für die nicht-sprachlichen semantischen Benennungshilfen innerhalb dieses Trainingssets (Semantik-1)

Tabelle 33: Soforteffekte der relationierten Geräusche auf die Benennleistungen der Patienten: Sensorische vs. kontextuelle Geräusche¹²²

| | GE | JK |
|-------------------|--------------|-------------|
| sensorisch: | 47.6 (10/21) | 35.7 (5/14) |
| kontextuell: | 15.4 (2/13) | 0 (0/8) |
| χ^2 -Wert | 3.65 | 3.7 |
| p-Wert (2-seitig) | .06 | .05 |
| | | |
| gesamt: | 34.3 (12/34) | 22.7 (5/22) |

Bei beiden Patienten hat sich eine tendenzielle Überlegenheit der sensorischen Merkmale über die kontextuell relationierten Geräusche gezeigt.

Vermutlich haben sich die Geräusche insgesamt als wirksamer als die Abbildungen erwiesen, da sie die direkte Identifikation des Zielkonzepts erlaubten, während die Abbildungen nicht direkt auf das Zielitem verwiesen, sondern nur auf assoziativ relationierte Konzepte / Situationen.¹²³

Im Gegensatz zu diesen Patienten zeigte sich bei einer anderen Patientin jedoch ein tendenzieller Wirksamkeitsunterschied zugunsten der Abbildungen (EB). Bei EB hat die Logogen-Diagnose auf eine partielle Zugriffsstörung vom auditiven Input-Lexikon auf das semantische System ergeben. Diese Zugriffsstörung könnte neben gesprochenen Wörtern auch nichtsprachliche auditive Stimuli (z.B. echte Geräusche) betreffen. In diesem Fall würden sich die geringeren Effekte der Geräusche als der relationierten Abbildungen bei EB dadurch erklären.¹²⁴

Die weitere Diskussion der Daten erfolgt im Kapitel 8.

Abbildung 10 zeigt die unmittelbaren Wirksamkeiten semantisch-konzeptueller Hilfen (Abbildungen) und geschriebener Verben auf die Benennleistungen von vier Patienten. Die anderen Patienten haben entweder keine Verben als Hilfen erhalten (weil Verben nicht gelesen werden konnten) oder es war keine ausreichende Datenmenge verfügbar (HW).¹²⁵

¹²² Da die Hilfen nur präsentiert wurden, wenn ein Patient das Bild nicht spontan benennen konnte, verblieben hier zum Teil relativ geringe Itemanzahlen. Daher müssen diese Daten unter Vorbehalt betrachtet werden.

¹²³ Die Zielitems in den beiden Untersets (Zielitems mit sensorischen Merkmalen (N=10) vs. Zielitems mit assoziativ relationierten Geräuschen (N=8)) unterschieden sich in keinem der überprüften Parameter signifikant (Vertrautheit; Vorstellbarkeit; Frequenz; Akzentmuster; Länge; artikulatorische Komplexität; Erwerbsalter; Benennübereinstimmung) (siehe Anhang B).

¹²⁴ Zusätzlich wurde bei EB eine diskrete Störung des auditiven Input-Buffers diagnostiziert (siehe Kapitel 6).

¹²⁵ Im Gegensatz zu Abbildung 9 liegt diesen Daten das gesamte Trainingsset zugrunde (N=40). Die Verben wurden zwischen 22 und 70 mal präsentiert, die Abbildungen zwischen 22 und 79 mal.

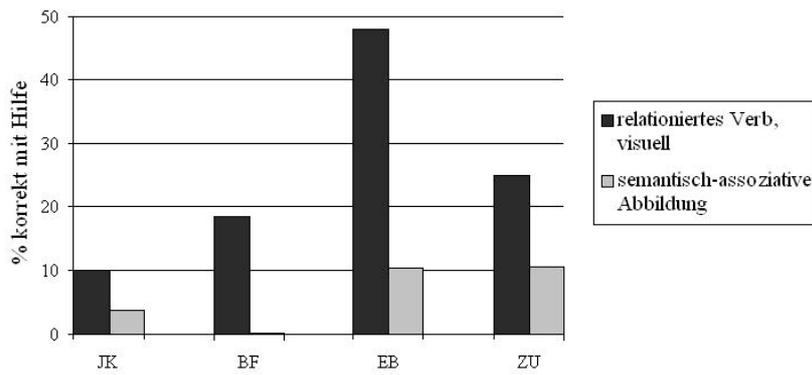


Abb. 10: Soforteffekte geschriebener Verben und assoziativ relationierter Abbildungen

Die geschriebenen Verben waren den assoziativ relationierten Abbildungen bei zwei Patienten in ihrer Wirksamkeit signifikant überlegen (BF; EB). Bei ZU und JK bestand kein signifikanter Wirksamkeitsunterschied zwischen den Hilfetypen.

Die geschriebenen Verben wurden von den Patienten EB und ZU in fast allen Fällen (laut) gelesen, bevor entweder sofort das Zielwort abgerufen wurde oder das Verb dazu benutzt wurde, einen Satz (oder eine Proposition) zu bilden, der dann mit dem Zielwort ergänzt werden konnte. Auch solche Reaktionen wurden hier als korrekt gewertet (siehe Kapitel 5).

Verben kommt vermutlich auch deswegen eine Sonderstellung zu, da sie aufgrund ihrer Subkategorisierungseigenschaften relationierte Nomina (z.B. die entsprechenden Zielwörter) eher elizitieren als Nomina den Abruf anderer relationierter Nomina bewirken (siehe auch Kapitel 8).

7.3.3 Zusammenfassung

Insgesamt zeigte sich, dass die wortformspezifischen Benennhilfen bei fast allen Patienten (9/10) signifikant wirksamer waren als die semantisch-konzeptuellen Hilfen (alle nicht-sprachlichen Hilfetypen: auditiv-sensorisch + semantisch-assoziativ) (siehe Abb. 11).

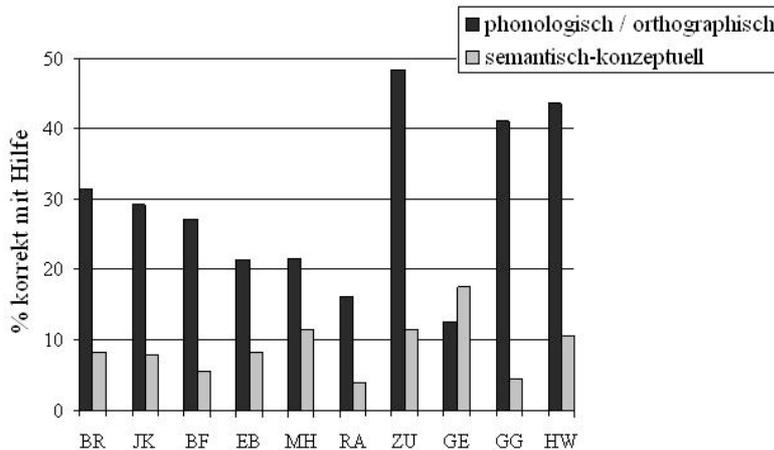


Abb. 11: Soforteffekte der jeweils ersten Benennhilfen in den ersten beiden Therapiephasen (je 8 Sitzungen)¹²⁶

Bei einem Patienten bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Effekten der phonologischen und semantisch-konzeptuellen Hilfen (GE). Kein Patient profitierte unmittelbar signifikant mehr von den semantischen als von den phonologischen Benennhilfen.

Diese Überlegenheit phonologischer Benennhilfen war möglicherweise darauf zurückzuführen, dass in dieser Stichprobe alle Patienten Zugriffsstörungen auf ihr phonologisches Ausgangslexikon hatten.

Die semantisch-konzeptuellen Teilinformationen, die in der semantischen Therapie als Benennhilfen angeboten wurden, waren den Patienten entweder bereits verfügbar, oder diese Zusatzinformation führte häufig nicht zum Wortabruf, weil sie (überwiegend) keine eindeutige Identifikation des Zielkonzepts ermöglichte und somit auf der postsemantischen lexikalischen Ebene die Selektion zwischen semantisch relationierten Einträgen aufgrund dieser Information nicht unterstützt wurde.

¹²⁶ Bei Betrachtung der Daten muss beachtet werden, dass hier die Effekte der unterschiedlichen Hilfetypen jeweils zusammengefasst worden sind. Bei den phonologischen / graphematischen Hilfen handelte es sich um die metrische Struktur der gesprochenen Zielwörter (stark gefiltert), das initiale Phonem und Graphem der Zielwörter. Bei den semantisch-konzeptuellen Hilfen handelte es sich um Geräusche und semantisch-assoziative Abbildungen.

7.4 Spezifische Effekte der phonologischen und semantischen Therapiephasen

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der ersten beiden Therapiephasen präsentiert (siehe Abschnitte 7.4.1 und 7.4.2). Fünf Patienten erhielten zuerst eine phonologische Therapiephase und dann eine semantische Phase. Die anderen fünf Patienten nahmen zuerst an einer semantischen Phase teil, auf die eine phonologische Therapiephase folgte.

Anschließend erfolgt die Darstellung der Effekte der dritten Therapiephasen, bei der es sich jeweils um eine Wiederholung der Methode der ersten Phase mit anderem Bildmaterial handelte (siehe Abschnitt 7.4.3). Das Kapitel endet mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse, und es wird der Zusammenhang zwischen Soforteffekten der eingesetzten Benennungshilfen und spezifischen Therapieeffekten aufgezeigt (siehe Abschnitt 7.4.4).

Bei der Darstellung wird hier auf die Subgruppeneinteilung hinsichtlich zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten Bezug genommen (siehe Kapitel 6).

7.4.1 Effekte der phonologischen Therapie

Itemspezifische Effekte

Die itemspezifischen Effekte (d.h. die Verbesserungen beim Benennen der Trainingsbilder) der phonologischen Therapiephase können Tabelle 34 entnommen werden.

Tabelle 34: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der Trainingsbilder der phonologischen Therapiephase (P1) zu unterschiedlichen Zeitpunkten

| | | SUBGRUPPEN ¹²⁷ | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | <i>1</i> | <i>2</i> | | | | <i>3</i> | | <i>4</i> | | |
| | N-Items | <i>BR</i> | <i>JK</i> | <i>BF</i> | <i>EB</i> | <i>MH</i> | <i>RA</i> | <i>ZU</i> | <i>GE</i> | <i>GG</i> | <i>HW</i> |
| V1- (1. Sitzung) | 40 | 27.5 | 37.5 | 45 | 60 | 20 | 0 | 40 | 17.5 | 62.5 | 42.5 |
| ND-24h | 40 | 47.5 * | 95 *** | 55 | 92.5 *** | 50 ** | 12.5 * | 62.5 * | 20 | 85 *** | 80 *** |
| ND-2 Wochen | 40 | 42.5 | 85 *** | 55 | 65 | nt | 5 | 47.5 | 15 | 72.5 | 72.5 ** |
| ND-1 | 40 | 47.5 * | 85 *** | 55 | 65 | Nt | 2.5 | 25 | 27.5 | 75 | 80 *** |
| ND-2 (8 Wochen) | 40 | 60 | 90 *** | nt | 75 | 25 | nt | nt | nt | 57.5 | 90 *** |
| Bemerkung | | | SR | | | | | | | | SR? |
| Phase | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |

V1 vs. ND-24h / ND-2W / ND-1 / ND-2: ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$ (McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig); nt = nicht getestet; SR = Spontanremission

- V1 = Benennleistung unmittelbar vor Beginn der Therapiephase
 ND-24h = Benennleistung ein Tag nach Ende dieser Phase
 ND-2 Wochen = Benennleistung zwei Wochen nach Ende dieser Phase
 ND-1 = Benennleistung nach dem gesamten Therapiezeitraum (ca. eine Woche danach)
 ND-2 = Benennleistung acht Wochen nach dem gesamten Therapiezeitraum
 in Klammern = Benennleistung in der letzten Therapiesitzung (vor Präsentation der Hilfetypen)

¹²⁷ 1: vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen; 2: semantisch / postsemantisch bedingt; 3: vorrangig postsemantisch bedingt; 4: (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen

Kurzfristige Effekte - Insgesamt zeigten sich bei acht Patienten signifikante itemspezifische Verbesserungen 24 Stunden nach Ende der phonologischen Therapiephase (8/10 Patienten). Zwei Patienten profitierten nicht von der phonologischen Therapiemethode (GE; BF).

Langfristige Effekte - Zwei Wochen nach Ende der phonologischen Therapie zeigten zwei Patienten signifikant bessere Leistungen beim Benennen der Trainingsbilder als unmittelbar vor Beginn der Therapiephase (JK; HW) (2/10 Patienten). Bei beiden Patienten war diese itemspezifische Verbesserung auch acht Wochen nach Therapieende noch nachweisbar.

Bei den anderen fünf Patienten, die kurzfristige Effekte gezeigt hatten, haben sich diese Verbesserungen nicht als stabil erwiesen (RA; ZU; EB; MH; GG).

Zusätzlich konnte bei BR nach dem Ende des gesamten Therapiezeitraumes eine signifikante Leistungsverbesserung nachgewiesen werden, jedoch nicht bei dem Nachdiagnostikzeitpunkt zwei Wochen nach Ende der Phase.

Itemübergreifende Effekte

In Tabelle 35 sind die Leistungen beim Benennen der Kontrollbilder vor und 24 Stunden nach Durchführung der phonologischen Therapiephase (P1) dargestellt. Diese Bilder wurden in den Therapiesitzungen nicht trainiert, sondern nur in den Diagnostiksitzungen zum Benennen präsentiert.

Tabelle 35: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der Kontrollbilder unmittelbar vor versus 24 Stunden nach der phonologischen Therapiephase (P1)

| | N-Items | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|------------------|---------|------------|-----------|------|------|------|-----|------------------------|------|------|------|
| | | 1 | | 2 | | | | 3 | | 4 | |
| KONTROLLBILDER | | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| V1- (1. Sitzung) | 30 | 16.7 | 23.3 | 46.7 | 46.7 | 13.3 | 3.3 | 36.7 | 13.3 | 50 | 40 |
| ND-24h | 30 | 13.3 | 46.7 * | 46.7 | 36.7 | 10 | nt | 13.3 * ¹ | 26.7 | 56.7 | 46.7 |
| Bemerkung | | | SR | | | | | | | | |
| Phase | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |

McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig; V1 vs. ND-24h: * : $p < .05$; ¹ = Verschlechterung (2-seitiger Vergleich)

V1 = Benennleistung unmittelbar vor Beginn der Therapiephase
 ND-24h = Benennleistung ein Tag nach Ende dieser Phase
 SR = Spontanremission
 nt = nicht getestet

Ein Patient konnte die Kontrollbilder (N=30) 24 Stunden nach der Therapie besser benennen als vor dieser Therapiephase (JK). Bei den anderen Patienten gab es keine Hinweise auf eine generalisierende Verbesserung beim Bildbenennen durch die phonologische Therapie. Eine Patientin (ZU) verschlechterte sich signifikant beim Benennen der Kontrollbilder.

Zusammenfassung– phonologische Therapiephase (P1)

Die phonologische Behandlungsphase bewirkte bei den meisten Patienten kurzfristige itemspezifische Verbesserungen (8/10).

Kurzfristig profitierten sowohl Patienten mit kombinierten Störungen (Subgruppen 2 und 3) als auch Patienten mit (rein-) postsemantisch bedingten Abrufstörungen (Subgruppe 4).

Langfristig profitierte eine Patientin mit (rein-) postsemantisch bedingten Abrufstörungen (HW) und ein Patient mit kombinierten Störungen des semantischen System und des lexikalischen Zugriffs (JK). Bei beiden Patienten (HW; JK) gab es jedoch Hinweise auf unspezifische Verbesserungen vor Therapiebeginn (Spontanremission) (siehe auch Abschnitte 7.2.1 und 7.2.2).

Bei HW wurde jedoch argumentiert, dass sich die Spontanremission bereits vor Therapiebeginn erschöpft haben könnte. Diese Annahme wird durch die Tatsache erhärtet, dass bei HW keine itemübergreifenden Verbesserungen vorlagen. Somit scheint es sich hier um einen spezifischen durch die Intervention bewirkten Effekt zu handeln (Trainingseffekt).

Im Gegensatz dazu könnten die stabilen Verbesserungen bei JK und der nachgewiesene Effekt bei den Kontrollbildern auf die noch stattfindende Spontanremission zurückführbar sein.

Eine Patientin (ZU) benannte die Kontrollbilder nach Durchführung der phonologischen Therapiephase schlechter als unmittelbar davor; gleichzeitig konnten die in der phonologischen Therapie trainierten Bilder von derselben Patientin besser benannt werden als vorher. Die phonologische Therapie bewirkte bei ihr einen kurzfristigen Trainingseffekt, während die Kontrollbilder schlechter benannt wurden. Insgesamt hat sich ihre Gesamtleistung beim Benennen der Trainings- und Kontrollbilder also nicht durch die Therapie geändert. Die in der Therapie trainierten Zielwörter haben im phonologischen Output-Lexikon kurzfristig niedrigere Schwellenwerte erhalten, während der Abruf von anderen in der Therapie nicht trainierten Einträgen möglicherweise dadurch gehemmt wurde, dass die Kapazität beim lexikalischen Abrufmechanismus insgesamt reduziert war.

7.4.2 Effekte der semantischen Therapie

Itemspezifische Effekte

Die itemspezifischen Effekte der semantischen Therapiephase können Tabelle 36 entnommen werden.

Tabelle 36: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der Trainingsbilder der semantischen Therapiephase (S1) zu unterschiedlichen Zeitpunkten

| | | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|------------------|---------|------------|-------------|------|----------------------|------|-----|------|------------|------|-------------|
| | | 1 | 2 | | | | 3 | | 4 | | |
| TRAININGSBILDER | N-Items | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| V1- (1. Sitzung) | 40 | 15 | 22.5 | 47.5 | 50 | 22.5 | 2.5 | 30 | 10 | 67.5 | 37.5 |
| ND-24h | 40 | 45 ** | 50 ** | 40 | (77.5) ** 67.5 | 17.5 | 7.5 | 42.5 | 32.5 ** | 70 | 75 *** |
| ND-2 Wochen | 40 | 22.5 | 75 *** | 32.5 | 72.5 * | 25 | 5 | 40 | 32.5 ** | 80 | 62.5 ** |
| ND-1 | 40 | 40 ** | 77.5 *** | 47.5 | 62.5 | nt | nt | 20 | 25 + | 75 | nt |
| ND-2 (8 Wochen) | 40 | 40 ** | 85 *** | nt | 72.5 * | nt | nt | nt | nt | 80 | 77.5 *** |
| Bemerkung | | | SR | | | | | | | | SR? |
| Phase | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |

V1 vs. ND-24h / ND-2W / ND-1 / ND-2: ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$; +: $p = .06$
(McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig)

- V1 = Benennleistung unmittelbar vor Beginn der Therapiephase
- ND-24h = Benennleistung ein Tag nach Ende dieser Phase
- ND-2 Wochen = Benennleistung zwei Wochen nach Ende dieser Phase
- ND-1 = Benennleistung nach dem gesamten Therapiezeitraum
- ND-2 = Benennleistung acht Wochen nach dem gesamten Therapiezeitraum („Follow-up“)
- in Klammern = Benennleistungen in der letzten Therapiesitzung (vor Präsentation der Benennhilfen)
- SR = Spontanremission
- nt = nicht getestet

Kurzfristige Effekte - Insgesamt konnten 24 Stunden nach dem Ende der semantischen Behandlungsphase vier Patienten signifikant mehr Trainingsbilder benennen als unmittelbar davor (BR; GE; JK; HW). Bei einer zusätzlichen Patientin (EB) war eine signifikante Verbesserung durch die semantische Therapie bei Berücksichtigung der Leistungen beim Benennen der Trainingsbilder (N=40) am Anfang der letzten Therapiesitzung (8. Sitzung) nachweisbar, jedoch nicht beim ersten Nachdiagnostikzeitpunkt, die einen Tag später durchgeführt wurde (24 h nach Therapieende).

Langfristige Effekte – Bei vier Patienten waren die itemspezifischen Verbesserungen auch zwei Wochen nach Ende dieser Phase noch nachweisbar (GE; EB; JK; HW) und haben sich bei drei dieser Patienten als sehr stabil erwiesen (Follow-up) (EB; JK; HW).¹²⁸

Zusätzlich zeigten sich bei einem weiteren Patienten (BR), der auch unmittelbar profitiert hatte, signifikant bessere Leistungen beim Benennen dieses Trainingssets (S1) unmittelbar nach dem gesamten Therapiezeitraum und bei der Follow-up-Untersuchung, jedoch nicht zwei Wochen nach Ende der Therapiephase.

¹²⁸ Mit GE konnte die Follow-Up-Untersuchung nicht durchgeführt werden.

Itemübergreifende Effekte

Tabelle 37 zeigt die Leistungen beim Benennen der Kontrollbilder vor und 24 Stunden nach dem Ende der semantischen Therapiephase (S1).

Tabelle 37: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der untrainierten Bilder unmittelbar vor versus 24 Stunden nach der semantischen Therapiephase (S1)

| | | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|------------------|---------|------------|------------|------|------|----|----|------|------|----|------|
| | | 1 | | 2 | | | | 3 | | 4 | |
| KONTROLLBILDER | N-Items | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| V1- (1. Sitzung) | 30 | 13.3 | 6.7 | 46.7 | 33.3 | 20 | 0 | 36.7 | 3.3 | 40 | 43.3 |
| ND-24h | 30 | 13.3 | 43.3 ** | 46.7 | 53.3 | 20 | nt | 40 | 13.3 | 60 | 53.3 |
| Bemerkung | | | SR | | | | | | | | SR? |
| Phase | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |

V1 vs. ND-24h: ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$ (McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig)

V1 = Benennleistung unmittelbar vor Beginn der Therapiephase

ND-24h = Benennleistung ein Tag nach Ende dieser Phase

SR = Spontanremission

nt = nicht getestet

Bei einem Patienten konnte ein itemübergreifender Effekt festgestellt werden (JK). Die anderen Patienten verbesserten sich beim Benennen der Kontrollbilder nicht.

Zusammenfassung– semantische Therapieeffekte (S1)

Die semantische Behandlungsmethode bewirkte bei insgesamt fünf Patienten signifikante Leistungsverbesserungen beim Benennen der Trainingsbilder. Diese Verbesserungen erwiesen sich bei vier von diesen Patienten als stabil.

Kurzfristig profitierten sowohl Patienten mit vorrangig semantisch bedingten Abrufstörungen (BR) als auch Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen (Subgruppe 4) und kombinierten Störungen (Subgruppen 2 und 3). Langfristig profitierten zwei Patienten mit (rein-) postsemantisch bedingten Abrufstörungen (Subgruppe 4) und eine Patientin mit ungefähr vergleichbaren Störungen des semantischen Systems und des lexikalischen Zugriffs (Subgruppe 2).

Es spielte keine Rolle, ob die semantische Therapiephase als erste oder zweite Phase durchgeführt wurde.

Generalisierungseffekte zeigten sich – genauso wie nach der phonologischen Therapiephase- nur bei einem Patienten, bei dem es Hinweise auf eine noch stattfindende Spontanremission gab. Bei den anderen Patienten lagen ausschließlich itemspezifische Verbesserungen vor.

7.4.3 Effekte der dritten Therapiephasen

Bei fünf Patienten handelte es sich bei der dritten Therapiephase um phonologische Therapie, vier Patienten erhielten in der dritten Phase semantische Therapie.

Mit dem Patienten MH konnte die dritte Therapiephase (semantische Therapiemethode) nicht mehr durchgeführt werden, weil er vorzeitig entlassen wurde. Bei einer Patientin (BF) wurde die dritte Therapiephase abgebrochen (semantische Therapiemethode), da die Patientin nicht profitierte und sich die Therapie eher kontraproduktiv auszuwirken schien.

Mit der Patientin HW konnten die Nachuntersuchungen ND-2W und ND-1 nicht durchgeführt werden, da sie ebenfalls vorzeitig entlassen wurde. Allerdings konnte die Follow-Up-Untersuchung mit HW bei einem Hausbesuch durchgeführt werden (acht Wochen nach dem Therapiezeitraum).

Itemspezifische Effekte

Die itemspezifischen Effekte der dritten Therapiephasen (semantische oder phonologische Phase) können der Tabelle 38 entnommen werden.

Tabelle 38: Anteile korrekter Leistungen (%) beim Benennen der Trainingsbilder der dritten Therapiephasen (semantisch oder phonologisch) zu unterschiedlichen Zeitpunkten

| | N-Items | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|------------------|---------|---------------------|-------------|------|------------|----|---------|----------|----------|-------------|-------------|
| | | 1 | | 2 | | | | 3 | | 4 | |
| TRAININGSBILDER | | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| V1- (1. Sitzung) | 40 | 15 | 45 | 57.5 | 62.5 | nt | 2.5 | 32.5 | 5 | 45 | 30 |
| ND-24h | 40 | (47.5) *** 25 | 95 *** | 60 | 82.5 ** | nt | 20 * | 55 ** | 20 ** | 80 *** | 65 *** |
| ND-2 Wochen | 40 | 55 *** | 87.5 *** | nt | 80 * | nt | 7.5 | 42.5 | 20 ** | 82.5 *** | nt |
| | | | | | | nt | | | | | |
| ND-1 | 40 | 35 ** | 87.5 *** | 63.3 | 80 * | nt | 7.5 | 42.5 | 30 ** | 85 *** | nt |
| ND-2 (8 Wochen) | 40 | 40 *** | 90 *** | nt | 60 | nt | nt | 30 | nt | 80 *** | 72.5 *** |
| Methode | | s | s | s | p | nt | p | s | p | p | p |
| Bemerkung | | | SR | Abb. | | | | | | | SR? |

V1 vs. ND-24h / ND-2W / ND-1 / ND-2: ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$ (McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig)

- V1 = Benennleistung unmittelbar vor Beginn der Therapiephase
- ND-24h = Benennleistung ein Tag nach Ende dieser Phase
- ND-2 Wochen = Benennleistung zwei Wochen nach Ende dieser Phase
- ND-1 = Benennleistung nach dem gesamten Therapiezeitraum
- ND-2 = Benennleistung acht Wochen nach dem gesamten Therapiezeitraum
- Abb. = Abbruch nach drei Sitzungen
- s = semantische Therapie
- p = phonologische Therapie
- in Klammern = Benennleistungen in der letzten Therapiesitzung (vor Präsentation der Hilfen)
- SR = Spontanremission
- nt = nicht getestet

Kurzfristige Effekte - Die dritten Therapiephasen waren unabhängig von der Art der Behandlung bei fast allen Patienten kurzfristig wirksam (8/9 Patienten). Insgesamt konnten 24 Stunden nach Ende der

dritten Behandlungsphasen sieben Patienten signifikant mehr Bilder benennen als unmittelbar davor. Bei einem zusätzlichen Patienten (BR) war eine signifikante Verbesserung bei Berücksichtigung der Leistungen beim Benennen der Trainingsbilder (N=40) am Anfang der letzten Therapiesitzung (8. Sitzung) nachweisbar, jedoch nicht beim ersten Nachdiagnostikzeitpunkt, 24 Stunden nach Therapieende.

Langfristige Effekte - Stabile itemspezifische Effekte der dritten Therapiephasen konnten bei insgesamt sechs Patienten festgestellt werden (6/8).

Bei zwei Patienten bewirkte die *semantische* Behandlung stabile Verbesserungen (2/3), die bei beiden Patienten auch acht Wochen nach dem Therapiezeitraum noch nachweisbar waren (BR; JK). Vier Patienten zeigten stabile Effekte nach *phonologischer* Behandlung (4/5) (GG; HW; GE; EB). Bei der Follow-up-Untersuchung waren diese itemspezifischen phonologischen Therapieeffekte noch bei zwei Patienten nachweisbar (GG; HW) (2/3).

Bei EB war acht Wochen nach Therapieende keine Verbesserung mehr nachweisbar. Mit GE wurde die Follow-up-Untersuchung nicht durchgeführt.

Itemübergreifende Effekte

Tabelle 39 sind die Leistungen beim Benennen der Kontrollbilder vor versus 24 Stunden nach Ende der dritten Therapiephase (semantisch oder phonologisch) dargestellt.

Tabelle 39: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der untrainierten Bilder unmittelbar vor versus 24 Stunden nach der dritten Therapiephase

| | N-Items | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|------------------|---------|------------|-----|------|------|----|----|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | | | | | 3 | 4 | | |
| KONTROLLBILDER | | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| V1- (1. Sitzung) | 30 | 13.3 | 40 | 36.7 | 53.3 | nt | nt | 36.7 | 23.3 | 60 | 30 |
| ND-24h | 30 | 36.7 * | 40 | 40 | 50 | nt | nt | 30 | 30 | 56.7 | 43.3 |
| Bemerkung | | | SR? | Abb. | | | | | | | |
| Methode | | s | s | s | p | nt | p | s | p | p | p |

V1 vs. ND-24h: ***: $p < .001$; **: $p < .01$; *: $p < .05$ (McNemar-Test, exakte Version, 1-seitig)

V1 = Benennleistung unmittelbar vor Beginn der Therapiephase

ND-24h = Benennleistung ein Tag nach Ende dieser Phase

Abb. = Abbruch nach drei Sitzungen

s = Semantische Therapie

p = Phonologische Therapie

SR = Spontanremission

nt = nicht getestet

Bei einem Patienten (BR) konnte eine signifikante Verbesserung beim Benennen der Kontrollbilder nach der dritten Therapiephase (semantische Methode) nachgewiesen werden. Die anderen Patienten zeigten keine Generalisierungseffekte durch die dritte Behandlungsphase.

Zusammenfassung der Ergebnisse der dritten Therapiephasen

Die Effekte der dritten Therapiephasen waren unabhängig von Art der Behandlung bei vielen Patienten kurz- und langfristig signifikant (itemspezifisch). Die Ergebnisse der ersten beiden Phasen konnten hier also nicht durchgängig repliziert werden, obwohl in den dritten Phasen die jeweils zuerst angewandte Methode (1. Phase) mit neuem Bildmaterial wiederholt wurde.

7.4.4 Zusammenfassung und Bezug zu den unmittelbaren Effekten der Benennhilfen

Spezifische Effekte der ersten beiden Therapiephasen

Die phonologische Phase (P1) hat sich bei acht Patienten kurzfristig als wirksam erwiesen, die semantische Phase (S1) bewirkte bei fünf Patienten itemspezifische Verbesserungen beim Bildbenennen.¹²⁹

Hinsichtlich der Stabilität der itemspezifischen Effekte war die semantische Methode (4/5) der phonologischen (2/7) jedoch überlegen.

Von den Patienten, die von beiden Therapiephasen auch langfristig profitierten, gab es bei einem Patienten Hinweise auf eine noch stattfindende Spontanremission (JK) (siehe Abschnitt 7.2).

Für beide Therapiemethoden galt, dass kurzfristige Effekte bei Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Störungen vorlagen (alle Subgruppen). Langfristige Effekte zeigten sich im Unterschied dazu eher bei Patienten mit besseren (EB; Subgruppe 2: semantisch/postsemantisch bedingte Abrufstörungen) oder unbeeinträchtigten semantischen Verarbeitungsleistungen (GE; HW: Subgruppe 4: (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen) (bei Berücksichtigung der ersten beiden Phasen).

Zur Ermittlung von statistisch signifikanten Einflüssen der Soforteffekte der eingesetzten Benennhilfen auf Gesamteffekte der entsprechenden Therapiephase wurden Korrelationen für die Gruppe berechnet (Spearman-Rho, 1-seitig).

Zu diesem Zweck wurden die Anteile korrekter Benennleistungen mit Hilfe und die Differenz zwischen den Benennleistungen vor und 24 Stunden bzw. zwei Wochen nach Ende der Therapiephasen (Delta-Werte) einbezogen.

In Tabelle 40 ist jeweils der Korrelationskoeffizient und darunter der entsprechende p-Wert angegeben. Bei nicht-signifikanten Effekten ist anstelle des p-Werts „ns“ angegeben (ns : $p > .05$).

¹²⁹ Bei EB war ein semantischer Therapieeffekt durch signifikant bessere Leistungen beim Benennen der Trainingsbilder in der letzten Therapiesitzung als vor der Therapie nachweisbar, jedoch nicht bei der ersten Nachdiagnostik. Diese Daten werden hier berücksichtigt.

Tabelle 40: Korrelationen zwischen den unmittelbaren Effekten der Hilfetypen und dem Ausmaß der Verbesserungen durch die Therapiephasen bei zwei Nachdiagnostikzeitpunkten (N=10)

| | Phonologischer Therapieeffekt 24 h | Phonologischer Therapieeffekt 2 Wochen | Semantischer Therapieeffekt 24 h | Semantischer Therapieeffekt 2 Wochen |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| phonologische Benennhilfen (insgesamt) | .286 ns | .541+ .05 | | |
| <i>metrische Schablone</i> | .584* .038 | .729** .008 | | |
| <i>initiales Phonem</i> | -.018 ns | -.152 ns | | |
| <i>initiales Graphem</i> | -.04 ns | -.067 ns | | |
| semantische Benennhilfen (insgesamt) | | | -.04 ns | -.015 ns |
| <i>Geräusche</i> | | | -.118 ns | -.227 ns |
| <i>Abbildungen</i> | | | -.129 ns | .093 ns |

Spearman-Rho (1-seitig); ns = nicht signifikant; + (p = .05); * (p < .05); ** (p < .01); *** (p < .001)

Für die phonologischen Therapieeffekte zeigte sich ein tendenzieller Zusammenhang zwischen den Effekten aller phonologischen Hilfen mit den *langfristigen* Effekten der Therapiephase, für die *kurzfristigen* phonologischen Therapieeffekte zeigte sich kein signifikanter Effekt.

Patienten, die insgesamt mehr von den phonologischen Benennhilfen profitierten, zeigten eher langfristige Verbesserungen nach dieser Therapiephase als Patienten, die weniger von den Benennhilfen unmittelbar profitiert hatten (nur Tendenz).

Bei einzelner Berücksichtigung der unterschiedlichen Hilfetypen hat sich gezeigt, dass dieser Zusammenhang nur für die metrischen Hilfen signifikant geworden ist, jedoch nicht für die segmentalen Hilfen (initiales Phonem, initiales Graphem). Das betraf sowohl die kurz- als auch die langfristigen Effekte.

Für die semantischen Therapieeffekte zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den Soforteffekten der eingesetzten semantischen Hilfetypen und den Gesamteffekten der semantischen Therapiephase. Trotz der geringen Soforteffekte der eingesetzten semantischen Benennhilfen hat sich die semantischen Therapiephase bei einigen Patienten als gut wirksam erwiesen (siehe Abschnitte 7.4.1 und 7.4.2).

Da es sich um eine relativ kleine Stichprobe handelte (N=10) und bei einem Patienten die Therapieeffekte durch eine noch stattfindende Spontanremission überlagert waren (JK), müssen diese Daten unter Vorbehalt betrachtet werden.

Reihenfolgeeffekte der drei Therapiephasen

Tabelle 41 fasst die itemspezifischen Effekte der drei Therapiephasen für die Gruppe zusammen. Es ist jeweils die Anzahl der Patienten angegeben, die zu diesem Diagnostikzeitpunkt von der entsprechenden Methode und in der entsprechenden Phase signifikant profitiert haben. Zusätzlich ist immer die Gesamtanzahl der Patienten dargestellt, die an dieser Methode und Phase teilgenommen haben. Es kann ein Einblick in Reihenfolge-Effekte der drei Therapiephasen gewonnen werden.

Außerdem sind die Gesamtwirksamkeiten der semantischen und phonologischen Behandlung für die Gruppe einsehbar (siehe Phasen 1-3).

Bei der Darstellung der kurzfristigen Verbesserungen (ND-24h) wurden signifikante Leistungsverbesserungen, die in der letzten Therapiesitzung, jedoch nicht in der ersten Nachdiagnostiksitzung (ND-24h) nachweisbar waren, mitberücksichtigt.¹³⁰

Tabelle 41: Gruppenübersicht: Anzahl der Patienten, bei denen signifikante itemspezifische Verbesserungen 24 Stunden und 2 Wochen nach Ende der drei Therapiephasen vorlagen

| Methoden | 1. PHASE (N=10) | | 2. PHASE (N=10) | | 3. PHASE (N=9) | | PHASEN 1-3 | |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|
| | ND-24 | ND-2W | ND-24 | ND-2W | ND-24 | ND-2W | ND-24 | ND-2w |
| Phonologisch | 4/5 | 1/5 | 4/5 | 1/5 | 5/5 | 3/4 | 86.7 (13/15) | 35.7 (5/14) |
| Semantisch | 2/5 | 1/5 | 3/5 | 3/5 | 3/4 | 2/3 | 57.1 (8/14) | 46.2 (6/13) |
| gesamt (%) | 60 (6/10) | 20 (2/10) | 70 (7/10) | 40 (4/10) | 88.9 (8/9) | 71.4 (5/7) | | |

Insgesamt zeigte sich, dass die jeweils erste Phase bei einer geringeren Patientenzahl signifikante Effekte bewirkte als die dritte Phase. Die dritten Phase bewirkte auch eher stabile Effekte (unabhängig von Art der Behandlung). Das war insofern erstaunlich, als dass in der dritten Phase die Methode der ersten Phase jeweils nur mit anderem Bildmaterial wiederholt wurde.¹³¹

Dafür kommen verschiedene Erklärungsansätze in Betracht. Dabei könnte es sich bei einigen Patienten um Nachfolgeeffekte der unmittelbar vorher durchgeführten Therapiemethode handeln. Zusätzlich wäre es auch möglich, dass die Wiederholung einer bereits durchgeführten Methode eine größere Wirksamkeit hat, da sie den Patienten bereits vertraut war.

Für eine einzelfallbezogene Interpretation siehe die folgenden Abschnitte (siehe auch Kapitel 8).

Die phonologische Therapiemethode war zwar insgesamt kurzfristig tendenziell wirksamer als die semantische Methode (Phase 1 bis 3), allerdings bewirkte sie nur bei einem relativ geringen Anteil der Patienten, die kurzfristig profitiert hatten, stabile Effekte. Im Gegensatz dazu war die semantische Methode zwar kurzfristig nur bei einer kleineren Anzahl der Patienten wirksam, diese Effekte haben sich jedoch überwiegend als stabil erwiesen.

¹³⁰ (EB: 2. Phase: semantische Therapie; BR: 3. Phase: semantische Therapie)

¹³¹ Die prozentual häufigeren Effekte der dritten Phase ergeben sich jedoch auch daraus, dass hier eine Patientin nicht mehr enthalten ist, die vorher nicht profitiert hatte (weder von der ersten noch von der zweiten Phase) (BF).

Einzelfallorientierte Diskussion der dissoziierenden Effekte

Phonologische Therapieeffekte (Sequenz PSP)

In Tabelle 42 sind nur die Patienten dargestellt, die an der Sequenz phonologisch – semantisch – phonologisch (P-S-P) teilgenommen haben (RA, EB, GE, GG; HW).

An dieser Stelle interessieren dissoziierende Effekte der beiden phonologischen Therapiephasen bei den Patienten (siehe Tabelle 40).

Tabelle 42: Kurz- und langfristige Effekte der beiden phonologischen Therapiephasen bei fünf Patienten

| | | SUBGRUPPEN | | | | |
|-----------------------|----------------------|------------|----|----|----|----|
| | | 2 | 3 | 4 | | |
| THERAPIEPHASEN | Diagnostikzeitpunkte | EB | RA | GE | GG | HW |
| Phase 1: phonologisch | ND-24h | + | + | ns | + | + |
| | ND-2W | ns | ns | ns | ns | + |
| | ND-8W | ns | - | - | ns | + |
| Phase 3: phonologisch | ND-24h | + | + | + | + | + |
| | ND-2W | + | ns | + | + | - |
| | ND-8W | ns | - | - | + | + |

+ = signifikante itemspezifische Verbesserung; ns = nicht signifikant; - = nicht getestet

Bei insgesamt vier Patienten zeigten sich stabile itemspezifische Effekte durch die dritte Therapiephase (phonologisch), während drei von diesen Patienten von der ersten phonologischen Phase nicht (GE) oder nur kurzfristig (EB; GG) profitiert hatten. Nur eine Patientin (HW) zeigte stabile Verbesserungen nach beiden phonologischen Therapiephasen.

Zwischen diesen beiden phonologischen Therapiephasen erhielten die Patienten semantische Therapie. Aus diesem Grund wäre es möglich, dass die stabileren Effekte der dritten Phase bei diesen Patienten auf die unmittelbar vorher durchgeführte semantische Therapie zurückführbar waren. Im Gegensatz zu GG haben EB und GE von der semantischen Methode (auch langfristig) profitiert (siehe Abschnitt 7.4.2), was diese Hypothese unterstützt.

Durch die semantische Therapiemethode könnte bei den Patienten eine vermehrte Aktivierung im semantischen System bzw. zwischen semantischen System und phonologischem Output-Lexikon hervorgerufen worden sein. Dieses könnte die Grundlage dafür gewesen sein, dass die dritte phonologische Phase bei den Patienten (langfristig) wirksam war, die erste phonologische Phase jedoch nicht. Allerdings gab es bei GE keine Evidenz für eine zentral-semantische Störung. Möglicherweise führte bei GE die Anwendung einer semantischen Strategie dazu, dass diese phonologische Therapiephase wirksam wurde, die erste jedoch nicht.

GG profitierte von der ersten phonologischen Phase nur kurzfristig, von der darauf folgenden semantischen Behandlungsphase weder kurz- noch langfristig. Daher ist es unklar, ob auch bei GG ein Nachfolgeeffekt der vorher durchgeführten semantischen Therapiephase für die stabilen Effekte der dritten Phase (phonologisch) verantwortlich war oder ob möglicherweise die Wiederholung einer bereits bekannten Methode dazu geführt hat, dass die Patientin schließlich doch auch langfristig profitieren konnte.

Die Ausgangsleistungen beim Benennen der Trainingsbilder vor der ersten und dritten Therapiephase unterschieden sich bei keinem der Patienten signifikant. Allerdings gab es sowohl bei GG als auch bei GE Tendenzen, die Trainingsbilder der dritten Phasen (P2) vor Therapiebeginn schlechter zu benennen als die Bilder der ersten Phase. Dadurch war die Möglichkeit, eine signifikante Verbesserung durch die Therapie zu bewirken hier eher gegeben als in den ersten Therapiephasen (siehe Tabelle 43). Bei EB waren die Ausgangsleistungen der drei Trainingssets ungefähr vergleichbar.

Tabelle 43: Leistungen beim Benennen der Trainingssets (% korrekt) unmittelbar vor Beginn und 24 Stunden nach den Therapiephasen

| THERAPIEPHASEN | Diagnostikzeitpunkte | EB | GE | GG |
|---------------------------|----------------------|-------|------|------|
| 1. Phase: phonologisch | V1 | 60 | 17.5 | 62.5 |
| | ND-24 | 92.5 | 22.5 | 85 |
| 2. Phase: semantisch | V1 | 50 | 10 | 67.5 |
| | ND-24h | 77.7* | 32.5 | 70 |
| 3. Phase: phonologisch | V1 | 62.5 | 5 | 45 |
| | ND-24 | 82.5 | 20 | 80 |

V1 = unmittelbar vor Beginn der Therapiephase;

ND-24h = 24 Stunden nach Ende der Therapiephase

* = Leistungen beim Bildbenennen in der letzten Therapiesitzung

Semantische Therapieeffekte (Sequenz SPS)

In Tabelle 44 sind nur die fünf Patienten dargestellt, die an zwei semantischen und einer phonologischen Phase teilgenommen, haben (S-P-S) (BR, JK, ZU, MH; BF). An dieser Stelle interessieren die dissoziierenden Effekte der beiden semantischen Therapiephasen bei den Patienten.

Tabelle 44: Kurz- und langfristige itemspezifische Effekte der beiden semantischen Therapiephasen bei fünf Patienten

| THERAPIEPHASEN | Diagnostikzeitpunkte | SUBGRUPPEN | | | | |
|---------------------|----------------------|------------|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | | 3 | |
| | | BR | JK | MH | BF | ZU |
| Phase 1: semantisch | ND-24h | + | + | ns | ns | ns |
| | ND-2W | ns | + | ns | ns | ns |
| | ND-8W | + | + | ns | - | ns |
| Phase 3: semantisch | ND-24h | + | + | - | ns | + |
| | ND-2W | + | + | - | - | ns |
| | ND-8W | + | + | - | - | ns |

+ = signifikante itemspezifische Verbesserung;

ns = nicht signifikant; - = nicht getestet

Die Patienten BR und JK profitierten von beiden semantischen Therapiephasen.

Bei JK waren die Effekte beider semantischer Therapiephasen auch zwei Wochen nach dem Ende der Therapiephasen bzw. acht Wochen nach dem gesamten Therapiezeitraum noch nachweisbar. Allerdings gab es bei JK sichere Hinweise auf eine noch stattfindende Spontanremission (siehe Abschnitt 7.2).

Bei BR gab es ebenfalls Evidenz für stabile Effekte der semantischen Therapie. Zwei Wochen nach dem Ende der ersten semantischen Phase benannte der Patient die Trainingsbilder allerdings nicht besser als vor Beginn der Therapie. Die guten Leistungen bei der Follow-up-Untersuchung könnten

demnach auf einen Generalisierungseffekt durch die letzte Therapiephase bezogen werden (auch gute Leistungen unmittelbar nach dem gesamten Therapiezeitraum). Alternativ dazu wäre es möglich, dass es sich hierbei um einen stabilen Effekt der ersten semantischen Therapiephase handelte, der jedoch beim zweiten Nachdiagnostikzeitpunkt (ND-2W) aufgrund von unspezifischen Faktoren (schlechte Tagesform des Patienten) nicht nachweisbar gewesen ist.

Im Gegensatz zu BR und JK zeigte sich bei der Patientin ZU nur nach der dritten Phase ein signifikanter Effekt, nicht jedoch nach der ersten Phase. Zwei Wochen nach Ende der dritten Therapiephase war jedoch keine Verbesserung bei ZU mehr nachweisbar gewesen. Da ZU auch von der vorherigen phonologischen Phase profitiert hatte, käme es in Betracht, dass es sich hierbei um einen Nachfolgeeffekt der vorher durchgeführten phonologischen Therapie handelte.¹³²

Sowohl bei BR als auch bei ZU waren die Ausgangsleistungen beim Benennen der Trainingsbilder des ersten und dritten Sets vergleichbar (BR: beide 15 % korrekt; ZU: S1: 30 % korrekt; S2: 32,5 % korrekt). Daher kann es ausgeschlossen werden, dass der Wirksamkeitsunterschied der jeweils ersten versus dritten Phase durch ungleiche Ausgangsleistungen der Patienten bedingt war.

7.5 Exemplarische Darstellung qualitativer Therapieeffekte

Die qualitativen Therapieeffekte der beiden Therapiemethoden werden bei drei Einzelfällen exemplarisch dargestellt. Wenn ähnliche Effekte bei anderen Patienten dieser Stichprobe vorlagen, wird in Fußnoten darauf verwiesen. Im Anhang sind die entsprechenden Daten aller Patienten verfügbar (siehe Anhang C).

Bei den Patienten, die im Folgenden besprochen werden, lagen dissoziierende Effekte der jeweils ersten versus dritten Phase vor, obwohl in beiden Phasen die gleiche Methode (nur mit anderem Bildmaterial) angewendet wurde (siehe Tabellen 45 und 46). Bei keinem dieser Patienten gab es Hinweise auf unspezifische Verbesserungen (z.B. als Folge einer Spontanremission) (siehe Abschnitt 7.2).

Tabelle 45: Hintergrundinformationen zu den drei Einzelfällen

| | Patient GE | Patientin EB | Patient BR |
|---|---------------------------|---------------------|-------------------------|
| Reihenfolge der Therapiephasen | PSP | PSP | SPS |
| Zeit post onset (Jahre; Monate) | 3;6 | 0;3 | 0;4 |
| Subgruppe (zugrundel. Störung) | 4: (rein-) postsemantisch | 2: kombiniert | 1: vorrangig semantisch |
| Syndrom | Wernicke-Aphasie | Wernicke-Aphasie | Wernicke-Aphasie |
| % korrekt – Bildbenennen vor Therapie (N=240) | 15 | 47.9 | 10 |

¹³² Für die weitere Diskussion der Daten siehe Kapitel 8.

Tabelle 46: Kurz- und langfristige itemspezifische Effekte der drei Therapiephasen bei drei Einzelfällen

| THERAPIEPHASEN | Diagnostikzeitpunkte | GE | EB | THERAPIEPHASEN | Diagnostikzeitpunkte | BR |
|-----------------------|----------------------|----|----|-----------------------|----------------------|----|
| Phase 1: phonologisch | ND-24h | ns | + | Phase 1: semantisch | ND-24h | + |
| | ND-2W | ns | ns | | ND-2W | ns |
| | ND-8W | - | ns | | ND-8W | + |
| Phase 2: semantisch | ND-24h | + | + | Phase 2: phonologisch | ND-24h | + |
| | ND-2W | + | + | | ND-2W | ns |
| | ND-8W | - | + | | ND-8W | + |
| Phase 3: phonologisch | ND-24h | + | + | Phase 3: semantisch | ND-24h | + |
| | ND-2W | + | + | | ND-2W | + |
| | ND-8W | - | ns | | ND-8W | + |

+: signifikante itemspezifische Verbesserung; ns: nicht signifikant; -: nicht getestet;
schraffiert: dissoziierender Effekt der 1. vs. 3. Phase

Dargestellt werden die Anteile verschiedener Fehlertypen, die jeweils unmittelbar vor und 24 Stunden nach Ende der drei Therapiephasen beim Benennen der Trainings- und Kontrollbilder (N=70) produziert wurden. Fehlerhafte Reaktionen, auf die eine Selbstkorrektur des Patienten innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens (10 Sekunden) folgte, wurden als korrekt gewertet und hier nicht berücksichtigt (siehe Kapitel 5).

7.5.1 Patient GE

GE hat an zwei phonologischen und einer semantischen Therapiephase teilgenommen (PSP).

Von der ersten phonologischen Therapiephase profitierte der Patient nicht, jedoch von der folgenden semantischen Behandlungsphase. Diese itemspezifischen Verbesserungen durch die semantische Methode waren auch zwei Wochen nach Therapieende noch nachweisbar. Die dritte Therapiephase (phonologische Therapie) bewirkte ebenfalls signifikante itemspezifische Verbesserungen beim Bildbenennen, die sich als stabil erwiesen. Es zeigten sich keine Generalisierungseffekte.

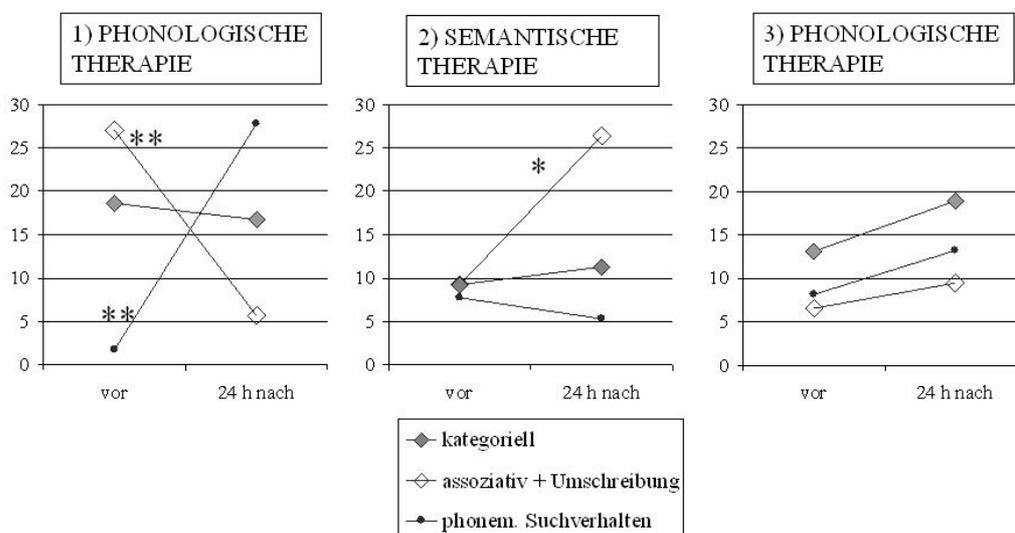


Abb. 12: Patient GE: Verschiebungen im Fehlermuster durch die drei Therapiephasen (PSP)

*: $p < .05$ (vor vs. 24 h nach der Phase; χ^2 -Test, 2-seitig)

Therapiephase 1: phonologische Methode (keine Verbesserung):

Der semantische Fehleranteil nahm durch die phonologische Therapie signifikant ab. Dabei handelte es sich um eine Reduktion semantisch-assoziativer Wortreaktionen, der Anteil der semantisch-kategoriellen Fehler veränderte sich nicht. Gleichzeitig nahm das phonematische Suchverhalten (Anlautsuchprozess) signifikant zu. Dabei produzierte der Patient häufig Sequenzen von verschiedenen oder gleichen isolierten Phonemen, mit dem Ziel den Anlaut des Zielwortes zu finden. Teilweise handelte es sich jedoch um zum Zielwort unrelationierte Einzelphoneme. Auch wenn GE das passende initiale Phonem des Zielwortes verfügbar hatte, konnte er von dieser Information beim Wortabruf meistens nicht profitieren. Es blieb bei fragmentarischen Reaktionen (nur Einzelphoneme oder Phonemverbindungen) oder es kam zu unrelationierten Wortreaktionen (z.B. **Herz** → „ff..ks..s..t.. nein es geht nicht“; **Kette** → „t sch sch... nein“; **Ananas** → „ein sch.. t. glaubst es.. a aaaaa...“; **Flöte** → „fu: f...l...s...sch... ne gurke ...is ja unfug“).

Therapiephase 2: semantische Methode (stabile Verbesserung):

Die semantische Therapiephase bewirkte einen signifikanten Anstieg an semantischen Umschreibungen und zum Zielwort semantisch-assoziativ relationierten Wörtern und Lautmalereien.¹³³ Außerdem ahmte GE teilweise charakteristische Geräusche der Zielitems nach. Sowohl bei den Geräuschen als auch bei den semantisch relationierten Wörtern handelte es sich zum Teil um die Benennungshilfen der semantischen Therapiephase (z.B. **Esel** → „i-a.. i-a. i-a ein /e:/ ein esel“; **Fön** → „(summt Föngeräusch)..ein fön“; **Brosche** → „schmuck ... regelfall die damen schwerpunktmäßig die damen“; **Krokodil** → „fluss. und brauchst ein...“; **Delfin** → „schwimmen..“; **Herd** → „koche küche man kann auch kochen..“; **Pinsel** → „da kann man maler maler schmierfink maler“ (Gestik: „malen“).

Therapiephase 3: phonologische Methode (stabile Verbesserung):

Es konnten keine signifikanten Verschiebungen im Fehlermuster festgestellt werden.

Diskussion der qualitativen Therapieeffekte bei GE

Ein signifikanter Anstieg speziell der semantisch-assoziativen Fehler (und Umschreibungen), aber nicht der kategoriellen Fehler, nach der semantischen Therapiephase, ergab sich aus einer vom Patienten vermutlich bewusst eingesetzten semantischen Strategie zur Wortfindung.

Bei seinen semantisch-assoziativen „Fehlern“ handelte es sich häufig um die semantischen Teilm Informationen der Zielwörter, die als Hilfen angeboten worden waren. Insbesondere das Nachahmen typischer Geräusche in und nach der Therapie vor korrektem Abruf der Zielwortform, wies auf die Anwendung einer bewussten Strategie zur Wortfindung hin.

Auch das phonematische Suchverhalten, das speziell nach der ersten phonologischen Therapiephase signifikant angestiegen war, kann im Rahmen der bewussten Anwendung einer Kompensationsstrategie bei dem Patienten gedeutet werden (Anlautsuchprozess). Im Gegensatz zu der semantischen Strategie blieb die phonematische Strategie jedoch ohne Wirkung bzw. wirkte sich eher negativ aus. GE verschlechterte sich zwar nicht insgesamt beim Benennen, der signifikante Abfall semantisch-assoziativer Wortreaktionen zugunsten eines (unwirksamen) phonematischen Suchverhaltens kann jedoch auf der kommunikativen Ebene als Verschlechterung gewertet werden.

Die relativ hohen Anteile semantisch-assoziativer Fehler bei der Baselineuntersuchung deuten darauf hin, dass GE bereits vor Beginn der Therapie eine semantische Strategie verfolgte. Die spezifischen Verschiebungen im Fehlermuster zeigen im Wesentlichen, dass durch die erste phonologische Phase, diese Strategie zugunsten des phonematischen Suchverhaltens aufgegeben worden war.

Die Durchführung der folgenden semantischen Therapiephase hat jedoch dazu geführt, dass diese Strategie wieder aufgenommen und zusätzlich unterstützt wurde.

Die Verarbeitung semantisch-assoziativer Information in expressiven Benennaufgaben und in rezeptiven Zuordnungsaufgaben hat dazu geführt, dass der Patient nach der semantischen Therapie mehr Bilder benennen konnte als vorher. Die Verbesserungen blieben jedoch auf die Bilder begrenzt, die in den Therapiesitzungen trainiert worden waren. In der Nachdiagnostiksituation fiel auf, dass GE häufig darauf angewiesen blieb, vor Abruf des Zielwortes eine semantisch-assoziative Teilinformation des Zielkonzepts abzurufen.

GE war es nicht möglich, diese semantische Strategie bei untrainierten Bildern (Kontrollbilder) genauso erfolgreich wie bei den trainierten Bildern einzusetzen. Neben der Verarbeitung semantisch relationierter Teilinformationen des Zielkonzepts schien demnach die Präsenz der Zielwörter (sowie der wiederholte Abruf der Zielwörter) für den Erfolg der semantischen Therapiephase notwendig gewesen zu sein.

Im Gegensatz zur ersten phonologischen Therapiephase, nahm das phonematische Suchverhalten in und nach der dritten phonologischen Therapiephase einen geringen Raum ein. GE zeigte auch in der dritten Therapiephase weiterhin eher ein semantisches Suchverhalten, obwohl dies im Fehlermuster nicht sichtbar wurde. Obwohl in der dritten Therapiephase (phonologisch) ausschließlich mit Teilinformationen der Zielwortform gearbeitet wurde, ergibt sich der Effekt dieser Phase vermutlich aus der kombinierten Verarbeitung semantischer und phonematischer Informationen (genauso wie der Effekt der vorher durchgeführten semantischen Therapiephase). Der gezielte Abruf semantischer Teilaspekte wurde dabei von dem Patienten selbst übernommen. Aufgrund der durchgängigen Präsenz der Bilder in den Therapiesitzungen fand ja außerdem automatisch eine semantische Verarbeitung der Zielitems statt.¹³⁴

¹³³ Auch bei BR und ZU wurde ein Anstieg semantischer Paraphasien speziell nach der semantischen Therapiephase nachgewiesen.

¹³⁴ siehe jedoch Kremin (1986) für eine alternative Sichtweise („Benennen ohne Semantik“).

Da bei GE keine zentral-semantischen Störungen vorlagen, bleibt es unklar, warum der Patient speziell von der Aktivierung semantischer Teilinformationen der Zielkonzepte beim Wortabruf profitierte (siehe Kapitel 8).

7.5.2 Patient BR

BR hat zwei semantische und eine phonologische Therapiephase durchlaufen (SPS). BR konnte von den ersten beiden Phasen kurzfristig profitieren (nur itemspezifisch). Die dritte Phase führte zu stabilen Verbesserungen beim Benennen geübter und ungeübter Bilder und Aufgaben.

Bei der Fehleranalyse wurden die Anteile der beiden Subtypen semantischer Paraphrasen sowie die Anteile der Sprachautomatismen berücksichtigt (siehe Abb. 13).

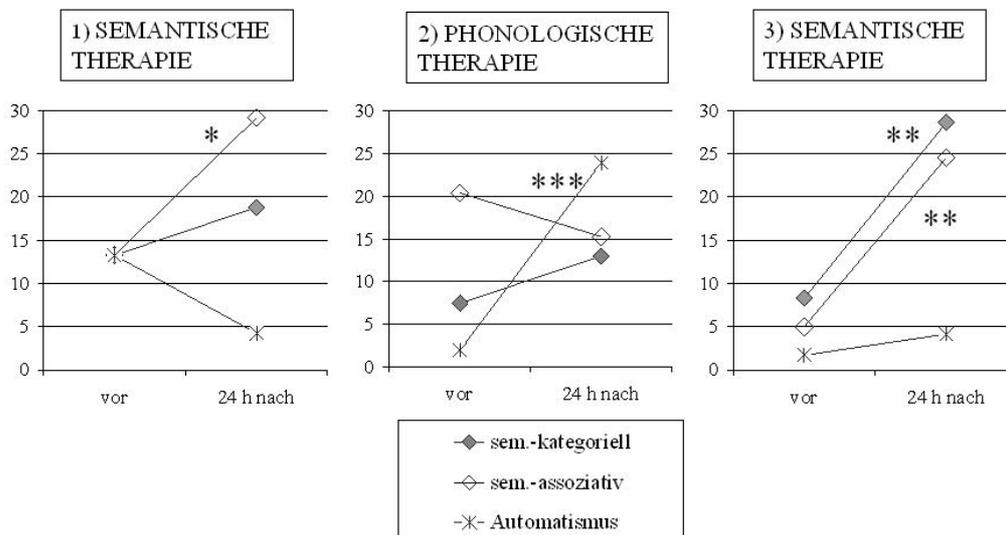


Abb. 13: Patient BR: Verschiebungen im Fehlermuster durch die drei Therapiephasen
 * = vor vs. 24 h nach Therapie $p < .05$ (χ^2 -Test, zweiseitig)

Therapiephase 1: semantische Behandlungsmethode (itemspezifische Verbesserung):

Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg semantischer Paraphrasen durch die erste Therapiephase. Dabei handelte es sich um eine Zunahme semantisch-assoziativ relationierter Wörter, die überwiegend in der semantischen Therapie als Benennungshilfen angeboten worden waren (z.B. Kamel → „Wüste“). Der Anteil kategoriell relationierter Wörter war im Unterschied dazu unverändert.¹³⁵

¹³⁵ Bei GE konnte das gleiche Muster nach der semantischen Therapie beobachtet werden (Anstieg semantisch assoziativ relationierter Wörter; keine Veränderung bei den kategoriell relationierten Wörtern).

Therapiephase 2: phonologische Behandlungsmethode (itemspezifische Verbesserung):

Im Gegensatz zur semantischen Behandlungsmethode (1. Phase) produzierte BR nach der phonologischen Therapiephase keinen höheren Anteil an semantischen Fehlern.

Der Anteil der Sprachautomatismen ist nach der Therapie signifikant angestiegen.

Therapiephase 3: semantische Methode (itemspezifische und itemübergreifende Verbesserung):

Genauso wie bei der ersten semantischen Therapiephase wurden nach der dritten Phase mehr semantisch-assoziativ relationierte Wörter produziert als unmittelbar vor Beginn dieser Phase. Zusätzlich stieg der Anteil der kategoriellen Fehler ebenfalls an.^{136/137}

Diskussion der qualitativen Therapieeffekte bei BR

Bei BR konnte nach beiden semantischen Therapiephasen eine signifikante Zunahme semantischer Paraphasien nachgewiesen werden.¹³⁸ Im Unterschied dazu wurden nach der phonologischen Therapie mehr Sprachautomatismen produziert als unmittelbar vor Beginn dieser Phase. Diese qualitativen Effekte spiegeln offenbar unterschiedliche Wirkmechanismen der beiden Ansätze bei dem Patienten wider.

Möglicherweise kann der relative Anstieg der semantischen Paraphasien auf eine vermehrte Aktivierung im semantischen Netzwerk bezogen werden. Dies könnte dazu geführt haben, dass beim Wortabruf neben dem Zieleintrag häufiger auch semantisch relationierte Konzepte auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons eine erhöhte Aktivierung erhalten haben und abgerufen wurden („spreading activation“ im semantischen Netzwerk; vgl. Collins & Loftus, 1975). Zusätzlich zeigte sich eine quantitativ bessere Gesamtbenennleistung nach Durchführung der Therapie. Auch in der Spontansprache von BR konnte ein Anstieg an semantischen Paraphasien nach dem gesamten Therapiezeitraum festgestellt werden.

Die Anwendung einer Kompensationsstrategie¹³⁹ als Ursache für den Anstieg semantisch relationierter Wörter schien hier eher unwahrscheinlich zu sein, da bei BR eine schwere zentral-semantische Störung vorlag, und es dem Patienten häufig nicht bewusst war, wenn er einen semantisch relationiertes Wort produzierte (kaum Selbstkorrekturen bzw. Zurückweisungen seiner Äußerungen). Im Unterschied zu GE wurden von BR zudem keine Lautmalereien produziert oder relationierte Geräusche nachgeahmt. Trotzdem kann natürlich auch dieser Erklärungsansatz nicht vollständig ausgeschlossen werden.

¹³⁶ Sowohl nach der zweiten als auch nach der dritten Therapiephase war jeweils eine signifikante Abnahme von Nullreaktionen bei BR nachweisbar (siehe Anhang C).

¹³⁷ Ein ähnliches Muster (Anstieg semantischer Paraphasien) lag bei ZU nach der dritten Therapiephase (semantisch) vor (siehe Anhang C).

¹³⁸ Vor Therapiebeginn wurde ein höherer Anteil an unrelationierten Reaktionen produziert, nach der Therapie lag eine relative Zunahme assoziativ relationierter Wörter vor.

¹³⁹ *bewusster* Abruf semantisch relationierter Wörter zur Unterstützung des Wortabrufs

Während nach der ersten Phase ausschließlich der Anteil an assoziativ relationierten Wörtern zugenommen hatte, wurden nach der dritten Phase sowohl mehr assoziativ als auch kategoriell relationierte Wörter produziert. Auch quantitativ unterschieden sich die Effekte der beiden semantischen Therapiephasen; die erste Phase führte ausschließlich zu kurzfristigen itemspezifischen Verbesserungen, die letzte Phase bewirkte im Unterschied dazu auch stabile und itemübergreifende Verbesserungen beim Benennen.

Wie sich gezeigt hat, handelte es sich bei den assoziativ relationierten Benennfehlern nach der ersten Phase vielfach um Wörter, die in den Therapiesitzungen als Benennhilfen präsentiert worden waren. Daher wäre es auch möglich, dass der Effekt dieser Phase auf niedrigere Schwellenwerte dieser Wörter auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons zu beziehen war.¹⁴⁰

Im Unterschied dazu schien die stabilere und auch itemübergreifende Verbesserung der letzten Phase (semantisch) auf eine direkte Verbesserung zentral-semantischer Verarbeitungsleistungen zurückführbar gewesen sein.

Die phonologische Behandlung, die zu einer kurzfristigen itemspezifischen Verbesserung führte, wirkte sich qualitativ anders aus als die semantische Therapie (beide Phasen). Nach der phonologischen Phase stieg der Anteil der Sprachautomatismen signifikant an, die semantischen Fehleranteile änderten sich im Unterschied dazu nicht.

BR konnte unmittelbar erheblich von den phonologischen Benennhilfen profitieren. Über hohe Wirksamkeiten von gesprochener segmentaler Teilinformation des Zielwortes (z.B. Biphon) bei aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen wurde bereits mehrmals berichtet. Da einige Studien zwar hohe unmittelbare Wirksamkeiten fanden, jedoch keine dauerhaften Verbesserungen beim Bildbenennen, wurden solche Effekte von einigen Autoren auf rein-automatisierte Abläufe beim Wortabruf bezogen (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a).

Dies könnte bei BR auch zu einer vermehrten Produktion von Sprachautomatismen nach der phonologischen Therapie geführt haben.¹⁴¹

7.5.3 Patientin EB

EB profitierte kurzfristig von allen Therapiephasen, langfristig jedoch nur von der zweiten (semantisch) und dritten Phase (phonologisch). Acht Wochen nach Therapieende konnten nur die in der semantischen Therapiephase trainierten Bilder besser benannt werden als vor Beginn der Therapie. Es zeigten sich keine Generalisierungseffekte.

¹⁴⁰ Das wäre relativ wahrscheinlich, weil die semantischen Benennhilfen wiederholt präsentiert und besprochen wurden.

¹⁴¹ Für die weitere Diskussion der Daten siehe Kapitel 8.

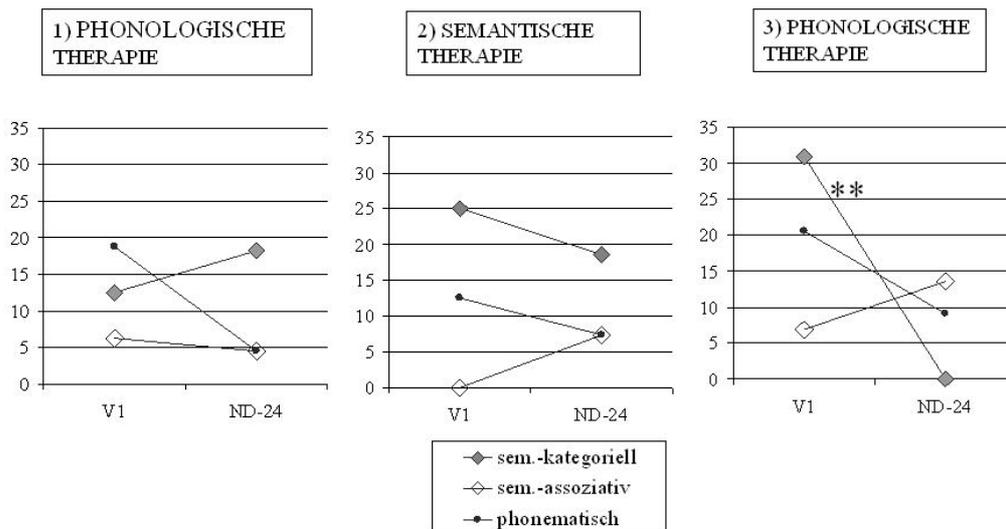


Abb. 14: Patientin EB: Verschiebungen im Fehlermuster; Nachfolgeeffekt der semantischen Therapiephase
 * : $p < .05$ (χ^2 -Test, zweiseitig)

Therapiephase 1: phonologisch (kurzfristige itemspezifische Verbesserung):

Es waren keine signifikanten Verschiebungen im Fehlermuster nachweisbar.

Therapiephase 2: semantisch (stabile itemspezifische Verbesserung: acht Wochen):

Es waren keine signifikanten Verschiebungen im Fehlermuster nachweisbar.

Therapiephase 3: phonologisch (stabile itemspezifische Verbesserung: zwei Wochen):

Der Anteil der semantisch-kategoriiellen Fehler hat signifikant abgenommen.

Nach der Therapie wurden keine solchen Fehler bei den Trainings- und Kontrollbildern dieser Phase mehr produziert. Allerdings fiel auf, dass unmittelbar vor Beginn der letzten Therapiephase herausragend viele semantisch-kategoriielle Fehler produziert worden waren.¹⁴²

Diskussion der qualitativen Therapieeffekte bei EB

Die ersten beiden Therapiephasen haben keine signifikanten Veränderungen im Fehlermuster bewirkt. Im Unterschied dazu nahm der Anteil der semantisch-kategoriiellen Fehler nach der letzten Therapiephase (phonologisch) signifikant ab. Vermutlich resultierte diese Abnahme aus einer Verbesserung lexikalischer Selektionsprozesse.¹⁴³

Vor Beginn der letzten Behandlungsphase war der Anteil der semantisch-kategoriiellen Fehler beim Bildbenennen jedoch herausragend hoch (höher als vor Beginn der ersten Phase) (siehe Abb. 14).

¹⁴² Die signifikante Abnahme der kategoriiellen Fehleranteile speziell nach phonologischer Therapie wurde auch bei GG und BF nachgewiesen (siehe Anhang C).

¹⁴³ Alternativ dazu wäre es auch möglich, dass die semantischen Verarbeitungsleistungen an sich verbessert werden konnten, obwohl es sich hier um eine phonologische Therapiephase gehandelt hat.

Dabei könnte es sich um einen Nachfolgeeffekt der vorher durchgeführten semantischen Therapie gehandelt haben. Wie sich gezeigt hat, führte die semantische Methode bei einigen Patienten zu einer Zunahme semantischer Paraphasien (siehe z.B. GE und BR). Allerdings hat sich dies unmittelbar nach der semantischen Therapiephase bei EB nicht gezeigt (siehe Abb. 14).

Gleichzeitig haben sich die itemspezifischen Verbesserungen beim Benennen der Trainingsbilder aus der letzten Therapiephase als stabil erwiesen (zwei Wochen), die Effekte der ersten phonologischen Therapiephase waren jedoch nur kurzfristig nachweisbar.

Die semantische Behandlungsphase war der phonologischen (3. Phase) im Hinblick auf die Stabilität der Effekte überlegen. Acht Wochen nach dem Ende des gesamten Therapiezeitraums war nur noch eine Verbesserung beim Benennen der in der semantischen Phase trainierten Bilder nachweisbar, nicht jedoch bei den Trainingsbildern der beiden phonologischen Therapiephasen.

Die dissoziierenden Effekte der beiden phonologischen Therapiephasen beim zweiten Nachdiagnostikzeitpunkt (ND-2W) könnten demnach auf die dazwischen durchgeführte semantische Behandlung zurückgeführt werden. Möglicherweise konnten durch die semantische Therapie insbesondere die Verbindungen zwischen semantischem System und phonologischen Output-Lexikon gestärkt werden, was sich auf die Wirksamkeit der folgenden phonologischen Therapie positiv ausgewirkt haben könnte (siehe auch Kapitel 8).

7.5.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die qualitativen Therapieeffekte bei drei Einzelfällen dargestellt, bei denen die beiden Behandlungsmethoden spezifische Effekte bewirkt haben. Bei allen drei Patienten führte die semantische Therapie zu stabileren Effekten als die phonologische Therapie. Zusätzlich zeigte sich bei einem Patienten (BR) eine itemübergreifende Verbesserung ausschließlich nach Durchführung der semantischen Therapie. Offenbar lagen diesen Therapieeffekten bei den Patienten unterschiedliche Wirkmechanismen zugrunde. Während bei GE und BR jeweils eine Zunahme semantischer Paraphasien nach Durchführung der semantischen Therapie beobachtet wurde, zeigte sich bei EB (und bei einigen anderen Patienten der Stichprobe) eine Abnahme semantisch-kategorieller Fehler nach Durchführung der phonologischen Therapie.

Bei GE, bei dem keine zentral-semantische Störung vorlag, zeigte sich nach beiden Therapieansätzen die bewusste Anwendung unterschiedlicher Kompensationsstrategien. Während die phonologische Therapiephase einen Anlautsuchprozess auslöste, zeigte sich nach der folgenden semantischen Therapiephase ein semantischer Suchprozess, bei dem neben assoziativ relationierten Wörtern auch Lautmalereien produziert und charakteristische Geräusche der Zielitems vom Patienten nachgeahmt wurden. Hierbei handelte es sich vielfach um die vorher eingesetzten semantischen Benennungshilfen, die jetzt selbständig vom Patienten abgerufen wurden.

Während die phonologische Strategie jedoch insgesamt unwirksam geblieben war, konnte der Patient von der semantischen Strategie signifikant profitieren, da auch insgesamt mehr Zielwörter abgerufen werden konnten. Diese Verbesserung hat sich als stabil erwiesen.

Da GE jedoch ausschließlich itemspezifisch profitierte, konnte geschlussfolgert werden, dass eine Kombination aus einer direkten Verbesserung lexikalischer Zugriffsmechanismen mit Anwendung einer semantischen Strategie zu dieser stabilen Verbesserung geführt hat (vgl. Howard, 2000).

Auch bei BR konnte eine signifikante Zunahme an assoziativ relationierten Wörtern nach Durchführung der semantischen Therapie beobachtet werden (1. und 3. Phase). Im Gegensatz zu GE lag bei BR eine schwere zentral-semantische Verarbeitungsstörung vor. Hier gab es keine überzeugende Evidenz für die Anwendung einer Kompensationsstrategie. Dem Patienten schien es nämlich nicht bewusst zu sein, dass es sich um fehlerhafte Antworten handelte.

Außerdem wurden von BR nach der dritten Phase neben assoziativ relationierten Wörtern auch kategoriell relationierte Fehler produziert. Diese Zunahme semantischer Paraphrasen in den Benennreaktionen des Patienten und die quantitative Verbesserung beim Benennen trainierter und untrainierter Bilder und Aufgaben schien durch eine direkte Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen ausgelöst worden zu sein.¹⁴⁴

Im Unterschied zu den Effekten der semantischen Therapie bewirkte die phonologische Therapie eine signifikante Zunahme an Sprachautomatismen, während sich die semantischen Fehleranteile nicht verändert haben. Dieser phonologische Therapieeffekt konnte auf eine Unterstützung automatisierter Verarbeitungsprozesse bezogen werden, die die Wortabrufleistungen des Patienten ausschließlich kurzfristig unterstützt haben.

Bei EB, die ebenfalls besonders stabil von semantischer Therapie profitierte, zeigten sich im Fehlermuster nach Durchführung der semantischen Therapie keine signifikanten Effekte. Zusätzlich profitierte die Patienten von phonologischer Therapie, diese Verbesserungen haben sich jedoch als weniger stabil erwiesen als der semantische Therapieeffekt.

Da bei der Patientin neben lexikalischen Zugriffsstörungen auch eine zentral-semantische Störung vorlag, wäre es möglich, dass eine direkte Verbesserung der semantischen Verarbeitungsleistungen zu dieser Überlegenheit der semantischen Therapiephase geführt hat.¹⁴⁵

Eine Abnahme an semantisch-kategoriellen Fehlern speziell nach Durchführung der phonologischen Therapie könnte auf verbesserten Selektionsprozessen beim Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon bzw. auf einer Stärkung der Verbindungen zwischen Semantik und Ausgangslexikon beruhen.¹⁴⁶

¹⁴⁴ Das bezieht sich vor allem auf die Effekte der dritten Phase.

¹⁴⁵ Allerdings war ursprünglich keine Überlegenheit der semantischen Methode postuliert worden, weil bei der Patientin (ungefähr vergleichbare) Störungen des semantischen Systems und des lexikalischen Zugriffs diagnostiziert worden waren (siehe Kapitel 6; für die weitere Diskussion siehe Kapitel 8).

¹⁴⁶ für die weitere Diskussion dieser Daten und der Wirkmechanismen bei den anderen Patienten der Stichprobe siehe Kapitel 8

8 Diskussion

In einer multiplen Einzelfallstudie mit zehn aphasischen Patienten wurde die Wirksamkeit eines semantischen und eines phonologischen Therapieansatzes zur Behandlung von Wortabrufstörungen verglichen. Detaillierte Einzelfalluntersuchungen ermöglichten die Diagnose der zugrundeliegenden funktionalen Störungen bei jedem Patienten. Dabei ging es vor allem um die Frage, bei welchen Patienten zentral-semantische Störungen und bei welchen eher postsemantische funktionale Störungen die Wortabrufstörungen beim mündlichen Benennen bewirkten. Auf diese Weise konnten die erzielten Therapieeffekte schließlich auf das kognitiv-neurolinguistische Störungsmuster jedes Patienten bezogen werden.

In beiden Therapieansätzen wurden Aufgaben zum mündlichen Benennen von Objektabbildungen mit unterschiedlichen Arten von Hilfen durchgeführt. In der semantischen Therapie wurden verschiedene Teilaspekte des semantischen Zielkonzepts als Benennungshilfen eingesetzt, in der phonologischen Therapie dienten unterschiedliche Teilinformationen der Zielwortform als Hilfen. Zusätzlich wurden jeweils auch rezeptive Zuordnungs- und Entscheidungsaufgaben mit demselben Material durchgeführt. Jeder Patient hat an beiden Therapiemethoden teilgenommen. Dies ermöglichte den direkten Wirksamkeitsvergleich der beiden Methoden bei jedem Einzelfall. Insgesamt wurden mit jedem Patienten drei Therapiephasen durchgeführt, die in einem gekreuzten Design appliziert wurden. Auf diese Weise konnten Nachfolgeeffekte der Therapiephasen gemessen werden.

Bei der Erhebung von spezifischen Therapieeffekten wurde zwischen itemspezifischen und itemübergreifenden Verbesserungen (Generalisierungseffekten) sowie kurz- und langfristigen Effekten unterschieden. Neben den Gesamteffekten der Therapiephasen wurden auch die Soforteffekte der Benennungshilfen in den Therapiesitzungen erhoben.

8.1 Gesamteffekte der Therapieansätze

Insgesamt zeigte sich, dass die meisten Patienten signifikant von der durchgeführten Therapie profitieren konnten (alle Therapiephasen zusammen) (siehe Abschnitt 7.1).

Das Benennen der Trainingsbilder hat sich bei sieben Patienten signifikant verbessert (7/10). Diese Verbesserungen konnten bei fünf Patienten als stabil bezeichnet werden, da sie auch acht Wochen nach Therapieende noch nachweisbar waren (5/7). Bei drei Patienten konnten keine signifikanten Verbesserungen festgestellt werden.

Bei der Erhebung von Generalisierungseffekten wurde zwischen den Leistungen beim Benennen *gesehener* und *ungesehener* Kontrollbilder unterschieden. Während die *gesehenen* Kontrollbilder zum Zeitpunkt der Abschlussdiagnostik bereits insgesamt dreimal zum Benennen präsentiert worden waren (bei der Eingangsdiagnostik, unmittelbar vor und 24 Stunden nach jeweils einer Therapiephase),

waren die *ungesehenen* Kontrollbilder nur einmal zu Beginn der Studie zum Benennen präsentiert worden (nur bei der Eingangsdiagnostik).

Bei zwei Patienten zeigten sich signifikante Verbesserungen beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder (BR; JK). Im Unterschied dazu zeigten sich signifikante Verbesserungen beim Benennen der *gesehenen* Kontrollbilder bei insgesamt acht Patienten. Eine Patientin verschlechterte sich beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder, während die *gesehenen* Kontrollbilder nach dem Therapiezeitraum insgesamt besser benannt werden konnten (ZU).

Bei gesonderter Berücksichtigung der einzelnen Sets *gesehener* Kontrollitems fiel jedoch auf, dass nur bei einem Patienten (JK) signifikante Effekte bei jedem Kontrollset vorlagen. Bei den anderen Patienten betrafen die Effekte jeweils nur ein Set, die anderen Sets jedoch nicht. Zusätzlich waren bei zwei Patienten gar keine Effekte bei den einzelnen Subsets nachweisbar (GG; GE).

Trotzdem weisen die unterschiedlichen Leistungen beim Benennen der *gesehenen* versus *ungesehenen* Kontrollbilder bei vielen Patienten darauf hin, dass die Patienten von den wiederholten Benennversuchen profitieren konnten, obwohl hier keine Benennungshilfen präsentiert wurden. Verschiedene Autoren haben angemerkt, dass solche Effekte nicht als wirkliche Generalisierungseffekte, sondern eher als „Trainingseffekte“ zu bezeichnen seien (vgl. Howard, 2000; Nickels 2002a).

Im Unterschied dazu zeigten sich „wirkliche“ Generalisierungseffekte beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder nur bei zwei Patienten. Allerdings musste die itemübergreifende Verbesserung bei JK auf die noch stattfindende Spontanremission bezogen werden (siehe Abschnitt 7.2).

Die Chronizität der Erkrankung könnte bei einigen Patienten, besonders für das Auftreten stabiler Effekte, eine einflussreiche Rolle gespielt haben. Von den fünf Patienten, bei denen stabile Therapieeffekte nachweisbar waren, befanden sich drei Patienten noch nicht in der chronischen Phase (BR; EB; HW: Zeit post onset < 6 Monate). Unspezifische Verbesserungen bei den unrelationierten Kontrolluntersuchungen waren bei diesen Patienten jedoch nicht nachweisbar.

Allerdings wäre es möglich, dass spontane unspezifische Verbesserungen sich nicht bei allen sprachlichen Leistungen in einem gleichen Ausmaß zeigen (vgl. Francis et al., 2002). Zudem kann davon ausgegangen werden, dass sich komplett gestörte Leistungen in einem geringeren Ausmaß spontan verbessern als nur partiell gestörte Funktionen.

Ein weiterer Hinweis, der gegen das Vorliegen einer Spontanremission bei zwei dieser Patienten (BR; EB) sprach, war jedoch, dass eine stabile Benennleistung in den drei Baselinesitzungen vor Therapiebeginn vorlag (siehe Abschnitt 7.2).

Auch bei HW, bei der eine signifikante Verbesserung zwischen erster und zweiter Baselinesitzung nachweisbar war, konnte geschlussfolgert werden, dass sich ihre Spontanremission bereits vor Therapiebeginn erschöpft hatte, da zwischen zweiter und dritter Baselinesitzung keine signifikante Verbesserung mehr festgestellt werden konnte.

Zudem lagen nur bei einem dieser Patienten spezifische Generalisierungseffekte vor (nach Durchführung der einzelnen Therapiephasen) (BR), die auf verbesserte zentral-semantiche Verarbeitungsleistungen bezogen und somit erwartet worden waren.

Bei den anderen beiden Patienten (HW; EB) lagen nach den einzelnen Therapiephasen ausschließlich itemspezifische Verbesserungen vor.¹⁴⁷ Trotzdem wäre es natürlich möglich, dass sich die lexikalischen Zugriffsmechanismen bei diesen Patienten durch die durchgeführten Therapiemethoden besser stimulieren ließen als bei den anderen Patienten mit chronischer Aphasie.

Es konnten jedoch auch zwei chronische Patienten von den Therapiemethoden stabil profitieren (GE; GG, Zeit post onset (Jahre; Monate): GG = 1;4; GE = 3;6).

Insgesamt zeigte sich eine deutlich Tendenz, dass Patienten mit besseren Ausgangsleistungen beim Benennen vor Therapiebeginn eher stabil von einer oder beiden Methoden profitieren konnten als Patienten mit schlechteren Ausgangsleistungen (stabile Effekte bei: EB, GG, HW: zwischen 35 und 52 % korrekt vs. kurzfristige Effekte bei: RA, MH, ZU: zwischen 1.3 und 29 % korrekt (Eingangsdiagnostik: N=240)).

Möglicherweise lassen sich bei Patienten mit nur mittelgradig oder leicht gestörten Abrufstörungen durch einige Methoden eher langfristige Verbesserungen beim Benennen erzielen als bei Patienten mit schweren Abrufstörungen (vgl. Nickels & Best, 1996a; Francis et al., 2002; Nickels, 2002b). Somit könnten die relativ hohen Ausgangsleistungen der Patienten GG, HW und EB das Auftreten von stabilen Therapieeffekten begünstigt haben.

Die Erklärung ist jedoch mit zwei anderen Einzelfällen, die ebenfalls stabil profitieren konnten, nicht kompatibel: Sowohl GE als auch BR waren herausragend schwer gestört beim Bildbenennen und konnten dennoch stabil profitieren (Benennen des Gesamtsets bei der Eingangsdiagnostik (N=240): GE: 15 % korrekt; BR: 10 % korrekt).

Auch die Schwere der zugrundeliegenden zentral-semantiche Verarbeitungsstörungen der Patienten könnte einen Einfluss auf die Stabilität erzielter Therapieeffekte ausgeübt haben. Stabile Therapieeffekte konnten nämlich vor allem bei Patienten mit nur leicht gestörten (EB) oder unbeeinträchtigten zentral-semantiche Verarbeitungsleistungen (GE; GG; HW) bewirkt werden. Allerdings gab es auch hier eine Ausnahme: Der Patient BR hatte schwere zentral-semantiche Störungen und konnte trotzdem stabil profitieren.

Demnach läßt sich weder aus den quantitativen Gesamtleistungen beim Benennen noch aus der Schwere der zugrundeliegenden zentral-semantiche Störung eines Patienten eine generelle Prognose zu den Gesamteffekten einer Wortabruftherapie ableiten.

¹⁴⁷ Bei HW konnte eine signifikante Verbesserung beim Benennen aller gesehenen Kontrollbilder nach dem Ende des Therapiezeitraumes nachgewiesen werden. Dies liefert jedoch keine Evidenz für einen „wirklichen“ Generalisierungseffekt (vgl. Howard, 2000).

8.2 Zum Zusammenhang zwischen zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten und spezifischen Therapieeffekten

Die Hauptfragestellung der Studie war, ob ein direkter Zusammenhang zwischen zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten und spezifischen Effekten der beiden Ansätze besteht, d.h. ob Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen mehr von der semantischen Methode profitieren, während Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen mehr von der phonologischen Methode profitieren. Ein solcher Zusammenhang ist eigentlich auf der Grundlage eines modularen sequentiellen Verarbeitungsmodells (z.B. „Logogen-Modell“; Patterson & Shewell, 1987) anzunehmen (vgl. Hillis & Caramazza, 1994, Studie 3).

Allerdings konnte in verschiedenen Studien gezeigt werden, dass, besonders bei der Behandlung von aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen, häufig keine 1:1-Beziehung zwischen Art der Therapie und Art der zugrundeliegenden funktionalen Störung des Patienten besteht (vgl. Nickels & Best, 1996a, 1996b). Während einige Patienten mit semantischen Störungen (auch) von phonologischen Methoden profitierten (vgl. z.B. Hillis, 1989, 1998), konnten andere Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen von semantischen Methoden profitieren (vgl. z.B. Marshall et al., 1990).

Ein Hauptgrund für solche widersprüchlichen Befunde ist vermutlich, dass eine Therapiemethode auf unterschiedlichen Verarbeitungsebenen wirksam werden kann (vgl. Hillis, 1998). Dies trifft besonders dann zu, wenn die Methode auch Informationen der jeweils anderen Verarbeitungsebene (semantisches System versus Ausgangslexikon) beinhaltet.

Da in Therapieansätzen zur Behandlung von Wortabrufstörungen häufig Aufgaben zum Bildbenennen durchgeführt werden, werden vielfach sowohl semantische als auch phonologisch-lexikalische Verarbeitungsleistungen gefördert, auch wenn eine Ebene zum Beispiel durch den Einsatz bestimmter Hilfetypen oder durch Präsentation der Zielbilder in spezifischen Kontexten fokussiert wird (vgl. Howard et al., 1985b; Miceli et al., 1996; Renvall et al., 2003). Einerseits muss nach den gängigen Auffassungen beim Benennen grundsätzlich semantische Information des Zielkonzepts abgerufen werden, was dazu führt, dass auch beim ausschließlichen Einsatz von phonologischen Benennhilfen in jeder Benennaufgabe auch semantische Verarbeitungsprozesse automatisch ablaufen.¹⁴⁸ Andererseits laufen in Aufgaben zum Benennen grundsätzlich Verarbeitungsprozesse auf lexikalischer Ebene ab (Aktivierung der Zieleinträge im phonologischen Ausgangslexikon bzw. Wortabruf), auch wenn die semantische Verarbeitungsebene durch den Einsatz semantischer Teilinformationen der Zielkonzepte zusätzlich gefördert wird.¹⁴⁹

¹⁴⁸ siehe jedoch Kremin (1986; 2002); Shuren et al. (1993) für die Annahme „direktes Benennen“ (Benennen ohne Semantik); diese Theorie wird später noch aufgegriffen

¹⁴⁹ Ähnliches gilt für die in semantischen Ansätzen häufig durchgeführten Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben, in denen die Zielwörter der später zu benennenden Bilder enthalten sind, da es auch hier im Allgemeinen nicht ausgeschlossen werden kann, dass die lexikalischen Einträge im phonologischen Ausgangslexikon ebenfalls aktiviert werden, auch wenn sie nicht overt produziert werden müssen (vgl. Howard, 2000).

Verschiedene Autoren haben darauf hingewiesen, dass die zur Zeit verfügbaren Modelle zwar als Grundlage einer detaillierten Einzelfalldiagnostik mit aphasischen Patienten dienen können, die verfügbaren Theorien über die zugrundeliegenden Prozesse jedoch nicht dafür ausreichend sind, sichere Vorhersagen zu Effekten spezifischer Therapiemethoden bei Patienten mit bestimmten funktionalen Störungen abzuleiten (vgl. Caramazza, 1989; Wilson & Patterson, 1992; Hillis, 1993; Holland, 1994; Hillis, 2001). Die Diagnose einer funktionalen Störung im Verarbeitungsprozess ist vermutlich häufig zu ungenau; zum Beispiel kann es sich bei funktionalen Störungen „auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons“ bei unterschiedlichen Patienten um qualitativ unterschiedliche Störungen handeln, die teilweise trotz einer detaillierten Einzelfalldiagnostik nicht sicher voneinander abgegrenzt werden können (vgl. Hillis, 2001).

Die Wirkmechanismen bestimmter Methoden bei Patienten mit bestimmten funktionalen Störungen sind somit nicht vollständig geklärt (vgl. Caramazza, 1989; Hillis, 1998, 2001). Trotzdem kann nur ein modellorientierter Ansatz (zum Beispiel auf der Grundlage des Logogen-Modells, Patterson, 1988) zu einem besseren Verständnis der Wirkmechanismen bestimmter Therapiemethoden bei bestimmten Patienten führen (vgl. Best & Nickels, 2000). Zudem existieren verschiedene Studien, in denen über einen direkten Zusammenhang zwischen funktionaler Störung und spezifischem Therapieeffekt einer Methode berichtet wurde (vgl. Hillis & Caramazza, 1994, Studie 3; Miceli et al., 1996).

Auch in Bezug auf das Auftreten von Generalisierungseffekten gibt es unterschiedliche Befunde in der Literatur. In verschiedenen Studien lagen stärkere Generalisierungseffekte bei semantischen als bei phonologisch-lexikalischen Therapieansätzen vor (z.B. Howard et al., 1985b; Renvall et al., 2003). In anderen Studien hat sich dies nicht bestätigt, denn Generalisierungseffekte zeigten sich sowohl bei semantisch ausgerichteten als auch bei wortformspezifischen Methoden (vgl. Hillis, 1989).

Es hat sich jedoch vielfach gezeigt, dass item- und aufgabenübergreifende Verbesserungen speziell bei Patienten mit semantisch bedingten Abrufstörungen auftraten und nicht bei Patienten mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen (vgl. Blanken, 1989; Hillis, 1989; Miceli et al., 1996; Hillis, 1998). Diese Daten sind mit den Annahmen eines modularen sequentiellen Verarbeitungsmodells kompatibel (z.B. Patterson & Shewell, 1987). Dabei ermöglicht die in den gängigen Theorien zum Aufbau des semantischen Systems angenommene netzwerkartige Repräsentationsstruktur (vgl. z.B. Collins & Loftus, 1975) eine schnellere Informationsausbreitung („spreading activation“) als die Repräsentationsstruktur des phonologischen Ausgangslexikons, in dem die lexikalischen Einträge weniger untereinander vernetzt sind.¹⁵⁰ Dies könnte dazu führen, dass sich Generalisierungseffekte eher bei Patienten mit semantisch als mit postsemantisch bedingten Abrufstörungen zeigen (also bei

¹⁵⁰ Dabei ist es unerheblich, ob es sich um holistische oder merkmalspezifische semantische Repräsentationen handelt.

Verbesserungen auf semantischer Ebene) (vgl. Hillis, 1989, Blanken, 1989; Miceli et al., 1996; Nickels & Best, 1996a; Hillis, 1998).

Ausschluss von Patientendaten

Bei der Darstellung der spezifischen Therapieeffekte in Abhängigkeit von zugrundeliegender funktionaler Störung der Patienten und bei der einzelfallorientierten Interpretation der möglichen Wirkmechanismen der beiden Methoden (siehe Abschnitt 8.5) werden die Patienten BF und JK nicht berücksichtigt, da hier unspezifische Faktoren die erzielten Therapieeffekte vermutlich mitbedingt haben, was dazu geführt hat, dass BF von keiner Behandlungsphase profitieren konnte, während JK von beiden Phasen zu einem ungefähr vergleichbaren Ausmaß profitierte (sowohl itemspezifisch als auch itemübergreifend).

BF war beim Benennen von Objektabbildungen mittelschwer gestört (ca. 55 % korrekt bei der Eingangsdiagnostik (N=240)). Ihre Benennleistungen wurden jedoch vermutlich durch ihre psychische Verfassung erheblich überlagert. Besonders in der Benennsituation schien die Patientin so nervös und angespannt zu sein, dass sie das Zielwort nicht abrufen konnte. In einer entspannten Gesprächssituation war der Wortabruf im Gegensatz dazu deutlich besser, jedoch nicht unauffällig. Die wiederholte Präsentation und Benennung der Bilder in den Therapiesitzungen schienen den Wortabruf bei der Patientin eher zu blockieren als ihn zu unterstützen. Daher wurde die dritte Therapiephase mit BF nach drei Sitzungen abgebrochen.

Die Patientin schien speziell mit dem *bewussten* Abruf von Wörtern Probleme zu haben. In den Therapiesitzungen zeigte sich bei zunächst blockierten Wortabrufsituationen (trotz viel Zeit und Hilfen), dass sie zum Teil das Zielwort schließlich doch abrufen konnte, wenn sie instruiert wurde, das Zielitem nur zu umschreiben. Wenn sie dann darauf hingewiesen wurde, dass sie ja gerade das Zielwort genannt hatte, war es ihr nicht möglich, es ein weiteres Mal zu nennen, es also *bewusst* abzurufen.

Bei JK wiesen unspezifische Verbesserungen bei den unrelationierten Kontrollaufgaben sowie beim Bildbenennen vor Therapiebeginn auf eine noch nicht abgeschlossene Spontanremission hin (siehe Abschnitte 7.2.1 und 7.2.2). Der Zeitpunkt der Hirnschädigung lag bei JK zu Beginn der Therapie auch erst acht Wochen zurück. Auch der itemübergreifende Effekt beim Benennen der *ungesehenen* Kontrollbilder war bei JK vermutlich durch die Spontanremission begünstigt.

Zusammenfassung und Diskussion der spezifischen Therapieeffekte bei den Einzelfällen

Es wurden Hypothesen zum Ausgang der beiden Therapieansätze in Abhängigkeit von der zugrundeliegenden funktionalen Störung jedes Patienten formuliert. Dabei wurden Vorhersagen sowohl für das Auftreten itemspezifischer als auch itemübergreifender Therapieeffekte formuliert. Dies war deswegen sinnvoll, weil ein solcher Zusammenhang auf der Grundlage eines modularen sequentiellen Ver-

arbeitungsmodells - trotz der widersprüchlichen Befunde in der aktuellen Literatur - grundsätzlich anzunehmen war (vgl. z.B. Hillis & Caramazza, 1994, Studie 3; Miceli et al., 1996).

Herausragend schlechte Leistungen beim Bildbenennen im Vergleich zu besseren Leistungen in den relevanten lexikalisch-semantischen Untertests zeigten, dass die Wortabrufstörungen bei keinem der Patienten als „rein-semantisch bedingt“ zu klassifizieren waren, sondern auch oder ausschließlich aus funktionalen Störungen resultierten, die der semantischen Ebene nachgeordnet waren (s. Kapitel 6).

Bei sieben Patienten gab es Evidenz für *kombinierte* Störungen semantischer und phonologisch-lexikalischer Verarbeitungsleistungen.

Bei einem dieser Patienten schienen die herausragend schlechten Leistungen beim Benennen vor allem durch zentral-semantische Störungen bedingt zu sein und zu einem geringeren Anteil durch die zusätzlich vorliegenden Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon vom semantischen System (*Subgruppe 1* (BR): vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen).

Bei zwei Patienten lagen ungefähr vergleichbare Schweregrade der zentral-semantischen und lexikalischen Zugriffsstörungen vor (jeweils partielle Störungen) (*Subgruppe 2* (EB; MH): semantisch/postsemantisch bedingte Abrufstörungen).¹⁵¹

Bei zwei Patienten wiesen herausragend schwere Störungen beim Benennen im Vergleich zu partiellen zentral-semantischen Beeinträchtigungen auf vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen hin (*Subgruppe 3* (RA; ZU): vorrangig postsemantisch bedingt).

Bei drei Patienten lagen keine semantischen Verarbeitungsstörungen vor, jedoch schwere (GE) bzw. mittelschwere Abrufstörungen beim Benennen (GG; HW) (*Subgruppe 4* (GE; GG; HW): (rein-) postsemantisch bedingt).

Für den Patienten mit vorrangig semantisch bedingten Abrufstörungen (BR) wurde eine höhere Wirksamkeit der semantischen als der phonologischen Therapiephase postuliert. Neben item-spezifischen Effekten wurden auch itemübergreifende Effekte (Generalisierungseffekte) erwartet (vgl. Miceli et al., 1996; Hillis, 1998).

Für die Patienten mit (ungefähr) vergleichbaren Beeinträchtigungen auf semantischer und lexikalischer Ebene (EB; MH) wurden vergleichbare Wirksamkeiten beider Ansätze vorhergesagt. Generalisierende Verbesserungen wurden eher nicht erwartet.

Für die restlichen Patienten, bei denen vorrangig oder ausschließlich postsemantisch bedingte Abrufstörungen vorlagen (RA; ZU; GE; GG; HW), wurde für die itemspezifischen Effekte eine Überlegenheit der phonologischen Methode erwartet. Das Auftreten von Generalisierungseffekten wurde nicht postuliert.

¹⁵¹ Auch die hier nicht berücksichtigten Patienten JK und BF (s.o.) fielen in diese Gruppe.

Tabelle 47 zeigt die auf der Grundlage der formulierten Hypothesen zu erwartenden itemspezifischen Effekte der beiden Therapieansätze sowie die tatsächlich erzielten Effekte. Die Subgruppe verweist dabei jeweils auf die den Wortabrufstörungen der Patienten zugrundeliegenden funktionalen Störungen (siehe Kapitel 6).¹⁵²

Bei den erzielten Effekten ist jeweils dargestellt, ob eine Therapiephase zu einer signifikanten Verbesserung beim Benennen der trainierten Bilder geführt hat oder nicht (laut McNemar-Testvergleichen, exakte Version, einseitig). Es werden sowohl die kurzfristigen als auch die langfristigen itemspezifischen Effekte der beiden Therapieansätze dargestellt (24 Stunden nach Therapieende / zwei Wochen nach Therapieende).

Tabelle 47: Erwartete und erzielte Effekte der drei Therapiephasen

| Sub- gruppe | Patienten ¹⁵³ | ERWARTETE EFFEKTE | | ERZIELTE EFFEKTE (24 h/2 Wo.) | | | |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | | Phonologische Therapie | Semantische Therapie | Therapiephasen 1 bis 2 | | Therapiephase 3 | |
| | | | | Phonologische Therapie | Semantische Therapie | Phonologische Therapie | Semantische Therapie |
| 1 | BR | - | + | +/- | +/- | nz | +/+ |
| 2 | EB | + | + | +/- | +/+ | +/+ | nz |
| | MH | + | + | +/- | -/- | nz | nz |
| 3 | RA | + | - | +/- | -/- | +/- | nz |
| | ZU | + | - | +/- | -/- | nz | +/- |
| 4 | GE | + | - | -/- | +/+ | +/+ | nz |
| | GG | + | - | +/- | -/- | +/+ | nz |
| | HW | + | - | +/+ | +/+ | +/+ | nz |

+ = Effekt erwartet bzw. erzielt; - = geringerer Effekt erwartet als durch die jeweils andere Methode bzw. kein Effekt
nz = nicht zutreffend

Bei vier der acht Patienten (markiert) haben sich die Vorhersagen zu den spezifischen Therapieeffekten unter Berücksichtigung der Effekte der *ersten beiden* Therapiephasen (bis auf wenige Einschränkungen) bestätigt.

Die Patientin EB, bei der sowohl semantische Verarbeitungsstörungen als auch lexikalische Zugriffsstörungen für die Wortabrufstörungen beim Benennen zu einem vergleichbaren Ausmaß verantwortlich zu sein schienen, konnte von beiden Therapieansätzen kurzfristig profitieren. Allerdings zeigte sich hier eine Überlegenheit der semantischen Therapiemethode in der Dauer der erzielten Effekte. Bei den Patientinnen RA und ZU lagen vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen vor. Analog dazu bewirkte die semantische Methode keine signifikanten Effekte; beide Patienten konnten jedoch von der phonologischen Therapiephase profitieren (allerdings nur kurzfristig). Schließlich gab es eine Patientin mit (rein-) postsemantisch bedingten Abrufstörungen, die ausschließlich von der phonologischen Therapiemethode profitierte (GG).

¹⁵² Subgruppe 1: vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen; Subgruppe 2: semantisch- und postsemantisch bedingt zu einem vergleichbaren Ausmaß; Subgruppe 3: vorrangig postsemantisch bedingt; Subgruppe 4: (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen (siehe Abschnitt 6.3)

¹⁵³ ausgenommen JK und BF

Bei den vier verbleibenden Patienten BR, MH, GE und HW haben sich die Hypothesen (zunächst) nicht bestätigt (bei Berücksichtigung der Effekte der ersten beiden Phasen).

BR, bei dem vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen diagnostiziert worden waren, konnte von beiden Therapieansätzen zu einem ungefähr vergleichbaren Ausmaß profitieren.

Während bei MH partielle Störungen beider Verarbeitungsebenen (Semantik und Ausgangslexikon) vorlagen, zeigte sich eine signifikante Verbesserung nur nach Durchführung der phonologischen Therapiephase, aber nicht nach semantischer Therapie. Im Unterschied dazu konnte GE, bei dem keine semantische Verarbeitungsstörung nachweisbar war, ausschließlich von der semantischen Therapie profitieren, aber nicht von der phonologischen Methode. Auch HW profitierte von der semantischen Methode, obwohl bei ihr (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen diagnostiziert worden waren. Zusätzlich profitierte HW auch von der phonologischen Methode zu einem ungefähr vergleichbaren Ausmaß.

Bei keinem Patienten konnten nach den *ersten beiden* Therapiephasen *itemübergreifende* Verbesserungen beim mündlichen Benennen nachgewiesen werden. Nur bei BR, bei dem vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen vorlagen, waren Generalisierungseffekte nach Durchführung der semantischen Therapie postuliert worden, bei den anderen Patienten dieser Stichprobe jedoch nicht. Trotzdem zeigten sich bei BR ausschließlich itemspezifische Verbesserungen nach Durchführung der ersten semantischen Therapiephase (siehe jedoch dritte Therapiephase).

Bei allen anderen Patienten lagen postsemantische funktionale Störungen vor (lexikalischer Zugriff), deren relativer Einfluss auf die Abrufstörungen insgesamt als stärker angenommen wurde als bei BR. Aus diesem Grund waren hier keine Generalisierungseffekte (oder nur geringe Effekte) erwartet worden (Subgruppen 2 bis 4).

In den *dritten* Therapiephasen wurde die Methode der jeweils ersten Phase mit anderem Bildmaterial wiederholt. In den Ergebnissen zeigten sich weniger spezifische Effekte als durch die jeweils erste Phase.

Dissoziierende Effekte der jeweils ersten versus dritten Therapiephase lagen bei fünf Patienten vor. Hier erwiesen sich die dritten Therapiephasen als effektiver hinsichtlich Ausmaß und / oder Dauer der Effekte (BR; EB; ZU; GE; GG).

Bei zwei Patienten erwiesen sich die jeweils ersten Therapiephasen als unwirksam, während die dritten Therapiephasen zu signifikanten Verbesserungen führten (ZU; GE). Dabei handelte es sich bei ZU um semantische Therapie, bei GE um phonologische Therapie.

Bei drei Patienten bewirkten die dritten Phasen stabilere Effekte als die ersten Phasen (BR; EB; GG). Dabei handelte es sich bei BR um semantische Therapie, bei EB und GG um phonologische Therapie.

Bei den Patientinnen RA und HW waren die Effekte der ersten und dritten Therapiephasen vergleichbar (bei beiden phonologische Therapie).

Auch nach den dritten Therapiephasen zeigten sich bei fast allen Patienten ausschließlich *itemspezifische* Verbesserungen (7/8). Dies entsprach den formulierten Hypothesen für diese Patienten.

Nur bei BR, mit dem in der dritten Phase semantische Therapie durchgeführt wurde, lagen sowohl itemspezifische als auch *itemübergreifende* Verbesserungen vor. Auch in den relationierten Kontrolltests gab es Hinweise auf Verbesserungen von BR nach Therapieende (semantische Verarbeitungsleistungen) (siehe Abschnitt 7.2.2). Außerdem war ihm das Lesen von Wörtern, das vor Therapiebeginn komplett gestört war, nach Ende der Therapie teilweise möglich. Hier zeigte sich nun eine tiefendyslektische Lesesyndromatik, vor der Therapie wurden fast ausschließlich unrelationierte Reaktionen (überwiegend Sprachautomatismen) produziert (siehe Abschnitt 7.2.2).

Dies entsprach den formulierten Hypothesen für diesen Patienten. Eine itemübergreifende Verbesserung beim Benennen war vorhergesagt worden, da bei BR vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen vorlagen. Auch der aufgabenübergreifende Effekt nach Therapieende kann auf eine Verbesserung zentral-semantischer Verarbeitungsleistungen bei BR bezogen werden. Es bleibt jedoch unklar, warum sich bei BR nach der ersten Therapiephase (semantisch) kein Generalisierungseffekt gezeigt hat (siehe Abschnitt 8.5.1).

8.3 Die Soforteffekte der Benennhilfen und ihre Wirkmechanismen

Best und Kollegen konnten in einer multiplen Einzelfallstudie mit elf aphasischen Patienten zeigen, dass phonematische und orthographische Benennhilfen unterschiedliche Wirkmechanismen haben können (vgl. Best et al., 2002).

Während für die phonematischen Hilfen (initiale CV, auditiv) ein direkt-lexikalischer Verarbeitungsmechanismus postuliert wurde, waren die Wirksamkeiten der orthographischen Benennhilfen von den sublexikalischen Verarbeitungsfähigkeiten der Patienten abhängig (GPK); d.h. dass nur Patienten mit erhaltenen oder nur leicht gestörten Leistungen bei der sublexikalischen Verarbeitung geschriebenen Materials von geschriebener Teilinformation der Zielwörter beim Benennen profitieren konnten. Für die gesprochenen segmentalen Hilfen hat sich im Unterschied dazu keine Korrelation mit den sublexikalischen Nachsprechleistungen der Patienten gezeigt.

Auf dieser Grundlage schlussfolgerten die Autoren, dass orthographische Benennhilfen (z.B. initiale CV des Zielwortes) über die sublexikalische Graphem-Phonem-Korrespondenz-Route verarbeitet werden müssen, um den blockierten Wortabruf eines aphasischen Patienten signifikant zu unterstützen, während für die gesprochenen segmentalen Hilfen ein direkt-lexikalischer Wirkmechanismus postuliert wurde. Als Erklärungsgrundlage verwendeten die Autoren unter anderem das Zwei-Stufen-Modell von Levelt (vgl. Levelt et al., 1999).

Allerdings liegt aus einer weiteren Studie sichere Evidenz für einen direkt-lexikalischen Wirkmechanismus orthographischer Benennhilfen bei einer aphasischen Patientin vor (vgl. Howard &

Harding, 1998). Die Patientin konnte beim Benennen von orthographischer Teilinformation der Zielwörter signifikant profitieren, obwohl sie bei der sublexikalischen Verarbeitung geschriebenen Materials komplett gestört war (vgl. Howard & Harding, 1998).

In der eigenen Studie dienten in der phonologischen Therapie unterschiedliche Teilinformationen der Zielwortform als Benennungshilfen. In der semantischen Therapie wurden verschiedene Teilaspekte des semantischen Zielkonzepts als Hilfen eingesetzt, wenn ein Zielbild nicht spontan benannt werden konnte.

Dabei ermöglichte die Kombination jedes Hilfetyps mit jedem Zielbild in unterschiedlichen Durchgängen den direkten Wirksamkeitsvergleich der verschiedenen Hilfetypen innerhalb der Therapieansätze. Die Verwendung hinsichtlich verschiedener Faktoren vergleichbarer Bildersets in den beiden Therapiephasen ermöglichte ferner den Vergleich zwischen den Soforteffekten der semantischen und phonologischen Benennungshilfen.

Ein Problem bei der Interpretation dieser Daten war, dass keine Kontrollbedingung durchgeführt wurde, in der dem Patienten lediglich mehr Zeit, jedoch keine Hilfe zur Verfügung gestellt wurde, um das Zielitem abzurufen. In der Literatur wurde wiederholt darüber berichtet, dass einige aphasische Patienten mit Wortabrufstörungen von zusätzlicher Zeit beim Benennen zu einem Ausmaß von bis zu ungefähr 20 Prozent profitieren können (vgl. Bruce & Howard, 1988; Howard & Harding, 1998; Howard, 2000; Best et al., 2002). Bei anderen Patienten hat sich dieser Faktor jedoch als weniger einflussreich erwiesen (vgl. z.B. einige Patienten aus der Studie von Goodglass, 1980 oder von Bruce & Howard, 1988).

In der eigenen Studie wurde auf die Einbeziehung einer „Mehr-Zeit-Bedingung“ verzichtet, da es sich um eine Therapiestudie handelte und in erster Linie die spezifischen Effekte der beiden Therapieansätze verglichen werden sollten. Daher kann bei einer sehr geringen unmittelbaren Wirksamkeit eines Hilfetyps keine sichere Aussage darüber gemacht werden, ob es sich hierbei überhaupt um einen signifikanten Effekt handelt oder ob der Patient nur von der erneuten Aufforderung zum Benennen und der damit auch verbundenen zusätzlichen Zeit profitierte. Bei signifikanten Unterschieden zwischen den Effekten zweier Subtypen (z.B. initiales Phonem vs. initiales Graphem oder auditiv-sensorisch versus semantisch-assoziativ) kann dagegen von einem signifikanten Effekt der jeweils wirksameren Hilfe ausgegangen werden.

Generell kann eine signifikante Wirksamkeit von *phonologischen* Hilfen nur dann erwartet werden, wenn der Patient nach dem Abruf der notwendigen semantischen Information den lexikalischen Zieleintrag bereits im phonologischen Ausgangslexikon angesteuert hat, ihn jedoch aufgrund zu hoher Schwellenwerte nicht abrufen kann (vgl. Howard & Orchard-Lisle, 1984; Bruce & Howard, 1988;

Lambon Ralph et al., 2000; Best et al., 2002).¹⁵⁴ Außerdem muss das lexikalische Zielitem grundsätzlich erhalten sein. Bei lexikalischen Repräsentationsstörungen ist somit von einer geringen (bzw. keiner) Wirksamkeit solcher Benennhilfen auszugehen (vgl. Howard, 1995).

Für die unmittelbaren Wirksamkeiten der *semantischen* Benennhilfen kann im Unterschied dazu davon ausgegangen werden, dass sie speziell bei Patienten wirksam sind, bei denen zentral-semantische Verarbeitungsstörungen für die Wortabrufstörungen verantwortlich sind (semantisch bedingte Abrufstörungen), sofern die semantische Verarbeitung des Zielkonzepts (bzw. der Zugriff auf eine vollständige semantische Repräsentation) durch die Präsentation der semantischen Hilfe ausreichend unterstützt wird (vgl. Howard, 2000).

Soforteffekte der semantischen und phonologischen Benennhilfen im Vergleich

Für alle semantischen und wortformspezifischen Hilfetypen im Vergleich hat sich gezeigt, dass die phonologischen Benennhilfen bei fast allen Patienten unmittelbar signifikant wirksamer waren als die semantisch-konzeptuellen Benennhilfen (9/10).¹⁵⁵ Nur bei GE bestand kein signifikanter Wirksamkeitsunterschied zwischen den phonologischen und semantischen Hilfetypen. Kein Patient profitierte unmittelbar mehr von den semantischen als von den phonologischen Benennhilfen.

Der Grund für diese Überlegenheit der phonologischen Hilfen bei den meisten Patienten dieser Stichprobe war vermutlich, dass alle Patienten (auch) Zugriffstörungen auf ihr phonologisches Ausgangslexikon hatten.¹⁵⁶ Nur bei einem Patienten waren die Abrufstörungen als vorrangig semantisch bedingt diagnostiziert worden (BR). Trotzdem konnte BR nur zu einem geringen Ausmaß von den semantischen Hilfen profitieren.

Diese Daten entsprechen den Ergebnissen von Myers-Pease & Goodglass (1978), die ebenfalls die Soforteffekte von semantischen und phonologischen Benennhilfen bei einer Gruppe aphasischer Patienten untersucht haben. Auch in dieser Studie profitierten die Patienten von den semantischen Merkmalshilfen nicht bzw. signifikant weniger als von den phonologischen Hilfen. Die Autoren schlussfolgerten, dass die semantischen Hilfen Informationen beinhalteten, die die Patienten überwiegend bereits verfügbar hatten (vgl. Myers-Pease & Goodglass, 1978; siehe auch Howard, 2000).

Auch bei sprachgesunden Probanden, die sich im sogenannten „Tip-of-the-tongue-Zustand“ befinden, wurde über signifikante Effekte phonologischer Teilinformationen der Zielwörter berichtet, während sich semantische Teilinformationen generell als nicht bzw. weniger wirksam erweisen (vgl. Brown, 1991; Meyer & Bock, 1992). Dies ist jedoch nicht verwunderlich, da bei Sprachgesunden solche Wortabrufstörungen („Tip-of-the-Tongue“) nicht auf zentral-semantische Defizite bzw. Probleme

¹⁵⁴ Diese Annahme basiert auf den Vorhersagen eines diskreten Verarbeitungsmodells (z.B. Patterson & Shewell, 1987).

¹⁵⁵ Hier sind alle verwendeten wortformspezifischen Hilfen gemeint, also auch die orthographischen Hilfen.

¹⁵⁶ Hier wurden nur die Effekte der jeweils ersten Hilfen einbezogen. Bei zusätzlicher Berücksichtigung der jeweils zweiten Benennhilfen läge eine noch stärkere Überlegenheit phonologischer Hilfen vor, die besonders durch die herausragenden Soforteffekte der Biphone bedingt gewesen wäre.

beim Abruf semantischen Wissens zurückführbar sind, sondern auf Probleme beim Zugriff auf die Zielwortform. Dies äußert sich charakteristischer Weise auch in der Fähigkeit, auf phonologische Teilinformationen des Zielwortes zugreifen zu können, während das vollständige Zielwort jedoch nicht abrufbar ist (vgl. Brown & McNeill, 1966; Kohn et al., 1987).

Soforteffekte der semantischen Hilfetypen

In der *semantischen* Therapie wurden überwiegend nicht-sprachliche Teilinformationen als Benennungshilfen eingesetzt. Zusätzlich dienten bei fünf Patienten geschriebene semantisch relationierte Verben als Hilfen.¹⁵⁷

Insgesamt unterstützten die nicht-sprachlichen semantischen Hilfetypen die Wortabrufleistungen der Patienten nur in geringen Ausmaßen (zwischen 4 und 17.6 % korrekt mit Hilfe (Geräusche und Abbildungen zusammen). Die geschriebenen Verben bewirkten im Unterschied dazu bei einigen Patienten deutlich stärkere Effekte (z.B. bei EB: 48 % korrekt mit geschriebenem Verb). Bei zwei Patienten waren signifikant stärkere Effekte durch geschriebene Verben als durch die nicht-sprachlichen semantischen Hilfen nachweisbar (BF; EB). Die Überlegenheit der Verben gegenüber den nichtsprachlichen semantischen Hilfetypen könnte sich daraus ergeben haben, dass besonders die relationierten Verben die Bildung eines Satzes oder einer Proposition ermöglichten, der dann zur Elizitierung des entsprechenden Zielwortes genutzt werden konnte.

In verschiedenen Studien wurde über relativ hohe Effekte von unvollständigen, mit dem Zielwort zu ergänzenden Sätzen (Satzergänzungen) auf die Wortabrufleistungen aphasischer Patienten berichtet (vgl. Myers-Pease & Goodglass, 1978; McCall et al., 1997; Wambaugh, 2003).

Bei EB konnte die Bildung von Sätzen mit Hilfe des vorgegebenen Verbs teilweise in und nach der semantischen Therapiephase beobachtet werden. Daher schien diese Erklärung für die speziell hohen Effekte der Verben zumindest bei EB gerechtfertigt zu sein. Bei BF könnte ein ähnlicher Mechanismus für die höheren Effekte der Verben als der nicht-sprachlichen semantischen Benennungshilfen verantwortlich gewesen sein. Allerdings konnte dies in den Reaktionen von BF nicht äußerlich beobachtet werden.

Trotz der insgesamt eher geringen Effekte der nicht-sprachlichen Benennungshilfen (Geräusche; assoziativ relationierte Abbildungen), haben sich bei einigen Patienten Wirksamkeitsunterschiede zwischen den beiden Hilfetypen gezeigt.

Bei einem Patienten (GE) haben sich die relationierten Geräusche als signifikant wirksamer erwiesen als die assoziativ relationierten Abbildungen (GE). Zusätzlich lag bei einem weiteren Patienten eine tendenzielle Überlegenheit der Geräusche über die Abbildungen vor (JK). Wie sich gezeigt hat, waren bei GE und JK speziell solche Geräusche besonders wirksam, bei denen es sich um auditiv-sensorische Merkmale der Zielkonzepte handelte (z.B. Zielbild: „Hahn“ → „Hahnkrähen“), während

¹⁵⁷ Bei einer Patientin (HW) erlaubte die geringe Itemanzahl bei den Verben (nur N=5) keine statistische Auswertung. Bei den anderen Patienten wurden keine geschriebenen Verben eingesetzt, da diese nicht gelesen werden konnten.

relationierte Umweltgeräusche geringere Effekte hatten (z.B. Zielbild: „Delfin“ → „Meeresrauschen“). Die Überlegenheit der relationierten Geräusche insgesamt (auditiv-sensorische Merkmale und kontextuell-relationierte Umweltgeräusche) über die relationierten Abbildungen konnte demnach speziell auf die höheren Effekte der auditiv-sensorischen Merkmale zurückgeführt werden (siehe Abschnitt 7.3.2). Die auditiv-sensorischen Benennhilfen ermöglichten nämlich überwiegend die eindeutige Identifikation des Zielkonzepts, während die assoziativ relationierten Benennhilfen (Umweltgeräusche; Abbildungen von assoziativ relationierten Gegenständen oder Situationen) zwar assoziativ relationierte Information lieferten, jedoch nicht ausschließlich auf das Zielkonzept, sondern auch auf relationierte Konzepte verwiesen (z.B. Zielbild: Hahn; relationierte Abbildung: „Bauernhof“ versus auditiv-sensorisches Merkmal: „Hahnkrähen“).¹⁵⁸

Weder bei GE noch bei JK lagen *rein*-semantisch bedingte Abrufstörungen vor (siehe Kapitel 6). Die Ursache für die Effektivität dieser semantischen Benennhilfen schien somit nicht (ausschließlich) die verbesserte Verarbeitung auf der semantischen Ebene, sondern eher eine Unterstützung bei der Aktivierung des lexikalischen Zieleintrags im phonologischen Ausgangslexikon zu sein.¹⁵⁹

Hier bewirkten die auditiv-sensorischen Merkmale eine überwiegend eindeutige Identifikation des Zielitems, während die Umweltgeräusche auch auf andere kontextuell relationierte Situationen / Konzepte verwiesen. Vermutlich wurde bei den Patienten die lexikalische Selektion speziell durch die auditiv-sensorischen Merkmale unterstützt, weil diese zu einer zusätzlichen Abgrenzung der Zieleinträge von den ebenfalls aktivierten semantisch relationierten Einträgen im phonologischen Ausgangslexikon beitrugen.

Im Unterschied dazu konnte eine andere Patientin tendenziell mehr von den Abbildungen als von den Geräuschen profitieren (EB). Bei EB lag eine partielle Zugriffsstörung auf das semantische System vom auditiven Eingangslexikon vor. Vermutlich betraf diese auch nicht-sprachliche auditive Stimuli (z.B. Geräusche). Außerdem war bei EB eine leichte Störung ihres auditiven Input-Buffers diagnostiziert worden, die dazu geführt haben könnte, dass auch diese auditive Information nur eingeschränkt verarbeitet werden konnte. Auch in der phonologischen Therapie haben sich bei EB höhere Effekte durch die visuellen als die auditiven Hilfetypen gezeigt (siehe Abschnitt 7.3.1).

Soforteffekte der phonologischen Hilfetypen

Auch die Informationstypen, die in der *phonologischen* Therapie als Benennhilfen eingesetzt wurden, hatten zum Teil ganz unterschiedliche Effekte auf die Wortabrufleistungen der Patienten. Es wurden die Effekte der jeweils ersten und zweiten Benennhilfen analysiert.

¹⁵⁸ Die auditiv-sensorischen Benennhilfen unterschieden sich in der Eindeutigkeit, mit der sie auf das Zielkonzept verwiesen; z.B. das Brüllen des Tigers hätte außer auf einen Tiger auch auf einen Löwen zutreffen können; das Hahnkrähen war im Unterschied dazu eindeutig dem Hahn zuzuordnen. Das Material wurde für diesen Faktor nicht von einer unabhängigen Kontrollgruppe kontrolliert.

¹⁵⁹ Zusätzlich lag bei GE eine lexikalische Repräsentationsstörung im phonologischen Ausgangslexikon vor.

Bei den ersten Hilfen handelte es sich jeweils um möglichst wenig Information des Zielwortes (rein-metrisch: stark gefiltertes Zielwort (250 Hz), initiales Phonem, initiales Graphem), während die zweiten Hilfen jeweils mehr Zielwortinformation beinhalteten (metrisch-segmental: leichter gefiltertes Zielwort (500 Hz), initiale CV, auditiv; initiale CV, visuell). Die zweiten Hilfen wurden nur angeboten, wenn die jeweils ersten Hilfetypen unwirksam geblieben waren.

Die *rein-metrische* Struktur der Zielwörter (stark gefilterte Zielwörter) bewirkte Soforteffekte, die zwischen ungefähr neun und 52 Prozent lagen. Bei immerhin sieben Patienten lagen die Effekte der metrischen Hilfen über 25 Prozent.

Diese Effekte entsprachen denen des *initialen Phonems* bei sechs Patienten. Bei zwei weiteren Patienten waren die metrischen Hilfen sogar signifikant wirksamer als die Anlauthilfen (initiales Phonem). Drei Patienten profitierten kaum oder gar nicht von den Anlauthilfen (initiales Phonem) (GE; BR; EB).

Allerdings erwiesen sich die *auditiven initialen CV-Verbindungen* der Zielwörter bei fast allen Patienten der Stichprobe als herausragend effektiv (bei acht Patienten: zwischen 54 und 95 % korrekt mit auditiver initialer CV-Verbindung). Bei insgesamt neun Patienten war die initiale CV-Verbindung signifikant wirksamer als das initiale Phonem (9/10 Patienten).

Im Gegensatz dazu unterstützten die *leichter gefilterten Zielwörter* (zweite metrische Hilfe) nur bei zwei Patienten ihre Wortabrufleistungen signifikant mehr als die rein-metrischen Hilfen (erste metrische Hilfe).

Insgesamt waren die segmental-phonematischen Hilfen den metrischen Hilfen also überlegen, allerdings nur, wenn man die Effekte der gesprochenen CV-Verbindungen mitberücksichtigt. Das initiale Phonem allein erwies sich nicht als wirksamer als die rein-metrische Struktur der Zielwörter.

Die *orthographischen* Benennungshilfen waren in ihrer unmittelbaren Wirksamkeit spezifischer als die anderen wortformspezifischen Hilfetypen. Während insbesondere fünf Patienten vom initialen Graphem der Zielwörter zu relativ hohen Anteilen profitieren konnten (zwischen 33 und 65 % korrekt mit initialem Graphem), zeigten sich keine bzw. sehr geringe Wirksamkeiten bei vier Patienten dieser Stichprobe (zwischen 0 und 5 % korrekt mit initialem Graphem). Eine Patientin (GG) profitierte zu einem Ausmaß von ungefähr 20 Prozent vom initialen Graphem.

Im Gegensatz zu den gesprochenen segmentalen Hilfen bestand zwischen der ersten und der zweiten geschriebenen segmentalen Hilfe nur bei zwei Patienten ein signifikanter Wirksamkeitsunterschied (JK; RA); bei einer Patientin lag ein tendenzieller Unterschied vor (EB). Die anderen Patienten konnten von der zusätzlichen Information, die in der jeweils zweiten orthographischen Hilfe enthalten war, nicht signifikant mehr profitieren als vom jeweils initialen Graphem der Zielwörter.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass die Effekte der Anlauthilfen (initiales Phonem) bei vielen Patienten dieser Stichprobe auffällig gering waren (bei fünf Patienten: < 22 % korrekt mit initialem Phonem). Dies könnte einerseits dadurch bedingt gewesen sein, dass die meisten Patienten besonders schwere Abrufstörungen hatten und daher mehr Information des Zielwortes benötigten als nur das initiale Phonem (vgl. z.B. Kay & Ellis, 1987). Dies hat sich für neun Patienten in den signifikant höheren Wirksamkeiten der initialen CV-Verbindungen bestätigt.

Zusätzlich lag bei einem Patienten eine lexikalische Repräsentationsstörung vor (GE), durch die sich die geringen Effekte der Anlauthilfen bei diesem Patienten erklärten (sowohl initiales Phonem als auch initiale CV, auditiv) (vgl. Howard, 1995).

Für die insgesamt eher geringen Effekte der initialen Phoneme könnte jedoch auch eine Rolle gespielt haben, dass es sich um die tatsächlichen Anlaute der gesprochenen Zielwörter gehandelt hat, die in einem Audio-Editor durch eine linksseitige Fensterung des Zielwortes isoliert worden waren. Die Anlauthilfen wurden also nicht von der Therapeutin vorgesprochen, sondern von dem CompX-Programm auditiv präsentiert. Dadurch war in diesen Hilfen auch keine Information über das entsprechende Mundbild enthalten, und eine Verstärkung dieser Teilinformation durch eine Ergänzung mit Schwa war nicht erfolgt. Allerdings wurde auch bei den überwiegend wirksameren auditiven CV-Verbindungen keine Mundbild-Information dargeboten (Präsentation mit dem CompX-Programm).

Die metrischen Hilfen waren insgesamt in ihrer Wirksamkeit mit den Anlauthilfen (initiales Phonem) vergleichbar. Diese relativ hohe Wirksamkeit der rein-metrischen Hilfen war aus unterschiedlichen Gründen erstaunlich. Aus verschiedenen Studien sowohl mit aphasischen Patienten als auch mit sprachgesunden Probanden liegen Daten vor, die auf eine Sonderstellung des initialen Phonems beim expressiv-phonologischen Wortabruf hinweisen (vgl. Kohn et al., 1987; Goodglass et al., 1997).

Zum Beispiel Goodglass und Kollegen (1997) analysierten die aufeinanderfolgenden Benennversuche einer Gruppe aphasischer Patienten. In ihren Daten hat sich gezeigt, dass ein Zielwort signifikant häufiger korrekt abgerufen werden konnte, wenn eine erste fehlerhafte Reaktion das initiale Phonem des Zielwortes enthielt im Vergleich zu ersten Reaktionen, die abweichende Anlaute enthielten. Für erste Reaktionen, die nur in der metrischen Struktur, jedoch nicht im Anlaut mit dem Zielwort übereinstimmten, wurde kein signifikanter Zusammenhang mit folgenden Selbstkorrekturen gefunden (vgl. Goodglass et al., 1997).

Analog dazu ist bei der Anwendung phonologischer Benennhilfen eine besonders hohe Wirksamkeit des initialen Phonems zu erwarten, dagegen geringere oder keine Effekte der folgenden Phoneme.

Dies hat sich zum Beispiel bei Myers-Pease & Goodglass (1978) und bei Best und Kollegen (2002) bestätigt, wo Anlauthilfen die Wortabrufleistungen der Patienten signifikant mehr unterstützten als die verwendeten Reimwörter. Möglicherweise führte die (vom Anlaut) abweichende segmentale Information, die in den Reimwörtern enthalten war, zu einer Hemmung des Zielwortabrufs (vgl. z.B. Best et al., 2002). Im Unterschied dazu dienten in der eigenen Studie gesprochene extrem

tiefpassgefilterte Zielwörter als metrische Hilfen. Solche Hilfen sind möglicherweise deswegen wirksamer, weil sie im Vergleich zu Reimwörtern keine hemmende segmentale Information enthalten (vgl. Lorenz et al., 2000).¹⁶⁰

Theorien, die davon ausgehen, dass metrische und segmentale Information zeitlich parallel abgerufen und in einem folgenden Assoziationsprozess zusammengefügt werden, sind mit den ähnlichen Effekten rein-metrischer Hilfen und initialer Phoneme kompatibel (vgl. Meijer, 1994; Roelofs et al., 1998; Levelt et al., 1999).

Die höheren Wirksamkeiten der initialen CV-Verbindungen haben aber deutlich gemacht, dass dieser segmentalen Information beim Wortabruf eine Sonderstellung zukommt, während die rein-metrische Struktur allein geringere Effekte auf die Abrufleistungen der Patienten hatte.

Korrelationsberechnungen zur Bestimmung der zugrundeliegenden Prozesse bei der Verarbeitung wortformspezifischer Benennhilfen

Bei der Interpretation der Daten zu den wortformspezifischen Benennhilfen war besonders von Interesse, ob der Wirksamkeit der verschiedenen Hilfetypen unterschiedliche Verarbeitungswege zugrundelagen oder ob die zugrundeliegenden Mechanismen der verschiedenen Benennhilfen vergleichbar waren. Dabei kann zwischen direkt-lexikalischen und sublexikalischen Prozessen unterschieden werden.

Es wurden Korrelationsberechnungen durchgeführt, in die das Ausmaß der Effekte der verschiedenen wortformspezifischen Benennhilfen und verschiedene lexikalische und sublexikalische Verarbeitungsleistungen der Patienten eingefügt wurden (Lesen, Nachsprechen von Wörtern und Neologismen). Berücksichtigt wurden dazu ausschließlich die Effekte der jeweils ersten Hilfen (rein-metrisch, initiales Phonem, initiales Graphem).

Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Korrelationsberechnungen (Gruppendaten) wurden die Daten der Einzelfälle mitberücksichtigt.

Für die Gruppe zeigte sich, dass solche Patienten, die beim Nachsprechen von Neologismen besser waren, auch zu einem höheren Anteil von den initialen Phonemen der Zielwörter profitieren konnten als solche Patienten, die beim Nachsprechen von Neologismen schwerer gestört waren.

Diese Daten deuten darauf hin, dass die Wirksamkeit der Anlauthilfen von der Funktionsfähigkeit der sublexikalischen Nachsprechrouten (APK) und / oder der zusätzlichen Komponenten, die beim Nachsprechen genutzt werden (auditives Analyse-System, auditiver Input-Buffer, phonologischer Output-Buffer), abhängig sein könnte.

¹⁶⁰ Allerdings verwendeten Best und Kollegen (2002) initiale CV-Verbindungen und keine initialen Phoneme als Benennhilfen. Auch in der eigenen Studie haben sich die CV-Verbindungen bei den meisten Patienten als effektiver erwiesen als die rein-metrischen Hilfen.

Bei zwei Patienten gab es jedoch alternative bzw. zusätzliche Erklärungen für die geringen Effekte der Anlauthilfen (GE; EB). Bei GE könnte die vorliegende lexikalische Repräsentationsstörung (phonologisches Ausgangslexikon) dazu geführt haben, dass die Anlauthilfen nicht wirksam werden konnten (vgl. Howard, 1995). Zusätzlich lag bei GE eine funktionale Störung der sublexikalischen Nachsprechrouten vor. Die Tatsache, dass GE häufig dazu in der Lage war, die präsentierten Anlaute nachzusprechen, jedoch trotzdem nicht von der Hilfe profitieren konnte, weist darauf hin, dass die geringen Effekte der Anlauthilfen nicht ausschließlich auf eine gestörte APK-Route zurückführbar waren. Auch die relativ geringen Effekte der Biphone bei GE schienen durch die lexikalische Repräsentationsstörung bedingt gewesen zu sein. Andere Patienten mit vergleichbar schweren Störungen der sublexikalischen Nachsprechrouten (z.B. BR) konnten nämlich im Gegensatz zu GE zu einem hohen Anteil von den Biphonen beim Benennen profitieren.

Bei EB lag eine leichte Störung des auditiven Input-Buffers vor, die dazu geführt haben könnte, dass sämtliche auditiv dargebotene Benennungshilfen geringere Effekte bewirkten als die visuell präsentierten Hilfen.¹⁶¹ Eine Störung der sublexikalischen Nachsprechrouten (APK)¹⁶² war zusätzlich diagnostiziert worden (siehe Kapitel 6).

Diese Einzelfallbetrachtungen machen deutlich, dass die ausschließliche Interpretation von Gruppendaten zu einer Verfälschung der Daten führen kann (Korrelation zwischen sublexikalischen Nachsprecheleistungen und Effekten von Anlauthilfen), da bestimmte Symptome (z.B. eine Störung beim Nachsprechen von Neologismen; geringe Effekte von Anlauthilfen) aus unterschiedlichen Gründen auftreten können.

Für die *metrischen* Hilfen konnte keine signifikante Korrelation für die Gruppe gefunden werden.

Es zeigte sich, dass Patienten mit ganz unterschiedlichen funktionalen Störungen von den metrischen Hilfen signifikant profitieren konnten. Der zugrundeliegende Wirkmechanismus metrischer Hilfen ist daher nicht eindeutig geklärt. Die Tatsache, dass auch Patienten mit gestörten Leistungen beim sublexikalischen Nachsprechen von den metrischen Hilfen profitieren konnten, deutet jedoch auf einen eher direkt-lexikalischen Verarbeitungsweg hin (z.B. BR; GE).

Für die Soforteffekte der *initialen Grapheme* hat sich ein signifikanter Zusammenhang mit den Leistungen beim Lesen von Wörtern gezeigt. Die Leistungen beim Lesen von Neologismen korrelierten im Gegensatz dazu nicht mit den unmittelbaren Effekten der orthographischen Benennungshilfen.

Nur Patienten, die beim Lesen von Wörtern unbeeinträchtigt oder nur leicht beeinträchtigt waren, konnten von den orthographischen Benennungshilfen profitieren. Dabei spielte es keine Rolle, ob die Patienten über sublexikalische Verarbeitungsleistungen (GPK) verfügten oder nicht.

¹⁶¹ Das konnte sowohl bei den semantischen als auch bei den phonologischen Hilfetypen beobachtet werden.

¹⁶² APK steht für „Auditiv-phonologische Konversion“ (vgl. Patterson, 1988; Stadie, 1999).

Diese Daten deuten somit auf einen direkt-lexikalischen Wirkmechanismus der orthographischen Benennungshilfen bei den Patienten dieser Stichprobe hin. Sie widersprechen somit den Ergebnissen von Best und Kollegen, die über eine signifikante Korrelation zwischen sublexikalischen Verarbeitungsleistungen der Patienten und den Effekten von orthographischen Benennungshilfen berichtet haben (vgl. Best et al., 2002).

Insbesondere die unterschiedlichen Leistungsmuster von vier Patienten der Stichprobe, die alle von den Graphemen beim Benennen profitiert haben, deuten darauf hin, dass unterschiedliche Wirkmechanismen den Effekten der orthographischen Hilfen bei diesen Patienten zugrundegelegen haben könnten. Bei zwei Patienten konnte der sublexikalische Mechanismus tatsächlich vollständig ausgeschlossen werden, da ihre sublexikalische Route (GPK) komplett gestört war (ZU; HW).¹⁶³

Im Unterschied dazu waren zwei andere Patienten der Stichprobe, die ebenfalls von den Graphemen profitierten, bei der sublexikalischen Verarbeitung von geschriebenem Material nur leicht gestört (JK; EB). Demnach könnten die relativ hohen Effekte der orthographischen Hilfen bei JK und EB auch durch Verwendung der sublexikalischen Verarbeitungsrouten bewirkt worden sein.

Ein weiterer Hinweis auf unterschiedliche Wirkmechanismen der orthographischen Benennungshilfen bei diesen vier Patienten waren die unterschiedlichen Effekte der jeweils zweiten orthographischen Benennungshilfen (initiale CV, visuell). Während HW und ZU nicht von der zusätzlichen (jedoch weiterhin fragmentarischen) Zielwortinformation beim Benennen profitierten (kein Wirksamkeitsunterschied zwischen initialem Graphem und initialer geschriebener CV bei HW und ZU), zeigten sich bei JK signifikant und bei EB tendenziell stärkere Effekte durch die geschriebene initiale CV-Verbindung als durch das initiale Graphem. Dies war vermutlich darauf zurückführbar, dass JK und EB die orthographische Teilinformation sublexikalisch verarbeiten konnten, HW und ZU jedoch nicht.

Die Wirkmechanismen der wortformspezifischen Benennungshilfen: modellorientierte Erklärungsansätze

Während sich also für die Anlauthilfen insgesamt ein Zusammenhang mit sublexikalischen Nachsprechleistungen der Patienten ergeben hat, konnte für die initialen Grapheme eine Korrelation mit den Leistungen beim Lesen von Wörtern, jedoch nicht mit den Leistungen beim Lesen von Nichtwörtern gefunden werden. Für die metrischen Hilfen hat sich dagegen weder für die lexikalischen noch für die sublexikalischen Verarbeitungsleistungen (Nachsprechen) eine signifikante Korrelation gezeigt.

Die Betrachtung der Einzelfalldaten hat jedoch deutlich gemacht, dass die Ergebnisse dieser Gruppenanalysen nur unterstützend in die Interpretation hinsichtlich der zugrundeliegenden Prozesse einbezogen werden können, jedoch nicht unbedingt für jeden Patienten der Stichprobe gelten. Der Grund dafür ist, dass bestimmte Symptome (z.B. gestörte Nachsprechleistungen) bei unterschiedlichen Patienten aus unterschiedlichen Gründen auftreten können. Die Art des tatsächlichen

¹⁶³ Die Patienten konnten auch keine Buchstaben benennen oder lautieren und waren schwer gestört bei der rezeptiven Zuordnung von Buchstabennamen / Phonemen zu Graphemen, die in einer Auswahlmenge dargestellt wurden.

Wirkmechanismus ist somit von den funktionalen Fähigkeiten des Patienten abhängig. Möglich ist auch, dass bei einigen Patienten sowohl sublexikalische als auch lexikalische Prozesse parallel ablaufen.

Obwohl also die Ergebnisse der Gruppenanalyse zunächst auf einen sublexikalischen Wirkmechanismus der Phoneme und einen direkt-lexikalischen Wirkprozess der Grapheme hindeuteten, scheinen eigentlich eher beide Prozesse grundsätzlich mögliche Optionen bei der Verarbeitung wortformspezifischer Benennhilfen darzustellen.

Dafür sprechen auch die Daten von Best und Kollegen, die das gegensätzliche Muster für orthographische und phonematische Benennhilfen bei einer Gruppe von elf aphasischen Patienten gefunden haben (vgl. Best et al., 2002). Die Patienten ihrer Stichprobe konnten nämlich eher von den orthographischen Benennhilfen profitieren, wenn sie Neologismen lesen konnten. Das Lesen von Wörtern hatte hier keinen signifikanten Einfluss auf die Soforteffekte der Benennhilfen. Da die Autoren für die phonematischen Hilfen keine signifikante Korrelation mit sublexikalischen Nachsprechleistungen fanden, schlussfolgerten sie, dass die phonematischen Benennhilfen eher über einen direkt-lexikalischen Prozess verarbeitet werden, während Grapheme sublexikalisch verarbeitet werden (vgl. Best et al., 2002).

In den folgenden Abschnitten werden kurz die möglichen zugrundeliegenden Prozesse bei der sublexikalischen und direkt-lexikalischen Verarbeitung wortformspezifischer Benennhilfen beschrieben. Der Einfachheit halber werden exemplarisch hier zunächst nur die orthographischen Benennhilfen berücksichtigt. Die Theorien können jedoch jeweils auf die phonematischen und metrischen Hilfen übertragen werden (hier natürlich dann auditiver Input).

Sublexikalischer Wirkmechanismus:

Die sublexikalische Verarbeitung von orthographischen Benennhilfen (initiales Graphem des Zielwortes) kann über (mindestens) zwei unterschiedliche Wege ablaufen. Beide Optionen basieren auf der Annahme, dass das Graphem zunächst in das entsprechende Phonem transkodiert werden muss (über die GPK). Der Patient hat nun das initiale Phonem des Zielwortes verfügbar und kann sich „selbst eine Anlauthilfe geben“ (vgl. Nickels, 1992). Alle folgenden Verarbeitungsschritte entsprechen demnach denen von initialen Phonemen.

Innerhalb des Logogen-Modells kann die Wirksamkeit von Anlauthilfen folgendermaßen erklärt werden: Das Phonem wird über die sublexikalische Route (APK) in den phonologischen Ausgangsbuffer befördert. Von dort ermöglicht ein Feedbackmechanismus das Erreichen des phonologischen Ausgangslexikons. Hier kann nun mit dieser zusätzlichen Information der Schwellenwerte des lexikalischen Zieleintrags (der ja bereits vom vorliegenden Bild (bzw. Semantik) angesteuert wurde) zusätzlich abgesenkt werden, was zum erfolgreichen Abruf des Zielwortes führen kann (vgl. Blanken, 1989).

Dieser Feedback-Mechanismus ist jedoch mit einigen modellorientierten Theorien zur Sprachproduktion nicht kompatibel. Zum Beispiel sieht das sehr einflussreiche Modell von Levelt keine Feedbackmechanismen vor (vgl. Levelt, 1989; Levelt et al., 1999).

Allerdings existiert noch eine andere Theorie, die eine Interaktion zwischen sublexikalischer und semantisch-lexikalischer Ebene vorsieht („Summierungshypothese“; vgl. Hillis & Caramazza 1991; Hillis & Caramazza, 1995; Miceli et al., 1991, 1997; Alario et al., 2003). Hier kann die phonologische Benennungshilfe das phonologische Ausgangslexikon *direkt* erreichen. Der erfolgreiche Abruf des Zielkonzepts wird durch den Zusammenfluss (die „Summierung“) der wortformspezifischen Teilinformation mit der durch das vorliegende Zielbild aktivierten semantischen Information möglich. Im Rahmen der Summierungshypothese ist die Annahme eines Feedbackmechanismus somit nicht notwendig.

Direkt-lexikalischer Wirkmechanismus:

Durch Vorgabe des initialen Graphems wird im graphematischen Input-Lexikon eine lexikalische Kohorte aktiviert, die Einträge beinhaltet, die mit dem präsentierten Graphem beginnen (vgl. Marslen-Wilson, 1987).¹⁶⁴ Diese Information fließt dann über die direkt-lexikalische Route in das phonologische Ausgangslexikon. Alle lexikalischen Einträge dieser Kohorte erhalten somit automatisch auch im Ausgangslexikon eine erhöhte Aktivierung. Der vom vorliegenden Bild voraktivierte lexikalische Zieleintrag kann nun abgerufen werden, wenn sich auch das Zielwort in dieser Kohorte befindet.

Möglich ist auch ein Informationsfluss, der über die semantisch-lexikalische Route geht. Dieser sollte sich jedoch nur bei Patienten mit gestörten semantischen Verarbeitungsleistungen als effektiv erweisen (vgl. Howard & Harding, 1998).¹⁶⁵

Zur Erklärung eines solchen Verarbeitungsprozesses eignet sich besonders ein Modell, in dem ein kaskadenartiger Informationsfluss in eine Richtung stattfindet, da hier auch *partielle* Informationen jeweils automatisch an die folgenden Ebenen weitergeleitet werden und die parallele Verarbeitung auf unterschiedlichen Ebenen und von mehreren Items möglich ist (vgl. Humphreys et al., 1988; Coltheart et al., 1993).¹⁶⁶

Zusätzlich kann dieser Mechanismus auch im Rahmen des Zwei-Stufen-Modells von Levelt erklärt werden (vgl. Levelt, 1989; siehe auch Butterworth, 1989; 1992).

¹⁶⁴ Hier handelt es sich eigentlich um eine Theorie zur auditiven Worterkennung (Marslen-Wilson, 1987). Diese kann jedoch für die visuelle Modalität adaptiert werden.

¹⁶⁵ Somit kann die Wirksamkeit orthographischer Benennungshilfen bei ZU und HW nicht durch die Verwendung der semantisch-lexikalischen Route erklärt werden, da die beiden Patienten keine rein-semantisch bedingten Abrufstörungen hatten (siehe Kapitel 6).

¹⁶⁶ Howard & Harding (1998) lieferten eine vergleichbare Erklärung bei der Interpretation der orthographischen Cueing-Effekte bei einer aphasischen Patienten, bei der von einer kompletten GPK-Störung auszugehen war. Erstaunlich war jedoch, dass die Patientin auch beim Lesen von Wörtern relativ schwer gestört war und trotzdem von den orthographischen Hilfen profitieren konnte.

Rein-auditiver (bzw. rein-visueller) Wirkmechanismus:

Bei der Interpretation der Daten zu den Soforteffekten phonologischer Benennungshilfen muss beachtet werden, dass Anlautinformation auch über eine rein-auditive Route wirksam werden kann (vgl. Wayland et al., 1989; Wingfield et al., 1990).¹⁶⁷

Sowohl bei aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen als auch bei sprachgesunden Probanden wurde bei Verwendung eines „Gating-Verfahrens“ über eine relativ hohe Wirksamkeit von phonologischer Anlautinformation auf den Abruf eines unbekanntes Zielwortes berichtet, auch wenn das entsprechende Zielbild gar nicht präsent war. Interessanter Weise bestand zwischen der Bedingung „mit Zielbild“ und der Bedingung „ohne Zielbild“ nur ein geringer Unterschied in der für die Identifikation des Zielwortes notwendigen segmentalen Information (vgl. Wingfield et al., 1990).

Daraus folgt, dass die in der eigenen Studie gefundenen Effekte der phonologischen Benennungshilfen möglicherweise gar keinen direkten Einblick in den Abrufprozess eines von einem vorliegenden Bild voraktivierten lexikalischen Eintrages erlauben (Kremin, persönliches Gespräch, „Academy of Aphasia“ in Wien, November 2003).

Das gilt vermutlich besonders für die herausragenden Effekte der Biphone bei den Patienten dieser Stichprobe. Die Biphone haben sich nämlich auch bei Patienten mit schweren zentral-semantischen Störungen als sehr wirksam erwiesen. Besonders bei einsilbigen Zielwörtern umfassten die Biphone zudem ja schon beinahe das gesamte Zielwort (z.B. Zielwort: „Ball“; Biphon: /ba/)

8.4 Zum Zusammenhang zwischen Soforteffekten der Benennungshilfen und Gesamteffekten der Therapiephasen

Verschiedene Autoren haben darauf hingewiesen, dass ein solcher Zusammenhang grundsätzlich zu erwarten sei (vgl. Howard et al., 1985b; Howard, 2000). Allerdings wurde nur von wenigen Autoren diese Annahme direkt geprüft (vgl. Best et al., 2002 und Hickin et al., 2002).

Durch die Ergebnisse einer Therapiestudie (multiple Einzelfallstudie) konnten die Autoren zeigen, dass die Patienten, die unmittelbar von den eingesetzten phonologischen Techniken signifikant fasilitiert worden waren, auch von der später durchgeführten Therapie, in der die gleichen Techniken angewendet wurden, mehr profitieren konnten als solche Patienten, die unmittelbar weniger von den Benennungshilfen beim Wortabruf unterstützt worden waren (vgl. Best et al., 2002; Hickin et al., 2002).

In Bezug auf semantische Fasilitierungstechniken wurde ein solcher Zusammenhang bislang nicht experimentell überprüft. Die Vorhersage war jedoch für die semantische Methode vergleichbar.

¹⁶⁷ Das Gleiche gilt vermutlich auch für initiale Grapheme. In diesem Fall wäre von einem rein-visuellen Wirkmechanismus die Rede.

Korrelationsberechnungen zwischen dem Ausmaß der unmittelbaren Wirksamkeiten der Benennhilfen und dem Ausmaß der entsprechenden *kurzfristigen* Therapieeffekte (24 Stunden nach Ende der Therapiephase) haben keinen statistischen Zusammenhang ergeben.

Für die *langfristigen* Effekte (zwei Wochen nach Ende der Therapiephase) hat sich eine tendenzielle Korrelation für die phonologische Therapie gezeigt, jedoch nicht für die semantische Therapie.

Patienten, die insgesamt von den phonologischen Hilfen profitieren konnten, profitierten also (langfristig) auch tendenziell eher von der phonologischen Therapiemethode als solche Patienten, die auch unmittelbar nicht profitierten.

Bei isolierter Berücksichtigung der unterschiedlichen phonologischen Hilfetypen zeigte sich, dass dieser Effekt insbesondere auf einen Einfluss der metrischen Hilfen zu beziehen war, d.h. speziell Patienten, die zu einem relativ hohen Anteil von den metrischen Hilfen unmittelbar profitierten, konnten langfristig auch eher von der phonologischen Therapie profitieren als solche, die weniger von den metrischen Hilfen profitierten.

Wie sich allerdings in den phonologischen Therapieeffekten bei den Einzelfällen gezeigt hat, lag ein signifikanter stabiler Effekte zunächst nur bei einer Patientin (HW) vor (bei Berücksichtigung der ersten beiden Phasen). Bei den anderen Patienten lagen überwiegend nur kurzfristige Effekte vor. Trotzdem kann das Ergebnis der Korrelationsberechnungen als Tendenz gedeutet werden.

Dieses Ergebnis bestätigt die Daten von Hickin und Kollegen (2002), die über einen signifikanten Zusammenhang zwischen unmittelbarer Wirksamkeit der eingesetzten phonologischen Benennhilfen und Therapieeffekten berichtet haben. Allerdings zeigte sich dieser hier nur für die metrischen Hilfen, jedoch nicht für die initialen Phoneme oder Grapheme.¹⁶⁸

Innerhalb der semantischen Therapie lag für die Gruppe keine signifikante Korrelation vor, da auch Patienten, die unmittelbar wenig oder nicht von den semantischen Benennhilfen unterstützt worden waren, von der semantischen Therapie insgesamt profitieren konnten (z.B. HW; BR).

Bei zwei Einzelfällen zeigte sich jedoch ein Zusammenhang zwischen Soforteffekten semantischer Hilfen und Therapieeffekten. Dabei handelte es sich bei GE um die relationierten Geräusche, bei EB um die geschriebenen Verben, die den Wortabruf unmittelbar zu relativ hohen Anteilen unterstützt haben. Auch langfristig konnten beide Patienten von der semantischen Phase signifikant profitieren (GE: zwei Wochen; EB: acht Wochen).

¹⁶⁸ Für die kurzfristigen Effekte der phonologischen Therapie hat sich für die Gruppe keine signifikante Korrelation ergeben. Dies war jedoch vermutlich darauf zurückzuführen, dass fast alle Patienten von der Phase kurzfristig profitierten (7/8), die Streuung also relativ gering war.

8.5 Die Wirkmechanismen der beiden Therapieansätze

Eine Hauptfragestellung der Arbeit war, auf welche Weise die eingesetzten Therapiemethoden bei den Patienten wirksam werden konnten und ob die beiden Ansätze qualitativ unterschiedliche Wirkmechanismen ausgelöst haben.

Eine Ausgangsannahme war, dass die phonologische Therapie eine Verbesserung phonologisch-lexikalischer Prozesse bewirkt, während die semantische Therapie vor allem zu einer Förderung semantischer Verarbeitungsleistungen führt.

Da in beiden Therapieansätzen sowohl semantische als auch wortformspezifische Information der Zielitems verfügbar war, war eine Verbesserung beider Ebenen bzw. der Verbindung zwischen Semantik und Lexikon grundsätzlich bei beiden Ansätzen möglich (vgl. Howard, 2000), auch wenn dies zunächst nicht postuliert wurde. Daher waren also auch Verbesserungen der eigentlich nicht direkt behandelten Verarbeitungsebene durch beide Ansätze möglich bzw. zu erwarten. Allerdings wäre weiterhin von der Überlegenheit der jeweiligen Methode auszugehen, die die zugrundeliegende funktionale Primärstörung eines Patienten direkt behandelt.

Bei der Hälfte der Patienten wurden die Hypothesen zu den itemspezifischen Therapieeffekten der ersten beiden Therapiephasen in Abhängigkeit ihrer funktionalen Störungen (mit wenigen Einschränkungen) bestätigt. Somit könnte bei diesen Patienten eine *direkte Verbesserung* der diagnostizierten funktionalen Störungsebene(n) durch die entsprechenden Therapiemethoden erzielt worden sein.

Bei den verbleibenden vier Patienten konnten die Annahmen zu den spezifischen Therapieeffekten in Abhängigkeit ihrer funktionalen Störungen zunächst nicht bestätigt werden (bei Berücksichtigung der ersten beiden Phasen). Für diese widersprüchlichen Daten gibt es unterschiedliche Erklärungsansätze. Einerseits wäre es möglich, dass die zugrundeliegenden funktionalen Störungen der Patienten nicht korrekt diagnostiziert worden waren, so dass die Hypothesen auf falschen Annahmen beruhten. Andererseits wäre es möglich, dass zusätzliche spezifische Störungen einer Verarbeitungsebene, die vorher nicht berücksichtigt worden waren, dazu geführt haben, dass eine Methode nicht wirksam werden konnte (vgl. Hillis, 2001).

Zusätzlich könnte bei einigen Patienten die Anwendung einer *Strategie* zur Kompensation der Störung dazu geführt haben, dass eine Methode wirksam geworden ist, obwohl sie die funktional gestörte Ebene nicht direkt getroffen hat (vgl. Nickels, 2002b).

Die insgesamt höhere Wirksamkeit der jeweils dritten Therapiephase bei den meisten Patienten dieser Stichprobe war zwar bei einigen Patienten mit den vorher formulierten Hypothesen kompatibel, könnte jedoch auch durch andere, eher unspezifische Wirkmechanismen ausgelöst worden sein als die Effekte der jeweils ersten Phasen.

Bei einigen Patienten kann die höhere Wirksamkeit der jeweils dritten Phasen auf Nachfolgeeffekte der unmittelbar vorher durchgeführten Therapie zurückgeführt werden (siehe Abschnitt 8.5.2.4).

8.5.1 Einzelfallorientierte Diskussion

Die Patienten EB, RA, ZU und GG

Bei **EB** waren vergleichbare Beeinträchtigungen auf semantischer und phonologisch-lexikalischer Ebene diagnostiziert worden, was zu der Hypothese führte, dass beide Therapieansätze zu Verbesserungen beim Wortabruf führen. Dies hat sich bestätigt. Allerdings bewirkte die erste Phase (phonologisch) ausschließlich kurzfristige Effekte, die zweite (semantisch) und dritte Phase (phonologisch) langfristige Verbesserungen beim Benennen der trainierten Bilder.

EB konnte besonders von den orthographischen Benennungshilfen zu einem relativ hohen Ausmaß profitieren. Die nichtsprachlichen semantischen Hilfen unterstützten ihren Wortabruf dagegen nur zu einem geringen Ausmaß. Allerdings zeigte sich eine relativ hohe Wirksamkeit der geschriebenen semantisch relationierten Verben.

Generalisierungseffekte waren nicht postuliert worden und zeigten sich auch nicht in den Daten.

Im Fehlermuster zeigte sich eine signifikante Abnahme semantisch-kategorieller Fehler nach Durchführung der letzten Therapiephase (phonologisch) (siehe Abschnitt 7.5.3, Abb. 14).

Die erzielten Therapieeffekte könnten aus einer direkten Verbesserung der jeweils behandelten funktionalen Störungsebene (semantisch vs. phonologisch-lexikalisch) resultiert haben.

Eine Überlegenheit der semantischen Methode zeigte sich weiterhin in der Dauer der Effekte. Acht Wochen nach dem Ende des Therapiezeitraumes konnten nur die in der semantischen Phase trainierten Bilder signifikant besser benannt werden als vor Beginn der Therapie, jedoch nicht die in beiden phonologischen Phasen trainierten Bilder. Möglicherweise war die größere Stabilität des semantischen Therapieeffekts auf die Anwendung einer Kompensationsstrategie zurückführbar, die speziell bei den in der semantischen Therapie trainierten Bildern erfolgreich angewendet werden konnte. Allerdings gab es im Fehlermuster nach der semantischen Therapie keinen Hinweis auf Anwendung einer solchen Strategie (wie zum Beispiel bei GE). Außerdem zeigten sich keine itemübergreifenden Verbesserungen, was bei der erfolgreichen Anwendung einer Kompensationsstrategie eigentlich zu erwarten wäre (vgl. Howard, 2000; Nickels, 2002b).

Alternativ dazu wäre es auch möglich, dass die zentral-semantische Störung der Patientin einen größeren Einfluss auf ihre Wortabrufstörungen hatte als ursprünglich vermutet wurde und somit die direkte Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen in der semantischen Therapiephase zu der höheren Stabilität der semantischen Therapie geführt hat.¹⁶⁹

Ihre Leistungen beim mündlichen Benennen lagen zwar signifikant unter den Leistungen beim auditiven und visuellen Wort-Bild-Zuordnen (gleiche Zielitems wie in der Benennungsaufgabe), einige

¹⁶⁹ Allerdings wäre auch in diesem Fall ein Generalisierungseffekt zu erwarten gewesen (vgl. Miceli et al., 1996).

Autoren haben jedoch darauf hingewiesen, dass sich zentral-semantiche Beeinträchtigungen in expressiven Benennaufgaben deutlicher auswirken als in rezeptiven Zuordnungsaufgaben, in denen das Zielitem ja bereits in einer Auswahlmenge vorgegeben ist. Für den Prozess des Benennens könnte demnach ein spezifischeres semantisches Wissen erforderlich sein als für das Lösen von Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben mit semantischen Ablenkern (vgl. Caramazza et al., 1990; Hillis et al., 1990; Caramazza & Hillis, 1990; Miceli et al., 1996).

Im Fehlermuster beim mündlichen Benennen zeigten sich jedoch phonematische Neologismen, die sichere Evidenz für eine Störung auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons bei EB liefern (siehe Kapitel 6). Trotzdem wäre es möglich, dass die zentral-semantiche Störung bei EB einen größeren Einfluss auf ihre Abrufstörungen ausübte als ihre phonologisch-lexikalische Störung.

Zusätzlich wäre es auch möglich, dass die Verbindungen zwischen Semantik und Ausgangslexikon durch die semantische Methode mehr unterstützt wurden als durch die phonologische Methode.¹⁷⁰

Die Abnahme von semantisch-kategoriell relationierten Fehlern speziell nach der phonologischen Phase könnte auf verbesserten lexikalischen Zugriffsmechanismen basiert haben.

Auch bei **RA** und **ZU**, bei denen schwere Zugriffsstörungen auf das phonologische Ausgangslexikon und nur mittelschwere (ZU) bzw. leichte zentral-semantiche Verarbeitungsstörungen (RA) diagnostiziert worden waren (Subgruppe 3: vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen), haben sich die Vorhersagen zu den spezifischen Therapieeffekten zunächst bestätigt, da ausschließlich die phonologische, jedoch nicht die semantische Methode zu signifikanten Verbesserungen führte (bei Berücksichtigung der ersten beiden Phasen).

Es zeigten sich keine Generalisierungseffekte.

In den Soforteffekten der semantischen Benennhilfen zeigten sich bei beiden Patienten nur geringe Effekte. Die wortformspezifischen Hilfen waren im Gegensatz dazu bei beiden effektiver. Möglicherweise führte die phonologische Therapie zu einer kurzfristigen Absenkung der Schwellenwerte im phonologischen Ausgangslexikon.

Im Gegensatz zu den Effekten der ersten Phase zeigte sich bei ZU nach der dritten Therapiephase (semantisch) ebenfalls eine signifikante itemspezifische Verbesserung beim Benennen der trainierten Bilder. Möglich ist jedoch, dass dieser Effekt -genauso wie die nachgewiesene Verbesserung der vorher durchgeführten phonologischen Phase- aus einer Verbesserung des lexikalischen Zugriffs resultierte, und nicht auf die semantische Verarbeitungsebene direkt zu beziehen war. Da auch in der semantischen Therapie Information zu den Zielwortformen enthalten war (Nachsprechen des Zielwortes, wenn Hilfen unwirksam), wäre dies grundsätzlich möglich. Allerdings lagen bei ZU mittelschwere zentral-semantiche Verarbeitungsstörungen vor. Zudem zeigte sich im Fehlermuster nach Durchführung der dritten Phase ein signifikanter Anstieg an semantischen Paraphrasien, während der Anteil der Nullreaktionen signifikant abgenommen hatte.

¹⁷⁰ Für die weitere Diskussion der spezifischen Wirkmechanismen der beiden Ansätze siehe Abschnitt 8.5.2.

Es gab keine signifikanten Fehlerverschiebungen nach den ersten beiden Therapiephasen.

Dieser qualitative Effekt der dritten Therapiephase bei ZU deutet auf ein erhöhtes Aktivationsniveau in ihrem semantischen Netzwerk hin (vgl. Collins & Loftus, 1975). Das könnte dazu geführt haben, dass nach Durchführung der semantischen Therapiephase (dritte Phase) einerseits insgesamt mehr Wörter korrekt abgerufen werden konnten und andererseits mehr semantische Paraphasien produziert wurden als vor Beginn dieser Phase (hier mehr Nullreaktionen). Ähnlich wie bei EB könnte auch bei ZU die zentral-semantische Störung einen größeren Einfluss auf ihre Abrufstörungen ausgeübt haben als ursprünglich angenommen (vgl. Caramazza et al., 1990).

Warum sich jedoch nach Durchführung der ersten semantischen Phase bei ZU keine Verbesserung gezeigt hat, bleibt unklar. Der qualitative Effekt der dritten Phase (wieder semantisch) zeigt jedoch, dass diese Phase auf spezifische Weise wirksam geworden war. Die Verbesserung war jedoch nur kurzfristig nachweisbar und im Gegensatz zu BR (siehe unten), bei dem ein ähnlicher, aber stärkerer qualitativer Effekt der semantischen Therapie vorlag, zeigten sich keine itemübergreifenden Verbesserungen.

Das Auftreten von itemübergreifenden Verbesserungen wurde möglicherweise durch die zusätzlich vorliegenden schweren Zugriffsstörungen auf ihr phonologisches Ausgangslexikon verhindert.

Bei GG gab es keine Evidenz für eine zentral-semantische Störung. Die Wortabrufstörungen der Patientin wurden als (rein-) postsemantisch bedingt diagnostiziert. Ausschließlich die phonologische Methode hat sich bei GG als wirksam erwiesen. Auch unmittelbar konnte GG mehr von den wortformspezifischen als von den semantischen Benennhilfen profitieren (besonders metrische Hilfen; phonologisch-segmentale Hilfe).

Es zeigten sich keine Generalisierungseffekte.

Im Fehlermuster zeigten sich keine signifikanten Veränderungen nach den ersten beiden Phasen. Nach Durchführung der dritten Phase (phonologische Therapie) lag im Unterschied dazu eine Abnahme an semantischen Paraphasien (semantisch-kategorielle Fehler) vor (Tendenz) (siehe Anhang C). Dieser qualitative Effekt der phonologischen Methode war vermutlich auf eine direkte Verbesserung lexikalischer Zugriffsmechanismen zu beziehen (wie bei EB).

Da bei GG keine zentral-semantische Störung vorlag, mussten die semantischen Paraphasien, die beim Benennen produziert wurden, auf ihre lexikalischen Zugriffsprobleme bezogen werden. Dies bestätigte sich in den häufigen Zurückweisungen der eigenen semantischen Fehler (vgl. Lambon-Ralph et al., 2000).

Während die erste Therapiephase (phonologisch) ausschließlich kurzfristige Verbesserungen bewirkt hat, lagen nach der dritten Therapiephase sehr stabile Effekte vor (auch acht Wochen nach Therapieende).

Möglich ist, dass die Patientin zwar von der semantischen Phase selbst nicht direkt profitieren konnte, die Durchführung dieser Therapiephase jedoch dazu geführt hat, dass die dritte Phase (phonologisch) stabil wirksam werden konnte, die erste phonologische Phase jedoch nicht (siehe Abschnitt 8.5.2.4).

Die Patienten BR, MH, GE und HW

Bei den Patienten BR, MH, GE und HW haben sich die Vorhersagen auf der Grundlage ihrer funktionalen Störungen (zunächst) nicht bestätigt.

Bei **BR** lagen vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen vor und es wurde eine Überlegenheit der semantischen Therapie postuliert. Allerdings zeigten sich zunächst vergleichbare Effekte durch die beiden Therapieansätze. Erst die dritte semantische Therapiephase führte zu stabileren Effekten.

In den Soforteffekten der eingesetzten Benennhilfen zeigte sich im Unterschied dazu eine deutliche Überlegenheit der phonologischen über die semantischen Hilfen.¹⁷¹

Während sich nach der ersten semantischen Therapiephase ausschließlich *itemspezifische* Verbesserungen zeigten, bewirkte die dritte Phase (semantisch) auch *itemübergreifende* Effekte.

Da zusätzlich zu den zentral-semantischen Störungen auch lexikalische Zugriffsstörungen bei BR vorlagen, wäre es möglich, dass die beiden semantischen Therapiephasen auf unterschiedlichen Ebenen im Verarbeitungsmodell wirksam geworden sind.

Während die erste Phase eher eine Verbesserung der lexikalischen Zugriffsmechanismen nach sich gezogen haben könnte, könnte die dritte Phase vor allem auf der Ebene des semantischen Systems wirksam geworden sein. Dies könnte auch dazu geführt haben, dass die erste Phase nur kurzfristige itemspezifische Verbesserungen bewirkte, während die dritte Phase bei BR zu stabilen Verbesserungen beim Benennen trainierter und untrainierter Bilder geführt hat.

Allerdings führten beide semantischen Therapiephasen zu einer Zunahme semantisch-assoziativ relationierter Wörter in den Benennfehlern. Trotzdem kann es nicht ausgeschlossen werden, dass die beiden semantischen Therapiephasen auf unterschiedlichen Ebenen ansetzten oder unterschiedliche Prozesse angesprochen haben (siehe auch Abschnitte 7.5 und 8.5). Außerdem zeigte sich eine Zunahme an semantisch-kategoriell relationierten Wörtern ausschließlich nach der dritten, jedoch nicht nach der ersten Phase. Die Zunahme dieses Fehlertyps (zugunsten einer Abnahme von Nullreaktionen) konnte vermutlich auf eine Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen bezogen werden (siehe Abschnitt 7.5).

Die phonologische Behandlung wirkte sich qualitativ anders aus als die beiden semantischen Therapiephasen: Nach der phonologischen Phase stieg der Anteil der Sprachautomatismen signifikant an, die semantischen Fehleranteile änderten sich im Unterschied dazu nicht.

¹⁷¹ BR profitierte besonders von den gesprochenen auditiven initialen CV-Verbindungen der Zielwörter.

Die Verarbeitung wortformspezifischer Teilinformationen und das Benennen mit der Unterstützung phonologischer Hilfen schienen sich somit (in qualitativer Hinsicht) eher kontraproduktiv ausgewirkt zu haben, obwohl BR unmittelbar zum Teil erheblich von den eingesetzten Benennungshilfen profitieren konnte (Biphone). Über hohe Wirksamkeiten von gesprochener segmentaler Teilinformation des Zielwortes (z.B. Biphon) bei aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen wurde bereits mehrmals berichtet. Da einige Studien zwar hohe unmittelbare Wirksamkeiten fanden, jedoch keine dauerhaften Verbesserungen beim Bildbenennen, wurden solche Effekte von einigen Autoren auf rein-automatisierte Abläufe beim Wortabruf bezogen (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a).

Dies könnte bei BR auch zu einer vermehrten Produktion von Sprachautomatismen nach der phonologischen Therapie geführt haben.

Außerdem hat sich die phonologische Therapie nur als kurzfristig und itemspezifisch wirksam erwiesen, während die semantische Therapie auch zu stabilen Verbesserungen beim Benennen trainierter und untrainierter Bilder geführt hat.

Bei **MH** waren vergleichbare Beeinträchtigungen der semantischen und phonologisch-lexikalischen Ebene diagnostiziert worden, so dass signifikante Effekte beider Therapieansätze postuliert worden waren. In den Effekten zeigte sich jedoch, dass MH ausschließlich von der phonologischen Therapie profitierte (itemspezifisch), von der semantischen Therapie jedoch nicht.

Auch unmittelbar profitierte MH wenig von den semantischen Benennungshilfen. Die Präsentation semantisch relationierter Bilder oder Geräusche schien den Patienten eher zu verwirren als seinen Wortabruf zu unterstützen.

Die phonologischen Benennungshilfen waren im Gegensatz dazu auch unmittelbar wirksamer.¹⁷²

Im Fehlermuster gab es weder nach phonologischer noch nach semantischer Therapie signifikante Verschiebungen.

Die itemspezifische Verbesserung beim Benennen nach der phonologischen Therapiephase war vermutlich auf verbesserte lexikalische Zugriffsmechanismen bei MH zurückführbar. Die trainierten Zielwörter haben aufgrund des wiederholten Abrufs mit der Unterstützung durch phonologische Hilfen (phonologische Therapie) niedrigere Schwellenwerte im phonologischen Ausgangslexikon erhalten und konnten somit besser abgerufen werden. Allerdings war dieser phonologische Therapieeffekt nur kurzfristig nachweisbar.

Auch in der semantischen Therapie waren die Zielwörter zum Nachsprechen vorgegeben worden. Dennoch konnte MH von der semantischen Therapiephase nicht profitieren. Der ausgebliebene Effekt der semantischen Therapie zeigt, dass die Unterstützung des Wortabrufs bei MH von dem Einsatz unterschiedlicher wortformspezifischer Hilfetypen in der Therapie abhängig war und durch die Präsen-

¹⁷² Dabei handelte es sich vor allem um die Biphone, die zu einem relativ hohen Anteil den Wortabruf bei dem Patienten MH unterstützten.

tation semantisch relationierter Teilinformationen des Zielkonzepts nicht unterstützt wurde, obwohl auch in der semantischen Therapie das jeweilige Zielwort zum Nachsprechen vorgegeben wurde.

Bei **GE** lag zusätzlich zu partiellen Zugriffsstörungen auf sein phonologisches Ausgangslexikon vom semantischen System vermutlich auch eine Repräsentationsstörung innerhalb seines phonologischen Ausgangslexikons vor. Diese führte dazu, dass sich seine Leistungen beim Nachsprechen und Lesen von Wörtern und beim Benennen von Objektabbildungen in qualitativer Hinsicht ähnelten (siehe Kapitel 6). Allerdings konnte GE zum Teil korrekte Angaben zur Zielwortform machen, auch wenn er das Zielwort insgesamt nicht abrufen konnte (z.B. Anzahl der Buchstaben; initiales Phonem des Zielwortes). Somit konnte ausgeschlossen werden, dass der entsprechende Zieleintrag gar nicht mehr verfügbar war. Daher wäre es auch möglich, dass eine spezifische Aktivierungsstörung beim Abruf vom phonologischen Ausgangslexikon für das gestörte Leistungsmuster beim Benennen verantwortlich war.¹⁷³

Entgegen der formulierten Hypothese zeigte sich in den Effekten der ersten beiden Therapiephasen, dass GE ausschließlich von semantischer Therapie profitierte, von der phonologischen Therapiephase jedoch nicht (erst von der dritten Phase).

Auch unmittelbar wurde der Patient kaum von den phonologischen Benennungshilfen unterstützt. Auffällig gering waren dabei die Effekte der Biphone, die bei den anderen Patienten der Stichprobe herausragend wirksam waren.

Nach der ersten phonologischen Therapiephase zeigte sich im Fehlermuster eine signifikante Abnahme semantisch-assoziativer Fehler zugunsten von Sequenzen isolierter Phoneme.¹⁷⁴ GE versuchte das initiale Phonem des Zielwortes zu finden, wenn er ein Wort nicht abrufen konnte. Dies führte selten zum korrekten Wortabruf. Auch wenn der Patient den Anlaut des Zielwortes verfügbar hatte, konnte er von dieser Information beim Benennen nicht profitieren (z.B. Zielwort: Ananas, Reaktion: „*ein sch.. t. glaubst es..a a.a.a a:...nein*“). Hier schien es sich um die Anwendung einer bewussten Strategie zu handeln, die jedoch seine Wortabrufleistungen nicht unterstützte.

Im Gegensatz dazu konnte der Patient von der folgenden semantischen Phase signifikant profitieren. In den semantischen Therapiesitzungen haben sich besonders die auditiv-sensorischen Hilfen als unmittelbar wirksam erwiesen. Auch nach Ende der Therapie konnte ein selbständiger Abruf von semantischen Teilinformationen der Zielitems beobachtet werden. Das Nachahmen der typischen Geräusche sowie der selbständige Abruf von relationierten Geräuschen in der blockierten Benennungssituation führten teilweise dazu, dass anschließend auch das Zielwort abgerufen werden konnte. Möglicherweise eigneten sich dazu besonders die Geräusche, die vom Patienten aufgrund

¹⁷³ Der von Kay & Ellis beschriebene Patient E.S.T. ähnelte GE. Im Gegensatz zu E.S.T. konnte GE jedoch kaum von Biphonen beim Benennen profitieren (vgl. Kay & Ellis, 1987).

¹⁷⁴ siehe Abschnitt 7.5.1, Abb. 12

seiner sehr schweren Wortabrufstörungen leichter produziert werden konnten als sprachliche Teilinformationen, weil es sich hier um nichtsprachliche Informationen handelte.¹⁷⁵

Diese semantische Strategie führte jedoch nicht immer zu einem erfolgreichen Abruf des Zielwortes. Manchmal blieb es bei der Produktion von semantisch-assoziativ relationierten Wörtern oder von Geräuschen bzw. Lautmalereien. Dies zeigte sich auch im Fehlermuster. Nach Durchführung der semantischen Therapiephase produzierte GE signifikant mehr assoziativ-relationierte Wörter und Lautmalereien als vor Beginn dieser Phase. Der Anteil semantisch-kategorieller Fehler hat sich im Gegensatz dazu nicht verändert. Zusätzlich konnten signifikant mehr Zielwörter abgerufen werden als vor Therapiebeginn.

Der stabile Effekt der semantischen Therapiephase schien somit auf die Anwendung einer bewussten Kompensationsstrategie zurückführbar zu sein, die jedoch ausschließlich den Abruf trainierter Items unterstützte. Es zeigte sich kein Generalisierungseffekt, der ja bei einer erfolgreichen Anwendung einer Kompensationsstrategie zu erwarten gewesen wäre (vgl. Howard, 2000; Nickels, 2002b).

Es kann geschlussfolgert werden, dass die Präsenz der Zielwortform bzw. das Training des Wortabrufs ein zusätzlicher notwendiger Bestandteil dieser Therapiemethode war, auf der die erzielten Verbesserungen basierten. GE, bei dem ja keine zentral-semantischen Störungen vorlagen, nutzte also erhaltenes Wissen (semantische Teilinformationen) zur Unterstützung seiner schweren Wortabrufstörungen.

Im Gegensatz zur ersten phonologischen Phase profitierte GE auch von der dritten Therapiephase, bei der es sich wieder um phonologische Therapie gehandelt hat. Für diese Verbesserung könnte die vorher durchgeführte semantische Therapie verantwortlich gewesen sein (siehe Abschnitt 8.5.2.4). Im Unterschied zur ersten Phase (phonologisch) verwendete der Patient hier keine phonematische, sondern eine semantische Strategie, die sich jedoch im Fehlermuster nicht zeigte.

Auch bei **HW** lagen ausschließlich postsemantische Störungen vor. Trotzdem konnte HW in vergleichbarem Ausmaß sowohl von semantischer als auch von phonologischer Therapie profitieren. Die Effekte beider Therapiephasen haben sich als stabil erwiesen.

Generalisierungseffekte nach den einzelnen Therapiephasen zeigten sich nicht.¹⁷⁶

Unmittelbar profitierte HW zu relativ hohen Anteilen von den wortformspezifischen Hilfetypen; die semantischen Benennhilfen hatten im Unterschied dazu nur geringe unmittelbare Effekte.

Vermutlich waren die Effekte beider Therapieansätze auf verbesserte lexikalische Zugriffsmechanismen zurückführbar. In der phonologischen Methode wurden diese durch den Einsatz phonologischer Benennhilfen besonders fokussiert. In der semantischen Methode wurden die

¹⁷⁵ Auch in den Therapiesitzungen erwiesen sich die Geräusche als unmittelbar besonders wirksam. Dies wurde darauf zurückgeführt, dass sie häufig direkt auf das Zielitem verwiesen, während sich die assoziativ oder kontextuell relationierten Benennhilfen nicht ausschließlich auf das Zielitem bezogen (siehe Abschnitt 8.3).

¹⁷⁶ Allerdings lag eine signifikante Verbesserung beim Benennen aller gesehenen Kontrollbilder bei der Abschlussdiagnostik vor (nach gesamtem Therapiezeitraum) (siehe Abschnitt 7.1.2).

Zielwörter zum Nachsprechen vorgegeben, wenn ein Bild weder spontan noch mit Unterstützung semantischer Hilfen benannt werden konnte.

Eine ähnliche Erklärung liefert Howard (2000) bei der Interpretation der ähnlichen Effekte der durchgeführten semantischen und phonologischen Therapie bei einer multiplen Fallstudie mit aphasischen Patienten (vgl. Howard et al., 1985b; Howard, 2000).

8.5.2 Erklärungsansätze für die Wirksamkeitsunterschiede zwischen den beiden Therapieansätzen

Bei vielen Patienten zeigte sich eine Überlegenheit der semantischen Methode hinsichtlich der Dauer der Effekte, während die phonologische Therapie sich als kurzfristig effektiver erwies als die semantische Therapie.¹⁷⁷ Fast alle Patienten (7/8) profitierten kurzfristig von der phonologischen Methode, langfristig profitierte jedoch nur eine Patientin (1/7); im Unterschied dazu konnten kurzfristig vier Patienten von semantischer Therapie profitieren. Diese Effekte haben sich überwiegend als stabil erwiesen (3/4).

Somit konnten die Daten der frühen Fazilitierungsstudien zu semantischen und phonologischen Ansätzen bei der Behandlung von aphasischen Patienten mit Wortabrufstörungen in den spezifischen Therapieeffekten der eigenen Studie tendenziell bestätigt werden (vgl. Patterson et al., 1983; Howard et al., 1985a). Sie widersprachen jedoch den Daten einiger neuerer Therapiestudien zu phonologisch-lexikalischen Ansätzen. Zum Beispiel Miceli und Kollegen berichten über sehr stabile Effekte einer wortformspezifischen Therapie bei einem Patienten mit rein-postsemantisch bedingten Abrufstörungen und schlussfolgern, dass eine phonologische Therapie durchaus langfristig wirksam werden könne, allerdings nur bei Patienten mit erhaltenen semantischen Verarbeitungsleistungen (vgl. Miceli et al., 1996).

Spezifische Generalisierungseffekte zeigten sich nur bei einem Patienten (BR) und nur nach Durchführung der semantischen Therapie. Diese itemübergreifende Verbesserung konnte auf eine direkte Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen zurückgeführt werden. Bei den anderen Patienten zeigten sich keine spezifischen Generalisierungseffekte, was jedoch den formulierten Hypothesen entsprach (vgl. Miceli et al., 1996).

In den qualitativen Therapieeffekten der beiden Ansätze hat sich gezeigt, dass die phonologische Methode bei einigen Patienten zu einer *Abnahme* phonologischer und / oder semantischer Fehleranteile führte (z.B. HW; EB; GG). Dagegen hat die semantische Methode bei einigen Patienten zu einer relativen *Zunahme* semantischer Paraphasien geführt, wobei die Anteile weniger

¹⁷⁷ Bei Berücksichtigung der Effekte der ersten beiden Therapiephasen.

relationierter Reaktionen (z.B. Sprachautomatismen; Nullreaktionen) abgenommen haben (z.B. GE; ZU; BR).

Diese qualitativ unterschiedlichen Effekte spiegeln offenbar unterschiedliche Wirkmechanismen der beiden Ansätze wider. Während die phonologische Methode den direkten Abruf der Zieleinträge vom Ausgangslexikon förderte und somit bei einigen Patienten den Zugriff auf die korrekten lexikalischen Einträge (kurzfristig) unterstützte (z.B. RA), schien die semantische Methode eher zu einem generell erhöhten Aktivationsniveau im semantischen Netzwerk beizutragen, was einerseits zu einer Aktivierung von einer größeren Anzahl semantisch relationierter Wörter im phonologischen Ausgangslexikon (und somit zu mehr semantischen Paraphasien beim Benennen) führte, sich jedoch andererseits in einer quantitativ besseren Abrufleistung beim Benennen auswirkte, die zudem stabil war (z.B. BR; EB, GE).

Während bei einigen Patienten offenbar eine direkte Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen erzielt werden konnte (z.B. BR), wurde bei anderen Patienten argumentiert, dass die Anwendung einer bewussten semantischen Kompensationsstrategie für die Zunahme assoziativ relationierter Benennfehler und für die stabile Verbesserung nach Durchführung der semantischen Therapie verantwortlich gewesen sein könnte (GE). Da sich GE jedoch ausschließlich beim Benennen trainierter Bilder verbesserte, schien die Verbesserung beim Benennen eher auf die Kombination einer direkten Verbesserung beim lexikalischen Zugriff (auf trainierte Wörter) mit der Anwendung einer semantischen Strategie beziehbar zu sein (vgl. Howard, 2000).

Die Anwendung einer phonologischen Selbstcueing-Strategie zur Unterstützung des Wortabrufs wurde nur bei einem Patienten beobachtet und hat sich in diesem Fall als nicht förderlich herausgestellt (GE) (Anlautsuchprozess: Abruf isolierter Phoneme).

8.5.2.1 Spezifische Therapieeffekte als Ausdruck qualitativ unterschiedlicher Abrufmechanismen

Für die höhere Stabilität der semantischen Therapieeffekte bei einigen Patienten dieser Stichprobe gibt es unterschiedliche Erklärungsansätze.

In der semantischen Therapie wurde eine zum „normalen“ Benennprozess *zusätzliche* semantische Verarbeitung gefördert (Bildbenennen mit semantischen Hilfen; rezeptive Verarbeitung semantischer Teilaspekte der Zielkonzepte sowie assoziativ relationierter Information). In der phonologischen Methode wurde im Gegensatz dazu vor allem der Abruf der lexikalischen Zieleinträge gefördert. Dies könnte dazu geführt haben, dass speziell in der semantischen Therapie der Informationstransfer zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangslexikon gestärkt wurde. Im Gegensatz dazu war dies in der phonologischen Therapie vermutlich nicht der Fall, da ja hier die Übungen direkter auf den Abruf der Zieleinträge vom phonologischen Ausgangslexikon abzielten.

Der Einsatz phonologischer Benennhilfen könnte dabei einen eher automatisierten Abruf der lexikalischen Zieleinträge bewirkt haben. Darauf deutete zum Beispiel auch die spezielle Verschiebung der Fehlertypen nach der phonologischen Therapie bei einem Patienten (BR) hin. BR

produzierte nach Durchführung der phonologischen Therapie mehr Sprachautomatismen (und weniger Nullreaktionen) als unmittelbar vor Beginn dieser Therapiephase.

Im Unterschied dazu könnte in der semantischen Therapie die Kombination des wiederholten Abrufs der Zielwörter mit rezeptiver und expressiver Verarbeitung semantischer Teilaspekte der Zielkonzepte zu der Förderung eines bewussteren Mechanismus geführt haben.

Im Rahmen des Logogen-Modells (z. B. Morton & Patterson, 1980) ist der automatisierte Abrufprozess vor allem auf die Ebene des phonologischen Ausgangslexikons direkt zu beziehen (lexikalischer Zugriff). Dagegen basiert der beschriebene bewusste Mechanismus möglicherweise eher auf der Funktionsfähigkeit der Verbindungen zwischen Semantik und Ausgangslexikon (Informationstransfer).

Auch Goodglass und Kollegen haben zwischen „automatisierten“ (schnellen) und „bewussten“ (langsamen) Abrufmechanismen unterschieden. Frequenzeffekte in den Benennlatenzen von einer Gruppe sprachgesunder Probanden zeigten sich nur bei schnellen Reaktionen, nicht bei langsameren Reaktionen (vgl. Goodglass et al., 1984). Die Autoren schlussfolgerten, dass dieser qualitative Unterschied zwei klar voneinander zu unterscheidende Verarbeitungsprozesse beim Wortabruf widerspiegelt, und unterschieden zwischen „*automatic*“ versus „*voluntary search*“ *modes of lexical retrieval* (Goodglass et al., 1984; S.135). Nach dieser Theorie wird der automatisierte (eher unbewusste) Abrufprozess immer dann genutzt, wenn das Zielwort sofort verfügbar ist, während der zweite (bewusstere) Prozess zum Einsatz kommt, wenn der erste Mechanismus scheitert (z.B. beim „Tip-of-the-Tongue-Zustand“, vgl. Goodglass, 1980).

Die spezielle Förderung des bewussten Abrufmechanismus kann möglicherweise zu stabileren Therapieeffekten beitragen als die Unterstützung von automatisierten lexikalischen Zugriffsprozessen. Eine ähnliche Erklärung lieferten zum Beispiel auch Boyle & Coelho (1995) und Francis und Kollegen (2002) zur Erklärung der erzielten langfristigen Verbesserungen nach semantisch orientierten Therapieansätzen.¹⁷⁸

Möglicherweise hat in der eigenen Studie der Einsatz phonologischer Benennhilfen (vor allem segmentaler Benennhilfen) zu einer Unterstützung der automatisierten Prozesse und somit (überwiegend) nur zu kurzfristigen Verbesserungen geführt. In anderen phonologisch-lexikalischen Therapieansätzen dienten im Unterschied dazu Aufgaben zum Nachsprechen und Lesen ganzer Wörter. Zum Beispiel Miceli und Kollegen (1996) nutzten überwiegend *lexikalische* Zielwortinformation in ihrer Therapie (Nachsprechen, Lesen *ganzer Wörter*) und nicht ausschließlich segmentale oder suprasegmentale Teilm Informationen als Benennhilfen. Dies könnte zu den hochgradig stabilen Therapieeffekten bei den Patienten aus der Studie von Miceli und Kollegen beigetragen haben (vgl. Miceli et al., 1996).

¹⁷⁸ Die Ursache für die erzielten Therapieeffekte könnte jedoch auch der Erwerb einer Kompensationsstrategie bei den Patienten sein. Besonders der Therapieansatz von Boyle & Coelho (1995) zielte jedoch eigentlich auf die direkte Verbesserung lexikalischer Zugriffsmechanismen ab (siehe auch Coelho et al., 2000).

8.5.2.2 Spezifische Therapieeffekte und die „direkte Benennroute“

Die größere Stabilität der semantischen Therapieeffekte im Vergleich zu den (zunächst) fast überwiegend kurzfristigen Effekten der phonologischen Therapie bei vielen Patienten dieser Stichprobe ist auch mit der Annahme einer „direkten Benennroute“ vereinbar (vgl. Rattcliff & Newcomb, 1982; Kremin, 1986; Shuren et al., 1993; Kremin et al., 1994; Kremin, 2002).

In dieser Theorie wird davon ausgegangen, dass beim Bildbenennen nicht zwingend semantisch-konzeptuelle Verarbeitung stattfinden muss (aber natürlich stattfinden kann), sondern analog zum Lesen und Nachsprechen auch eine direkte Route für den Prozess des Bildbenennens vorliegt. Speziell Patienten mit schweren zentral-semantischen Störungen, jedoch erhaltenen Leistungen beim Benennen von Objektabbildungen, weisen auf die Existenz einer direkten Route hin (vgl. Kremin, 1986; Kremin, 2002).

Während in der semantischen Therapie möglicherweise beide Benennrouten beansprucht wurden, da sowohl semantische als auch phonologisch-lexikalische Information (Zielwort zum Nachsprechen) präsentiert wurde, könnte in der phonologischen Therapie durch den Einsatz phonologischer Benennungshilfen besonders die direkte Route gefördert worden sein.

Möglicherweise können stabile Verbesserungen des Wortabrufs vor allem bei Förderung der semantisch-lexikalischen Route erzielt werden, während die Förderung der direkten Route eher nur zu kurzfristigen Verbesserungen führt.

Diese Erklärung erinnert an die beiden von Goodglass und Kollegen definierten Abrufmechanismen (vgl. Goodglass et al., 1984; siehe Abschnitt 8.5.2.1). Während die direkte Route vermutlich einen eher automatisierten Abrufprozess ermöglicht (schnell, ohne semantisches Wissen), könnte die semantisch-lexikalische Route einen bewussteren Mechanismus fördern (langsamer, mit semantischem Wissen) (vgl. Kremin, 2001).

Auch die Zunahme semantischer Fehleranteile speziell nach Durchführung der semantischen Therapie bei einigen Patienten dieser Stichprobe ist mit dieser Annahme kompatibel; analog zu einem Erklärungsansatz für das Auftreten semantischer Paralexien bei Tiefendyslexie wären semantische Benennfehler bei der Verwendung der semantischen Benennroute besonders dann zu erwarten, wenn die direkte Benennroute in ihrer Funktionsfähigkeit eingeschränkt ist bzw. das Zusammenspiel beider Routen nicht so funktioniert wie beim ungestörten Prozess.¹⁷⁹

Das Benennen mit semantischen Hilfen und die rezeptive Verarbeitung semantischer Teilaspekte des Zielkonzepts könnten bei einigen Patienten zu einer verstärkten Verwendung der semantischen Benennroute und somit auch zu einem Anstieg semantischer Benennfehler geführt haben. Der Einsatz phonologischer Benennungshilfen hat dagegen möglicherweise die Verwendung der direkten Route forciert.

¹⁷⁹ Newcomb & Marshall (1980) lieferten einen ähnlichen Erklärungsansatz für das Auftreten semantischer Paralexien bei Tiefendyslexie. Allerdings beziehen sich die Autoren hier auf eine sublexikalische und eine semantisch-lexikalische Route. In dieser Theorie kann partielle sublexikalische Information das Auftreten semantischer Paralexien verhindern (vgl. Newcomb & Marshall, 1980; siehe auch Hillis et al., 1999).

8.5.2.3 Spezifische Therapieeffekte und das „Kaskadenmodell“

Die Überlegenheit der semantischen Methode bei einigen Patienten dieser Stichprobe ist auch mit den Annahmen eines *konnektionistischen Modells* kompatibel, in dem ein kaskadenartiger Informationsfluss in eine Richtung stattfindet (vgl. Humphreys et al., 1988; Coltheart et al., 1993; Plaut, 1996).

Der kontinuierliche Informationsfluss in einem solchen Modell führt zu einer zeitlichen Überlappung mehrerer Verarbeitungsprozesse auf unterschiedlichen Ebenen (strukturelles Beschreibungssystem, semantisches System, phonologisches Ausgangslexikon) (vgl. Humphreys et al., 1988).

Auf diese Weise ist beim Benennen eine frühe Aktivierung des lexikalischen Zieleintrags möglich, auch wenn noch keine oder keine vollständige semantische Information des Zielkonzepts abgerufen, sondern ausschließlich auf die entsprechende Repräsentation im strukturellen Beschreibungssystem zugegriffen wurde (vgl. Goodglass, 1998). Das ist vermutlich besonders dann der Fall, wenn phonologische Benennhilfen präsentiert werden. In diesem Fall kann die im strukturellen Beschreibungssystem verfügbar gewordene Information zu einem erfolgreichen Abruf des lexikalischen Zieleintrags ausreichen, obwohl noch gar keine (bzw. keine vollständige) semantische Verarbeitung stattgefunden hat. Im Unterschied dazu wird im Rahmen des Logogen-Modells davon ausgegangen, dass phonologische Benennhilfen nur dann unmittelbar wirksam sind, wenn der lexikalische Zieleintrag *-nach* erfolgter semantischer Verarbeitung- bereits angesteuert wurde, jedoch aufgrund zu hoher Schwellenwerte nicht abgerufen werden kann (vgl. Blanken, 1989).¹⁸⁰

In der phonologischen Therapie wurden die Benennhilfen allerdings erst präsentiert, wenn ein Patient ein Bild nicht selbstständig (d.h. innerhalb von fünf Sekunden) benennen konnte. Hier wäre demnach davon auszugehen, dass semantische Verarbeitungsprozesse bereits stattgefunden haben, das Zielwort jedoch trotzdem nicht abgerufen werden konnte.¹⁸¹ Bei anschließender Präsentation der phonologischen Benennhilfe, könnte trotzdem eine unvollständige semantische Verarbeitung des Zielkonzepts zum erfolgreichen Abruf des lexikalischen Zieleintrags ausgereicht haben (vgl. auch Wingfield et al., 1990). Somit erklären sich die zwar unmittelbar hohen, jedoch überwiegend nur kurzfristigen phonologischen Therapieeffekte vermutlich daraus, dass in der Therapie zentral-semantische Verarbeitungsleistungen beim Wortabrufprozess nicht ausreichend gefördert wurden. Die Schwellenwerte der trainierten Einträge konnten zwar kurzfristig abgesenkt werden, die lexikalischen Zugriffsmechanismen wurden jedoch dadurch nicht langfristig unterstützt.

Im Unterschied dazu führte die Präsentation von semantischen Benennhilfen in der semantischen Therapie vermutlich zu einer verstärkten Verarbeitung im semantischen System. Da zusätzlich der Abruf der Zielwörter gefördert wurde, hat die semantische Therapie vermutlich zu einer Stärkung des Informationsflusses zwischen semantischem System und Ausgangslexikon geführt. Dies könnte die Voraussetzung für das Erreichen stabiler Verbesserungen beim mündlichen Benennen gewesen sein.

¹⁸⁰ siehe jedoch Wingfield et al., 1990

¹⁸¹ Beim Vorliegen zentral-semantischer Störungen war das verfügbare semantische Wissen jedoch eventuell unzureichend (z.B. bei BR).

Besonders die Soforteffekte der semantischen Benennungshilfen und die Gesamteffekte der semantischen Therapie bei dem Patienten GE sind mit den Annahmen eines kaskadenartigen Informationsflusses kompatibel. GE, bei dem *keine* zentral-semantische Störung vorlag, konnte dennoch von semantischer Teilinformatio n des Zielkonzepts beim Benennen profitieren (siehe Effekte der auditiv-sensorischen Hilfen). Auch der selbstständige Abruf von verschiedenen semantischen Teilaspekten unterstützte seinen Wortabruf zu einem signifikanten Anteil (semantische Strategie).

Die zusätzliche Verarbeitung semantischer Merkmale führt im Rahmen eines Kaskadenmodells automatisch auch zu einer erhöhten Aktivierung entsprechender lexikalischer Zieleinträge. Daher eignet sich ein Kaskadenmodell zur Erklärung dieser Daten, ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Auch in einem strikt-sequentiellen Modell kann der bewusste Abruf semantischer Teilinformatio n des Zielitems bei eigentlich unbeeinträchtigten semantischen Verarbeitungsleistungen zu einer sozusagen künstlichen Verstärkung des semantischen Codes beitragen (bzw. zu einer Stärkung der Verbindungen zwischen semantischem System und phonologischem Ausgangslexikon), was den anschließenden Abruf des lexikalischen Zieleintrags unterstützt.

Insbesondere die spezifischen Effekte bei RA und ZU, die (zunächst) ausschließlich von phonologischer Therapie profitiert haben (allerdings nur kurzfristig), widersprechen den Vorhersagen eines Kaskadenmodells. Dagegen wurden die Annahmen eines strikt-sequentiellen Modells unterstützt, da bei beiden Patienten vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen vorlagen.

Auch im Rahmen eines modularen sequentiellen Verarbeitungsmodells war es jedoch verwunderlich, dass die semantische Phase bei den Patienten auch kurzfristig unwirksam geblieben war, da ja auch hier die Zielwörter zum Nachsprechen vorgegeben worden waren.¹⁸² Es wäre jedoch möglich, dass der Abruf der lexikalischen Zieleinträge durch die zusätzliche semantische Information bei diesen Patienten eher gehemmt als unterstützt wurde (vgl. La Heij et al., 1990; Damian et al., 2001).¹⁸³

Für die Effektivität der hier durchgeführten semantischen Therapie könnten außerdem bestimmte funktionale „Leistungen“ erforderlich sein, die diesen Patienten nicht zur Verfügung standen (siehe Abschnitt 8.5.2.4).

8.5.2.4 Nachfolgeeffekte der Therapiephasen

Während bei Berücksichtigung der ersten beiden Phasen eine Überlegenheit der semantischen Methode hinsichtlich der Stabilität der Effekte vorlag, zeigten sich in den Effekten der jeweils dritten Phase stabile phonologische Therapieeffekte bei zwei weiteren Patienten (GG; GE). So bestand bei Berücksichtigung aller Therapiephasen insgesamt nur noch ein geringer Unterschied zwischen der Dauer der Effekte beider Methoden: Stabile Effekte konnten bei Berücksichtigung aller Phasen sowohl nach phonologischer als auch nach semantischer Therapie bei jeweils vier Einzelfällen nachgewiesen werden. Allerdings zeigte sich weiterhin eine Überlegenheit hinsichtlich der Stabilität der

¹⁸² Das gleiche galt für MH und GG, die beide ausschließlich von phonologischer Therapie profitierten.

¹⁸³ Eine der beiden Patientinnen konnte jedoch von einer dritten semantischen Phase profitieren (ZU).

semantischen Therapieeffekte bei zwei Patienten (BR; EB) und nur bei einer Patientin eine Überlegenheit der phonologischen über die semantische Therapie (GG).

Es wäre möglich, dass es sich bei den stärkeren Effekten der dritten Therapiephasen teilweise um Nachfolgeeffekte der jeweils vorher durchgeführten Phase gehandelt hat. Es scheint wahrscheinlich zu sein, dass spezifische Verarbeitungsprozesse, die in einer Therapiephase ausgelöst werden, in einer folgenden Phase weiterhin verwendet werden und sich somit auf die Wirksamkeit dieser Phase positiv auswirken können.

Bei insgesamt drei Patienten lagen stärkere Effekte der jeweils dritten phonologischen Phase gegenüber der ersten phonologischen Phase vor. Somit wäre es möglich, dass die dazwischen durchgeführte semantische Therapie zu einer höheren Wirksamkeit der folgenden phonologischen Therapiephase geführt hat (GE; GG; EB).

Wie bereits argumentiert wurde, könnte die semantische Methode einen anderen Mechanismus gefördert haben als die phonologische Methode. Dabei wurde zwischen einem *bewussten* und einem *automatisierten* Abrufprozess unterschieden. Modelltheoretisch wurde die unterschiedlichen Effekte der beiden Methoden einerseits auf eine Verbesserung des *Informationstransfers* zwischen Semantik und Ausgangslexikon bezogen (stabile semantische Therapieeffekte) und andererseits auf Verbesserungen des *direkten* Zugriffs auf das phonologische Ausgangslexikon (kurzfristige phonologische Therapieeffekte).

Zusätzlich wurde unter Berücksichtigung der Theorie „direktes Benennen“ argumentiert, dass die semantische Therapie zu einer speziellen Förderung der semantischen Benennroute geführt haben könnte, während die phonologische Therapie möglicherweise ausschließlich die direkte Benennroute unterstützt hat (vgl. Kremin, 1986).

Somit könnten die geringeren Effekte der jeweils ersten phonologischen Phasen auf eine ausschließliche Verwendung der direkten Benennroute bzw. automatisierter lexikalischer Zugriffsprozesse bei einigen Patienten zurückführbar sein (z.B. GG). Die stabileren Effekte der dritten Phase (phonologisch) könnten dagegen auf den Prozessen basiert haben, die in der vorher durchgeführten semantische Therapie gefördert wurden (semantische Route; bewusster Abrufmechanismus bzw. Informationstransfer zwischen Semantik und Ausgangslexikon).

Auch die phonologische Therapie könnte sich bei einigen Patienten begünstigend auf die Wirksamkeit einer folgenden semantischen Phase ausgewirkt haben. Bei zwei Patienten zeigte sich nämlich eine stärkere Wirksamkeit einer dritten gegenüber einer ersten semantischen Phase (BR; ZU). Bei beiden wies jedoch ein qualitativer Effekt im Fehlermuster nach der dritten Phase darauf hin, dass es sich um einen spezifischen Effekt der durchgeführten semantischen Methode (3. Phase) gehandelt hat (Anstieg semantischer Paraphasien) und nicht um einen Nachfolgeeffekt der vorher durchgeführten phonologischen Phase.

Dennoch kann ein kausaler Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden. Die semantische Methode könnte ja deswegen (auch qualitativ) anders wirksam geworden sein, weil die vorher durchgeführte phonologische Therapiephase zu einer Stärkung der direkten Route bzw. zu einer Unterstützung lexikalischer Zugriffsmechanismen (automatisiert) geführt hat (z.B. bei ZU).

Möglicherweise ist ein bestimmter Grad an Automatisierung beim lexikalischen Zugriff (bzw. die Funktionsfähigkeit der direkten Benennroute) für das Erreichen semantischer Therapieeffekte notwendig. Somit könnte sich die Förderung eines automatisierten Abrufmechanismus in einer phonologischen Phase begünstigend auf die Wirksamkeit einer folgenden semantischen Phase ausgewirkt haben.

Ein zu geringer Grad an Automatisierung könnte auch der Grund dafür gewesen sein, dass einige Patienten von der semantischen Methode (auch kurzfristig) nicht profitieren konnten, obwohl auch hier Information des Zielwortes verfügbar gemacht wurde (Nachsprechen der Zielwörter) (siehe z.B. RA, GG; MH). Außerdem ist es relativ wahrscheinlich, dass die spezielle Unterstützung des Informationsflusses zwischen semantischem System und Ausgangslexikon nur möglich ist, wenn auf der Ebene des Ausgangslexikons (beim lexikalischen Zugriff direkt) bestimmte funktionale Fähigkeiten vorhanden sind.

8.6 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Mit der vorliegenden Studie konnte ein weiteres Mal gezeigt werden, dass aphasische Patienten mit Wortabrufstörungen wirksam behandelt werden können.

Die Durchführung einer Baselineuntersuchung vor Therapiebeginn sowie unterschiedlicher Kontrolluntersuchungen vor und nach der Therapie ermöglichten die Abgrenzung der erzielten Therapieeffekte von unspezifischen Verbesserungen (z.B. Spontanremission).

Dabei wurden phonologisch und semantisch orientierte Ansätze möglichst isoliert – jedoch bei der Verwendung einer gleichen Aufgabenstruktur- eingesetzt, um einerseits differenzielle Effekte messen zu können und andererseits den Wirksamkeitsvergleich zwischen den Methoden zu ermöglichen.

In den Ergebnissen haben sich die Hypothesen zu den spezifischen Therapieeffekten, die auf den Annahmen eines strikt-sequentiellen Modells basieren, bei der Hälfte der Patienten bestätigt. Die anderen Patienten zeigten jedoch zum Teil unerwartete Effekte.

Die Wirkmechanismen der beiden Ansätze wurden einzelfallorientiert interpretiert.

Für die Soforteffekte der eingesetzten Benennhilfen hat sich gezeigt, dass die phonologischen Hilfetypen bei den meisten Patienten signifikant wirksamer waren als die semantischen Hilfetypen. Trotzdem bewirkte die semantische Therapiephase bei einer größeren Patientenzahl stabilere Verbesserungen als die phonologische Therapiephase, die überwiegend nur kurzfristig wirksam war.

Somit hat sich gezeigt, dass die Soforteffekte der Hilfetypen nicht unbedingt ein Indikator für das Auftreten von Gesamteffekten einer Therapiephase waren.

Die höhere Stabilität der semantischen Therapieeffekte konnte nicht bei allen Patienten auf eine direkte Verbesserung semantischer Verarbeitungsleistungen bezogen werden, da auch Patienten mit unbeeinträchtigter semantischer Verarbeitung von der semantischen Therapie profitieren konnten. Bei einigen Patienten schien die semantische Therapie somit nicht direkt im semantischen System angesetzt zu haben, sondern eher in den Verbindungen zwischen semantischem System und Ausgangslexikon. Das war auch deswegen relativ wahrscheinlich, weil in der semantischen Therapie auch Information der Zielwortform verfügbar gemacht wurde.

Durch die beiden Therapiemethoden schienen qualitativ unterschiedliche Abrufmechanismen unterstützt worden zu sein. Dabei handelte es sich in der phonologischen Therapie offenbar um einen *automatisierten* Prozess, der dem lexikalischen Zugriff direkt zuzuordnen ist (Ebene des phonologischen Ausgangslexikons). Im Unterschied dazu schien in der semantischen Therapie ein *bewussterer, aktiver* Abrufmechanismus gefördert worden zu sein, der speziell auf der Funktionsfähigkeit der Verbindungen zwischen Semantik und Ausgangslexikon basieren könnte.

Während ersterer vor allem zu kurzfristigen Effekten führt (*automatisierter Prozess*), kann letzterer auch stabile Verbesserungen ermöglichen (*bewusster, aktiver Prozess*).

Die semantische Therapiemethode hat sich nicht bei allen Patienten als wirksam erwiesen. Nur die Hälfte der Patienten konnte von der semantische Methode profitieren. Dabei handelte es sich vor allem um Patienten mit flüssiger Spontansprache (Wernicke-Aphasie), während einige der sprachlich unflüssigen Patienten (globale Aphasie, Broca-Aphasie) ausschließlich von der phonologischen Therapie profitierten (wenn auch überwiegend nur kurzfristig). Das war insofern erstaunlich als in der semantischen Therapie ja auch Information der Zielwortform verfügbar gemacht wurde.

Trotzdem profitierten einige Patienten ausschließlich von der phonologischen Methode. Der Grund dafür ist vermutlich, dass die Anwendung des bewussten, aktiven Abrufprozesses, der in der semantischen Therapie gefördert wurde, einen gewissen Grad an Automatisierung erfordert, der diesen Patienten jedoch nicht zur Verfügung stand. Vielleicht würde sich besonders für solche Patienten eine kombinierte Anwendung beider Ansätze als erfolgreich erweisen.

Die eingesetzten Methoden haben spezifische Verarbeitungsebenen angesprochen und können qualitativ auf unterschiedliche Weise wirksam werden.

Insgesamt hat sich herausgestellt, dass eine zusätzliche gezielte Förderung semantischer Verarbeitungsleistungen auch bei Patienten mit eigentlich erhaltenen semantischen Verarbeitungsleistungen aussichtsreich ist. Dagegen unterstützt die ausschließliche Verwendung phonologischer Benennungshilfen bei einigen Patienten vor allem automatisierte Abläufe, die häufig nicht in den selbstständigen Abrufprozess übernommen werden und daher überwiegend nur zu kurzfristigen Verbesserungen führen.

Auch generalisierende Verbesserungen konnten ausschließlich nach semantischer Therapie nachgewiesen werden, jedoch nur bei Patienten mit zentral-semantischen Störungen.

Die Daten wurden sowohl im Rahmen strikt-sequentieller als auch konnektionistischer Verarbeitungsmodelle diskutiert (vgl. Patterson, 1988; Humphreys et al., 1988).

In den Ergebnissen hat sich gezeigt, dass die Diagnose der zugrundeliegenden funktionalen Störungen bei vielen Patienten zu einer korrekten Vorhersage spezifischer Therapieeffekte geführt hat.

Allerdings gab es auch Patienten, bei denen sich die formulierten Hypothesen nicht bestätigt haben. Während also die Nützlichkeit einer modellorientierten Einzelfalldiagnostik für die Auswahl passender Therapieansätze in Abhängigkeit von zugrundeliegender funktionaler Störung eines Patienten nicht vollständig bestätigt werden konnte, hat sich jedoch gezeigt, dass ein besseres Verständnis der Wirkmechanismen bestimmter Therapiemethoden nur auf der Grundlage einer detaillierten Einzelfalldiagnostik möglich ist. Als Grundlage eignen sich hier besonders modulare strikt-sequentielle Verarbeitungsmodelle (z.B. Patterson & Shewell, 1987).

PC-basierte Simulationen von Lernmechanismen innerhalb konnektionistischer Modelle haben im Unterschied zu den modularen Modellen das Potential, einen Einblick in tatsächliche Wirkmechanismen spezifischer Methoden bei bestimmten funktionalen Störungen zu liefern (vgl. z.B. Plaut, 1996).

Literaturverzeichnis

- Aichert I. & Ziegler W. (2004) Syllable frequency and syllable structure in apraxia of speech. *Brain and Language* 88: 148-159.
- Alario F. X., Schiller N. O., Domoto-Reilly K., & Caramazza A. (2003) The role of phonological and orthographic information in lexical selection. *Brain and Language* 84: 372-398.
- Artinger F. (2000) *Entwurf und Erprobung eines PC-basierten Systems zur Diagnose und Therapie von Störungen der lexikalischen Sprachverarbeitung und des räumlichen Hörens*. 1-246. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik der Universität der Bundeswehr München.
- Baayen R. H., Piepenbrock R., & van Rijn H. (1993) *The celex lexical database*. CD-ROM. Philadelphia, PA, Linguistic data consortium.
- Badecker W., Miozzo M., & Zanuttini R. (1995) The two-stage model of lexical retrieval: evidence from a case of anomia with selective preservation of grammatical gender. *Cognition* 57: 193-216.
- Barbarotto R., Capitani E., Jori T., Laiacona M., & Molinari S. (1998) Picture naming and progression of Alzheimer's disease: an analysis of error types. *Neuropsychologia* 36: 397-405.
- Barry C. & McHattie J. (1991) *Depth of semantic processing in picture naming facilitation in aphasic patients*. British Aphasiology Society Conference, Sheffield, September.
- Barton M. (1971) Recall of generic properties of words in aphasic patients. *Cortex* 7: 73-82.
- Basso A. & Marangolo P. (2000) Cognitive neuropsychological rehabilitation: the emperor's new clothes? *Neuropsychological Rehabilitation* 10: 219-230.
- Bastiaanse R., Bosje M., & Franssen M. (1996) Deficit-oriented treatment of word-finding problems: another replication. *Aphasiology* 10: 363-383.
- Bayer J. (1988) Die linguistische Bewertung aphasischer Spontansprache: Eine Anleitung für die Praxis. In: *Aphasie* (Ed. L. Springer und G. Kattenbeck) Tuduv-Verlagsgesellschaft, München.
- Benson D. F. (1979) Neurologic correlates of anomia. In: *Studies in Neurolinguistics* (Ed. H. Whitacker und H. A. Whitacker) Academic Press, New York.
- Best W. (1996) When racquets are baskets but baskets are biscuits, where do the words come from? A single case study of formal paraphasic errors in aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 13: 443-480.
- Best W., Howard D., Bruce C., & Gatehouse C. (1997a) Cueing the words - a single-case study of treatments for anomia. *Neuropsychological Rehabilitation* 7: 105-141.
- Best W., Howard D., Bruce C., & Gatehouse C. (1997b) A treatment for anomia combining semantics, phonology and orthography. In: *Language Disorders in Children and Adults. Psycholinguistic Approaches to Therapy* (Ed. S. Chiat, J. Law und J. Marshall) Whurr, London.
- Best W. & Nickels L. (2000) From theory to therapy in aphasia: where are we now and where to next? *Neuropsychological Rehabilitation* 10: 231-247.
- Best W., Herbert R., Hickin J., Osborne F., & Howard D. (2002) Phonological and orthographic facilitation of word-retrieval in aphasia: immediate and delayed effects. *Aphasiology* 16: 151-168.

- Biedermann B., Blanken G., & Nickels L. (2002) The representation of homophones: evidence from remediation. *Aphasiology* 16: 1115-1136.
- Bierwisch M. & Schreuder R. (1992) From concepts to lexical items. *Cognition* 42: 23-60.
- Blanken G. (1989) Wortfindungsstörungen und verbales Lernen bei Aphasie: eine Einzelfallstudie. *Neurolinguistik* 2: 107-126.
- Blanken G. (1996) Psycholinguistische Modelle der Sprachproduktion und neurolinguistische Diagnostik. *Neurolinguistik* 10: 29-62.
- Blanken G. (1999) *Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen. Material zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik*. NAT-Verlag, Hofheim.
- Blumstein S. (1981) Phonological aspects of aphasia. In: *Acquired Aphasia* (Ed. M. T. Sarno) Academic Press, New York.
- Bortz J. (1999) *Statistik für Sozialwissenschaftler*, 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin.
- Boyle M. & Coelho C. A. (1995) Application of semantic feature analysis as a treatment for aphasic dysnomia. *American Journal of Speech-Language Pathology* 4: 135-138.
- Breen K. & Warrington E. K. (1994) A study of anomia: evidence for a distinction between nominal and propositional language. *Cortex* 30: 231-245.
- Brennen T., David D., Fluchaire I., & Pellat J. (1996) Naming faces and objects without comprehension: a case study. *Cognitive Neuropsychology* 13: 93-110.
- Brown A. S. (1991) A review of the tip-of-the-tongue experience. *Psychological Bulletin* 109: 204-223.
- Brown R. & McNeill D. (1966) The "tip of the tongue" phenomenon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 5: 325-337.
- Bruce C. & Howard D. (1987) Computer-generated phonemic cues: an effective aid for naming in aphasia. *British Journal of Disorders of Communication* 22: 191-201.
- Bruce C. & Howard D. (1988) Why don't Broca's aphasics cue themselves? An investigation of phonemic cueing and tip of the tongue information. *Neuropsychologia* 26: 253-264.
- Buchanan L., McEwen S., Westbury C., & Libben G. (2003) Semantics and semantic errors: implicit access to semantic information from words and nonwords in deep dyslexia. *Brain and Language* 84: 65-83.
- Buckingham H. W. (1980) On correlating aphasic errors with slips-of-the-tongue. *Applied Psycholinguistics* 1: 199-220.
- Buckingham H. W. (1992) The mechanisms of phonemic paraphasias. *Clinical Linguistics and Phonetics* 6: 41-63.
- Buckingham H. W. (1993) Disorders of word-form processing in aphasia. In: *Linguistic Disorders and Pathologies. An International Handbook* (Ed. G. Blanken, J. Dittmann, H. Grimm, J. C. Marshall und C.-W. Wallesch) W. de Gruyter, Berlin.
- Butterworth B. (1979) Hesitation and the production of verbal paraphasias and neologisms in jargon aphasia. *Brain and Language* 8: 133-161.

- Butterworth B. (1985) Jargon aphasia: process and strategies. In: *Current perspectives in dysphasia* (Ed. S. Newman and R. Epstein). Churchill Livingstone, Edinburgh.
- Butterworth B. (1989) Lexical access in speech production. In: *Lexical Representation and Process* (Ed. W. Marslen-Wilson) MIT, Cambridge, MA.
- Butterworth B. (1992) Disorders of phonological encoding. *Cognition* 42: 261-286.
- Butterworth B., Howard D., & Mcloughlin P. (1984) The semantic deficit in aphasia: the relationship between semantic errors in auditory comprehension and picture naming. *Neuropsychologia* 22: 409-426.
- Caramazza A. (1989) Cognitive neuropsychology and rehabilitation: An unfulfilled promise? In: *Cognitive approaches in rehabilitation* (Ed. X. Seron und G. Deloche) Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Caramazza A. (1997) How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology* 14: 177-208.
- Caramazza A. & McCloskey M. (1988) The case for single patient studies. *Cognitive Neuropsychology* 5: 517-528.
- Caramazza A. & Hillis A. E. (1990) Where do semantic errors come from? *Cortex* 26: 95-122.
- Caramazza A., Hillis A. E., Rapp B., & Romani C. (1990) The multiple semantics hypothesis: multiple confusions? *Cognitive Neuropsychology* 7: 161-189.
- Caramazza A. & Hillis A. E. (1991) Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature* 349: 788-790.
- Caramazza A. & Hillis A. E. (1993) For a theory of remediation of cognitive deficits. *Neuropsychological Rehabilitation* 3: 217-234.
- Cholewa J. (1994) *Die Verarbeitung polymorphematischer Wörter bei Aphasie: Eine multiple Einzelfallstudie zum Logogenmodell*. Dissertation im Fachbereich neuere Philologien der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main.
- Coelho C. A., Hugh R. E., & Boyle M. (2000) Semantic feature analysis as a treatment for aphasic dysnomia: a replication. *Aphasiology* 14: 133-142.
- Collins A. M. & Loftus E. F. (1975) A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review* 82: 407-428.
- Coltheart M., Patterson K. E., & Marshall J. (1980) *Deep Dyslexia*. Routledge & Kegan Paul, London.
- Coltheart M., Curtis B., Atkins P., & Haller M. (1993) Models of reading aloud: dual route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review* 100: 589-608.
- Coltheart M., Bates A., & Castles A. (1994) Cognitive neuropsychology and rehabilitation. In: *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation* (Ed. M. J. Riddoch und G. W. Humphreys) Lawrence Erlbaum Ass., Hove.
- Damian, F., Vigliocco G., & Levelt W. J. M. (2001) Effects of semantic context in the naming of pictures and words. *Cognition* 81: 77-86.
- De Bleser R. (1993) Theoretical issues of aphasia. In: *Developments in the Assessment and Rehabilitation of Brain-Damaged Patients. Perspectives from a European Concerted Action* (Ed. F. J.

Stachowiak, R. De Bleser, G. Deloche, R. Kaschel, H. Kremin, P. North, L. Pizzamiglio, I. Robertson und B. Wilson) Narr Verlag, Tübingen.

De Bleser R., Bayer J., & Luzzatti C. (1996) Linguistic theory and morphosyntactic impairments in german and italian aphasics. *Journal of Neurolinguistics* 9: 175-185.

De Bleser R., Cholewa J., Stadie N., & Tabatabaie S. (1997) LeMo, an expert system for single case assessment of word processing impairments in aphasic patients. *Neuropsychological Rehabilitation* 7: 339-365.

De Bleser R., Cholewa J., Stadie N., & Tabatabaie S. (1997/98) *LeMo (Lexikon & Morphologie) modellorientierte Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie - Die Paper & Pencil-Version des Testteils LEXIKON*. Universität Potsdam, unveröffentlicht.

De Bleser R., Cholewa J., Stadie N., & Tabatabaie S. (1997/98) *Handbuch LeMo-PP*. Universität Potsdam, unveröffentlicht.

Dell G. S. (1986) A spreading activation theory of lexical retrieval in language production. *Psychological Review* 93: 283-321.

Dell G. S. (1988) The retrieval of phonological forms in production: tests of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language* 27: 124-142.

Dell G. S. & O'Seaghdha P. G. (1992) Stages of lexical access in language production. *Cognition* 42: 287-314.

Dell G. S., Schwartz M. F., Martin N., Saffran E. M., & Gagnon D. A. (1997) Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review* 104: 801-838.

Deloche G., Dordain M., & Kremin H. (1993) Rehabilitation of confrontation naming in aphasia: relations between oral and written modalities. *Aphasiology* 7: 201-216.

Deloche G., Hannequin D., Dordain M., Perrier D., Pichard B., Quint S., Metz-Lutz M. N., Kremin H., & Cardebat D. (1996) Picture confrontation oral naming: performance differences between aphasics and normals. *Brain and Language* 53: 105-120.

Deloche G., Hannequin D., Dordain M., Metz-Lutz M. N., Kremin H., Tessier C., Vendrell J., Cardebat D., Perrier D., Quint S., & Pichard B. (1997) Diversity of patterns of improvement in confrontation naming rehabilitation: some tentative hypotheses. *Journal of Communication Disorders* 30: 11-21.

Drew R. L. & Thompson C. K. (1999) Model-based semantic treatment for naming deficits in aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 42: 972-989.

Ellis A. W., Kay J., & Franklin S. (1992) Anomia: differentiating between semantic and phonological deficits. In: *Cognitive Neuropsychology and Clinical Practice* (Ed D. I. Margolin) Oxford University Press, New York.

Ellis A. W., Lum C., & Lambon Ralph M. A. (1996) On the use of regression techniques for the analysis of single case aphasic data. *Journal of Neurolinguistics* 9: 165-174.

Farah M. J. (1991) Patterns of co-occurrence among the associative agnosias: Implications for visual object representations. *Cognitive Neuropsychology* 8: 1-19.

Farah M. J. & Wallace M. A. (1992) Semantically-bounded anomia: implications for the neural implementation of naming. *Neuropsychologia* 30: 609-621.

- Ferguson A. (1999) Learning in aphasia therapy: Its not so much what you do, but how you do it! *Aphasiology* 13: 125-140.
- Féry C. (1998) German word stress in optimality theory. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 2: 101-142.
- Francis D. R., Clark N., & Humphreys G. W. (2002) Circumlocution-induced naming: a treatment for effecting generalisation in anomia? *Aphasiology* 16: 243-259.
- Franklin S. (1997) Designing single case treatment studies for aphasic patients. *Neuropsychological Rehabilitation* 7: 401-418.
- Gainotti G., Miceli G., Caltagirone C., Silveri M. C., & Masullo C. (1981) The relationship between type of naming error and semantic-lexical discrimination in aphasic patients. *Cortex* 17: 401-410.
- Gainotti G., Silveri M. C., Villa G., & Miceli G. (1986) Anomia with and without lexical comprehension disorders. *Brain and Language* 29: 18-33.
- Garrett M. F. (1976) Syntactic processis in sentence production. In: *New approaches to language mechanisms* (Ed. E. C. T. Walker) North-Holland, Amsterdam.
- Garrett M. F. (1980) Levels of processing in sentence production. In: *Language Production, Volume 1* (Ed. B. Butterworth) Academic Press, London.
- Garrett M. F. (1984) The organization of processing structure for language production. In: *Biological perspectives on language* (Ed. D. Caplan, A. R. Lecours und A. Smith) MIT Press, Cambridge, Mass.
- Garrett M. F. (1992) Disorders of lexical selection. *Cognition* 42: 261-286.
- Genzel S., Kerkhoff G., & Scheffter S. (1995) PC-gestützte Standardisierung des Bildmaterials von Snodgrass & Vanderwart (1980). *Neurolinguistik* 9: 41-53.
- Glindemann R., Klintwort D., Ziegler W., & Goldenberg G. (2002) *Bogenhausener Semantik-Untersuchung*. München / Jena: Urban & Fischer.
- Goodglass H. (1980) Disorders of naming following brain injury. *American Scientist* 68: 647-655.
- Goodglass H. & Baker E. (1976) Semantic fields, naming, and auditory comprehension in aphasia. *Brain and Language* 3: 359-374.
- Goodglass H., Kaplan E., Weintraub S., & Ackerman N. (1976) The "tip-of-the-tongue" phenomenon in aphasia. *Cortex* 12: 145-153.
- Goodglass H., Theurkauf J. C., & Wingfield A. (1984) Naming latencies as evidence for two modes of lexical retrieval. *Applied Psycholinguistics* 5: 135-146.
- Goodglass H., Wingfield A., & Wayland S. C. (1989) The nature of prolonged word search. *Brain and Language* 36: 411-419.
- Goodglass H., Wingfield A., & Ward S. E. (1997) Differential activation times for semantics and phonology in picture naming. *Brain and Language* 60: 7-9.
- Goodglass H. & Wingfield A. (1997) Word-finding deficits in aphasia: brain-behavior relations and clinical symptomatology. In: *Anomia: Neuroanatomical and Cognitive Correlates* (Ed. H. Goodglass und A. Wingfield) Academic Press, U.S.A.
- Goodglass H. (1998) Stages of lexical retrieval. *Aphasiology* 12: 287-298.

- Hadar U. (1987) The disconnection in anomic aphasia between semantic and phonological lexicons. *Cortex* 23: 505-517.
- Hart J., Gordon B., & Caramazza A. (1985) Category specific naming deficit following cerebral infarction. *Nature* 316: 439-444.
- Henaff Gonon M. A., Bruckert R., & Michel F. (1989) Lexicalization in an anomic patient. *Neuropsychologia* 27: 391-407.
- Hickin J., Herbert R., Best W., & Howard D. (2002) Phonological therapy for word finding difficulties: a re-evaluation. *Aphasiology* 16: 981-999.
- Hillis A. E. (1989) Efficacy and generalisation of treatment for aphasic naming errors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 70: 632-636.
- Hillis A. E. (1993) The role of models of language processing in rehabilitation of language impairments. *Aphasiology* 7: 5-26.
- Hillis A. E. (1998) Treatment of naming disorders: new issues regarding old therapies. *Journal of the International Neuropsychological Society* 4: 648-660.
- Hillis A. E. (2001) The organization of the lexical system. In: *Handbook of Cognitive Neuropsychology. What deficits reveal about the human mind* (Ed. B. Rapp) Psychology Press, Philadelphia.
- Hillis A. E., Rapp B., Romani C., & Caramazza A. (1990) Selective impairment of semantics in lexical processing. *Cognitive Neuropsychology* 7: 191-243.
- Hillis A. E. & Caramazza A. (1991) Mechanisms for accessing lexical representations for output: evidence from a category-specific semantic deficit. *Brain and Language* 40: 106-144.
- Hillis A. E. & Caramazza A. (1994) Theories of lexical processing in the rehabilitation of lexical deficits. In: *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation*. (Ed. M. J. Riddoch und G. W. Humphreys) Lawrence Erlbaum Associates, Hove.
- Hillis A. E. & Caramazza A. (1995) Converging evidence for the interaction of semantic and sublexical phonological information in accessing lexical representations for spoken output. *Cognitive Neuropsychology* 12: 187-227.
- Hillis A. E., Rapp B., & Caramazza A. (1995) Constraining claims about theories of semantic memory: more on unitary versus multiple semantics. *Cognitive Neuropsychology* 12: 175-186.
- Hillis A. E., Rapp B. C., & Caramazza A. (1999) When a rose is a rose in speech but a tulip in writing. *Cortex* 35: 337-356.
- Hirsh K. W. & Ellis A. W. (1994) Age of acquisition and lexical processing in aphasia: a case study. *Cognitive Neuropsychology* 11: 435-458.
- Hodges J. R., Graham N., & Patterson K. E. (1995) Charting the progression in semantic dementia: implications for the organisation of semantic memory. *Memory* 3: 463-495.
- Holland A. L. (1994) Cognitive neuropsychological theory and treatment for aphasia: exploring the strengths and limitations. *Clinical Aphasiology* 22: 275-282.
- Howard D. (1986) Forum: evaluating intervention. Beyond randomised controlled trials: the case for effective case studies of effects of treatment in aphasia. *British Journal of Disorders of Communication* 21: 89-102.

- Howard D. (1995) Lexical anomia: or the case of the missing lexical entries. *Quarterly Journal of Experimental Psychology A* 48: 999-1023.
- Howard D. (2000) Cognitive neuropsychology and aphasia therapy: the case of word retrieval. In: *Acquired neurogenic communication disorders: A clinical perspective* (Ed. I. Papathanasiou) Whurr, London.
- Howard D. (2002) Single cases, group studies and case series in aphasia therapy. In: *The Sciences of Aphasia: From therapy to theory* (Ed. R. De Bleser und I. Papathanasiou)
- Howard D. & Orchard-Lisle V. (1984) On the origin of semantic errors in naming: evidence from the case of a global aphasic. *Cognitive Neuropsychology* 2: 163-190.
- Howard D., Patterson K. E., Franklin S., Orchard-Lisle V., & Morton J. (1985a) The facilitation of picture naming in aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 2: 49-80.
- Howard D., Patterson K., Franklin S., Orchard-Lisle V., & Morton J. (1985b) Treatment of word retrieval deficits in aphasia. A comparison of two therapy methods. *Brain* 108: 817-829.
- Howard D. & Franklin S. (1988) *Missing the Meaning?* MIT Press, Cambridge, MA.
- Howard D., Best W., Bruce C., & Gatehouse C. (1995) Operativity and animacy effects in aphasic naming. *European Journal of Disorders of Communication* 30: 286-302.
- Howard D. & Harding D. (1998) Self-cueing of word retrieval by a women with aphasia: why a letter board works. *Aphasiology* 12: 399-420.
- Howard D., Best W., Clark P., Hickin J., & Redmond R. (2000) Facilitation of word retrieval in aphasia revisited. *Brain and Language* 74: 441-444.
- Huber W., Poeck K., Weniger D., & Willmes K. (1983) Aachener Aphasie Test (AAT) Handanweisung. Verlag für Psychologie, Hogrefe, Göttingen, Toronto, Zürich.
- Huber W. (2001) Qualitätskriterien und Standards für die Therapie von Patienten mit erworbenen neurogenen Störungen der Sprache (Aphasie) und des Sprechens (Dysarthrie). *Sprache - Stimme - Gehör* 25: 148-161.
- Humphreys G. W. & Riddoch M. J. (1987) To see but not to see: a case study of visual agnosia. Lawrence Erlbaum Associates, Hove, London.
- Humphreys G. W., Riddoch M. J., & Quinlan P. T. (1988) Cascade processes in picture identification. In: *The Cognitive Neuropsychology of Visual and Semantic Processing of Concepts. Special issue of Cognitive Neuropsychology* (Ed. R. Job und G. Sartori) 5: 67-103.
- Humphreys G. W. & Riddoch M. J. (1993) Visual object processing in normality and pathology: implications for rehabilitation. In: *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation* (Ed. M. J. Riddoch und G. W. Humphreys) Lawrence Erlbaum, Hove.
- Humphreys G. W., Riddoch M. J., & Price C. J. (1997) Top-down processes in object identification: evidence from experimental psychology, neuropsychology and functional anatomy. *Phil.Tans R.Soc.Lond.* 352: 1275-1282.
- Jescheniak J. D. & Levelt W. J. M. (1994) Word frequency effects in speech production: retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 20: 824-843.

- Jescheniak J. D. & Schriefers H. (1998) Discrete serial versus cascaded processing in lexical access in speech production: further evidence from the coactivation of near-synonyms. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition* 24: 1256-1274.
- Kay J. & Ellis A. (1987) A cognitive neuropsychological case study of anomia: implications for psychological models of word retrieval. *Brain* 110: 613-629.
- Kay J., Hanley J. R., & Miles R. (2001) Exploring the relationship between proper name anomia and word retrieval: a single case study. *Cortex* 37: 501-517.
- Kohn S. E. & Goodglass H. (1985) Picture-naming in aphasia. *Brain and Language* 24: 266-283.
- Kohn S. E., Wingfield A., Menn L., Goodglass H., Gleason J. B., & Hyde M. (1987) Lexical retrieval: the tip-of-the-tongue phenomenon. *Applied Psycholinguistics* 8: 245-266.
- Kohn S. E. & Smith K. L. (1994) Evolution of impaired access to the phonological lexicon. *Journal of Neurology* 8: 267-288.
- Kremin H. (1986) Spared naming without comprehension. *Journal of Neurolinguistics* 2: 131-150.
- Kremin H. (1988) Naming and its disorders. In: *Handbook of Neuropsychology Vol. 1* (Ed. F. Boller und J. Grafman) Elsevier Science Publishers B.V.
- Kremin H. (1993) Therapeutic approaches to naming disorders. Facilitating of word retrieval and rehabilitation of naming disorders. In: *Foundations of aphasia rehabilitation* (Ed. M. Paradis) Pergamon Press, Oxford.
- Kremin H. (1993) Naming impairments and the information processing approach. In: *Developments in the Assessment and Rehabilitation of Brain-damaged Patients* (Ed. F. J. Stachowiak, R. De Bleser, G. Deloche, R. Kaschel, H. Kremin, P. North, L. Pizzamiglio, I. Robertson und B. Wilson) Narr Verlag, Tübingen.
- Kremin H. (2001) Preserved picture naming in spite of impaired semantic comprehension: a case study. *Brain and Language* 79: 41-43.
- Kremin H. (2002). *Picture naming without semantic comprehension*. Tennesse XIII, Montreal, Juni, 20-22.
- Kremin H. & Ohlendorf I. (1988) Einzelwortverarbeitung im Logogen-Modell – Neuro-linguistische Evidenzen. *Neurolinguistik* 2: 67-100.
- Kremin H., Beauchamp D., & Perrier D. (1994) Naming without picture comprehension? Apropos the oral naming and semantic comprehension of pictures by patients with Alzheimer disease. *Aphasiology* 8: 291-294.
- Kremin H., Hamerel M., Dordain M., De Wilde M., & Perrier D. (2000) Age of acquisition and name agreement as predictors of mean response latencies in picture naming of French adults. *Brain and Cognition* 43: 286-291.
- Kremin H., Akhutina T., Basso A., Davidoff J., De Wilde M., Kitzing P., Lorenz A., Perrier D., Van de Sandt-Koenderman W. M. E., Vendrell J., & Weniger D. (2003) A cross-linguistic data bank for oral picture naming in Dutch, English, German, French, Italian, Russian, Spanish, and Swedish (PEDOI). *Brain and Cognition* 53, 243-246.
- La Heij W., Dirx J., & Kramer P. (1990) Categorical interference and associative priming in picture naming. *British Journal of Psychology* 81: 511-525.

- Laine M., Kujala P., Niemi J., & Uusipaikka E. (1992) On the nature of naming difficulties in aphasia. *Cortex* 28: 537-554.
- Laine M. & Martin N. (1996) Lexical retrieval deficits in picture naming: implications for word production models. *Brain and Language* 53: 283-314.
- Lambon Ralph M. A. (1998) Distributed versus localist representations: evidence from a study of item consistency in a case of classical anomia. *Brain and Language* 64: 339-360.
- Lambon Ralph M. A., Graham K. S., Ellis A. W., & Hodges J. R. (1998) Naming in semantic dementia - what matters? *Neuropsychologia* 36: 775-784.
- Lambon Ralph M. A., Sage K., & Roberts J. (2000) Classical anomia: a neuropsychological perspective on speech production. *Neuropsychologia* 38: 186-202.
- Le Dorze G., Boulay N., Gaudreau J., & Brassard C. (1994) The contrasting effects of a semantic versus a formal-semantic technique for the facilitation of naming in a case of anomia. *Aphasiology* 8: 127-141.
- Lesser R. (1987) Cognitive neuropsychological influences on aphasia therapy. *Aphasiology* 1: 189-200.
- Levelt W. J. M. (1989) *Speaking. From Intention to Articulation*. MIT Press, Cambridge.
- Levelt W. J. M., Roelofs A., & Meyer A. S. (1999) A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences* 22: 1-38.
- Lorenz A., Ziegler W., Artinger F., & Zierdt A. (2000) Metrical information as a cue in picture naming. *Journal of Neurolinguistics* 13: 307-310.2003.
- Louis T. A., Lavori P. W., Bailar J. C., & Polansky M. (1984) Crossover and self-controlled designs in clinical research. *The New England Journal of Medicine* 310: 24-31.
- Marshall J., Pound C., White-Thomson M., & Pring T. (1990) The use of picture/word matching tasks to assist word retrieval in aphasic patients. *Aphasiology* 4: 167-184.
- Marslen-Wilson W. D. (1987) Functional parallelism in spoken word recognition. *Cognition* 25: 71-102.
- Martin N. & Weisberg R. W. (1989) Variables influencing the occurrence of naming errors: Implications for models of lexical retrieval. *Journal of Memory and Language* 28: 462-485.
- Martin N., Fink R., Laine M., & Ayala J. (2001) Differential effects of contextual priming on word retrieval impairments in aphasia. *Brain and Language* 79: 138-141.
- Massaro M. & Tompkins C. A. (1994) Feature analysis for treatment of communication disorders in traumatically brain-injured patients: an efficacy study. *Clinical Aphasiology* 22: 245-256.
- Masterson J. & Druks J. (1998) Description of a set of 164 nouns and 102 verbs matched for printed word frequency, familiarity and age-of-acquisition. *Journal of Neurolinguistics* 11: 331-354.
- Meijer P. J. A. (1994) *Phonological encoding: the role of suprasegmental structures*. Dissertation. Nijmegen.
- Meyer A. S. & Bock K. (1992) The tip-of-the-tongue phenomenon: blocking or partial activation? *Memory and Cognition* 20: 715-726.

- Miceli G., Giustolisi L., & Caramazza A. (1991) The interaction of lexical and non-lexical processing mechanisms: evidence from anomia. *Cortex* 27: 57-80.
- Miceli G., Amitrano A., Capasso R., & Caramazza A. (1996) The treatment of anomia resulting from output lexical damage: analysis of two cases. *Brain and Language* 52: 150-174.
- Miceli G., Benvegna B., Capasso R., & Caramazza A. (1997) The independence of phonological and orthographic lexical forms: evidence from aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 14: 35-69.
- Miozzo A., Soardi M., & Cappa S. F. (1994) Pure anomia with spared action naming due to a left temporal lesion. *Neuropsychologia* 32: 1101-1109.
- Moen I. (2000) Review - Foreign accent syndrome: A review of contemporary explanations. *Aphasiology* 14: 5-15.
- Moreaud O., David D., Charnallet A., & Pellat J. (2001) Are semantic errors actually semantic?: Evidence from Alzheimer's disease. *Brain and Language* 77: 176-186.
- Morsella E. & Miozzo M. (2002) Evidence for a cascade model of lexical access in speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 28: 555-563.
- Morton J. (1969) The interaction of information in word recognition. *Psychol Rev.* 76: 165-178.
- Morton J. (1979) Facilitation in word recognition: experiments causing change in the logogen model. In: *Processing of Visible Language* (Ed. M. E. Kolars, M. E. Wrostad und H. Bouma) Plenum Press, New York.
- Morton J. (1980) The logogen model and orthographic structure. In: *Cognitive Processes in Spelling* (Ed. U. Frith) Academic Press, London.
- Morton J. (1985) Naming. In: *Current Perspectives in Dysphasia* (Ed. S. Newman und R. Epstein) Churchill Livingstone, Edinburg, London, Melbourne, New York.
- Morton J. & Patterson K. (1980) A new attempt at an interpretation, or an attempt at a new interpretation. In: *Deep Dyslexia* (Ed. M. Coltheart, K. Patterson und J. Marshall) Routledge & Kegan Paul, London.
- Murrell G. A. & Morton J. (1974) Word recognition and morphemic structure. *Journal of Experimental Psychology* 102: 963-968.
- Myers-Pease D. M. & Goodglass H. (1978) The effects of cueing on picture naming in aphasia. *Cortex* 14: 178-189.
- Nettleton J. & Lesser R. (1991) Therapy for naming difficulties in aphasia: application of a cognitive neuropsychological model. *Journal of Neurolinguistics* 6: 139-157.
- Newton P. K. & Barry C. (1997) Concreteness effects in word production but not word comprehension in deep dysphasia. *Cognitive Neuropsychology* 14: 481-509.
- Nickels L. A. (1992) The autocue? Self-generated phonemic cues in the treatment of a disorder of reading and naming. *Cognitive Neuropsychology* 9: 155-182.
- Nickels L. A. (1995) Getting it right? Using aphasic naming errors to evaluate theoretical models of spoken word production. *Language and Cognitive Processes* 10: 13-45.
- Nickels L. A. (1997) *Spoken word production and its breakdown in aphasia*. Psychology Press, Hove, UK.

- Nickels L. (2002a) Improving word finding: practice makes (closer to) perfect? *Aphasiology* 16: 1047-1060.
- Nickels L. (2002b) Therapy for naming disorders: revisiting, revising, and reviewing. *Aphasiology* 16: 935-979.
- Nickels L. (2003a) Words fail me: symptoms and causes of naming breakdown in aphasia. In: *Handbook of Neuropsychology, Vol 2: Language and Aphasia (Second Edition)* (Ed. R. S. Berndt) Elsevier Science, Amsterdam.
- Nickels L. (2003b) Tried, tested and trusted? Language assessment for rehabilitation. In: *The effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits* (Ed. R. W. Halligan und D. T. Wade) Oxford University Press, Oxford.
- Nickels L. & Best W. (1996a) Therapy for naming disorders (part I): principles, puzzles and progress. *Aphasiology* 10: 21-47.
- Nickels L. & Best W. (1996b) Therapy for naming disorders (part II): specifics, surprises and suggestions. *Aphasiology* 10: 109-136.
- Nickels L. A. & Howard D. (1994) A frequent occurrence? Factors affecting the production of semantic errors in aphasic naming. *Cognitive Neuropsychology* 11: 289-320.
- Nickels L. & Howard D. (1995a) Aphasic naming: what matters? *Neuropsychologia* 33: 1281-1303.
- Nickels L. & Howard D. (1995b) Phonological errors in aphasic naming: comprehension, monitoring and lexicality. *Cortex* 31: 209-237.
- Nickels L. A. & Howard D. (2000) When the words won't come: relating impairments and models of spoken word production. In: *Aspects of Language Production* (Ed. L. Wheedon) Psychology Press, Hove, UK.
- Paivio A. (1978) A dual code approach to perception and cognition. In: *Modes of Perceiving and Processing Information* (Ed. H. L. Pick und E. Saltzman) Lawrence Erlbaum, Hillsdale, N.J.
- Patterson K. E. (1988) Acquired disorders of spelling. In: *Perspectives on cognitive neuropsychology* (Ed. G. Denes, C. Semenza und P. Bisiachi) Lawrence Erlbaum, London.
- Patterson K. E., Purell C., & Morton J. (1983) Facilitation of word retrieval in aphasia. In: *Aphasia Therapy* (Ed. C. Code und D. J. Muller) Edward Arnold, London.
- Patterson K. E. & Shewell C. (1987) Speak and spell: dissociations and word-class effects. In: *The Cognitive Neuropsychology of Language* (Ed. M. Coltheart, G. Sartori und R. Job) Lawrence Erlbaum, London.
- Plaut D. C. (1996) Relearning after damage in connectionist networks: toward a theory of rehabilitation. *Brain and Language* 52: 25-82.
- Plaut D. C. & Shallice T. (1993) Perseverative and semantic influences on visual object naming errors in optic aphasia: a connectionist account. *Journal of Cognitive Neuroscience* 5: 89-117.
- Potter M. C. & Faulconer B. A. (1975) Time to understand pictures and words. *Nature* 253: 437-438.
- Pring T., White-Thomson M., Pound C., Marshall J., & Davis A. (1990) Picture word matching tasks and word retrieval: some follow-up data and second thoughts. *Aphasiology* 4: 479-483.

- Pring T., Hamilton A., Harwood A., & MacBride L. (1993) Generalization of naming after picture/word matching tasks: only items appearing in therapy benefit. *Aphasiology* 7: 383-394.
- Rapp B. & Caramazza A. (1989) General to specific access to word meaning: a claim re-examined. *Cognitive Neuropsychology* 6: 251-272.
- Rapp B. & Caramazza A. (1993) On the distinction between deficits of access and deficits of storage: a question of theory. *Cognitive Neuropsychology* 10: 113-141.
- Rapp B., Hillis A. E., & Caramazza A. (1993) The role of representations in cognitive theory: More on multiple semantics and the agnosias. *Cognitive Neuropsychology* 10: 235-249.
- Ratcliff G. & Newcombe F. (1982) Object recognition: some deductions from the clinical evidence. In: *Normality and Pathology in Cognitive Functions* (Ed. A. W. Ellis) Academic Press, New York.
- Raymer A. M., Thompson C. K., Jacobs B., & Le Grand H. R. (1993) Phonological treatment of naming deficits in aphasia: model-based generalization analysis. *Aphasiology* 7: 27-53.
- Renvall K., Laine M., Laakso M., & Martin N. (2003) Anomia treatment with contextual priming: a case study. *Aphasiology* 17: 305-328.
- Riddoch M. J. & Humphreys G. W. (1987) Picture naming. In: *Visual Object Processing: A Cognitive Neuropsychological Approach* (Ed. M. J. Riddoch und G. W. Humphreys) LEA, London.
- Riddoch M. J., Humphreys G. W., Coltheart M., & Funnell E. (1988) Semantic system or systems? Neuropsychological evidence re-examined. *Cognitive Neuropsychology* 5: 3-25.
- Riddoch M. J. & Humphreys G. W. BORB. (1993) *Birmingham Object Recognition Battery*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Roelofs A. (1997) A case for nondecomposition in conceptually driven word retrieval. *Journal of Psycholinguistic Research* 26: 33-67.
- Roelofs A., Meyer A. S., & Levelt W. J. M. (1998) A case for the lemma/lexeme distinction in models of speaking: comment on Caramazza and Miozzo. *Cognition* 69: 219-230.
- Roelofs A. & Meyer A. S. (1998) Metrical structure in planning the production of spoken words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 24: 922-939.
- Rosch E. (1975) Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General* 104: 192-233.
- Sacchett C. & Humphreys G. W. (1992) Calling a squirrel a squirrel but a canoe a wigwam: a category-specific deficit for artefactual objects and body parts. *Cognitive Neuropsychology* 9: 86.
- Sartori G. & Job R. (1988) The oyster with four legs: a neuropsychological study on the interaction of visual and semantic information. *Cognitive Neuropsychology* 5: 105-132.
- Semenza C. & Zettin M. (1988) Generating proper names: a case of selective inability. *Cognitive Neuropsychology* 5: 711-721.
- Shallice T. (1988) *From Neuropsychology to Mental Structure*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Shallice T. (1993) Multiple semantics: Whose confusions? *Cognitive Neuropsychology* 10: 251-261.

- Shallice T., Rumiati R., & Zadini A. (2000) The selective impairment of the phonological output buffer. *Cognitive Neuropsychology* 17: 517-546.
- Shuren J., Geldmacher D., & Heilmann K. M. (1993) Nonoptic aphasia: aphasia with preserved confrontation naming in Alzheimer's disease. *Neurology* 43: 1900-1907.
- Siegel S. (1956) *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw Hill, New York.
- Stadie N., Cholewa J., De Bleser R., & Tabatabaie S. (1994) Das neurolinguistische Expertensystem LeMo. I. Theoretischer Rahmen und Konstruktionsmerkmale des Testteils LEXIKON. *Neurolinguistik* 8: 1-25.
- Stadie N. (1999) *Neurolinguistische Untersuchungen zur Verarbeitung von Bildern und Wörtern: Eine Einzelfallstudie bei langsam fortschreitender Aphasie bei Alzheimerscher Krankheit*. Hochschul-Verlag, Freiburg, Germany.
- Talairach J. & Tournoux P. (1988) *Co-Planar Stereotaxic Atlas of the Human Brain. 3-Dimensional Proportional System: An Approach to Cerebral Imaging*. (translated by Mark Rayport). Thieme-Verlag, Stuttgart.
- Visch-Brink E. & Denes G. (1992) *Semantic Association Test: A modified version of the "Pyramids and Palm Trees Test"*. Rotterdam: Academic Hospital.
- Visch-Brink E., Bajema I. M., & Van de Sandt-Koenderman W. M. E. (1997) Lexical semantic therapy: BOX. *Aphasiology* 11: 1057-1115.
- Vitkovitch M. & Tyrell L. (1995) Sources of disagreement in object naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 48A: 822-848.
- Wambaugh J. L. (2003) A comparison of the relative effects of phonologic and semantic cueing treatments. *Aphasiology* 17: 433-441.
- Warren C. E. J. & Morton J. (1982) The effects of priming on picture recognition. *British Journal of Psychology* 73: 117-130.
- Warrington E. K. (1975) The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 27: 635-657.
- Warrington E. K. & Shallice T. (1984) Category specific semantic impairments. *Brain* 107: 829-854.
- Wayland S. C., Wingfield A., & Goodglass H. (1989) Recognition of isolated words: the dynamics of cohort reduction. *Applied Psycholinguistics* 10: 475-487.
- Weigl E. (1961) The phenomenon of temporary deblocking in aphasia. *Zeitschrift für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung* 14: 337-364.
- Weigl E. (1970) Neuropsychological studies of structure and dynamics of semantic fields with the deblocking method. In: *Sign, language, culture* (Ed. A. Greimas) Mouton, The Hague.
- Willmes K. (1990) Statistical methods for a single-case study approach to aphasia therapy research. *Aphasiology* 4: 415-436.
- Willmes K. (1995) Aphasia therapy research: some psychometric considerations and statistical methods of the single-case study approach. In: *Treatment of aphasia: From theory to practice* (Ed. C. Code und D. Müller) Whurr Publishers, London.

- Willmes K. (2000) Statistische und psychometrische Aspekte in der Neuropsychologie. In: *Lehrbuch der klinischen Neuropsychologie*. Swets & Zeitlinger Publisher.
- Wilshire C. E. & McCarthy R. A. (1996) Experimental investigations of an impairment in phonological encoding. *Cognitive Neuropsychology* 13: 1059-1098.
- Wilson B. & Patterson K. (1990) Rehabilitation for cognitive impairment: does cognitive psychology apply? *Applied Cognitive Psychology* 4: 247-260.
- Wingfield A., Goodglass H., & Smith K. L. (1990) Effects of word-onset cueing on picture naming in aphasia: a reconsideration. *Brain and Language* 39: 373-390.
- Ziegler W. (1991) Sprechpraktische Störungen bei Aphasie. In: *Einführung in die linguistische Aphasiologie* (Ed. G. Blanken) Freiburg.
- Ziegler W. & Vogel M. (1998) *Dysarthrie - Grundlagen, Diagnostik, Behandlungsverfahren*. Georg Thieme, Stuttgart.
- Zingeser L. B. & Berndt R. S. (1988) Grammatical class and context effects in a case of pure anomia: implications for models of language production. *Cognitive Neuropsychology* 5: 473-516.

Anhang

Anhang A: Klinische und neurolinguistische Daten

Tabelle A1: Syndromklassifikation und Leistungen in den Untertests des Aachener-Aphasie-Tests

| Patient ¹ | Alter (Jahre) | Zeit post onset* (Jahre; Monate) | Syndrom (nach AAT; Alloc-Auswertung) | TT* | NS* | Sch* | Bene* | SV* | Phasen |
|----------------------|---------------|----------------------------------|--|-----|-----|------|-------|-----|--------|
| BR | 56 | 0;4 | Wernicke Aphasie - schwer | 2 | 25 | 5 | 6 | 8 | SPS |
| JK | 44 | 0;15 | Wernicke Aphasie – mittelschwer | 36 | 83 | 96 | 40 | 68 | SPS |
| BF | 66 | 0;6 | transkortikal-sensorische Aphasie | 47 | 91 | 46 | 34 | 45 | SPS |
| EB | 84 | 0;3 | Wernicke Aphasie – mittelschwer | 47 | 71 | 73 | 37 | 33 | PSP |
| MH | 52 | 3;7 | Globale Aphasie – leicht bis mittelschwer | 10 | 47 | 20 | 38 | 35 | SP- |
| RA | 56 | 0;6 | Globale Aphasie – mittelschwer; Sprechapraxie | 2 | 51 | 33 | 6 | 45 | PSP |
| ZU | 67 | 0;8 | Globale Aphasie – mittelschwer bis schwer | 28 | 41 | 36 | 16 | 16 | SPS |
| GE | 55 | 3;6 | Wernicke Aphasie – mittelschwer bis schwer | 31 | 23 | 19 | 41 | 31 | PSP |
| GG | 65 | 1;4 | Broca Aphasie – mittelschwer bis schwer; Sprechapraxie | 33 | 40 | 45 | 46 | 59 | PSP |
| HW | 67 | 0;4 | Globale Aphasie – leicht; Sprechapraxie | 31 | 33 | 29 | 26 | 37 | PSP |

* **Prozenträge in den AAT-Untertests** (TT = Token Test; NS = Nachsprechen; Sch = Schriftsprache; Bene = Benennen; SV = Sprachverständnis)

Tabelle A2: Ergebnisse der Spontansprachanalysen* vor und nach dem Therapiezeitraum

| Sprachliche Ebenen | PATIENTEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|
| | BR | | JK | | BF | | EB | | MH | | RA | | ZU | | GE | | GG | | HW | |
| | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n | v | n |
| Kommunikationsverhalten | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Artikulationsverhalten und Prosodie | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Automatisierte Sprache | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | nb | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 2 |
| Semantische Ebene | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | nb | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Phonematische Ebene | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | nb | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Syntaktische Ebene | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| N- Phrasen | 173 | 170 | 114 | 70 | 109 | 60 | 46 | 110 | 15 | 20 | 24 | 40 | 8 | 11 | 100 | 91 | 15 | 23 | 39 | 26 |
| N- Inhaltswörter | 137 | 166 | 138 | 49 | 150 | 96 | 45 | 99 | 21 | 21 | 24 | 40 | 3 | 9 | 149 | 118 | 16 | 31 | 35 | 21 |

v = vor Therapie; n = nach Therapie; *vgl. AAT-Handanweisung (Huber et al., 1983); Unterschiede zwischen den beiden Diagnostikzeitpunkten sind schraffiert.

¹ In den folgenden Darstellungen sind die Patienten jeweils in dieser Reihenfolge angeordnet.

Auszüge aus der Spontansprache vor Therapiebeginn:

1) Patient BR

T²: Wohin ging denn Ihr letzter Urlaub?

P³: hier ganz neu ...

T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub?

P: ja, ich dann äh oh Mensch, da war ich fünf fünf, mei!

T: Waren Sie in München?

P: ja, weg!

T: Aus München weg.

P: ja

T: Was haben Sie denn dort gemacht?

P: fünf mal im och bah – muss ich selber (*sucht in seiner Tasche und legt Stadtpläne auf den Tisch*) falsch! (*zeigt auf Salzburg Stadtplan*) da war ich.

T: Sie waren in Salzburg?

P: ja.. da war ich.

T: Und was haben Sie in Salzburg gemacht?

P: äh, eigentlich gut, ja. (lacht)

T: Hat's Ihnen gut gefallen?

P: ja.. weiß ich

T: Und was haben Sie gemacht?

P: warn ich, da war ich fünf hier mal hier, da war ich selber jeden Tag hier

T: Was haben Sie denn gemacht, Herr R.?

P: (zeigt auf Innenstadt) das hier

T: Haben Sie die Stadt angeschaut?

P: das auch und selber – da bin ich jeden Tag hier. da war ich selber sehr gut hier

T: Waren Sie auch auf der Burg?

P: ja auch, alles, auch

T: War das schön?

P: ja, sehr gut. Das hier das war ich sehr gut auch immer. das hier das war ich jeden Tag. das war gut hier (*zeigt auf Innenstadt*)

T: Das ist die Innenstadt.

P: das hier und da war ich selben Tag und das hier auch (*zeigt Verschiedenes auf dem Plan*) und puuh (*sucht auf dem Plan*) da war ich selber, das sehr schön hier, das is gut hier. und da war ich sehr gut hier. das war also sehr gut. meine Frau auch hier und das war also sehr schön.

T: Und wie lange waren Sie dort?

P: da war ich äh da war ich fünf mal hier (*hält drei Finger hoch*)

T: Fünf Tage?

P: und des war gut

² Therapeut

³ Patient

2) Patient JK

T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?

P: ja dieses ja dieses Jahr... für äh eine äh eine Woche.. in der siskana in der siskanas in der st strapatischen in des....

T: In die Toskana sind Sie gefahren?

P: ja so ungefähr in die troskana.. na ja strokana is net ganz richtig. war leichter

T: Aber es war in Italien.

P: lichternö nichternö etwas auf der nördliche Seite

T: Norditalien.

P: nordipa nordipa.. nord.italien norditalien war das. norditalien und da ham wa.. wie heißtn des alte....ähm.... eine .. Männer.. nicht Männer das wie heißten die... eine.. wie heißtn die?

T: Haben Sie da eine Stadt besucht?

P: ja äh vier Städte oder zehn .. sto stö

T: Ach Sie sind rumgefahren!

P: ja genau

T: Dann waren Sie vielleicht auch in Venedig?

P: nicht Venedig... sondern andere Seite des war ja was auf anderer Höhe

T: Vielleicht Verona?

P: auch net... kommt näher zur .. zur See zur ähm...

T: Ravenna?

P: ne: is falsch.. auf der anderen Seite gene dscheweni:tsche dscho: dscho:

T: Sie waren also im Westen

P: auf m Westen. auf m Westen

T: Am Mittelmeer.. war's vielleicht Genua?

P: Genua genau Genua da war halt von mir eine ...da is halt eine... einem konkretes wo man halt eine einwöchen äh einwöchenlichen lang... a konkretes also mit dem Abend.. und.. dahin

T: Waren Sie mit ihrer Familie dort?

P: ja damit.. ein Sohn und meine Mutter... mei....meine eine Mutter ein Jüngster natürlich der Jüngste mit fünf mit sechs is er und meine Frau... zu drei also

3) Patientin BF

T: Was haben Sie beruflich gemacht? Können Sie mir etwas über diese Arbeit erzählen?

P: äh ich war vierzehn Jahre ähm.. im äh... äh täusches ...vierzehn Jahr imhach ähm..
konn i ähm..

T: Was haben Sie denn gearbeitet?

P: ja äh im im Verkauf war ich .. gel. hab i gelernt ich hab gelernt i hab ge k se: ja
und dann bin i... wartens wie lang bin ich jetz dagwesn.... bin i gegange vierzehn äh zehn Johr..... und fuffzehn
also muss sa .. na ich vierzehn Jahr für für für na

T: Wo haben Sie denn gearbeitet?

P: ja... ich hab gearbeitet..... etliche male in im Verk.kauf

T: Ja, im Verkauf das is klar! Und in einem Kaufhaus oder in was für einem Geschäft?

P: na da bin i äh mei da bin i.... ach da bin ich noch.. n na äh... mei überall war ich also..

T: Ach so, Sie sind rumgefahren, oder?

P: na (*lacht*) komm i äh s sowas komm i ma gar nicht

T: In unterschiedlichen...?

P: na ... also ja w f mein Gott gibt's denn dis

T: Ganz in Ruhe! Waren Sie in einem Kaufhaus?

P: na

T: Waren Sie in einem kleineren Geschäft?

P: ja kleineren ähn ähm Ding äh mh ja

T: Was haben Sie denn verkauft?

P: ja ..erstens äh bin i also gelernt hab i ... mein Gott mein.. fernfang
jetzt hab ich zu zu zuemacht ...äh i bin äh... mein Gott

T: Also Sie haben gesagt, Sie sind ausgebildet worden als Verkäuferin.

P: ja als Verkäuferin bin i ja

T: Das hab ich schon verstanden.

P: ja

T: Jetzt wollte ich nur wissen, was Sie verkauft haben.

P: ach so äh verkauft hab ich äh (*lacht*).. Lebensmittel

T: Ah ja!

P: ja also Lebensmittel hab ich angefangen und dann hab ich mit .. äh sch schpü ja mit schp mei...und dann bin
ich aus äh dann hab dann hab i ..ein...ein.....

T: Sie haben also erst in einem Supermarkt gearbeitet?

P: ja äh Lebensmittel nit da hats nur ke..äh äh n n nit geben aber ich war a ein . vielleicht einmal zwei jahr.....äh

4) Patientin EB

T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?

P: jo de lus de es des is in Kanal ach Gott.. ach Gott der is in .. spanschjen in spanschjen. nein nein in in der is in .. nein der Spanische st spa nein der spanisch nich /portefö/ der...

T: Also Spanien war's nicht!

P: nicht warsch wahrscheinlich.. hach..

T: Aber es war in Europa?

P: har nartenen har harten in Europa ja ligien istet istarz li listas listas ..ach..

T: War's vielleicht Italien?

P: elitien.. Italien ja Italien

T: Schön!

P: Ja... ach du lieber Gott

T: Waren Sie da im Norden?

P: nein... im so Süden.. aber i weiß es nimmer des is .. i weiß es nimmer

T: Vielleicht in Rom?

P: ja ja da hinten is is tra ho .. ich weiß nimmer ich weiß nicht mehr ach Gott.. is schon so lange

T: Ja, ist es schon lange her? Wann war denn das?

P: o mein Gott.... ja .. wie lang is des.. zwei Jahr. zwei .. na ungefähr zwei f oder f fünf j Jahre äh Jahre.. nicht mehr. dann nicht mehr

T: Und da sind sie mit einem Bus hingefahren?

P: nein mit dem ach Zug nein nein mit m Zug mit m Zug flinger . mit m früger..

5) Patient MH

T: Was essen und trinken Sie morgens normalerweise?

P: ..äh....äh.....äh....Tee...Kaffee.....Kaffee..Kaffee

T: Ah ja, also lieber Kaffee.

P: ..ja äh Kaffee..... Kaffee und Kuchen.... fertig

T: Also Kaffee und Kuchen?

P: .fertig ja

T: Was ist Ihr Lieblingsessen? Sie können auch mehrere Speisen nennen.

P: ..ähäh...

T: Was essen Sie denn gerne?

P: ..schmeckt...

T: Sie essen fast alles?

P: ..ja ja..

T: z.B. Nudeln?

P: ..Nudeln..

T: Mögen Sie die?

P: ..ja ja..

T: Oder was Süßes lieber?

P: nein nein.

T: Interessieren Sie sich für eine bestimmte Sportart?

P: ..äh... (Gestik „Langlauf“)

T: Mögen Sie Langlauf?

P: ..ja laulauf.. und äh (*sucht Seite im Kommunikationsbuch + zeigt auf Kajak*)

T: Ah ja, auch Kajakfahren..

P: (*zeigt auf Fahrrad*)...Skifahren.. nein Skifahren

6) Patientin RA

T: Wohin ging ihr letzter Urlaub?

P: oh...ihr Urlaub mh Worte.....

T: Können Sie sich erinnern.

P: Wir in de Land (zeigt unten)

T: In Deutschland, Bayern?

P: weiter

T: Weiter nach Süden?

P: ja..weiter bis

T: Italien?

P nein aber

T: Österreich?

P: ja

T: Und was haben Sie dort gemacht?

P: na ja...es war schön...

T: Sind Sie rumgelaufen? Gewandert?

P: ja..

T: War das im Frühling?

P: in diesem...

T: Sommer?

P: ja

T: Was essen und trinken Sie morgens normalerweise?

P: ja

T. zum Frühstück

P:.....Milch....Kakao..

T: Ja, können Sie noch mehr sagen? Was essen Sie?

P: essen.. also ga gal

T: Brot ..Semmeln..

P: Brot.. Semmeln..ja

T: Mögen Sie gerne was Süßes, oder so herzhaft?

P: ja ja

T: Käse....Wurst?

P: ja genau

7) Patientin ZU

T: Was essen und trinken Sie morgens normalerweise?

P: psə...mh..ja

T: Was essen Sie zum Frühstück?

P: mh..

T: Oder essen Sie nichts?

P: n..doch

T: Doch schon, ne?

P: ja

T: Eine Semmel, vielleicht?

P: Semmel..ja

T: Was tun Sie da auf's Brot drauf?

P: mh.....(*lacht*).....äh.... (*zeigt auf ihr Kommunikationsbuch*)

T: Wollen Sie das Buch benutzen? Das können Sie gerne machen (ich gebe ihr das Buch)

P: ja (*zeigt Brot*)...brötchen.ja brötchen... (*liest Brot*)

T: Ja.

P: und..Butter (*gelesen*)..mh..Marmelade (*gelesen*)..Honig (*gelesen*).. (*zeigt außerdem Wurst..Käse*) ja ja

T: Sowas manchmal.

P: ja

T: Und Sie trinken dazu dann ja auch was!

P: ja

T: Was trinken Sie?

P: (*blättert im Buch*)...Kaffee (*gelesen*)

8) Patient GE

T: Was essen und trinken Sie morgens normalerweise?

P: mh.....ja hsm...w ham also wa..äh.. wir ham Brot. wir ham verschiedene Brote. des is ganz wichtig..also.. sch grundsätzlich ein mh zwei Brot um die Ecke rum deutlich ne.. nicht m wo man da.. äh mir ham des Essen wo ma jetzt des Essen is äh nicht schlecht da die Küche die Küch ne..aber nich im Sinne .ne..aber is auch in Ordnung ne.aber wir machen dann frei..

T: Sie meinen hier in der Klinik?

P: ja äh und is auch nicht schlecht aber haste in gewissen ma.. äh...eine....

T: Is klar!

P: ja. des geht nicht

T: Zu Hause is es dann anders!

P: genau kann kann ma..na

T: Sie haben gerade gesagt, Sie haben verschiedene Brote. Was essen Sie dann dazu?

P: genau richtig... ja äh die folge is mir gerade eingefallen . oder nicht... wir ham des dann immer mehr oder weniger am Stück und dann könn wa .. ham wa n frisches Brot dann mehr oder weniger

T: Ja?

P: frische Ware.ne..relativ..eingefahrn ne

T: Und was gibt's dazu?

P: so... mir brauchen dann.. also ganz wichtig wär n Brot. ne... dann brauchen wa n Kaffee mh. sch Schwerpunkt..mh für mich ..ne ich brauch kein Wasser. i brauch kein äh..äh...bro kein mi:l...ein m Milch auch nicht... Milch des is auch.. macht äh.. bin ich auch nicht.. aber..

T: Sie trinken den schwarz!

P: genau...äh schmeckt auch wenn des passt und richtige Sorte und sch des kehört des eine is für kehört kehört hö.. un des andere is .. kehört mir ne

9) Patientin GG

T.: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?

P.: Spanien

T.: Können Sie mir etwas darüber erzählen? Was haben Sie da gemacht?

P.:Berge....äh.....ähm....

T.: Also Sie sind wandern gegangen?

P.: Ja ja

T.: Waren Sie auf einer Insel?

P.:Arara.....ara.... (schreib ara)

T.: Ist das nicht so ein Papagei oder sowas?

P.: Ja

T.: Die waren da wild?

P.: Nein nein..

T.: In ´nem Gehege?

P.: Ja

T.: Waren Sie auch am Meer, am Strand?

P.: Na na. (macht Gestik, dass es kalt war)

T.: War´s zu kalt?

P.: bassin..

T.: Ah, Sie hatten einen Swimming-Pool!

P.: Ja ja... (Gestik: rumfahren)

T.: Sie sind dann mehr so rumgefahren?

P.: Ja... äh... bus...

T.: Haben Sie eine Rundfahrt gemacht?

P.: Ja..... Schiff...

T.: Auch mit dem Schiff.

P.: Ja.

T.: War das so ne Kanarische Insel?

P.: Ja

T.: Wie lange ist das jetzt her?

P.: (zeigt zwei Finger)

T.: 2 Jahre?

P.: ja

10) Patientin HW

T: Was haben Sie beruflich gemacht? Können Sie etwas über diese Arbeit erzählen?

P: beruflich jemacht.. äh.. Sekretärin

T: Haben Sie für eine Firma gearbeitet?

P: ja də es äh.. Firma und dann äh sch.. di /fədərə/ hab ich na f... (zeigt)

T: Also Sie hatten verschiedene Arbeitsplätze?

P: da und dann hieß es Mittag und dann hab ich mir /zutəfə/ und dann hab ich..

T: Also Sie hatten zwei Arbeitgeber, oder habe ich das jetzt falsch verstanden?

P: ja es ... ehəs gə .. ja und dann wurde s äh ge: na und dann äh... ich ham ä Firma

T: Wohin ging Ihr letzter Urlaub und was haben sie dort gemacht?

P:Tos.kana. dann das fürt..fährt

T: Sie sind rumgefahren? Waren Sie mit dem Auto da?

P: ja ja..

T: Und mit wem sind Sie rumgefahren?

P: fi:ln.. Bus Bus..

T: Mit dem Bus.

P: mh

T: Waren Sie alleine unterwegs?

P: ne ne..wia ham des ähm des ganze Reise äh... Ges.schäft

T: Also mehrere Leute

P: ja ja

T: Waren das Freunde von Ihnen?

P: ja.. ne:.. auch viele..

T: Oder waren das vielleicht Leute von der Arbeit?

P: nein nein

T: Wann war denn das?

P: mh... ach,, i weiß... da und da und da.. ja f.. Sommer

T: War's vielleicht im letzten Sommer?

P: ja ja.. mh.im im äh..

Tabelle A3: Läsionslokalisationen* (siehe auch Abb. A1-A10, S. 4-9)

| | Syndrom (AAT) | Lateinische Bezeichnungen der beschädigten kortikalen Areale | Brodmann-Areale |
|----|--------------------------|---|---|
| BR | Wernicke | Gyrus temporalis medius; Gyrus fusiformis; Gyrus temporalis superior; Gyrus temporalis inferior; Insula; Gyrus precentralis; Lobulus parietalis inferior; Gyrus supramarginalis | 20; 36; 21; 38; 21; 37; 22; 42; 41; 6 |
| JK | Wernicke | Gyrus temporalis medius; Insula; Gyrus frontalis inferior; Gyrus temporalis inferior; Putamen; Gyrus temporalis superior; Gyrus occipitalis medius; Gyri orbitales; Gyrus precentralis | 21; 47; 45; 21; 37; 22; 19; 44; 6; 4; 5; |
| BF | Transkortikal-sensorisch | Insula; Gyrus frontalis inferior | 22; 45 |
| EB | Wernicke | Insula; Gyrus temporalis superior; Gyrus frontalis inferior; Gyrus precentralis | 22; 45; 44; 47; 43; 40; 42; 6 |
| MH | Global | Insula; Gyrus temporalis superior; Gyrus frontalis inferior; Gyrus precentralis; Gyrus temporalis superior; Gyrus postcentralis; Lobulus parietalis inferior; Gyrus temporalis medius; Gyrus supramarginalis; Lobulus parietalis inferior | 22, 47, 46, 6, 42, 44, 6, 43, 40, 42, 39, 1,2,3,4,6 |
| RA | Global | Gyrus temporalis superior; Gyrus temporalis medius; Insula | 38; 21; 22; 42; 41 |
| ZU | Global | Gyrus temporalis superior; Insula; Gyrus frontalis inferior; Lobulus parietalis inferior | 38; 45; 22; 42; 40 |
| GE | Wernicke | Gyrus fusiformis; Gyrus parahippocampalis; Gyrus temporalis inferior; Gyrus lingualis; Gyrus occipitalis medius; Insula; Gyrus temporalis superior; Gyrus temporalis medius; Gyrus occipitalis inferior; Sulcus calcarinus; Cuneus; Gyrus postcentralis | 20, 35, 36, 28; 20; 37, 18, 19, 21, 22, 37, 18, 17, 39, 41, 42, 19, 39, 43, 40, 2 |
| GG | Broca | Insula; Gyrus temporalis superior; Gyrus precentralis; Gyrus frontalis inferior; Gyrus postcentralis; Lobulus parietalis inferior | 22, 42, 6; 44; 43; 40; 43; 12; 40; 1,2,3,4 |
| HW | global | Insula; Gyrus frontalis inferior; Gyrus temporalis superior; Gyrus frontalis inferior; Gyrus precentralis; Gyrus postcentralis; Lobulus parietalis inferior | 47; 38; 22; 6; 44; 1,2,3,4,6, 40 |

*nach: Talairach & Tournoux (1988)

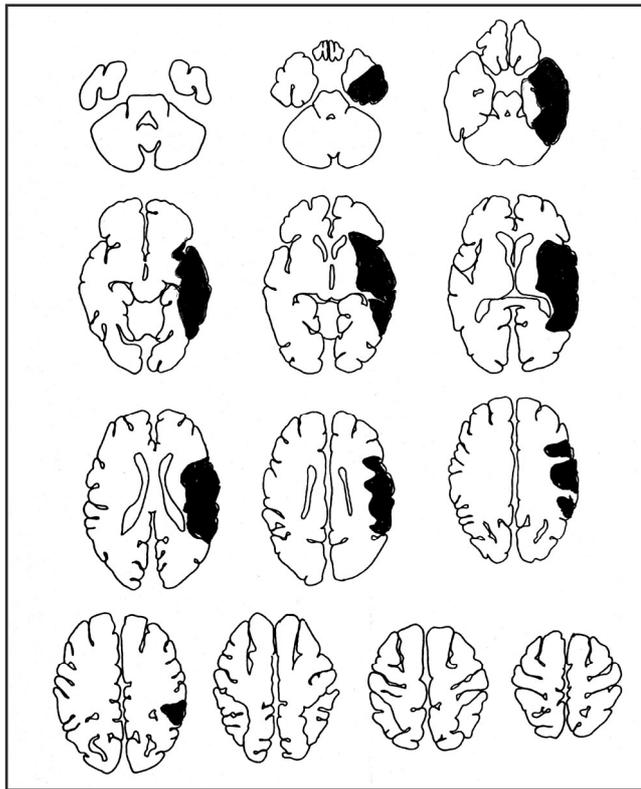


Abb. A1: **Patient BR:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

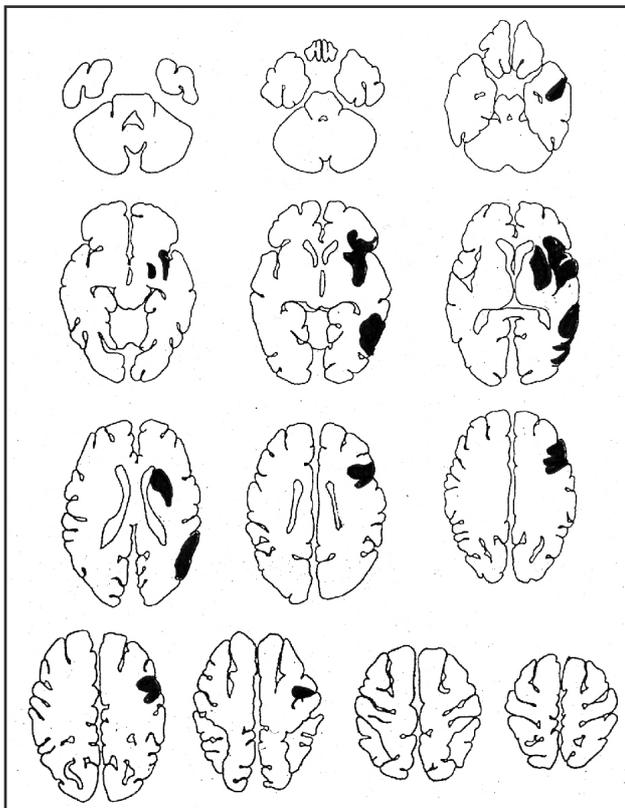


Abb. A2: **Patient JK:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

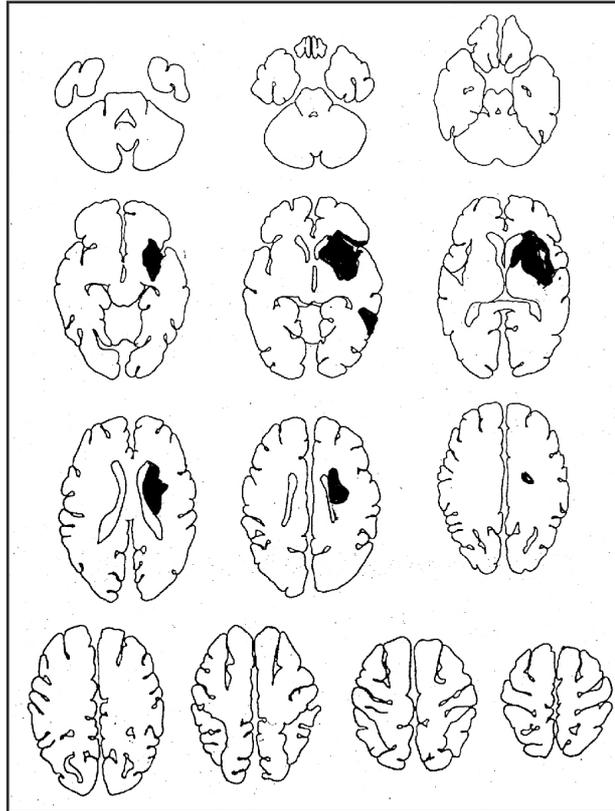


Abb. A3: **Patientin BF:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

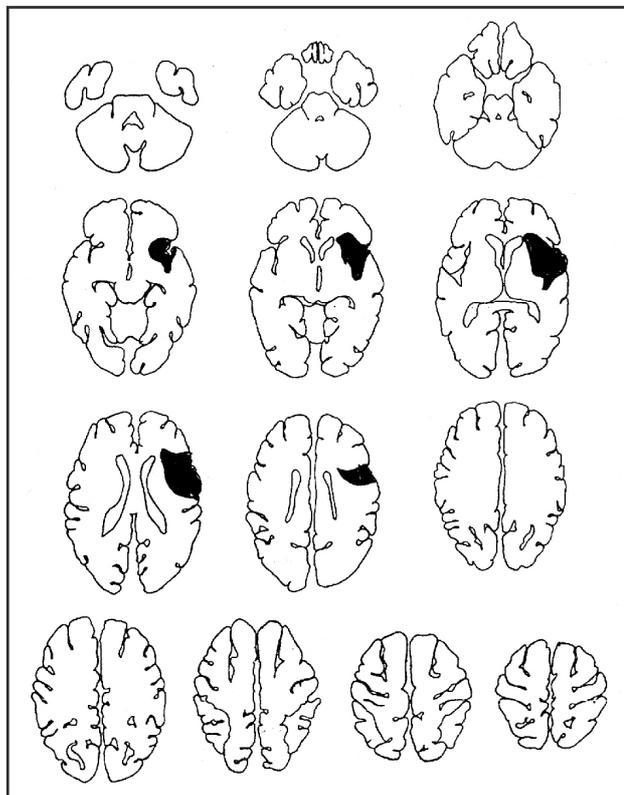


Abb. A4: **Patientin EB:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

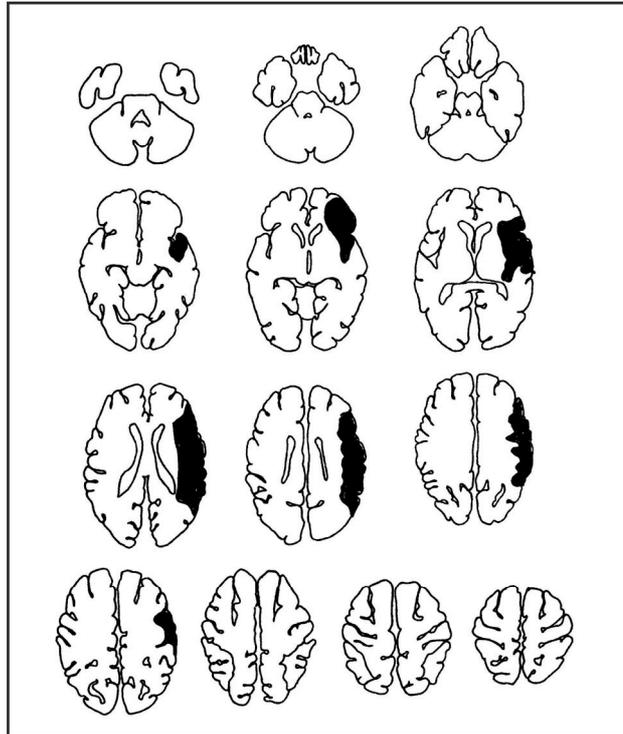


Abb.A5: **Patient MH:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

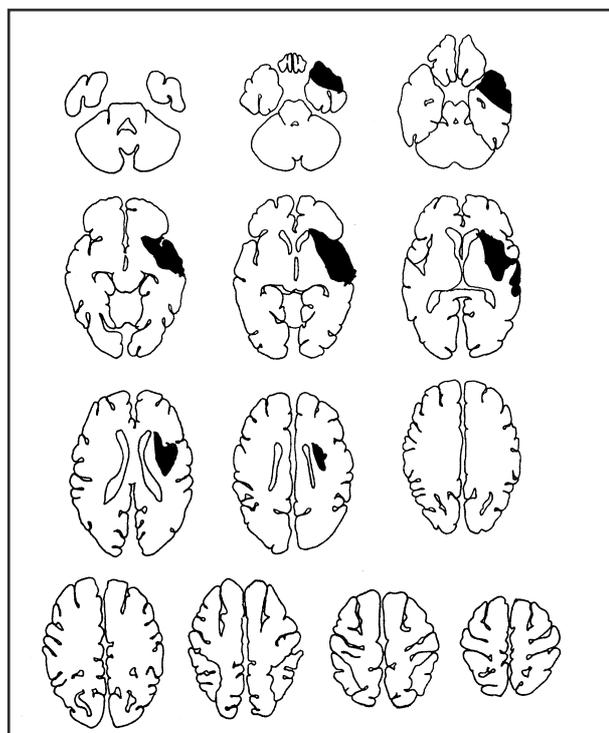


Abb. A6: **Patientin RA:** Templates der Computer-Tomographie

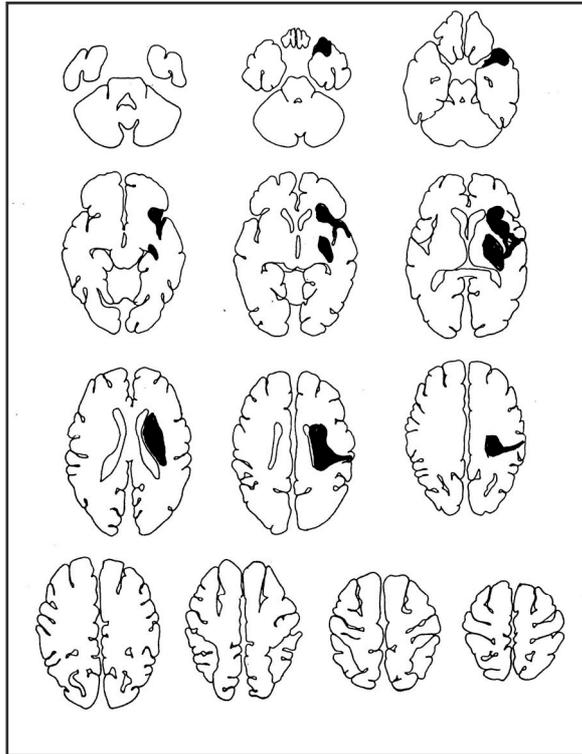


Abb. A7: **Patientin ZU:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

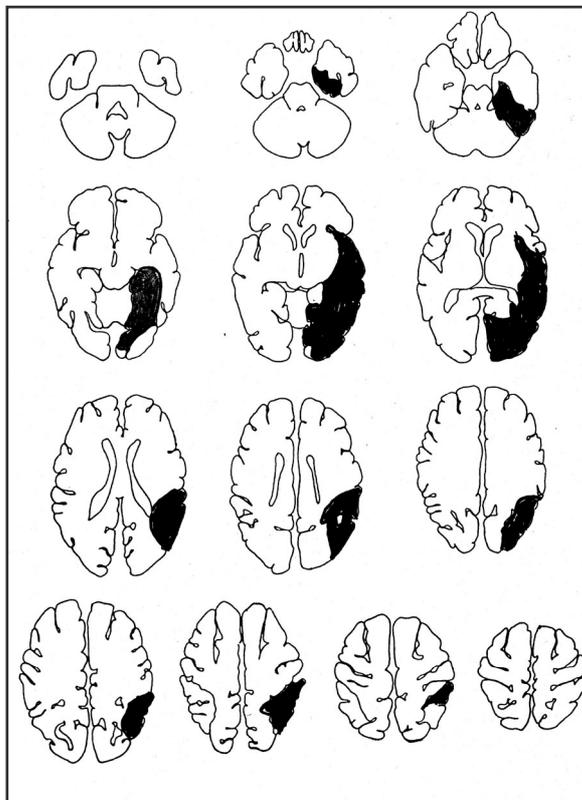


Abb. A8: **Patient GE:** Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

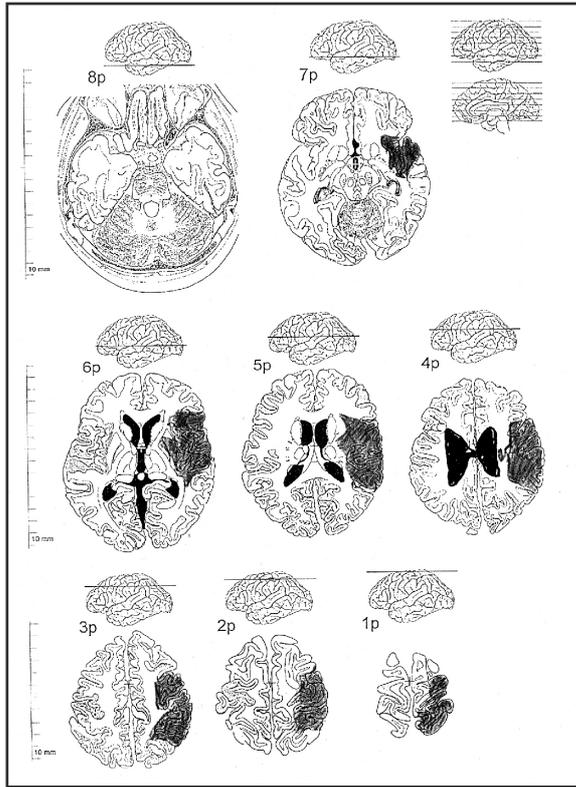


Abb. A9: **Patientin GG**: Templates der Computer-Tomographie

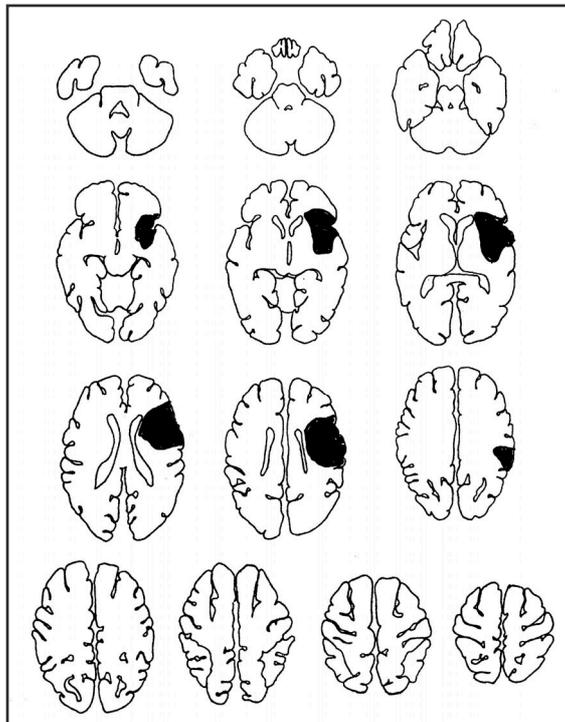


Abb. A10: **Patientin HW**: Templates der Magnet-Resonanz-Tomographie

Tabelle A4: Leistungen (Anzahl bzw. % korrekt) bei der Objektentscheidungsaufgabe (Riddoch & Humphreys, 1993)

| N-Items | Object decision task | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 32 | A: Hard | 27/32 | 30/32 | 29/32 | 30/32 | 30/32 | 29/32 | 28/32 | 32/32 | 28/32 | 27/32 |
| 32 | B: Easy | 31/32 | 31/32 | 28/32 | 29/32 | 29/32 | 28/32 | 32/32 | 32/32 | 31/32 | 30/32 |
| 64 | gesamt (A+B) (% korrekt) | 58/64 (90.6) | 61/64 (95.3) | 57/64 (89.1) | 59/64 (92.2) | 59/64 (92.2) | 57/64 (89.1) | 60/64 (93.8) | 64/64 (100) | 59/64 (92.2) | 57/64 (89.1) |

Tabelle A5: Anteile korrekter Leistungen (%): LeMo-Untertests zum Sprachverständnis (De Bleser et al., 1997/98)

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertests | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|---|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | | AUDITIVE ANALYSE | | | | | | | | | | |
| 1 | 72 | Diskriminieren, Neologismenpaare, auditiv | nt | 93.1 | 97.2 | 93.1 | 94.4 | 94.4 | 97.2 | nt | nt | 93.1 |
| | | INPUT-LEXIKA | | | | | | | | | | |
| 5 | 80 | Lexikalisches Entscheiden, Wort/Neo auditiv | 96.3 | 97.5 | 97.5 | 92.5 | 86.3 | 83.8 | 98.8 | 93.8 | 91.3 | 93.8 |
| 6 | 80 | Lexikalisches Entscheiden, Wort/Neo visuell | 88.8 | 97.5 | 90 | 96.3 | 80 | 86.3 | 96.3 | 73.8 | 87.5 | 88.8 |
| | | SEMANTISCHES SYSTEM | | | | | | | | | | |
| 23 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen auditiv | 55* | 75 | 95 | 70 | 80 | 70 | 80 | 85 | 95 | 95 |
| 24 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen visuell | 60* | 70 | 80 | 100 | 80 | 65 | 80 | 70 | 100 | 95 |
| 25 | 40 | Synonymie auditiv | 82.5 | 72.5* | 85 | 87.5 | 70* | 50* | 60* | 95 | 100 | 95 |
| 26 | 40 | Synonymie visuell | nd | 90 | 87.5 | 100 | 52.5* | nt | 75 | nt | 100 | 90 |
| 27 | 40 | Synonymie sem. Ablenker, aud. | nt | 80 | 77.5 | 65* | nt | nt | nt | 92.5 | 82.5 | 87.5 |
| 28 | 20 | Synonymie sem. Ablenker, vis. | nt | 75 | 30* | 50 | nt | nt | nt | nt | 85 | nt |

nt = nicht getestet; schraffiert = beeinträchtigte Leistung; * = Leistung im Ratebereich

Tabelle A6: Untersuchungen zur semantischen Verarbeitung von Bildern (% korrekt):
Pyramids-and-Palm-Trees-Test (Visch-Brink & Denes, 1992)
Associative Match Task (Riddoch & Humphreys, 1993)
Bogenhausener Semantik-Untersuchung (BOSU) (Glindemann et al., 2002)

| Nr. | N-Items | | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|--|-----|------|-----|------|------|------|------|------|----|------|
| XX | 30 | Pyramids-and-Palm-Trees-Test | nt | 93.3 | 80 | 86.7 | 93.3 | 90 | 66.7 | nt | nt | 86.7 |
| XX | 30 | Associative Match Task | 100 | 100 | 80 | 90 | 90 | 86.7 | 70 | 86.7 | 90 | 90 |
| | | Bogenhausener Semantik-Untersuchung | | | | | | | | | | |
| 1 | 10 | Zuordnen von Objekten in Situationen | 100 | 100 | 100 | nt | 90 | 100 | nt | nt | nt | 100 |
| 2 | 10 | Zuordnen von Objekten nach sem. Hauptmerkmalen | 100 | 90 | 90 | nt | 90 | 100 | nt | nt | nt | 100 |
| 3 | 10 | Zuordnen von Objekten nach sem. Nebenmerkmalen | 70 | 80 | 50 | nt | 60 | 60 | nt | nt | nt | 70 |
| 4 | 10 | Sem. Sortieren von geschr. Wörtern | nt | 40 | 40 | nt | nt | nt | nt | nt | nt | 60 |
| 5 | 10 | Sortieren von Objekten nach Farben | 100 | 100 | 100 | nt | 90 | 100 | nt | nt | nt | 100 |

nt = nicht getestet; schraffiert = beeinträchtigte Leistung; * = Leistung im Ratebereich

Für den *Pyramids-and-Palm-Trees-Test* (Visch-Brink und Denes, 1992) wurden Normdaten mit 79 sprachgesunden Probanden erhoben.⁴

Die Probanden waren zwischen 18 und 89 Jahren alt (mittleres Alter: 48.3 Jahre, Sd.: 22.39); mittlere Anzahl (%) korrekt: 28,5/30; Sd.: 1,39 (min: 25/30, max. 30/30)

Zur Beurteilung, ab wann eine Leistung als beeinträchtigt gilt wurde innerhalb der Leistungen der Normgruppe der pathologische Bereich definiert (5. Perzentil: 25/30 (83.3 %) korrekt).

⁴ Die Normdaten zum Pyramids-and-Palm-Trees-Test wurden in Zusammenarbeit mit Bente von der Heide und Astrid Schröder (Institut für Linguistik, Universität Potsdam) erhoben.

Tabelle A7: Anteile korrekter Leistungen (%) bei den Untertests zur mündlichen und schriftlichen Sprachproduktion

| Nr. | N-Items | | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|---|----------------|------|------|------|-------|------|------|------|-----------|-------|
| | | NACHSPRECHEN ¹ | | | | | | | | | | |
| 8 | 40 | Neologismen | 23.1 A N=26 | 75 | 97.5 | 62.5 | 90 | 72.5 | 92.5 | 25 | 77.5 | 70 |
| 9 | 40 | Wörter | 67.5 | 95 | 92.5 | 90 | 100 | 90 | 100 | 52.5 | 87.5 | 97.5 |
| 10 | 20 | Fremdwörter | 20 | 95 | 100 | 90 | 75 | 70 | 85 | 40 | 55 | 80 |
| | | LESEN ¹ | | | | | | | | | | |
| 14 | 40 | Neologismen | 0* A | 70 | 47.5 | 77.5 | 0* A | 0* A | 0* A | 0* A | 5* | 0* A |
| 15 | 40 | Regelmäßige Wörter | 0* A | 82.5 | 75 | 92.5 | 12.5* | 2.5* | 77.5 | 10* | 70 | 72.5 |
| 16 | 60 | Unregelm. / regelm. Wörter | nt | 56.7 | 65 | 91.7 | Nt | nt | 73.3 | Nt | 40.6 A | 53.3 |
| 17 | 80 | intern: phonologisches Wort/ Neologismus | nt | 78.8 | nt | nt | nt | nt | nt | nt | nt | nt |
| | | SCHREIBEN ¹ | | | | | | | | | | |
| 20 | 40 | Neologismen | 0* A | 72.5 | 32.5 | 52.5 | 0* A | 0* A | 0* A | 0* A | 0* A | 0* A |
| 21 | 40 | Regelm. / unregelm. Wörter | 0* A | 92.5 | 67.5 | 92.5 | 0* A | 0* A | 0* A | 0* A | 10* A | 0* A |
| | | BENENNEN ¹ | | | | | | | | | | |
| 30 | 20 | mündlich | 5* | 35 | 45 | 60 | 35 | 0* | 10* | 15* | 60 | 65 |
| 31 | 20 | schriftlich | 0* A | 55 | 40 | 85 | 30 | 0* A | 0* A | 0* A | 5* | 10* A |
| XX | 240 | mündlich ² | 10 | 12.5 | 55.4 | 47.9 | 17.1 | 1.25 | 29.2 | 15 | 52.1 | 34.6 |

nt = nicht getestet; schraffiert = beeinträchtigte Leistung; * = Leistung im Ratebereich; A = Abbruch

¹: Untertests aus LeMo (De Bleser et al., 1997/98); ²: Therapieset (Eingangsdiagnostik) (N=240)

Tabelle A8: Rezeptive und expressive Graphem- / Phonemverarbeitung (% korrekt)

| N-Items | Untertests | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---------|--------------------------|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| | REZEPTIV ¹ | | | | | | | | | | |
| 20 | Buchstabennamen zuordnen | nt | 90 | 100 | 100 | nt | nt | 80 | nt | 90 | 70 |
| 20 | Phoneme zuordnen | nt | 95 | 95 | 70 | nt | nt | 65 | nt | 85 | 55 |
| | EXPRESSIV ² | | | | | | | | | | |
| 20 | Grapheme benennen | nt | 95 | 90 | 80 | 0 | nt | 15 | nt | 10 | 5 |
| 20 | Grapheme lautieren | nt | 95 | 65 | 40 | 0 | nt | 0 | nt | 5 | 0 |

nt = nicht getestet;

¹: Patient soll Zielgraphem in einer Auswahlmenge von N=4 nach auditiver Präsentation des Buchstabennamens bzw. des Phonems zeigen

²: Grapheme (gleiche Zielitems wie in rezeptiver Aufgabe) werden dem Patienten einzeln zum Benennen vorgelegt (für genauere Angaben siehe Kapitel 5)

Tabellen A9-A10: LeMo-Untertests: Rohwerte

Tabelle A9: Merkmalseffekte bei LeMo-Untertests– Rohwerte (Fehleranzahlen)

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertest | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|---|--------|--------|--------|--------|-------------|-----------|--------|------------|----------|-----------|
| 1 | 72 | Auditives Diskriminieren: Neologismenpaare | Nt | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | Nt | Nt | 5 |
| | | gleich / ungleich | | 0/5 | 0/2 | 0/5 | 0/4 | 0/4 | 1/1 | | | 1/4 |
| | | Anlaut: A.-Art / A.-Ort | | 1: 0/1 | 0 | 0 | 0/2 | 1: 0/1 | 0 | | | 0 |
| | | Auslaut: A.-Art / A.-Ort | | 4: 2/2 | 2/0/2 | 5: 1/4 | 0/2 | 3: 1/2 | 1: 0/1 | | | 3: 2/1 |
| | | Metathese | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 1 |
| 5 | 80 | Lexikalisches Entscheiden: auditiv | 3 | 2 | 2 | 6 | 11 | 13 | 1 | 5 | 7 | 3 |
| | | Neologismen | 3 | 2 | 2 | 6 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 0 |
| | | Wörter | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | | abstrakt: hf/ nf | | | | | 7: 2/5 | 6: 5/1 | | 1: 0/1 | | 3: 0/3 |
| | | konkret: hf/ nf | | | | | 0 | 1: 1/0 | | 0 | | |
| 6 | 80 | Lexikalisches Entscheiden: visuell | 9 | 2 | 8 | 3 | 16 | 11 | 3 | 21 | 10 | 9 |
| | | Neologismen | 1 | 1 | 6 | 3 | 8 | 10 | 1 | 10 | 7 | 0 |
| | | Wörter | 8 | 1 | 2 | 0 | 8 | 1 | 2 | 11 | 3 | 9 |
| | | abstrakt: hf/ nf | 6: 1/5 | 0 | 2: 1/1 | | 6: 1/5 | 1: 0/1 | 1: 0/1 | 7: 1/6 | 2: 1/1 | 8: 0/8 |
| | | konkret: hf/ nf | 2: 1/1 | 1: 0/1 | 0 | | 2: 0/2 | | 1: 1/0 | 4: 2/2 | 1: 0/1 | 1: 0/1 |
| 8 | 40 | Nachsprechen: Neologismen (N-Fehler) | 20/26* | 10 | 1 | 15 | 4 | 11 | 3 | 30 | 9 | 12 |
| 9 | 40 | Nachsprechen: Wörter (N-Fehler) | 13 | 2 | 3 | 4 | 0 | 4 | 0 | 19 | 5 | 1 |
| | | abstrakt : hf/ nf | 7: 3/4 | 1: 1/0 | 2: 0/2 | 3: 2/1 | 0 | 2: 1/1 | | 11: 8 / 3 | 2: 1/1 | 1: 0/1 |
| | | konkret: hf/ nf | 6: 3/3 | 1: 0/1 | 1: 0/1 | 1: 0/1 | 0 | 2: 1/1 | | 8: 3/5 | 3: 1/2 | 0 |
| 10 | 20 | Nachsprechen: Fremdwörter (N-Fehler) | 16 | 1 | | 2 | 5 | 6 | 3 | 12 | 9 | 4 |
| | | Akzent: reg. / unreg. | 7/9 | 1/0 | | 1/1 | 1/4 | 3/3 | 0/3 | 4/8 | 2/7 | 3/1 |
| 14 | 40 | Lesen: Neologismen | nd | 12 | 21 | 9 | nd | nd | nd | nd | 38 | nd |
| 15 | 40 | Lesen: regelmäßige Wörter | nd | 7 | 10 | 3 | 35 | 39 | 14 | 36 | 12 | 11 |
| | 20 | abstrakt: hf/ nf | | 4: 2/2 | 6: 3/3 | 0 | 20: 10/10 | 20: 10/10 | 9: 4/5 | 18: 8 / 10 | 8: 3/5 | 10: 5 / 5 |
| | 20 | konkret: hf/ nf | | 3: 1/2 | 4: 1/3 | 3: 0/3 | 15 / 5 / 10 | 19: 10/9 | 5: 3/2 | 18: 8 / 10 | 4: 3/1 | 1: 0/1 |
| 16 | 60 | Lesen: unregelm. / regelm. Wörter | nt | 26 | 21 | 5 | nt | nt | 16 | nt | 19/32* | 28 |
| | 30 | GPk-IRREG | | 15 | 10 | 3 | | | 11 | | 11 (N16) | 14 |
| | 10 | GPk-REG | | 5 | 4 | 0 | | | 2 | | 3 (N5) | 4 |
| | 20 | GPk-UNDET | | 6 | 7 | 2 | | | 3 | | 5 (N11) | 10 |
| 17 | 80 | Lesen intern: phonologisches Wort/ Neologismus | | 17 | | | | | | | | |
| | | phonologische Wörter: irreg./reg. | | 9: 5/4 | | | | | | | | |
| | | Neologismen: irreg./reg. | | 8: 6/2 | | | | | | | | |

hf = hochfrequent; nf = niedrigfrequent; nt = nicht getestet; nd = nicht durchführbar; * vorzeitiger Abbruch

Tabelle A10: Merkmalseffekte bei LeMo-Untertests– Rohwerte (Fehleranzahlen)

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertest | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|--|------|-------------|-------------|--------|------|------|-----|-----|------|-------------|
| 20 | 40 | Schreiben: Neologismen | nd | 11 | 27 | 19 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | PGK eindeutig | | 7 | 14 | 12 | | | | | | |
| | | PGK mehrdeutig | | 4 | 13 | 7 | | | | | | |
| 21 | 40 | Schreiben: regelm. / unregelm. Wörter | nd | 3 | 13 | 3 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | abstrakt: hf / nf | | 1: 0 / 1 | 8: 4 / 4 | 1: 0/1 | | | | | | |
| | | hf: PGK- reg. / PGK-irreg. | | 0/0 | 2/2 | 0/0 | | | | | | |
| | | nf: PGK- reg. / PGK-irreg. | | 1: 1 / 0 | 2/2 | 1/0 | | | | | | |
| | | konkret: hf / nf | | 2: 2 / 0 | 5 | 2: 1/1 | | | | | | |
| | | hf: PGK- reg. / PGK-irreg. | | 2/0 | 0/1 | 1/0 | | | | | | |
| | | nf: PGK- reg. / PGK-irreg. | | 0/0 | 2/2 | 0/1 | | | | | | |
| 23 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen: auditiv | 9 | 5 | 1 | 6 | 4 | 6 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| | | hf / nf | 7/2 | 3/2 | 0/1 | 3/3 | 3/1 | 3/3 | 2/2 | 3/0 | 1/0 | 0/1 |
| 24 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen: visuell | 8 | 6 | 4 | 0 | 4 | 7 | 4 | 6 | 0 | 1 |
| | | hf / nf | 5/3 | 3/3 | 3/1 | | 1/3 | 3/4 | 3/1 | 4/2 | | 0/1 |
| 25 | 40 | Synonymie-Entscheiden: auditiv | 7 | 11 | 6 | 5 | 12 | 20 | 16 | 2 | 0 | 2 |
| | | gleich / ungleich | 0/7 | 1/10 | 4/2 | 2/3 | 3/9 | 6/14 | 8/8 | 0/2 | | 1/1 |
| 26 | 40 | Synonymie-Entscheiden: visuell | nd | 4 | 5 | 0 | 19 | nd | 10 | nt | 0 | 4 |
| | | gleich / ungleich | | 2/2 | 2/3 | | 13/6 | | 6/4 | | | 2/2 |
| 27 | 40 | Synonymie-Entscheiden mit semantischem Ablenker: auditiv | nt | 8 | 9 | 14 | nt | nt | nt | 3 | 7 | 5 |
| | | gleich / ungleich | | 2/6 | 6/3 | 0/14 | | | | 0/3 | 0/7 | 2/3 |
| 28 | 20 | Synonymie Identifizieren: visuell | nt | 5 | 14 | 10 | nt | nt | nt | nt | 3 | nt |
| 30 | 20 | Benennen: mündlich | 19 | 13 | 11 | 8 | 13 | 20 | 18 | 17 | 8 | 7 |
| | | hf / nf | 9/10 | 7/6 | 5/6 | 3/5 | 5/8 | | 9/9 | 8/9 | 3/5 | 5/2 |
| 31 | 20 | Benennen: schriftlich | nd | 9 | 12 | 3 | 14 | nd | nd | nd | 19 | 9 (9/10) |
| | | hf / nf | | 5/4 | 6/6 | 0/3 | 5/9 | | | | 9/10 | 4/5 |

hf = hochfrequent; nf = niedrigfrequent; nt = nicht getestet; nd = nicht durchführbar (Abbruch)

Tabelle A11-A12: Ergebnisse der Merkmalsvergleiche (vgl. LeMo-Handbuch; De Bleser et al., 1997/98)

Anmerkungen zu den Tabellen 11 und 12: Bei signifikanten Konkretheits- oder Frequenzeffekten ist jeweils der p-Wert angegeben, der besagt, dass konkrete Wörter besser verarbeitet werden konnten als abstrakte Wörter bzw. hochfrequente Wörter besser als niedrigfrequente Wörter (exakter Fisher Test, Siegel, 1956; 2-seitig). Signifikante Unterschiede zwischen den Leistungen mit Wörtern versus Neologismen sind für die Untertests auditives und visuelles lexikalisches Entscheiden (T5; T6) jeweils mit einer Richtungsangabe des Effekts angegeben, d.h. bei „>“ konnten Wörter besser verarbeitet werden, bei „<“ konnten Neologismen besser erkannt werden.

Tabelle A11: Merkmalsvergleiche für Subttests 5, 6 und 9

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertest | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|------------------------------|------|------|------|----------|------|----------|------|------|----------|----------|
| | | LEXIKALISCHES ENTSCHIEDEN | | | | | | | | | | |
| 5 | 80 | Wort/Neo auditiv - % korrekt | 96.3 | 97.5 | 97.5 | 92.5 | 86.3 | 83.8 | 98.8 | 93.8 | 91.3 | 93.8 |
| | | Konkretheit | ns | ns | ns | ns | .05 | ns | ns | ns | ns | ns |
| | | Frequenz | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | | Wörter vs. Neologismen | ns | ns | ns | > .05 | ns | ns | ns | ns | > .05 | ns |
| 6 | 80 | Wort/Neo visuell - % korrekt | 88.8 | 97.5 | 90 | 96.3 | 86.3 | 86.3 | 96.3 | 73.8 | 87.5 | 88.8 |
| | | Konkretheit | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | .05 |
| | | Frequenz | ns | ns | ns | ns | .05 | ns | ns | ns | ns | .01 |
| | | Wörter vs. Neologismen | <.05 | ns | ns | ns | ns | > .01 | ns | ns | ns | < .05 |
| | | NACHSPRECHEN | | | | | | | | | | |
| 9 | 40 | Wörter (% korrekt) | 67.5 | 95 | 92.5 | 90 | 100 | 90 | 100 | 52.5 | 87.5 | 97.5 |
| | | Konkretheit | ns | | | ns | | ns | | ns | ns | |
| | | Frequenz | ns | | | ns | | ns | | ns | ns | |

* Abbruch

Tabelle A12: Merkmalsvergleiche für Subtests 15, 16, 30, 31

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertest | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----|---------|--|----|------|------|------|------|-----|------|----|-------|------|
| | | LESEN | | | | | | | | | | |
| 15 | 40 | Regelmäßige Wörter (% korrekt) | 0* | 82.5 | 75 | 92.5 | 12.5 | 2.5 | 77.5 | 10 | 70 | 72.5 |
| | | Konkretheit | | ns | ns | ns | .05 | ns | ns | ns | ns | .01 |
| | | Frequenz-gesamt | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | | Frequenz-abstrakte | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | | Frequenz-konkrete | | ns | ns | ns | .05 | ns | ns | ns | ns | ns |
| 16 | 60 | Unregelm. / regelm. Wörter (% korrekt) | nt | 56.7 | 65 | 91.7 | nt | nt | 73.3 | nt | 40.6* | 53.3 |
| | 30 | GPK-IRREG VS. REG | | ns | ns | ns | | | ns | | | ns |
| | 10 | GPK-REG VS: UNDET | | ns | ns | ns | | | ns | | | ns |
| | 20 | GPK-UNDET VS: IRREG | | ns | ns | ns | | | ns | | | ns |
| | | SCHREIBEN | | | | | | | | | | |
| 21 | 40 | regelm. / unregelm. Wörter (% korrekt) | 0* | 92.5 | 67.5 | 92.5 | 0* | 0* | 0* | 0* | 10* | 0* |
| | | Konkretheit: konkrete > abstrakte | | ns | ns | ns | | | | | nt | |
| | | Frequenz | | ns | ns | ns | | | | | nt | |
| | | BENENNEN | | | | | | | | | | |
| 30 | 20 | mündlich (% korrekt) | 5 | 35 | 45 | 60 | 35 | 0 | 10 | 15 | 60 | 65 |
| | | Frequenz | ns | ns | ns | ns | ns | | ns | ns | ns | ns |
| 31 | 20 | schriftlich (% korrekt) | 0* | 55 | 40 | 85 | 30 | 0* | 0* | 0* | 5 | 10 |
| | | Frequenz | | ns | ns | ns | ns | | | | ns | ns |

* Abbruch; nt = nicht getestet; ns: nicht signifikant

Tabellen A13-A19: Ergebnisse der LeMo-Testvergleiche (Dissoziationen)

(vgl. LeMo-Handanweisung; De Bleser et al., 1997/98).

Anmerkungen zu den Tabellen A13 bis A19:

Bei leeren Zellen wurde einer oder beide der entsprechenden Untertests nicht durchgeführt oder vorzeitig abgebrochen; hier konnten keine Dissoziationen berechnet werden (vgl. LeMo-Handanweisung, De Bleser et al., 1997/98)

ns: nicht signifikant

p-Werte in Klammern: einseitige Testung;

p-Werte ohne Klammer: zweiseitige Testung (exakter Fisher-Test, Siegel, 1956).

Die Richtung des >/<-Zeichens zeigt an, welcher der beiden in den jeweils ersten Spalten dargestellten Tests besser oder schlechter gelöst werden konnte.

Tabelle A13: Semantische vs. präsemantische Verarbeitungsleistungen

(auditives Diskriminieren; lexikalisches Entscheiden; Wort-Bild-Zuordnen; Synonymie-Entscheiden)

| Test-Nr | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----|----|
| 1 vs. 5 | | ns | ns | ns | > .05 | > .05 | ns | | | ns |
| 5 vs.23 | > .001 | > .01 | ns | > .05 | Ns | ns | > .01 | ns | ns | ns |
| 5 vs.25 | > .05 | > .001 | > .05 | ns | Ns | > .001 | > .001 | ns | ns | ns |
| 5 vs. 27 | | > .01 | > .001 | > .001 | | | | ns | ns | ns |
| 6 vs.23 | > .01 | > .001 | ns | > .01 | Ns | ns | > .05 | ns | ns | ns |
| 6 vs.24 | > .01 | > .001 | ns | ns | Ns | > .05 | > .05 | ns | ns | ns |
| 6 vs. 26 | | ns | ns | ns | > .001 | | > .001 | | ns | ns |
| 6 vs. 28 | | > .01 | > .001 | > .001 | | | | | ns | |

Tabelle A14: Präsemantische Leistungen vs. Sprachproduktionsleistungen (Nachsprechen; Schreiben; Lesen)

| Test-Nr | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|----------|-----------|-----------|----|-----------|
| 1 vs. 8 | | > .01 | ns | > .001 | Ns | > .01 | ns | | | > .01 |
| 1 vs. 20 | | > .01 | > .001 | > .001 | | | | | | |
| 5 vs. 9 | > (.05) | ns | ns | ns | Ns | ns | ns | > .001 | ns | Ns |
| 5 vs. 21 | | ns | > .001 | ns | | | | | | |
| 6 vs. 16 | | > .001 | > .001 | ns | | | > .001 | | | > .001 |

Tabelle A15: Wort-Bild-Zuordnen (T23: aud.; T24: vis.) vs. Benennen (T30: mündlich; T31: schriftlich)

| Test-Nr | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 23 vs. 30 | > .01 | > .05 | ns | > .001 | Ns | > .001 | > .001 | > .001 | > .05 | > (.05) |
| 23 vs. 31 | | ns | > .001 | > .001 | | | | | > .001 | > .001 |
| 24 vs 30 | > .001 | > (.05) | ns | ns | Ns | > .001 | > .001 | > .001 | > .01 | > (.05) |
| 24 vs. 31 | | ns | > .001 | ns | | | | | > .001 | > .001 |
| | | | > .001 | ns | | | | | | |

Tabelle A16: Produktionsaufgaben-Testvergleiche (Nachsprechen; Lesen; Schreiben; Benennen)

| Test-Nr | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 8 vs 14 | | ns | > .001 | ns | | | | | > .001 | |
| 8 vs 16 | | ns | ns | < .001 | | | ns | | | ns |
| 8 vs. 20 | | ns | > .001 | ns | | | | | | |
| 8 vs. 30 | | > .01 | > .001 | ns | > .001 | > .001 | > .001 | ns | ns | ns |
| 9 vs 10 | > .001 | ns | ns | ns | > .01 | ns | > .05 | ns | > .01 | > .05 |
| 9 vs. 16 | | > .001 | ns | ns | | | ns | | | > .001 |
| 9 vs. 30 | > .001 | > .01 | > .001 | > .05 | > .001 | > .001 | > .001 | > .01 | > .05 | > .01 |
| 14 vs. 16 | | ns | ns | < (.05) | | | | | | |
| 14 vs. 30 | | > .05 | ns | ns | | | | | < .001 | |
| 16 vs. 30 | | ns | ns | > .01 | | | > .001 | | | ns |
| 16 vs. 31 | | Ns | > (.05) | Ns | | | | | | > .001 |
| 20 vs. 31 | | Ns | Ns | Ns | | | | | | |
| 21 vs. 31 | | > .01 | > (.05) | ns | | | | | | |

Tabelle A17: Modalitätsspezifische Effekte – Sprachverständnistests (auditive vs. visuelle Stimuluspräsentation)

| Test-Nr | LeMo-Untertest | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------|--|----|----|------------|------------|----|----|----|----|-----------|----|
| 5 vs. 6 | Lexikalisches Entscheiden | ns | ns | > (.05) | ns | ns | ns | ns | ns | > .001 | ns |
| 23 vs. 24 | Wort-Bild-Zuordnen | ns | ns | ns | < (.05) | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 25 vs. 26 | Synonymie-Entscheiden | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 27 vs. 28 | Synonymie-Entscheiden mit sem. Ablenkern | | ns | ns | ns | | | | ns | ns | ns |

Tabelle A18: Modalitätsspezifische Effekte – Benennen (mündlich vs. schriftlich)

| Test-Nr | LeMo-Untertest | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|
| 30 vs. 31 | Benennen | | ns | ns | ns | ns | | | | > .001 | > .001 |

Tabelle A19: Sublexikalische vs. lexikalische Verarbeitungsleistungen beim Nachsprechen, Lesen und Schreiben

| Test-Nr | LeMo-Untertests | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------|--|----|----------|----------|-----------|----|----|----|----------|-----------|-----------|
| 8 vs. 9 | Nachsprechen (Neologismen vs. Wörter) | | < .05 | ns | < .01 | ns | ns | ns | < .05 | ns | < .01 |
| 14 vs. 15 | Lesen (Neologismen vs. Wörter) | | < .01 | < .05 | < .05 | | | | | < .001 | < .001 |
| 20 vs. 21 | Schreiben (Neologismen vs. Wörter) | | < .05 | < .01 | < .001 | | | | | | |

Tabellen A20-A25: LeMo-Auswertung – Fehlertypen in den Untertests zur Sprachproduktion

Erklärung der Abkürzungen (siehe auch LeMo-Handanweisung, De Bleser et al., 1997/98):

p = phonologisch relationiert (phonematische Paraphasien (Nichtwort), formale Paraphasien (Wort))

sem = semantische Paraphasie

mor = morphologischer Fehler

nk = nicht klassifizierbar

L/N = Lexikalisierung / Neologisierung (spezifiziert die Fehler in den anderen Kategorien)

NR = Nullreaktion

Regularisierung = nur bei T16 (Lesen, reg. / unreg.): spezifiziert die Fehler in der kategorie p / nk (beinhaltet die Anzahl der Regularisierungsfehler)

Tabelle A20: Fehlertypen beim Nachsprechen

Tests 8: Nachsprechen, Neologismen (N=40)

Test 9: Nachsprechen, Wörtern (N=40)

| | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-------------------|--------|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|------|
| T8/T9 N-Fehler | 20*/13 | 10/2 | 1/3 | 15/4 | 4/0 | 11/4 | 3/0 | 30/19 | 9/5 | 12/1 |
| p | 14/13 | 10/2 | 1/2 | 15/4 | 2/0 | 11/4 | 1/0 | 23/10 | 9/5 | 12/0 |
| sem | | | | | | | | | | |
| mor | | | | | | | | | | |
| nk | 6/0 | | 0/1 | | | | | 7/9 | | 0/1 |
| L/N ¹ | 6/7 | 5/2 | 0/1 | 5/4 | 2/0 | 0/2 | 2/0 | 4/9 | 4/5 | 8/0 |
| NR | | | | | | | | | | |

* Abbruch – N=26; ¹: hier werden die Lexikalisierungen / Neologisierungen innerhalb der Kategorien phonologisch (phonematische Paraphasien) und nicht-klassifizierbar (z.B. phonematische Neologismen) erfasst

Tabelle A21: Fehlertypen beim Nachsprechen von Fremdwörtern (T10)

| | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| N-Items | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| T10 N-Fehler | 16 | 1 | 0 | 2 | 5 | 6 | 3 | 12 | 9 | 4 |
| p | 16 | 1 | | 2 | 5 | 6 | 3 | 9 | 7 | 4 |
| sem | | | | | | | | 1 | | |
| mor | | | | | | | | | | |
| nk | | | | | | | | 1 | | |
| N | 16 | 1 | | 1 | 5 | 4 | 3 | 6 | 7 | 3 |
| NR | | | | | | | | 1 | 2 | |

Tabelle A22: Fehlertypen beim Lesen (Neologismen / reg. Wörter) (Tests 14 / 15):

| | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|--------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
| T14/T15 N-Items | 40/40 | 40/40 | 40/40 | nd/40 | nd/25* | 20*/40 | nd/40 | 40/40 | 10*/40 |
| N-Fehler | 12/7 | 21/10 | 9/3 | /35 | /24 | 20/14 | /36 | 38/12 | 10/11 |
| p | 8/11/7 | 17/5 | 9/3 | /0 | /1 | 0/6 | /2 | 27/5 | 3/6 |
| sem | | | | /16 | | 0/0 | /10 | | 0/0 |
| mor | | | | /0 | | 0/1 | | 0/2 | |
| nk | 1/0 | 4/4 | | /2 | /4 | 7/3 | /3 | 4/0 | 4/2 |
| L/N | 3/3 | 10/1 | 1/2 | /0 | /1 | 7/2 | /1 | 23/12 | 0/1 |
| NR | | 0/1 | | /17 | /19 | 13/4 | /21 | 7/5 | 3/3 |

* Abbruch; nd = nicht durchführbar

- mit BR waren T14 und T15 nicht durchführbar;

- mit RA, MH, GE war T14 nicht durchführbar (Abbruch nach N=10, keine Fehlerklassifikation);

- mit HW, ZU wurde T14 vorzeitig abgebrochen (HW: N=10; ZU: N=20);

- mit RA wurde T15 vorzeitig abgebrochen

Tabelle A23: Fehlertypen beim Lesen (reg. und unreg. Wörter) (Test 16):

| | <i>JK</i> | <i>BF</i> | <i>EB</i> | <i>ZU</i> | <i>GG</i> | <i>HW</i> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| N-Items | 60 | 60 | 60 | 60 | 32* | 60 |
| T16 | 26 | 21 | 5 | 16 | 19 | 28 |
| N-Fehler | | | | | | |
| p | 26 | 18 | 4 | 8 | 9 | 16 |
| sem | | | | | | |
| mor | | | | | | 1 |
| nk | | 3 | 1 | 1 | 1 | |
| N | 25 | 9 | 3 | 4 | 4 | 8 |
| NR | | | | 7 | 0 | 11 |
| <i>Regularisierung</i> | 2 | 3 | 1 | 1 | | 2 |

* Abbruch; mit RA, BR, MH, GE wurde T16 nicht durchgeführt

Tabelle A24: Fehlertypen beim Schreiben (Neologismen / Wörter) (Tests 20 / 21):

| | <i>JK</i> | <i>BF</i> | <i>EB</i> | <i>GG</i> |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| N-Items | 40/40 | 40/40 | 40/40 | nd/10* |
| N-Fehler | 11 / 4 | 27 / 13 | 19 / 3 | nd / 9 |
| g | 11 / 4 | 26 / 13 | 17 / 3 | / 7 |
| sem | | | | |
| mor | | | | |
| nk | | 1 / 0 | 1 / 0 | |
| <i>L/N</i> | 0 / 4 | 9 / 7 | 9 / 2 | / 7 |
| NR | | | 1 / 0 | / 2 |

*: Abbruch; nd = nicht durchführbar

Tabelle A25: Fehlertypen beim Benennen (mündlich / schriftlich) (Tests 30 / 31):

| | <i>BR</i> | <i>JK</i> | <i>BF</i> | <i>EB</i> | <i>MH</i> | <i>RA</i> | <i>ZU</i> | <i>GE</i> | <i>GG</i> | <i>HW</i> |
|-----------------|-----------|-------------|--------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| N-Items | 20/nd | 20/20 | 20/20 | 20/20 | 20/20 | 20/nd | 20/nd | 20/nd | 20/20 | 20/10* |
| N-Fehler | 19 | 13/9 | 11/12 | 8/3 | 13/14 | 20 | 18 | 17 | 8/19 | 7/8* |
| p/g | 5 | 4/0 | 0/4 | 1/0 | 0/7 | | | | 1/8 | 1/1 |
| sem | 1 | 5/0 | 4/2 | 3/1 | 8/1 | 1 | | 6 | 3/0 | 2 |
| mor | | | | 1/0 | | | | | 0/4 | |
| nk | 10 | 4/2 | 5/2 | 2/0 | 1/4 | 2 | 1 | 3 | 1/5 | 1 |
| <i>N</i> | 3 | 4/0 | 0/4 | | 0/8 | 0 | | | 2/11 | 1 |
| NR | 3 | 0/7 | 2/4 | 1/2 | 4/2 | 17 | 17 | 8 | 3/2 | 3/7 |

*Abbruch; nd = nicht durchführbar

Tabellen A26-A27: Fehleranalyse – Eingangsdiagnostik (je N=240)

Anmerkungen zu den Tabellen:

In der ersten Zeile sind die Gesamtanzahlen der Fehler sind dargestellt (absolute Anzahlen). Die Anteile der unterschiedlichen Fehlertypen werden zur besseren Übersichtlichkeit prozentual angegeben, darunter jeweils in Klammern die absoluten Fehleranzahlen.

Tabelle A26: Prozentuale Anteile der Fehlertypen beim Benennen aller Trainings- und Kontrollbilder vor Beginn der Therapie (Baselinemessung: N=240 pro Patient)⁵

| | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | | | | 3 | | 4 | | |
| | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| N-Fehler | 216 | 210 | 107 | 125 | 199 | 237 | 170 | 204 | 115 | 157 |
| Nullreaktion | 41.7 (90) | 9 (19) | 18.7 (20) | 16 (20) | 56.8 (113) | 88.2 (209) | 72.4 (123) | 45.1 (92) | 57.4 (66) | 46.5 (73) |
| Semantisch | 31.5 (68) | 28.6 (60) | 46.7 (50) | 30.4 (38) | 39.2 (78) | 1.7 (4) | 20 (34) | 38.2 (78) | 27.8 (32) | 28.7 (45) |
| semantische Paraphasie | 20.8 (45) | 17.6 (37) | 37.4 (40) | 27.2 (34) | 37.7 (75) | 1.3 (3) | 20 (34) | 27.9 (57) | 27.9 (32) | 28 (44) |
| semantische Umschreibung | 10.6 (23) | 4.3 (9) | 5.6 (6) | 0.8 (1) | 1.5 (3) | 0.4 (1) | 0 | 9.8 (20) | 0 | 0.6 (1) |
| semantischer Neologismus | 0 | 6.7 (14) | 3.7 (4) | 2.4 (3) | 0 | 0 | 0 | 0.5 (1) | 0 | 0 |
| Phonematisch | 2.8 (6) | 24.3 (51) | 3.7 (4) | 14.4 (18) | 0 (0) | 4.2 (10) | 0.6 (1) | 0.5 (1) | 2.6 (3) | 8.3 (13) |
| Phonematische Paraphasie | 0.9 (2) | 4.8 (10) | 0 (0) | 0.4 (1) | 0 (0) | 0.4 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 2.6 (3) | 3.8 (6) |
| Formale Paraphasie | 1.4 (3) | 1.4 (3) | 1.9 (2) | 4.8 (6) | | 0.4 (1) | 0.6 (1) | 0.5 (1) | | 2.5 (4) |
| Phonematischer Neologismus | 0.5 (1) | 18.1 (38) | 1.9 (2) | 8.8 (11) | | 3.4 (8) | | | | 1.9 (3) |
| (pP-1 Phonem)* | (11) | (5) | (5) | (9) | | | | | (7) | (12) |
| Semantisch + Phonematisch | 2.8 (6) | 2.4 (5) | 1.9 (2) | 1.6 (2) | 0.5 (1) | 0.4 (1) | 0 | 0 | 0 | 1.3 (2) |
| Automatismus / Perseveration | 14.8 (32) | 11.9 (25) | 0 (0) | 2.4 (3) | 0.5 (1) | 2.1 (5) | 0.6 (1) | 1 (2) | 0 (0) | 0.6 (1) |
| Unrelationiertes Wort | 0.9 (2) | 17.6 (37) | 10.3 (11) | 16 (20) | 1.5 (3) | 0.8 (2) | 0.6 (1) | 5.4 (11) | 0 (0) | 1.2 (2) |
| Andere | 5.6 (12) | 6.2 (13) | 18.7 (20) | 19.2 (24) | 1.5 (3) | 2.5 (6) | 5.9 (10) | 9.8 (20) | 12.2 (14) | 13.4 (21) |

* = Abweichungen in einem Phonem wurden als korrekt gewertet

⁵ „semantisch“ = semantische Paraphasien, semantische Umschreibungen, semantische Neologismen; „phonematisch“ = phonematische Paraphasien (mindestens ein Drittel der Phoneme in korrekter Reihenfolge korrekt realisiert), formale Paraphasien, phonematische Neologismen; „semantisch + phonematisch“ = phonematisch erstellte semantische Fehler (z.B. Ananas → /basase/ (Banane))

Tabelle A27: Subtypen semantischer Paraphasien (Fehleranteil in %) ⁶

| | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | | | | 3 | | 4 | | |
| Fehlertypen | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
| sem.-kategoriiell (Gesamtanteil) | 4.6 (10) | 6.2 (13) | 22.4 (24) | 15.2 (19) | 12.1 (24) | 1.3 (3) | 12.9 (22) | 15.7 (32) | 18.3 (21) | 17.8 (28) |
| <i>davon:</i> | | | | | | | | | | |
| <i>koordiniert</i> | 100 (10) | 76.9 (10) | 75 (18) | 73.7 (14) | 83.3 (20) | 100 (3) | 72.2 (16) | 62.5 (20) | 76.2 (16) | 85.7 (24) |
| <i>superordiniert</i> | 0 | 23.1 (3) | 20.8 (5) | 21.1 (4) | 8.3 (2) | 0 | 18.2 (4) | 37.5 (12) | 14.3 (3) | 14.3 (4) |
| <i>subordiniert</i> | 0 | 0 | 4.2 (1) | 5.3 (1) | 8.3 (2) | 0 | 9.1 (2) | 0 | 9.5 (2) | 0 |
| sem.-assoziativ (Gesamtanteil) | 16.2 (35) | 11.4 (24) | 14.9 (16) | 12.0 (15) | 25.6 (51) | 0 (0) | 7.1 (12) | 12.3 (25) | 9.6 (11) | 10.2 (16) |
| <i>davon:</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Nomina</i> | 28.6 (10) | 58 (14) | 81.3 (13) | 80 (12) | 35.3 (18) | 0 | 41.7 (5) | 84 (21) | 81.8 (9) | 81.3 (13) |
| <i>Verben</i> | 8.6 (3) | 12.5 (3) | 18.8 (3) | 13.3 (2) | 51 (26) | 0 | 33.3 (4) | 4 (1) | 18.2 (2) | 0 |
| <i>Adj./Adv.</i> | 51.4 (18) | 12.5 (3) | 0 | 6.7 (1) | 7.8 (4) | 0 | 0 | 8 (2) | 0 | 0 |
| <i>Lautmalereien</i> | 11.4 (4) | 16.7 (4) | 0 | 0 | 5.9 (3) | 0 | 25 (3) | 4 (1) | 0 | 18.8 (3) |

in Klammern = absolute Fehleranzahlen

Regressionsanalysen

Tabelle A28: Signifikante Effekte verschiedener Parameter auf die Benennleistungen der Patienten (Logistische Regressionsanalysen, Einschlussverfahren)

| | SUBGRUPPEN | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|-----------------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | | | | 3 | | 4 | | |
| Parameter | BR | JK | BF | EB | MH | RA ⁷ | ZU | GE | GG | HW |
| Vorstellbarkeit | .02 | - | - | - | - | - | - | - | .002 | - |
| Erwerbsalter | - | - | .001 | .008 | - | - | .004 | - | - | .008 |
| Wortfrequenz, gespr. (log.) | - | - | - | - | .04 | - | - | .008 | - | - |
| Benennübereinstimmung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Phonemanzahl | .001 | .02 | - | - | - | - | - | - | .001 | - |
| Artik. Komplexität | - | - | - | - | - | - | - | - | .03 | - |

(- = ns)

Tabelle A29: Signifikante Korrelationen zwischen den verschiedenen Parametern in dem Gesamtset (N=280)

| | Vorstell. | Erwerbsalter | Frequenz | Benennüber. | Länge | artikul. Kompl. |
|---------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------|---------|-----------------|
| Vorstellbarkeit | | -,597** | ,411** | | | |
| Erwerbsalter | -,597** | | -,451** | | ,437** | |
| Wortfrequenz, gesprochen (log.) | ,411** | -,451** | | | -,238** | |
| Benennübereinstimmung | | | | | | |
| Länge (Phoneme) | | ,437** | -,238** | | | ,287** |
| Artikulatorische Komplexität | | | | | ,287** | |

** Korrelation ist auf dem Niveau von 001 signifikant (2-seitig); alle anderen: $p > .05$

⁶ Bei den kategoriellen Fehlern handelte es sich um Wortreaktionen mit einer koordinierten, superordinierten oder subordinierten Relation zum Zielkonzept. Bei den semantisch-assoziativen Fehlern wurde zusätzlich zwischen den unterschiedlichen Wortklassen unterschieden (assoziativ-relationierte Nomina, Verben, Adjektive/Adverbien). Außerdem wurden Lautmalereien (z.B. Uhr → tick tack) in der Kategorie der semantisch-assoziativen Fehler berücksichtigt.

⁷ Die Benenndaten der Patientin RA wurden nicht analysiert, da RA vor Beginn der Therapie nur drei Bilder korrekt benennen konnte (Bodeneffekt).

Logogen-Diagnosen (siehe auch Kapitel 6)

Tabelle A30: Übersicht über die funktionalen Störungen der Patienten (im Logogen-Modell, Patterson, 1988)

| | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1) Auditives Analyse-System (AAS) | ? | + | + | + | + | + | + | ? | P? | + |
| 2) Visuelles Analyse-System (VAS) ⁸ | | | | | | | | | | |
| 3) Auditiver Input-Buffer (AIB) | +? | + | + | p | + | + | + | +? | P? | + |
| 4) Phonologischer Output-Buffer (POB) | P | + | + | P | + | P? | P | + | P? | P? |
| 5) Graphematischer Output-Buffer (GOB) | ? | + | + | + | P | ? | ? | ? | S? | ? |
| 6) Phonologisches Input-Lexikon (PIL) | + | + | + | + | P | P | + | + | + | + |
| 7) Graphematisches Input-Lexikon (GIL) | P | + | P | + | P | P | + | P | P | P |
| 8) Phonologisches Output-Lexikon (POL) | + | + | + | + | + | + | + | P | + | + |
| 9) Graphematisches Output-Lexikon (GOL) | S? | + | P | + | + | S? | S? | S? | P | S? |
| | | | | | | | | | | |
| 10) Semantisches System (SS) | S | P | P | P | P | P | P | + | + | + |
| | | | | | | | | | | |
| Route 11: Auditiv-phonologische Korrespondenz (APK) | P | P | + | P | + | + | + | P | + | P |
| Route 12: Graphem-Phonem-Konvertierung (GPK) | S | P | P | P | S | S | S | S | S | S |
| Route 13: Phonem-Graphem-Konvertierung (PGK) | S? | + | P | + | S | S? | S? | S? | S | S |
| Route 14: Zugang vom PIL zum semantischen System (SS) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Route 15: Zugang vom GIL zum semantischen System (SS) | + | + | + | + | + | P | + | + | + | + |
| Route 16: Zugang vom SS zum POL | P | P | P | P | P | S | S | S | P | P |
| Route 17: Zugang vom SS zum GOL | S? | P? | P | + | P | S? | S? | S? | P? | S |
| Route 18: Zugang vom PIL zum POL | P | P | + | + | + | + | + | P | + | + |
| Route 19: Zugang vom PIL zum GOL | S? | + | P | + | S | S? | S? | S? | S? | S? |
| Route 20: Zugang vom GIL zum POL | S | P | P | + | S | S | P | S | P | P |

+ = ungestört; p = partielle Störung; s = schwere Störung; ? = Einschätzung wird vorgenommen, ist jedoch nicht eindeutig beurteilbar (siehe Kapitel 6)

⁸ Das visuelle Analyse-System ist bei keinem der Patienten eindeutig beurteilbar, da die Untertests zum visuellen Diskriminieren (T3, T4) nicht durchgeführt wurden. Erhaltene Leistungen beim visuellen lexikalischen Entscheiden erlauben den Ausschluß schwerer Störungen des visuellen Analyse-Systems bei einigen der Patienten. Bei anderen weisen spezifische Antwortmuster beim visuellen lexikalischen Entscheiden (z.B. Frequenzeffekt) auf Störungen des visuellen Input-Lexikons hin. Allerdings können auch bei diesen Patienten diskrete Störungen bei der vorlexikalischen visuellen Verarbeitung von orthographischen Stimuli nicht ausgeschlossen werden.

Anhang B: Stimulusitems

Tabelle B1: Zielitems des ersten phonologischen Trainingssets (N=40)

| Set | Zielitem | Ventrautheit (Rating: Skala 1-5) | Vorstellbarkeit (Rating: Skala 1-5) | Erwünschtheit (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log) | Benennüber- einstimmung (%) | Silben- anzahl | Phonem- anzahl | Alizent | Quelle |
|--------------|----------|--|---|---|-------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| Phonologie 1 | Ohr | 4,07 | 4,42 | 1,65 | ,00 | 99 | 1 | 2 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Ball | 4,05 | 4,79 | 1,21 | 2,52 | 84 | 1 | 3 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Buch | 4,64 | 4,76 | 1,95 | 2,77 | 100 | 1 | 3 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Pilz | 2,90 | 4,11 | 2,74 | ,48 | 77 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Gans | 2,94 | 4,37 | 2,35 | ,90 | 85 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Möwe | 2,87 | 4,22 | 3,31 | 1,11 | 72 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Zopf | 2,55 | 3,60 | 2,70 | 1,20 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie 1 | Kühlen | 2,45 | 4,13 | 2,67 | 1,45 | 97 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 1 | Igel | 2,88 | 4,53 | 2,12 | 1,49 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 1 | Hose | 4,50 | 4,53 | 1,81 | 1,80 | 95 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Burg | 2,45 | 3,73 | 2,63 | 1,95 | 90 | 1 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie 1 | Kette | 3,21 | 4,16 | 2,47 | 2,00 | 48 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Blatt | 3,93 | 4,08 | 2,23 | 2,43 | 59 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Mund | 4,05 | 4,45 | 1,38 | 2,30 | 69 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Herz | 3,55 | 4,13 | 2,67 | 2,67 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Burne | 3,17 | 4,00 | 2,09 | ,00 | 100 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Brücke | 3,42 | 4,07 | 2,72 | ,00 | 89 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 1 | Dachel | | | 3,09 | ,00 | 82 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie 1 | Srecht | | | 3,33 | ,60 | 98 | 1 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Taube | 2,32 | 2,83 | 2,86 | ,85 | 84 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 1 | Geizze | 2,60 | 3,97 | 3,28 | ,90 | 90 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Kutsche | 2,00 | 3,30 | 3,05 | 1,11 | 90 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie 1 | Orgel | 2,65 | 3,60 | 3,81 | 1,28 | 95 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Galzen | 1,58 | 2,90 | 4,66 | 1,40 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Käfer | 2,48 | 3,30 | 2,28 | 1,45 | 69 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Schwert | 2,06 | 3,70 | 3,29 | 1,64 | 83 | 1 | 5 | unmarkiert | Morison |
| Phonologie 1 | Kleid | 3,55 | 4,03 | 2,14 | 1,95 | 94 | 1 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Teppich | 4,23 | 4,63 | 2,67 | 1,98 | 79 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Krone | 1,90 | 3,55 | 2,63 | 2,04 | 94 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | König | 2,61 | 3,10 | 2,42 | 2,70 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | Morison |
| Phonologie 1 | Anreise | 2,76 | 3,76 | 2,42 | ,48 | 97 | 3 | 6 | markiert | andere |
| Phonologie 1 | Ananas | 3,00 | 4,26 | 3,49 | ,95 | 100 | 3 | 6 | markiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Kellner | 3,57 | 4,00 | 4,02 | 1,76 | 85 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Garage | 3,87 | 4,40 | 3,30 | 1,96 | 97 | 3 | 6 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Tronnel | 2,21 | 3,84 | 2,37 | 2,49 | 99 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Elefant | 2,55 | 4,39 | 2,26 | ,90 | 100 | 3 | 7 | markiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Krawatte | 2,88 | 4,18 | 3,88 | 1,36 | 89 | 3 | 7 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 1 | Fenster | 4,48 | 4,71 | 2,14 | 2,65 | 99 | 2 | 7 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie 1 | Schorion | 2,15 | 3,47 | 4,51 | ,95 | 92 | 2 | 8 | markiert | andere |
| Phonologie 1 | Tronnete | 2,38 | 3,68 | 2,95 | 1,46 | 100 | 3 | 8 | unmarkiert | Snodgrass |

Tabelle B2: Zielitems des zweiten phonologischen Trainingssets

| Set | Zielitem | Vertraulichkeit (Rating: Skala 1-5) | Vorsilbbarkeit (Rating: Skala 1-5) | Erwerbshalter (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log) | Brennüber-einstimmung (%) | Silbenanzahl | Phonemanzahl | Abzent | Quelle |
|--------------|----------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| Phonologie 2 | Schuh | 4,62 | 4,68 | 1,67 | 1,49 | 99 | 1 | 2 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Bar | 2,81 | 4,00 | 1,77 | 1,79 | 100 | 1 | 3 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Fuß | 4,38 | 4,42 | 1,63 | 2,16 | 95 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Arm | 4,52 | 4,67 | 1,70 | 2,53 | 47 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Kwiri | 3,21 | 4,20 | 4,40 | .00 | 97 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Ziege | 2,40 | 3,74 | 2,63 | 1,26 | 92 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Fuchs | 2,14 | 3,38 | 2,33 | 1,40 | 96 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Hirsch | 2,00 | 3,26 | 2,95 | 1,46 | 83 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Lupe | 2,82 | 3,67 | 3,70 | 1,51 | 86 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Schloss | 3,10 | 3,61 | 2,81 | 2,45 | 97 | 1 | 4 | unmarkiert | Monson |
| Phonologie 2 | Kirche | 4,61 | 4,53 | 2,16 | 2,39 | 89 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Sonne | 4,67 | 4,63 | 1,65 | 2,73 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Geld | 4,64 | 4,53 | 2,53 | 3,03 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Kirsche | 3,12 | 4,42 | 2,37 | .00 | 98 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Tulpe | 2,74 | 4,00 | 3,16 | .00 | 98 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Palme | 2,97 | 4,07 | 3,77 | 1,11 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie 2 | Blume | 4,29 | 4,39 | 1,56 | 1,30 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Sbach | 2,29 | 3,87 | 2,67 | 1,34 | 98 | 1 | 5 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Flechte | 2,70 | 4,30 | 2,74 | 1,41 | 92 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Knopf | 3,31 | 4,32 | 2,33 | 1,56 | 94 | 1 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Pfeil | 1,95 | 3,79 | 3,33 | 1,62 | 100 | 1 | 5 | unmarkiert | Monson |
| Phonologie 2 | Milch | 3,41 | 4,32 | 2,07 | 1,70 | 82 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Zebra | 2,02 | 3,87 | 3,26 | 1,71 | 100 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Teller | 4,73 | 4,57 | 1,65 | 1,74 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie 2 | Sessel | 4,00 | 4,37 | 2,74 | 1,92 | 76 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Stern | 3,55 | 4,16 | 2,26 | 2,31 | 100 | 1 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Leiter | 2,60 | 4,29 | 2,60 | 2,53 | 98 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Libelle | 2,24 | 3,37 | 3,77 | .00 | 97 | 3 | 6 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Magnet | 2,39 | 2,67 | 4,17 | 1,04 | 68 | 2 | 6 | markiert | andere |
| Phonologie 2 | Gitarre | 2,55 | 4,16 | 3,12 | 1,18 | 95 | 3 | 6 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Schlange | 2,33 | 4,11 | 2,49 | 1,53 | 100 | 2 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie 2 | Klavier | 2,88 | 4,37 | 2,93 | 1,92 | 97 | 2 | 6 | markiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Schlüsse | 4,74 | 4,63 | 2,38 | 2,13 | 98 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Pinguin | 2,00 | 3,63 | 3,56 | .00 | 97 | 3 | 7 | markiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Pelikan | 1,77 | 2,93 | 4,12 | .00 | 91 | 3 | 7 | markiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Pinzette | 2,84 | 3,90 | 4,44 | .00 | 98 | 3 | 7 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Spatzel | 3,12 | 4,03 | 3,88 | .90 | 92 | 2 | 7 | unmarkiert | PEDOI |
| Phonologie 2 | Spatze | 3,06 | 4,07 | 3,05 | 1,49 | 100 | 2 | 7 | unmarkiert | Monson |
| Phonologie 2 | Kalender | 4,23 | 4,23 | 3,65 | 1,68 | 100 | 3 | 8 | unmarkiert | andere |
| Phonologie 2 | Polmist | 3,55 | 4,23 | 2,79 | 1,82 | 95 | 3 | 8 | markiert | andere |

Table B3: Zielitems des ersten semantischen Trainingssets

| Set | Zielitem | Vertraulichkeit (Rating: Skala 1-5) | Vorstellbarkeit (Rating: Skala 1-5) | Enwertsaher (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log.) | Benennüher- einstimmung (%) | Silben- anzahl | Phonem- anzahl | Alzent | Quelle |
|------------|-----------|--|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| Semantik 1 | Kuh | 3.17 | 4.37 | 1.70 | 2.13 | 96 | 1 | 2 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Fön | 3.48 | 4.07 | 3.09 | .95 | 100 | 1 | 3 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Halm | 2.40 | 3.87 | 2.23 | 1.48 | 87 | 1 | 3 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Kamm | 3.74 | 4.24 | 2.31 | 1.51 | 91 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Fisch | 3.33 | 4.03 | 1.81 | 2.00 | 99 | 1 | 3 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Grill | 2.97 | 3.53 | 3.38 | | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Besen | 3.24 | 4.29 | 2.37 | 1.00 | 89 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Anker | 2.12 | 3.89 | 3.42 | 1.28 | 98 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Käse | 4.61 | 4.33 | 2.14 | 1.58 | 95 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Heid | 3.71 | 4.05 | 2.47 | 1.63 | 69 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Tiger | 2.36 | 3.53 | 2.67 | 1.63 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Hase | 2.81 | 4.08 | 1.74 | 1.64 | 91 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Ritter | | | 3.53 | 1.70 | 87 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Hammer | 3.07 | 4.45 | 2.44 | 1.79 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Esel | 2.38 | 3.97 | 2.14 | 1.79 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Baum | 4.29 | 4.61 | 1.67 | 2.15 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Hund | 3.90 | 4.53 | 1.60 | 2.32 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Arzt | 4.26 | 4.10 | 2.38 | 2.76 | 88 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Schnecke | 2.66 | 3.29 | 2.19 | .00 | 86 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Angel | | | 3.10 | .78 | 100 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 1 | Kamel | 1.95 | 3.53 | 3.00 | .90 | 86 | 2 | 5 | markiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Brosche | 2.18 | 2.90 | 4.17 | .95 | 72 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Drachen | 2.19 | 2.95 | 3.14 | 1.20 | 89 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Nagel | 3.05 | 4.11 | 2.67 | 1.41 | 94 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Apfel | 4.29 | 4.71 | 1.72 | 1.54 | 93 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Schrank | 4.39 | 4.57 | 2.23 | 1.94 | 97 | 1 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 1 | Bulle | 4.38 | 4.66 | 2.44 | 2.02 | 98 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Kirche | 3.00 | 4.16 | 2.51 | 3.00 | 99 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Delfin | 2.32 | 3.70 | 3.14 | | 87 | 2 | 6 | markiert | andere |
| Semantik 1 | Banane | 4.07 | 4.66 | 1.86 | .48 | 98 | 3 | 6 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Gräfl | 1.98 | 3.89 | 2.72 | .48 | 99 | 3 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Kaktus | 2.77 | 4.47 | 3.36 | .70 | 97 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Burste | 3.69 | 4.08 | 2.65 | .95 | 84 | 2 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 1 | Antenne | 2.88 | 3.57 | 3.88 | 1.04 | 95 | 3 | 6 | unmarkiert | andere |
| Semantik 1 | Pinself | 2.60 | 4.08 | 2.65 | 1.23 | 98 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Batterie | 3.45 | 4.13 | 3.65 | 1.61 | 100 | 3 | 6 | markiert | andere |
| Semantik 1 | Mantel | 3.30 | 4.34 | 2.53 | 2.08 | 89 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Zitron | 3.81 | 4.61 | 2.65 | .90 | 98 | 3 | 7 | unmarkiert | PEDOJ |
| Semantik 1 | Kanissell | 2.55 | 3.57 | 2.72 | 1.18 | 95 | 3 | 7 | markiert | andere |
| Semantik 1 | Krokodil | 1.95 | 3.87 | 2.90 | .85 | 93 | 3 | 8 | markiert | Snodgrass |

Tab elle B4: Zielitems des zweiten sem antischen Trainingssets

| Set | Zielitem | Vertraulichkeit (Rating: Skala 1-5) | Vorstellbarkeit (Rating: Skala 1-5) | Erwerbshäufigkeit (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log.) | Benennüber- einstimmung (%) | Silben- anzahl | Phonem- anzahl | Alazent | Quelle |
|------------|---------------|---|---|---|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| Semantik 2 | Schaf | 3,88 | 3,20 | 2,21 | .78 | 100 | 1 | 3 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 2 | Schaf | 2,69 | 4,00 | 2,00 | 1,04 | 99 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Sieb | 3,42 | 4,00 | 2,88 | 1,23 | 74 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Koch | 3,29 | 3,80 | 3,02 | 1,71 | 98 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Bus | 3,90 | 4,42 | 2,12 | 1,81 | 55 | 1 | 3 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 2 | Ighu | 1,48 | 3,03 | 3,98 | .00 | 85 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Frosch | 2,38 | 4,08 | 2,19 | .70 | 96 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 2 | Tanne | 3,27 | 3,70 | 2,98 | .70 | 68 | 2 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 2 | Säge | 2,55 | 3,87 | 3,16 | 1,40 | 66 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Maus | 3,22 | 4,21 | 1,70 | 1,45 | 88 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Zelt | 2,74 | 4,03 | 3,16 | 1,52 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | Momson |
| Semantik 2 | Erde | 3,14 | 4,16 | 1,79 | 1,57 | 88 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Rose | 3,45 | 4,27 | 2,84 | 1,59 | 99 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Kuchen | 3,94 | 4,30 | 1,91 | 1,78 | 79 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Löwe | 2,90 | 4,08 | 2,12 | 1,82 | 98 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Wolle | 3,16 | 3,97 | 2,74 | 2,03 | 77 | 2 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 2 | Stuhl | 4,55 | 4,61 | 1,74 | 2,19 | 96 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Pferd | 3,07 | 4,30 | 1,95 | 2,23 | 95 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Auge | 4,55 | 4,61 | 1,63 | 3,26 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Gurke | 4,10 | 4,63 | 2,53 | .00 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Glocke | 2,52 | 4,00 | 2,89 | .00 | 98 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Stift | 4,30 | 4,40 | 2,23 | 1,04 | 42 | 1 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Nadel | 3,00 | 3,97 | 2,51 | 1,23 | 87 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Semantik 2 | Schürze | 2,73 | 3,67 | 3,00 | 1,28 | 92 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Kommode | 2,71 | 3,63 | 4,02 | 1,30 | 67 | 3 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 2 | Gabel | 4,55 | 4,53 | 1,81 | 1,34 | 99 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Becher | 3,55 | 4,13 | 2,16 | 1,40 | 24 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Schwein | 3,02 | 4,03 | 1,86 | 1,43 | 96 | 1 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Fliege | 3,10 | 3,95 | 2,12 | 1,46 | 79 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 2 | Sonne | 3,24 | 4,10 | 2,33 | 1,48 | 100 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Schlitten | 2,74 | 4,13 | 2,05 | 1,53 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Messer | 4,52 | 4,76 | 1,93 | 1,62 | 94 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Katze | 3,62 | 4,50 | 1,70 | 1,72 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik 2 | Vogel | 3,71 | 4,03 | 1,72 | 1,96 | 63 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 2 | Radio | 4,67 | 4,07 | 2,67 | 2,55 | 87 | 3 | 5 | markiert | andere |
| Semantik 2 | Melone | 2,64 | 3,84 | 3,23 | .90 | 92 | 3 | 6 | unmarkiert | andere |
| Semantik 2 | Stiefel | 3,62 | 4,18 | 2,47 | 1,71 | 64 | 2 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Semantik 2 | Papagei | 2,42 | 3,70 | 2,88 | 1,11 | 97 | 3 | 7 | markiert | PEDO |
| Semantik 2 | Telefon | 4,76 | 4,68 | 2,65 | 3,05 | 99 | 3 | 7 | markiert | PEDO |
| Semantik 2 | Schmetterling | 2,88 | 4,21 | 2,16 | 1,00 | 94 | 3 | 10 | markiert | Snodgrass |

Tabelle B5: Zielitems in den Kontrollsets

| Set | Zielitem | Vertraulichkeit (Rating: Skala 1-5) | Vorstellbarkeit (Rating: Skala 1-5) | Erwerbbarkeit (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log) | Bekanntheits- einstimmung (%) | Silben- anzahl | Phonem- anzahl | Alizent | Quelle |
|---------------------|-----------|--|--|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| Semantik_Kontroll 1 | Reh | 2.90 | 3.83 | 2.33 | 1.11 | 98 | 1 | 2 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Ei | | | 1.60 | 1.74 | 100 | 1 | 2 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Wal | 2.45 | 3.60 | 3.38 | .30 | 83 | 1 | 3 | unmarkiert | Morison |
| Semantik_Kontroll 1 | Hai | 2.30 | 3.67 | 3.36 | .85 | 79 | 1 | 3 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Bett | 4.76 | 4.87 | 1.26 | 2.88 | 89 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Pfist | 1.90 | 2.83 | 3.21 | .00 | 87 | 2 | 4 | markiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Pfärme | 4.14 | 4.50 | 2.38 | 1.04 | 70 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Medaille | 2.74 | 3.85 | 2.21 | 1.11 | 78 | 3 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Schere | 4.00 | 4.42 | 2.21 | 1.36 | 98 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Schirm | 3.67 | 3.93 | 2.56 | 1.43 | 71 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Schwan | 2.60 | 4.08 | 2.38 | 1.43 | 96 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Walf | 2.36 | 3.27 | 2.55 | 1.99 | 66 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Bein | 4.42 | 4.67 | 1.93 | 2.09 | 50 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Nase | 4.17 | 4.42 | 1.60 | 2.29 | 95 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Haus | 4.60 | 4.66 | 1.67 | 2.79 | 76 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Ampel | 3.88 | 4.58 | 2.74 | . | 88 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Fohlen | 2.30 | 3.33 | 3.60 | . | 68 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Zwerg | 2.16 | 3.50 | 2.60 | 1.04 | 82 | 1 | 5 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Bügel | 2.97 | 3.90 | 3.33 | 1.11 | 40 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Hexe | 2.42 | 3.33 | 2.40 | 1.23 | 98 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Whiste | 2.61 | 3.83 | 3.63 | 1.76 | 76 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Insel | 3.30 | 3.63 | 3.07 | 2.47 | 87 | 2 | 5 | unmarkiert | NAT |
| Semantik_Kontroll 1 | Schraube | 3.10 | 4.03 | 3.05 | 1.00 | 85 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Kreide | 2.10 | 4.07 | 2.98 | 1.15 | 91 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Kassette | 3.88 | 4.37 | 3.40 | 1.20 | 55 | 3 | 6 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll 1 | Vulkan | 2.39 | 3.37 | 4.30 | 1.43 | 86 | 2 | 6 | markiert | Morison |
| Semantik_Kontroll 1 | Spiegel | 3.97 | 4.70 | 2.23 | 2.33 | 87 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Rakete | 2.79 | 4.47 | 3.74 | 2.37 | 100 | 3 | 6 | unmarkiert | Morison |
| Semantik_Kontroll 1 | Matrose | 1.90 | 3.43 | 3.79 | .78 | 89 | 3 | 7 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 1 | Mikroskop | 2.26 | 3.53 | 4.91 | 1.32 | 95 | 3 | 9 | markiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 2 | Zeh | 3.67 | 4.37 | 2.21 | .95 | 100 | 1 | 2 | unmarkiert | NAT |
| Semantik_Kontroll 2 | Fes | 1.74 | 2.13 | 2.72 | 1.11 | 70 | 1 | 2 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 2 | Uhr | 4.69 | 4.71 | 2.19 | 3.64 | 89 | 1 | 2 | unmarkiert | S nodzass |
| Semantik_Kontroll 2 | Huhn | 2.81 | 3.78 | 2.12 | 1.15 | 93 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 2 | Wappen | 1.97 | 2.43 | 4.88 | 1.18 | 100 | 2 | 3 | unmarkiert | NAT |
| Semantik_Kontroll 2 | Zug | 3.76 | 3.87 | 2.16 | 2.55 | 83 | 1 | 3 | unmarkiert | Morison |
| Semantik_Kontroll 2 | Tür | 4.52 | 4.61 | 1.86 | 2.83 | 96 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 2 | Jacke | 4.18 | 4.07 | 2.02 | .00 | 86 | 2 | 4 | unmarkiert | Morison |
| Semantik_Kontroll 2 | Teich | 3.24 | 3.17 | 2.95 | 1.04 | 93 | 1 | 4 | unmarkiert | Morison |
| Semantik_Kontroll 2 | Pfau | 1.79 | 3.29 | 3.47 | 1.18 | 92 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |
| Semantik_Kontroll 2 | Vase | 3.12 | 4.21 | 2.93 | 1.41 | 58 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO-I |

Anschluss Tabelle B5: Zielitems in den Kontrollsets

| Set | Zielitem | Vertraulichkeit (Rating: Skala 1-5) | Vorseilbarkeit (Rating: Skala 1-5) | E rwechsalter (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log) | Benennüber- einstimmung (%) | Silbenanzahl | Phonemanzahl | Altkent | Quelle |
|-----------------------|----------|--|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|------------|------------|
| Semantik_Kontroll_2 | Brot | 4.71 | 4.71 | 1.67 | 2.22 | 92 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll_2 | Brief | 4.58 | 4.57 | 2.84 | 2.71 | 91 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Hand | 4.60 | 4.66 | 1.63 | 3.27 | 95 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Sattel | 2.48 | 3.57 | 3.49 | 4.8 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll_2 | Mischel | 2.70 | 3.83 | 3.12 | .78 | 87 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll_2 | Zange | 2.74 | 3.66 | 3.62 | 1.04 | 90 | 2 | 5 | unmarkiert | S nodgrass |
| Semantik_Kontroll_2 | Salat | 4.26 | 4.18 | 2.47 | 1.49 | 84 | 2 | 5 | markiert | andere |
| Semantik_Kontroll_2 | Taxi | 3.65 | 4.20 | 3.88 | 2.01 | 95 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Pflirsch | 3.12 | 4.13 | 3.23 | . | 83 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Kaputte | 3.31 | 4.39 | 2.70 | .00 | 39 | 3 | 6 | unmarkiert | S nodgrass |
| Semantik_Kontroll_2 | Lineal | 3.48 | 4.42 | 3.35 | .70 | 91 | 3 | 6 | markiert | S nodgrass |
| Semantik_Kontroll_2 | Gonilla | 1.69 | 3.63 | 3.93 | .78 | 74 | 3 | 6 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll_2 | Orange | 3.79 | 4.68 | 3.02 | .85 | 66 | 3 | 6 | unmarkiert | andere |
| Semantik_Kontroll_2 | Gütel | 3.24 | 4.00 | 3.00 | 1.58 | 95 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Parzer | 2.16 | 3.27 | 4.21 | 2.00 | 98 | 2 | 6 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Paprika | 3.88 | 4.50 | 3.47 | .90 | 92 | 3 | 7 | markiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Kastanie | 3.26 | 4.03 | 2.86 | .95 | 91 | 3 | 7 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Sterpel | 2.71 | 3.67 | 3.58 | 1.65 | 95 | 2 | 7 | unmarkiert | PEDO |
| Semantik_Kontroll_2 | Traktor | 2.32 | 3.60 | 2.77 | 1.74 | 97 | 2 | 7 | unmarkiert | Morison |
| Phonologie_Kontroll_1 | Affe | 2.76 | 4.03 | 2.14 | .00 | 94 | 2 | 3 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Nuss | 3.48 | 2.47 | 2.40 | .00 | 71 | 1 | 3 | unmarkiert | andere |
| Phonologie_Kontroll_1 | Zahn | 3.88 | 4.27 | 2.00 | 1.08 | 97 | 1 | 3 | unmarkiert | andere |
| Phonologie_Kontroll_1 | Fass | 2.26 | 3.76 | 3.44 | 1.26 | 89 | 1 | 3 | unmarkiert | S nodgrass |
| Phonologie_Kontroll_1 | Marrn | 4.42 | 3.80 | 1.72 | 3.16 | 88 | 1 | 3 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie_Kontroll_1 | Pizza | 4.12 | 3.80 | 3.77 | .00 | 84 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie_Kontroll_1 | Kitz | . | . | 4.44 | .48 | 26 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie_Kontroll_1 | Turm | 2.77 | 4.07 | 2.33 | 1.15 | 83 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Kran | 2.55 | 3.77 | 3.26 | 1.43 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie_Kontroll_1 | Fluß | 2.06 | 3.40 | 3.79 | 1.52 | 96 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Tasse | 4.71 | 4.71 | 1.79 | 1.63 | 96 | 2 | 4 | unmarkiert | S nodgrass |
| Phonologie_Kontroll_1 | Clown | 2.17 | 4.00 | 2.67 | 1.74 | 97 | 1 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Waage | 3.00 | 3.50 | 3.35 | 1.77 | 97 | 2 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie_Kontroll_1 | Koffer | 3.38 | 4.55 | 2.64 | 2.02 | 98 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Kob | 2.93 | 3.84 | 2.79 | 2.06 | 86 | 1 | 4 | unmarkiert | S nodgrass |
| Phonologie_Kontroll_1 | Tasche | 4.29 | 4.47 | 2.49 | 2.21 | 16 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Milch | . | . | 1.63 | 2.41 | 74 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie_Kontroll_1 | Auto | 4.67 | 4.82 | 1.81 | 2.67 | 78 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO |
| Phonologie_Kontroll_1 | Bank | 3.97 | 3.80 | 2.65 | 2.70 | 100 | 1 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie_Kontroll_1 | Drache | 2.19 | 2.95 | 3.02 | .95 | 79 | 2 | 5 | unmarkiert | Morison |
| Phonologie_Kontroll_1 | Karrn | 2.77 | 3.70 | 3.72 | 1.59 | 84 | 2 | 5 | markiert | andere |
| Phonologie_Kontroll_1 | Knochen | . | . | 2.93 | 1.88 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |

Anschluss Tabelle B5: Zielitems in den Kontrollsets

| Set | Zielitem | Vertraulichkeit (Rating: Skala 1-5) | Vorstellbarkeit (Rating: Skala 1-5) | Erwerbbarkeit (Rating: Skala 1-7) | Frequenz (log) | Benehmungs- einstimmung (%) | Silbensana- hl | Phonemen- zahl | Alzert | Quelle |
|-----------------------|-----------|---|---|---|-------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| Phonologie Kontroll 1 | Tomate | 4,29 | 4,79 | 2,28 | .00 | 93 | 3 | 6 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 1 | Karotte | 1,76 | 3,08 | 3,86 | .90 | 94 | 3 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 1 | Kompass | | | 4,40 | 1,26 | 95 | 2 | 6 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 1 | Soldat | 2,48 | 3,40 | 3,93 | 2,16 | 100 | 2 | 6 | markiert | andere |
| Phonologie Kontroll 1 | Kartoffel | 4,24 | 4,53 | 2,30 | 1,30 | 95 | 3 | 8 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 1 | Revolver | 2,19 | 3,63 | 4,86 | 1,87 | 89 | 3 | 8 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 1 | Zigarette | 2,93 | 4,24 | 3,58 | 2,25 | 96 | 4 | 8 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 1 | Astronaut | 1,94 | 2,93 | 4,72 | 1,04 | 89 | 3 | 9 | markiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Hut | 2,74 | 4,26 | 2,19 | 1,92 | 47 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Chor | 2,91 | 3,07 | 4,21 | 1,94 | 97 | 1 | 3 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie Kontroll 2 | Rock | 3,67 | 4,16 | 2,23 | 2,08 | 66 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Schiff | 3,19 | 3,87 | 2,09 | 2,49 | 29 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Tisch | 4,55 | 4,73 | 1,84 | 2,72 | 98 | 1 | 3 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Sofa | 4,19 | 4,60 | 2,70 | | 82 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Eule | 1,93 | 3,29 | 2,86 | .85 | 79 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Biene | 2,98 | 3,92 | 2,21 | 1,00 | 64 | 2 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 2 | Kalb | 3,36 | 3,80 | 3,19 | 1,11 | 53 | 1 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Nome | 2,35 | 3,67 | 4,12 | 1,32 | 89 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Eimer | 3,65 | 4,43 | 2,29 | 1,43 | 95 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Bart | 3,30 | 4,27 | 2,77 | 1,79 | 97 | 1 | 4 | unmarkiert | NAT |
| Phonologie Kontroll 2 | Feder | 2,91 | 3,90 | 2,56 | 1,81 | 100 | 2 | 4 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Finger | 4,45 | 4,55 | 1,67 | 2,40 | 92 | 2 | 4 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Mond | 3,81 | 4,53 | 1,84 | 2,55 | 89 | 1 | 4 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 2 | Raute | 2,07 | 3,26 | 2,81 | .00 | 97 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Torte | 3,26 | 4,05 | 3,00 | 1,11 | 89 | 2 | 5 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Weste | 2,76 | 3,61 | 3,88 | 1,34 | 90 | 2 | 5 | unmarkiert | Monson |
| Phonologie Kontroll 2 | Loftflü | 4,43 | 4,82 | 1,60 | 1,53 | 79 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Lampe | 3,93 | 4,39 | 2,02 | 1,60 | 67 | 2 | 5 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 2 | Theppe | 4,32 | 4,47 | 2,14 | 2,13 | 73 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Flasche | 4,43 | 4,74 | 1,74 | 2,19 | 70 | 2 | 5 | unmarkiert | PEDO1 |
| Phonologie Kontroll 2 | Friseur | 3,61 | 3,87 | 3,42 | .00 | 95 | 2 | 6 | markiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Kübis | 2,24 | 3,42 | 4,14 | .60 | 92 | 2 | 6 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Skelett | 2,16 | 3,57 | 4,65 | 1,11 | 100 | 2 | 6 | markiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Whüfel | 3,12 | 4,10 | 2,72 | 1,18 | 100 | 2 | 6 | unmarkiert | Monson |
| Phonologie Kontroll 2 | Zwiebel | 4,00 | 4,50 | 2,84 | 1,34 | 100 | 2 | 6 | unmarkiert | andere |
| Phonologie Kontroll 2 | Schleife | 2,60 | 3,58 | 2,60 | 1,57 | 87 | 2 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 2 | Zigare | 2,83 | 4,39 | 4,51 | 1,73 | 69 | 3 | 6 | unmarkiert | Snodgrass |
| Phonologie Kontroll 2 | Känguru | 1,67 | 3,16 | 3,86 | .30 | 99 | 3 | 7 | markiert | Snodgrass |

Matching der Zielitems in den Untersets hinsichtlich verschiedener Parameter:

Tabelle B6: Mann-Whitney-U-Testvergleiche für...

- (1) Trainings- vs. Kontrollsets
- (2) Semantische vs. phonologische Sets
- (3) erste versus zweite Sets

| PARAMETER | (1) Trainings- vs. Kontrollsets | | (2) Semantische vs. phonologische Sets | | (3) erste versus zweite Sets | |
|--|------------------------------------|---------|--|--------|---------------------------------|--------|
| | Z-Wert | p-Wert* | Z-Wert | p-Wert | Z-Wert | p-Wert |
| Frequenz (kombiniert), log. | -.099 | ns | -.080 | ns | -.169 | ns |
| Vertrautheit, Wortformen (Rating: 1-5) | -.014 | ns | -1.031 | ns | -1.707 | ns |
| Erwerbsalter (Rating: 1-7) | -2.406 | < .05 | -1.711 | ns | -.705 | ns |
| Vorstellbarkeit (Rating: 1-5) | -1.407 | ns | -.217 | ns | -1.243 | ns |
| Benennübereinstimmung (%) | -4.172 | < .001 | -.055 | ns | -.196 | ns |
| Silbenanzahl (1-3 Silben) | -.685 | ns | -.170 | ns | -.133 | ns |
| Phonemanzahl (2-9 Phoneme) | -1.364 | ns | -1.417 | ns | -.167 | ns |
| Akzentmuster (1=irregulär; 2=regulär) | -.286 | ns | -.042 | ns | -.042 | ns |
| artikulatorische Komplexität (1=einfach; 2=komplex) | -1.460 | ns | -1.065 | ns | -.532 | ns |
| Belebtheit (1 = belebt; 2= unbelebt) | -.276 | ns | -.239 | ns | .000 | ns |

ns = nicht signifikant ($p > .05$); * =asymptotisch, zweiseitig

Tabelle B7: Mann-Whitney-U-Testvergleiche für getrennte Vergleiche zwischen den verschiedenen Trainings- und Kontrollsets

| PARAMETER | Phonologie 1# | | Phonologie 2 | | Semantik 1 | | Semantik 2 | |
|---|---------------|---------|--------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | Z-Wert | p-Wert* | Z-Wert | p-Wert | Z-Wert | p-Wert | Z-Wert | p-Wert |
| Frequenz (kombiniert), log. | -.037 | ns | -.133 | ns | -.424 | ns | -.450 | ns |
| Vertrautheit, Wortformen (Rating: 1-5) | -.149 | ns | -.269 | ns | -.605 | ns | -.374 | ns |
| Erwerbsalter (Rating: 1-7) | -.602 | ns | -.807 | ns | -.1739 | ns | -1.757 | ns |
| Vorstellbarkeit (Rating: 1-5) | -.540 | ns | -1.490 | ns | -.327 | ns | -.433 | ns |
| Benennübereinstimmung (%) | -2.365 | = .02 | -2.738 | = .01 | -2.516 | = .01 | -.713 | ns |
| Silbenanzahl (1-3 Silben) | -.189 | ns | -.457 | ns | -.447 | ns | -.245 | ns |
| Phonemanzahl (2-9 Phoneme) | -.909 | ns | -1.605 | ns | -.140 | ns | -.142 | ns |
| Akzentmuster (1=irregulär; 2=regulär) | .000 | ns | -.223 | ns | -.323 | ns | .000 | ns |
| artikulatorische Komplexität (1=einfach; 2=komplex) | -.303 | ns | -1.459 | ns | -.160 | ns | -.941 | ns |
| Belebtheit (1 = belebt; 2= unbelebt) | .000 | ns | -.247 | ns | .000 | ns | -.274 | ns |

#= jeweils Trainingsset (N=40) versus Kontrollset (N=30); ns = nicht signifikant ($p > .05$); * =asymptotisch, zweiseitig

Tabelle B8: Mann-Whitney-U-Testvergleiche für Subsets in der Baseline für die Sequenz PSP (je N=80)

(1) Baseline-Set 1 vs. Baseline-Set 2

(2) Baseline-Set 1 vs. Baseline-Set 3

(3) Baseline-Set 2 vs. Baseline-Set 3

| PARAMETER | PSP | | | | | |
|--|------------------------------|---------|------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| | (1) BL-Set 1 vs. BL-Set 2 | | (2) BL-Set 1 vs. BL-Set 3 | | (3) BL-Set 2 vs. BL-Set 3 | |
| | Z-Wert | p-Wert* | Z-Wert | p-Wert | Z-Wert | p-Wert |
| Frequenz (kombiniert), log. | -.103 | ns | -.043 | ns | -.044 | ns |
| Erwerbsalter (Rating: 1-7) | -.231 | ns | -.278 | ns | -.334 | ns |
| Vorstellbarkeit (Rating: 1-5) | -1.042 | ns | -.810 | ns | -.466 | ns |
| Benennübereinstimmung (%) | -.609 | ns | -.402 | ns | -.032 | ns |
| Silbenanzahl (1-3 Silben) | -.056 | ns | -.162 | ns | -.191 | ns |
| Phonemanzahl (2-9 Phoneme) | -.533 | ns | -.455 | ns | -.949 | ns |
| Akzentmuster (1=irregulär; 2=regulär) | -.499 | ns | .000 | ns | -.499 | ns |
| artikulatorische Komplexität (1=einfach; 2=komplex) | -.175 | ns | -.348 | ns | -.173 | ns |
| Belebtheit (1 = belebt; 2= unbelebt) | -.316 | ns | -.315 | ns | -.631 | ns |

ns = nicht signifikant ($p > .05$); * =asymptotisch, zweiseitig**Tabelle B9:** Mann-Whitney-U-Testvergleiche für Subsets in der Baseline für die Sequenz SPS (je N=80)

(1) Baseline-Set 1 vs. Baseline-Set 2

(2) Baseline-Set 1 vs. Baseline-Set 3

(3) Baseline-Set 2 vs. Baseline-Set 3

| PARAMETER | SPS | | | | | |
|--|------------------------------|---------|------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| | (1) BL-Set 1 vs. BL-Set 2 | | (2) BL-Set 1 vs. BL-Set 3 | | (3) BL-Set 2 vs. BL-Set 3 | |
| | Z-Wert | p-Wert* | Z-Wert | p-Wert | Z-Wert | p-Wert |
| Frequenz (kombiniert), log. | -.226 | ns | -.193 | ns | -.132 | ns |
| Erwerbsalter (Rating: 1-7) | -.751 | ns | -.782 | ns | -.102 | ns |
| Vorstellbarkeit (Rating: 1-5) | -.744 | ns | -.181 | ns | -.817 | ns |
| Benennübereinstimmung (%) | -1.181 | ns | -.646 | ns | -.502 | ns |
| Silbenanzahl (1-3 Silben) | -.372 | ns | -.234 | ns | -.157 | ns |
| Phonemanzahl (2-9 Phoneme) | -1.293 | ns | -.331 | ns | -.983 | ns |
| Akzentmuster (1=irregulär; 2=regulär) | .000 | ns | -1.352 | ns | -1.352 | ns |
| artikulatorische Komplexität (1=einfach; 2=komplex) | -.358 | ns | -.348 | ns | -.706 | ns |
| Belebtheit (1 = belebt; 2= unbelebt) | -.158 | ns | -.158 | ns | -.315 | ns |

ns = nicht signifikant ($p > .05$); * =asymptotisch, zweiseitig

Tabelle B10: Beispiele für nicht-sprachliche semantische Benennungshilfen im ersten semantischen Trainingssets (Semantik 1)

| Zielbild | GERÄUSCHE | | ABBILDUNGEN | |
|-----------|----------------------|----------------------|------------------------|--|
| | <i>sensorisch</i> | <i>kontextuell</i> | <i>lokal</i> | <i>assoziativ</i> |
| Angel | | Wasserrauschen | See | Boot; Angler |
| Anker | | Geräusch einer Fähre | Fähre; Meer | Seil |
| Antenne | | | Dach | Fernseher |
| Apfel | | | Baum / Obststand | Teller mit Messer |
| Arzt | | Martinshorn | Krankenhaus | Krankenschwester / Spritze |
| Banane | | | Obstschale / Obststand | Affe |
| Batterie | | | Walkman | Junge am Radio |
| Baum | | Vogelgezwitscher | Wald | Blatt; Ast |
| Besen | fegen | | Garage | Laub; fegender Mann |
| Brille | | | Brillenetui; Optiker | Zeitung lesender Mann |
| Brosche | | | Schmuckkästchen | Frau vor dem Spiegel |
| Bürste | | | Badezimmer | Haarschopf |
| Delfin | singende Delfine | Meeresrauschen | Meer | Flosse |
| Drachen | Wind | | Park | Himmel; Familie mit Drachen im Park |
| Esel | rufender Esel | | Bauernhof | lange Ohren |
| Fisch | | Wasserrauschen | See | Kochtopf |
| Fön | Föngeräusch | | Badezimmer | Spiegel; Lockenwickler |
| Giraffe | | | Afrika | langer Hals |
| Grill | | | Garten | Gartenmöbel; Grillzange; Kotelett |
| Hahn | krähender Hahn | | Bauernhof | Feder / Misthaufen |
| Hammer | hämmern | | Werkzeugkasten | Schreiner bei der Arbeit |
| Hase | | | Wald | Jäger |
| Herd | | Küchengeräusche | Küche | Topf / Schürze |
| Hund | bellender Hund | | Hundehütte | Knochen / Hundeleine |
| Kaktus | | | Wüste | Stacheln |
| Kamel | | | Wüster | Pyramide / Höcker |
| Kamm | | | Badezimmer | Haarschopf |
| Karussell | | | Oktoberfest | Holzpfers (Teil/Ganzes) |
| Käse | | | Kühlschrank | Maus / Teller |
| Kirche | | läutende Glocken | | Bibel / Jesus am Kreuz |
| Krokodil | | | Fluss | Tasche aus Krokodilleder |
| Kuh | Muhende Kuh | | Bauernhof | Milch / Kalb |
| Mantel | | | Garderobe | Bügel; Herbsttag |
| Nagel | hämmern | | Werkzeugkasten | Bild |
| Pinsel | | | Malkasten | Staffelei; Maler |
| Ritter | galoppierendes Pferd | | Burg | Pferd; Degen |
| Schnecke | | | Garten | Salat |
| Schrank | | | Haus | Kleidung (Bluse, Hose) |
| Tiger | brüllender Tiger | | Zoo | Fleisch |
| Zitrone | | | Obststand | Saftpresse |

Tabelle B11: Mittelwerte und Standardabweichungen der verschiedenen Parameter für Zielitems, die mit auditiv-sensorischen und Zielitems, die mit Umweltgeräuschen (kontextuell) kombiniert waren

| | | Vertraut- heit | Vorstell- barkeit | Frequenz, log. | Belebt- heit | Akzent- muster | Silben | Artik. Kompl. | Erwerbs- alter | Benennüber- einstimmung |
|---|----|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|----------------------------|
| sensorisch (N=10) | mw | 2.9 | 4.1 | 1.6 | 1.4 | 1.9 | 1.6 | 1.0 | 2.4 | 95.3 |
| | sd | .54 | .33 | .46 | .53 | .32 | .52 | 0 | .52 | 5.7 |
| kontextuell (N=8) | mw | 3.2 | 3.9 | 1.8 | 1.5 | 2.0 | 1.6 | 1.25 | 2.7 | 95 |
| | sd | .95 | .55 | .77 | .51 | .0 | .52 | .46 | .7 | 5.9 |
| z-Wert | | -.217 | -.217 | -.577 | -.412 | -.894 | -.105 | -1.630 | -1.156 | -.459 |
| asymptotische Signifikanz, 2-seitig | | ns* | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |

*: $p > .05$

Tabellen B12 bis B15: Versuchspersonen in den Ratings und bei der Erhebung von Normdaten

Tabelle B12: Sprachgesunde Probanden – Rating: Vertrautheit (Wortformen)

| Subsets | Probandenanzahl | Alter (range)/ Jahre | Alter (mw)/ Jahre | Alter (sd) | Geschlecht w (Anzahl) | Geschlecht m (Anzahl) |
|---------|-----------------|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 42 | 19-76 | 41,1 | 17,5 | 31 | 11 |
| 2 | 32 | 21-76 | 44,1 | 16,8 | 23 | 9 |
| 3 | 33 | 22-80 | 40,9 | 14,2 | 23 | 10 |

Tabelle B13: Sprachgesunde Probanden – Rating: Vorstellbarkeit

| Subsets | Probandenanzahl | Alter (range)/ Jahre | Alter (mw)/ Jahre | Alter (sd) | Geschlecht w (Anzahl) | Geschlecht m (Anzahl) |
|---------|-----------------|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 38 | 19-76 | 34,6 | 15,1 | 26 | 12 |
| 2 | 30 | 21-76 | 31,9 | 12,5 | 22 | 8 |
| 3 | 30 | 22-62 | 32,7 | 15,2 | 18 | 12 |

Tabelle B14: Sprachgesunde Probanden – Rating: Erwerbssalter (Gesamtset: N=280)

| Probandenanzahl | Alter (range)/ Jahre | Alter (mw)/ Jahre | Alter (sd) | Geschlecht w (Anzahl) | Geschlecht m (Anzahl) |
|-----------------|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 43 | 23-78 | 43.4 | 14,4 | 30 | 13 |

Tabelle B15: Sprachgesunde Probanden – Erhebung von Normdaten zum Pyramis-and-Palm-Trees-Test⁹
(Visch-Brink & Denes, 1992)

| Probandenanzahl | Alter (range)/ Jahre | Alter (mw)/ Jahre | Alter (sd) | Geschlecht w (Anzahl) | Geschlecht m (Anzahl) |
|-----------------|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 79 | 18-89 | 48.3 | 22.39 | 59 | 20 |

⁹ Die Kontrolldaten zum Pyramis-and-Palm-Trees-Test wurden in Zusammenarbeit mit Bente von der Heide und Astrid Schröder vom Institut für Linguistik (Universität Potsdam) erhoben.

Anhang C: Therapieeffekte

Tabelle C1: Anteile korrekter Leistungen (% korrekt) beim Benennen der einzelnen Subsets untrainierter Bilder zu unterschiedlichen Diagnostikzeitpunkten (je N=30)

| Kontrollsets | | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---------------------------|-------|-----------|-------------|---------|---------|------|-----|-----------|------|----------|------------|
| Sequenz | | SPS | SPS | SPS | PSP | SP | PSP | SPS | PSP | PSP | PSP |
| S1-Kontroll (N=30) | VD | 13.3 | 6.7 | 46.7 | 33.3 | 23.3 | 0 | 10 | 3.3 | 40 | 26.7 |
| | ND | 23.3 | 63.3 *** | 66.7 | 60 * | 20 | nt | 30 * | 16.7 | 56.7 | 63.3 ** |
| | ND-8W | 36.7 * | nt | Nt | Nt | 20 | nt | nt | Nt | 70 ** | 66.7 ** |
| P1-Kontroll (N=30) | VD | 16.7 | 20 | 56.7 | 46.7 | 6.7 | 3.3 | 20 | 13.3 | 50 | 40 |
| | ND | 30 | 46.7 ** | 53.3 | 46.7 | 10 | nt | 30 | 23.3 | 63.3 | 46.7 |
| | ND-8W | 30 | 80 *** | nt | Nt | 20 | nt | nt | Nt | 63.3 | 46.7 |
| S2-Kontroll (N=30) | VD | 13.3 | 10 | 40 | 56.7 | 23.3 | 0 | 30 | 16.7 | 56.7 | 33.3 |
| | ND | 30 | 56.7 *** | 60 * | 66.7 | nt | nt | 33.3 | 13.3 | 73.3 | nt |
| | ND-8W | 30 | nt | nt | nt | nt | nt | nt | nt | 66.7 | nt |
| P2-Kontroll (N=30) | VD | 3.3 | 16.7 | 40 | 53.3 | 10 | 0 | 33.3 | 23.3 | 56.7 | 30 |
| | ND | 20 * | 53.3 *** | 50 | 63.3 | 16.7 | nt | 10 (*) | 30 | 63.3 | Nt |
| | ND-8W | 40 *** | 80 *** | nt | nt | nt | nt | nt | nt | 66.7 | nt |

nt = nicht getestet; ***: $p < .001$; **: $p < .01$; : $p < .05$; (VD vs. ND1/ ND2;
McNemar-Test, exakte Version, einseitig); umrandet: „ungesehene“ Kontrollbilder
(*): Verschlechterung (bei 2-seitiger Testung)

VD: vor Therapie
ND1: eine Woche nach Therapie
ND2: 8 Wochen nach Therapie

Tabellen C2 und C3: Übersicht über spezifische Therapieeffekte

Tabelle C2: Kurz- und langfristige Effekte der Therapiephasen: Sequenz PSP

| THERAPIEPHASEN | Diagnostikzeitpunkte | RA | EB | GE | GG | HW |
|-----------------------|----------------------|----|----|------|----|----|
| Phase 1: phonologisch | VD vs. V1 | ns | ns | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-24h | + | + | ns | + | + |
| | V1 vs. ND-2W | ns | ns | ns | ns | + |
| | V1 vs. ND-1 | ns | ns | ns | ns | + |
| Phase 2: semantisch | V1 vs. ND-8W | - | ns | - | ns | + |
| | VD vs. V1 | ns | ns | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-24h | ns | + | + | ns | + |
| | V1 vs. ND-2W | ns | + | + | ns | + |
| Phase 3: phonologisch | V1 vs. ND-1 | | | .055 | ns | - |
| | V1 vs. ND-8W | - | + | - | ns | + |
| | VD vs. V1 | ns | + | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-24h | + | + | + | + | + |
| Phase 3: phonologisch | V1 vs. ND-2W | ns | + | + | + | - |
| | V1 vs. ND-1 | | | + | + | - |
| | V1 vs. ND-8W | - | ns | - | + | + |

+ = signifikante itemspezifische Verbesserung (McNemar-Test, exakte Version, einseitig)
 ns = nicht signifikant; - = nicht getestet

Tabelle C3: Kurz- und langfristige Effekte der Therapiephasen: Sequenz SPS

| THERAPIEPHASEN | Leistungsvergleiche | BR | JK | ZU | MH | BF |
|-----------------------|---------------------|----|----|----|----|----|
| Phase 1: semantisch | VD vs. V1 | ns | + | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-24h | + | + | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-2W | ns | + | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-1 | + | + | | | |
| | V1 vs. ND-8W | + | + | ns | ns | - |
| Phase 2: phonologisch | VD vs. V1 | + | + | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-24h | + | + | + | + | ns |
| | V1 vs. ND-2W | ns | + | ns | ns | ns |
| | V1 vs. ND-1 | + | + | | | |
| Phase 3: semantisch | V1 vs. ND-8W | + | + | ns | ns | - |
| | VD vs. V1 | ns | + | ns | - | ns |
| | V1 vs. ND-24h | + | + | + | - | ns |
| | V1 vs. ND-2W | + | + | ns | - | - |
| | V1 vs. ND-1 | + | + | | | |
| Phase 3: semantisch | V1 vs. ND-8W | + | + | ns | - | - |

+ = signifikante itemspezifische Verbesserung (McNemar-Test, exakte Version, einseitig)
 ns = nicht signifikant; - = nicht getestet

Tabelle C4: Erklärung der Abkürzungen und Itemanzahlen pro Diagnostikzeitpunkt

| | Diagnostikzeitpunkte | N-Items | Zusammensetzung |
|--------|---|---------|-------------------------------------|
| VD | Erstuntersuchung vor Beginn des Therapiezeitraums (Baselinemessung) | 240 | 3 Trainingssets + 4 Kontrollsets |
| V1 | unmittelbar vor Beginn jeder Therapiephase (Anfang 1. Therapiesitzung) | 70 | 1 Trainings- + 1 Kontrollset |
| ND-24h | 24 h nach Ende jeder Therapiephase | 70 | 1 Trainings- + 1 Kontrollset |
| ND-2W | 2 Wochen nach Ende jeder Therapiephase | 40 | 1 Trainingsset |
| ND-1 | Nachuntersuchung nach gesamtem Therapiezeitraum | 240 | 3 Trainingssets + 4 Kontrollsets |
| ND-8W | Follow-up-Untersuchung (8 Wochen nach gesamtem Therapiezeitraum) | 240 | 3 Trainingssets + 4 Kontrollsets |

Tabellen C5 und C6: Relatierte und unrelatierte Kontrolluntersuchungen

Tabellen C5: Relatierte und unrelatierte Kontrolluntersuchungen bei den Patienten
BR, JK, RA, ZU, BF: Anteile korrekter Leistungen vor und nach der Therapie (% korrekt)

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertests | BR | | JK | | RA | | ZU | | BF | |
|-----|---------|-------------------------------|------|------------|------|-------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| | | | VD | ND | VD | ND | VD | ND | VD | ND | VD | ND |
| | | LEXIKALISCHES ENTSCHEIDEN | | | | | | | | | | |
| 5 | 80 | Wort / Neo auditiv | | | | | 83.8 | 83.8 ns | | | | |
| 6 | 80 | Wort / Neo visuell | 88.8 | 77.5 + | | | | | | | 90 | 83.8 ns |
| | | NACHSPRECHEN | | | | | | | | | | |
| 8 | 40 | Neologismen | 23.1 | 27.5 ns | 75 | 77.5 ns | 72.5 | 62.5 ns | | | | |
| 9 | 40 | Wörter | 67.5 | 67.5 ns | | | | | | | | |
| 10 | 20 | Fremdwörter | 20 | 35 ns | | | | | | | | |
| | | LESEN | | | | | | | | | | |
| 14 | 40 | Neologismen | 0 nd | 0 ns | 70 | 95** | | | 0 | 0 ns | | |
| 15 | 40 | regelmäßige Wörter | 0 nd | 22.5** | 82.5 | 100** | | | 77.5 | 75 ns | | |
| 16 | 60 | unregelm. / regelm. Wörter | | | 56.7 | 86.7* ** | | | 73.3 | 81.7 ns | 65 | 70 ns |
| | | SCHREIBEN | | | | | | | | | | |
| 20 | 40 | Neologismen | | | 72.5 | 65 ns | | | | | 32.5 | 22.5 ns |
| 21 | 40 | regelm. / unregelm. Wörter | 0 nd | 0 nd ns | | | | | | | 67.5 | 67.5 ns |
| | | SPRACHVERSTÄNDNIS | | | | | | | | | | |
| 23 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen auditiv | 55 | 75 ns | 75 | 95 ns | 70 | 60 ns | | | | |
| 24 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen visuell | 60 | 75 ns | 70 | 85 ns | 65 | 70 ns | | | | |
| 25 | 40 | Synonymie auditiv | 82.5 | 85 ns | | | | | | | | |
| 27 | 40 | Synonymie sem. Ablenker, aud. | nd | 77.5 | | | | | | | | |
| | | BENENNEN | | | | | | | | | | |
| 30 | 20 | mündlich | 5 | 60** | | | | | 10 | 55** | | |
| 31 | 20 | schriftlich | 0 nd | 0 nd ns | | | | | | | | |

VD: Vordiagnostik; ND: Nachdiagnostik; ns: nicht signifikant;

+ : p = .06; * : p < .05; ** : p < .01; *** : p < .001 (VD vs. ND, χ^2 -Test, zweiseitig)¹⁰

¹⁰ Die Testvergleiche wurden jeweils über die absoluten Itemanzahlen gerechnet.

Tabelle C6: Relatierte und unrelatierte Kontrolluntersuchungen bei den Patienten
 EB, MH, GE, GG, HW: Anteile korrekter Leistungen vor und nach der Therapie (% korrekt)

| Nr. | N-Items | LeMo-Untertests | EB | | MH | | GE | | GG | | HW | |
|-----|---------|-------------------------------------|------|---------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| | | | VD | ND | VD | ND | VD | ND | VD | ND | VD | ND |
| | | LEXIKALISCHES ENTSCHEIDEN | | | | | | | | | | |
| 5 | 80 | Wort / Neo auditiv | | | 86.3 | 86.3 ns | | | | | | |
| 6 | 80 | Wort / Neo visuell | | | | | | | | | 88.8 | 93.8 ns |
| | | NACHSPRECHEN | | | | | | | | | | |
| 8 | 40 | Neologismen | 62.5 | 77.5 ns | | | 25 | 22.5 | 77.5 | 80 ns | 70 | 65 ns |
| 9 | 40 | Wörter | | | | | 52.5 | 87.5 ** | 87.5 | 92.5 ns | | |
| 10 | 20 | Fremdwörter | 90 | 100 ns | | | 40 | 55 ns | 55 | 60 ns | 80 | 90 ns |
| | | LESEN | | | | | | | | | | |
| 14 | 40 | Neologismen | 77.5 | 75 ns | 0 | 0 ns | | | 5 | 5 ns | 0 | 0 ns |
| 15 | 40 | regelmäßige Wörter | | | | | 10 | 15 ns | | | | |
| | | SCHREIBEN | | | | | | | | | | |
| 20 | 40 | Neologismen | 52.5 | 50 ns | | | | | | | | |
| | | SPRACHVERSTÄNDNIS | | | | | | | | | | |
| 23 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen auditiv | 70 | 85 ns | | | 85 | 95 ns | | | | |
| 24 | 20 | Wort-Bild-Zuordnen visuell | 100 | 85 ns | | | 70 | 85 ns | | | | |
| 27 | 40 | Synonymie sem. Ablenker, aud. | | | | | 92.5 | 85 ns | 82.5 | 87.5 ns | | |
| 28 | 20 | Synonymie sem. Ablenker, visuell | 50 | 75 ns | | | | | 85 | 70 ns | | |
| | | BENENNEN | | | | | | | | | | |
| 30 | 20 | mündlich | | | | | 15 | 25 ns | | | | |
| 31 | 20 | schriftlich | 85 | 75 ns | | | | | | | | |

VD: Vordiagnostik; ND: Nachdiagnostik; * : p < .05; **: p < .01; ***: p < .001 (VD vs. ND, χ^2 -Test, zweiseitig)¹¹

¹¹ Die Testvergleiche wurden jeweils über die absoluten Itemanzahlen gerechnet.

Tabellen C8 bis C17: Qualitative Therapieeffekte (Verschiebungen im Fehlermuster) bei den Einzelfällen

Anmerkungen zu den folgenden Tabellen:

Zur Ermittlung von signifikanten Unterschieden zwischen den Fehleranteilen unmittelbar vor (V1) versus 24 Stunden nach Ende der drei Therapiephasen (POST24) wurde der Vier-Felder- χ^2 -Test angewendet.

Dabei wurden jeweils die Fehleranzahlen beim Benennen der Trainings- und Kontrollbilder zusammengefasst.

Signifikante Effekte sind an der jeweils zweiten Zahl (Nachdiagnostikzeitpunkt: POST 24) durch Sterne markiert. Zusätzlich sind die signifikanten Effekte jeweils durch eine Umrandung hervorgehoben. Alle anderen Unterschiede sind nicht signifikant.

Es sind nur die bei den einzelnen Patienten relevanten Kategorien dargestellt.¹²

Definitionen der Fehlertypen:

Semantisch = alle Wortäußerungen mit semantischer Relation zum Zielwort

davon (von den semantischen Fehlern):

kategoriell = kategorielle Konzepte

assoziativ = assoziativ relationierte Konzepte / Lautmalereien

Umschreibung = semantische Umschreibungen

Phonematisch = relationierte (phonematische Paraphasien, formale Paraphasien) und unrelationierte Reaktionen (phonematische Neologismen)

davon (von den phonematischen Fehlern):

relationiert = mindestens ein Drittel der Phoneme des Zielwortes in korrekter Reihenfolge korrekt realisiert¹³ (phonematische Paraphasien, formale Paraphasien)

unrelationiert = weniger als ein Drittel der Phoneme des Zielwortes korrekt realisiert (phonematische Neologismen)

andere = andere Fehlertypen zusammengefasst

Tabelle C8: Patient BR (Subgruppe 1: vorrangig semantisch bedingte Abrufstörungen)

| 1.1 FEHLER TYPEN | THERAPIEPHASEN 1 – 3 | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| | 1) SEMANTIK | | 2) PHONOLOGIE | | 3) SEMANTIK | |
| | V1 | POST24 | V1 | POST24 | V1 | POST24 |
| N-Fehler | 60 | 48 | 54 | 46 | 60 | 49 |
| Nullreaktion | 36.7 (22) | 37.5 (18) | 61.1 (33) | 34.8 (16)** | 66.7 (40) | 26.5 (13)*** |
| semantisch | 26.7 (16) | 47.9 (23)* | 27.8 (15) | 28.3 (13) | 13.3 (8) | 53.1 (26)*** |
| <i>kategoriell</i> | (8) | 18.8 (9) | 7.4 (4) | 13 (6) | 8.3 (5) | 28.6 (14)** |
| <i>assoziativ</i> | (8) | 29.2 (14)* | 20.4 (11) | 15.2 (7) | 5.0 (3) | 24.5 (12)** |
| Umschreibung | 10 (6) | 4.2 (2) | 3.7 (2) | 4.3 (2) | 10 (6) | 4.1 (2) |
| phonematisch (relationiert) | 1.7 (1) | 0 | 1.9 (1) | 8.7 (4) | 0 | 8.2 (4) |
| Automatismen | 13.3 (8) | 4.2 (2) | 1.9 (1) | 23.9 (11)*** | 1.7 (1) | 4.1 (2) |
| Andere | 11.7 (7) | 6.3 (3) | 3.7 (2) | 0 | 8.3 (5) | 4.1 (2) |

(p< .05)*; (p< .01)**; (p< .001)*** (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)

¹² Für eine detaillierte Übersicht über die Fehlertypen, die bei der Eingangsdiagnostik von den Patienten produziert wurden, siehe Anhang A, Tabellen A26-A27).

¹³ Definition nach Nickels, 1997

Tabelle C9: Patient JK (Subgruppe 2: semantisch / postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) Semantik | | 2) Phonologie | | 3) Semantik | |
|-----------------------|-------------|-----------|---------------|----------|-------------|---------|
| | V1 | POST24 | V1 | POST24 | V1 | POST24 |
| N-Fehler | 59 | 37 | 48 | 18 | 40 | 20 |
| Nullreaktion | 15.3 (9) | 10.8 (4) | 20.8 (10) | 22.2 (4) | 20 (8) | 20 (4) |
| semantisch | 23.7 (14) | 16.2 (6) | 22.9 (11) | 38.9 (7) | 32.5 (13) | 45 (9) |
| <i>kategoriell</i> | 11.9 (7) | 10.8 (4) | 12.5 (6) | 22.2 (4) | 25 (10) | 40 (8) |
| <i>assoziativ</i> | 11.9 (7) | 5.4 (2) | 10.4 (5) | 16.7 (3) | 7.5 (3) | 5.0 (1) |
| Umschreibung | 3.4 (2) | 8.1 (3) | 2.1 (1) | 0 | 7.5 (3) | 0 |
| Phonematisch | 28.8 (17) | 45.9 (17) | 35.4 (17) | 27.8 (5) | 22.5 (9) | 20 (4) |
| <i>relationiert</i> | 6.8 (4) | 10.8 (4) | 8.3 (4) | 5.6 (1) | 5.0 (2) | 0 |
| <i>unrelationiert</i> | 22 (13) | 35.1 (13) | 27.1 (13) | 22.2 (4) | 17.5 (7) | 20 (4) |
| andere | 20.3 (12) | 16.2 (6) | 14.6 (7) | (2) | 17.5 (7) | (3) |
| Automatismen | 8.5 (5) | 2.7 (1) | 4.2 (2) | 0 | 0 | 0 |

keine signifikante Effekte (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)**Tabelle C10:** Patient MH¹ (Subgruppe 2: semantisch / postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) Semantik | | 2) Phonologie | |
|--------------------|-------------|-----------|---------------|-----------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 55 | 57 | 58 | 47 |
| Nullreaktion | 61.8 (34) | 52.6 (30) | 46.6 (27) | 51.1 (24) |
| semantisch | 34.5 (19) | 47.5 (27) | 50 (29) | 48.9 (23) |
| <i>kategoriell</i> | 12.7 (7) | 14 (8) | 17.2 (10) | 23.4 (11) |
| <i>assoziativ</i> | 21.8 (12) | 33.3 (19) | 32.8 (19) | 25.5 (12) |
| andere | 3.6 (2) | 0 | 3.4 (2) | 0 |

keine signifikante Effekte (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)¹dritte Therapiephase wurde nicht durchgeführt**Tabelle C11:** Patientin BF¹ (Subgruppe 2: semantisch / postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) Semantik | | 2) Phonologie | |
|--------------------------------|-------------|----------|---------------|------------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 37 | 40 | 38 | 34 |
| Nullreaktion | 27 (10) | 40 (16) | 18.4 (7) | 41.2 (14)* |
| semantisch | 29.7 (11) | 22.5 (9) | 39.5 (15) | 14.7 (5)** |
| <i>kategoriell</i> | 24.3 (9) | 17.5 (7) | 34.2 (13) | 8.8 (3)** |
| <i>assoziativ</i> | 5.4 (2) | 5 (2) | 5.3 (2) | 5.9 (2) |
| Umschreibung | 2.7 (1) | 5 (2) | 0 | 5.9 (2) |
| phonematisch (relationiert) | 8.1 (3) | 5 (2) | 5.3 (2) | 2.9 (1) |
| Anlautsuchprozess | 0 | 10 (4) | 2.6 (1) | 0 |
| andere | 32.4 (12) | 17.5 (7) | 34.2 (13) | 35.3 (12) |

(p< .05)*; (p< .01)** (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)¹Abbruch dritter Phase**Tabelle C12:** Patientin EB (Subgruppe 2: semantisch / postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) PHONOLOGIE | | 2) SEMANTIKA | | 3) PHONOLOGIE | |
|-----------------------|---------------|------------|--------------|-----------|---------------|----------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 32 | 22 | 40 | 27 | 29 | 22 |
| Nullreaktion | 28.1 (9) | 54.5 (12)* | 40 (16) | 25.9 (7) | 10.3 (3) | 22.7 (5) |
| semantisch | 18.8 (6) | 22.7 (5) | 25 (10) | 25.9 (7) | 34.5 (10) | 13.6 (3) |
| <i>kategoriell</i> | 12.5 (4) | 18.2 (4) | 25 (10) | 18.5 (5) | 31 (9) | 0** |
| <i>assoziativ</i> | 6.25 (2) | 4.5 (1) | 0 | 7.4 (2) | 6.9 (2) | 13.6 (3) |
| phonematisch | 18.8 (6) | 4.5 (1) | 12.5 (5) | 7.4 (2) | 20.7 (6) | 9.1 (2) |
| <i>relationiert</i> | 6.25 (2) | 4.5 (1) | 0 | 0 | 6.8 (2) | 9.1 (2) |
| <i>unrelationiert</i> | 12.5 (4) | 0 | 12.5 (5) | 7.4 (2) | 13.8 (4) | 0 |
| andere | 34.4 (11) | 18.2 (4) | 22.5 (9) | 40.7 (11) | 31 (9) | 50 (11) |

(p< .01)** (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)

Tabelle C13: Patientin RA (Subgruppe 3: vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) PHONOLOGIE | | 2) SEMANTIK | | 3) PHONOLOGIE | |
|-----------------------|---------------|-----------------|-------------|----------|---------------|-----------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 40 | 35 | 39 | 37 | 39 | 32 |
| Nullreaktion | 90 (36) | 65.7 (23) ** | 97.4 (38) | 73 (27) | 89.7 (35) | 84.4 (27) |
| semantisch | 5 (2) | 2.9 (1) | 2.6 (1) | 8.1 (3) | 5.2 (2) | 0 |
| <i>kategoriell</i> | 5 (2) | 2.9 (1) | 2.6 (1) | 8.1 (3) | 2.6 (1) | 0 |
| <i>assoziativ</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 (1) | 0 |
| phonematisch | 2.5 (1) | 2.9 (1) | 0 | 8.1 (3) | 0 | 0 |
| <i>relationiert</i> | 2.5 (1) | 2.8 (1) | 0 | 2.7 (1) | 0 | 0 |
| <i>unrelationiert</i> | 0 | 8.6 (3) | 0 | 5.4 (2) | 0 | 0 |
| andere | 2.5 (1) | 20 (7) ** | 0 | 10.8 (4) | 5.1 (2) | 15.6 (5) |

(p< .01)** (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)**Tabelle C14: Patientin ZU (Subgruppe 3: vorrangig postsemantisch bedingte Abrufstörungen)**

| | 1) Semantik | | 2) Phonologie | | 3) Semantik | |
|--------------------|-------------|----------|---------------|-----------|-------------|--------------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 47 | 41 | 43 | 41 | 46 | 39 |
| Nullreaktion | 80.9 (38) | 78 (32) | 79.1 (34) | 85.4 (35) | 76.1 (35) | 51.3 (20) * |
| semantisch | 10.6 (5) | 19.5 (8) | 20.9 (9) | 12.2 (5) | 21.7 (10) | 43.6 (17) ** |
| <i>kategoriell</i> | 6.4 (3) | 12.2 (5) | 9.3 (4) | 9.6 (4) | 8.7 (4) | 17.9 (7) |
| <i>assoziativ</i> | 4.3 (2) | 7.3 (3) | 11.6 (5) | 2.4 (1) | 13 (6) | 25.6 (10) |
| andere | 8.6 (4) | 2.4 (1) | 0 | 2.4 (1) | 2.2 (1) | 5.4 (2) |

(p< .05)*; (p< .01)** (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)**Tabelle C15: Patient GE (Subgruppe 4: (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen)**

| | 1) PHONOLOGIE | | 2) SEMANTIK | | 3) PHONOLOGIE | |
|-------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|---------------|-----------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 59 | 54 | 65 | 53 | 61 | 53 |
| Nullreaktion | 47.5 (28) | 27.8 (15) | 60 (39) | 50.9 (27) | 50.8 (31) | 41.5 (22) |
| semantisch | 33.9 (20) | 18.5 (10)* | 15.4 (10) | 24.5 (13) | 19.7 (12) | 24.5 (13) |
| <i>kategoriell</i> | 18.6 (11) | 16.7 (9) | 9.2 (6) | 11.3 (6) | 13.1 (8) | 18.9 (10) |
| <i>assoziativ</i> | 15.3 (9) | 1.6 (1)* | 6.2 (4) | 13.2 (7) | 6.6 (4) | 5.7 (3) |
| Umschreibung | 11.9 (7) | 3.7 (2) | 3.1 (2) | 13.2 (7) | 0 | 3.8 (2) |
| Umschreibung + assoziativ | 27.1 (16) | 5.6 (3) ** | 9.2 (6) | 26.4 (14) * | | |
| phonematisch: relationiert | 1.7 (1) | 1.9 (1) | 1.5 (1) | 0 | 1.6 (1) | 0 |
| Anlautsuchprozess | 1.7 (1) | 27.8 (15)*** | 7.7 (5) | 5.3 (3) | 8.2 (5) | 13.2 (7) |
| andere | 1.7 (1) | 14.8 (8)* | 10.8 (7) | 3.8 (2) | 19.7 (12) | 13.2 (7) |
| Automatismen | 1.7 (1) | 7.4 (4) | 1.5 (1) | 1.9 (1) | 0 | 3.8 (2) |

(p< .05)*; (p< .01)**; (p< .001)*** (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)

Tabelle C16: Patientin GG (Subgruppe 4: (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) PHONOLOGIE | | 2) SEMANTIK | | 3) PHONOLOGIE | |
|--------------------------------|---------------|----------|-------------|-----------|---------------|-----------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 30 | 19 | 31 | 24 | 34 | 21 |
| Nullreaktion | 60 (18) | 47.4 (9) | 51.6 (16) | 70.8 (17) | 47.1 (16) | 66.7 (14) |
| semantisch | 40 (12) | 31.6 (6) | 35.5 (11) | 25 (6) | 29.4 (10) | 23.8 (5) |
| <i>kategoriell</i> | 33.3 (10) | 15.8 (3) | 32.3 (10) | 20.8 (5) | 23.5 (8) | 4.8 (1)+ |
| <i>assoziativ</i> | 6.7 (2) | 15.8 (3) | 3.2 (1) | 4.2 (1) | 5.9 (2) | 19.0 (4) |
| phonematisch (relationiert) | 0 | 10.5 (2) | 9.7 (3) | 4.2 (1) | 8.8 (3) | 4.8 (1) |
| andere | 0 | 5.3 (1) | 0 | 0 | 8.8 (3) | 4.8 (1) |

+: $p = .06$ (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)

Tabelle C17: Patientin HW (Subgruppe 4: (rein-) postsemantisch bedingte Abrufstörungen)

| | 1) PHONOLOGIE | | 2) SEMANTIK | | 3) PHONOLOGIE | |
|-----------------------|---------------|-----------|-------------|----------|---------------|----------|
| | V1 | Post24 | V1 | Post24 | V1 | Post24 |
| N-Fehler | 41 | 24 | 42 | 24 | 49 | 31 |
| Nullreaktion | 53.7 (22) | 66.7 (16) | 69 (29) | 75 (18) | 71.4 (35) | 71 (22) |
| semantisch | 21.9 (9) | 25 (6) | 69 (11) | 16.7 (4) | 22.4 (11) | 22.6 (7) |
| <i>kategoriell</i> | 17.1 (7) | 20.8 (5) | 21.4 (9) | 16.7 (4) | 20.4 (10) | 22.6 (7) |
| <i>assoziativ</i> | 4.9 (2) | 4.2 (1) | 4.8 (2) | 0 | 2.0 (1) | 0 |
| phonematisch | 17.1 (7) | 0 (0)* | 0 | 8.3 (2) | 0 | 0 |
| <i>relationiert</i> | 12.2 (5) | 0 (0) | 0 | 8.3 (2) | 0 | 0 |
| <i>unrelationiert</i> | 4.9 (2) | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| andere | 7.3 (3) | 8.3 (2) | 0 | 0 | 0 | 3.2 (1) |

($p < .05$)* (V1 vs. POST24, χ^2 -Test, zweiseitig)

Tabellen C18 bis C23: Daten zu den Soforteffekten der phonologischen und semantischen Benennungshilfen (vgl. Kapitel 7.3)

Tabelle C18: Soforteffekte der phonologischen / graphematischen Benennungshilfen: Testvergleiche zwischen den verschiedenen Hilfetypen (rein-metrisch vs. initiales Phonem / initiales Phonem vs. initiales Graphem)

| HILFETYPEN | BR | JK | BF | EB | MH | RA | UZ | GE | GG* | HW |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Metrische Hilfen | | | | | | | | | | |
| 1) rein-metrisch | 51.9 (42/81) | 34.9 (15/43) | 0 (0/50) | 9.1 (2/22) | 29.8 (14/47) | 18.9 (7/37) | 26.7 (12/45) | 24.3 (17/70) | 59.3 (48/81) | 41.3 (19/46) |
| 1) initiales Phonem | 9.5 (4/42) | 14.3 (3/21) | 28 (14/50) | 17.2 (5/29) | 32.1 (17/53) | 21.2 (11/52) | 46.1 (35/76) | 4.3 (2/47) | 56.8 (25/44) | 40 (10/25) |
| rein-metrisch vs. initiales Phonem: χ^2 -Wert | 21.17 | 2.96 | 16.28 | .70 | .06 | .07 | 4.47 | 8.29 | .07 | .01 |
| p-Wert | < .0001 | ns | .0001 | ns | ns | ns | .0345 | .004 | ns | ns |
| 1) initiales Phonem | 9.5 (4/42) | 14.3 (3/21) | 28 (14/50) | 17.2 (5/29) | 32.1 (17/53) | 21.2 (11/52) | 46.1 (35/76) | 4.3 (2/47) | 56.8 (25/44) | 40 (10/25) |
| 1) initiales Graphem | 3.7 (1/27) | 33.3 (6/18) | 62.2 (23/37) | 44.4 (16/36) | 0 (0/44) | 3.4 (1/29) | 65.2 (45/69) | 2.3 (1/43) | 21.8 (12/55) | 52.2 (12/23) |
| initiales Phonem vs. initiales Graphem: χ^2 -Wert | .83 | .8 | 10.15 | 5.43 | 17.11 | 4.62 | 5.37 | .26 | 12.79 | .72 |
| p-Wert | ns | ns | .0014 | .019 | <.0001 | .0315 | .0205 | ns | .0003 | ns |
| Zugrundeliegende Therapiephasen | P1 | P1+ P2 | P1 |

*Bei GG stammen die Daten aus beiden phonologischen Therapiephasen

Tabelle C19: Soforteffekte der phonologischen und orthographischen Benennungshilfen:
Testvergleiche zwischen erster und zweiter Hilfe (pro Hilfetyp)

| HILFETYPEN | BR | JK | BF | EB | MH | RA | UZ | GE | GG* | HW |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Metrische Hilfen | | | | | | | | | | |
| 1) rein-metrisch | 51.9 (42/81) | 34.9 (15/43) | 0 (0/50) | 9.1 (3/33) | 29.8 (14/47) | 18.9 (7/37) | 26.7 (12/45) | 24.3 (17/70) | 59.3 (48/81) | 41.3 (19/46) |
| 2) metrisch + segmental (leichter gefiltertes Wort) | 39.5 (15/38) | 53.9 (14/26) | 57.8 (26/45) | 26.7 (8/30) | 37.5 (12/32) | 16.7 (4/24) | 46.9 (15/32) | 55.7 (25/45) | 53.3 (14/30) | 39.1 (9/23) |
| 1. vs. 2. Hilfe: χ^2 -Wert | 1.59 | 2.39 | 39.77 | 3.37 | .51 | .05 | 3.35 | 11.55 | 1.41 | .03 |
| 1. vs. 2. Hilfe: p-Wert | ns | ns | .0001 | ns | ns | ns | ns (.07) | <.001 | ns | ns |
| Phonematische Hilfen | | | | | | | | | | |
| 1) initiales Phonem | 9.5 (4/42) | 14.3 (3/21) | 28 (14/50) | 17.2 (5/29) | 32.1 (17/53) | 21.2 (11/52) | 46.1 (35/76) | 4.3 (2/47) | 56.8 (25/44) | 40 (10/25) |
| 2) initiale CV, auditiv | 84.2 (32/38) | 72.2 (13/18) | 40 (12/30) | 54.2 (13/24) | 94.4 (34/36) | 82.4 (28/34) | 80 (32/40) | 18.4 (9/49) | 94.7 (18/19) | 86.7 (13/15) |
| 1. vs. 2. Hilfe: χ^2 -Wert | 44.96 | 13.45 | 1.23 | 7.98 | 34.08 | 31.07 | 12.38 | 4.71 | 8.81 | 8.35 |
| 1. vs. 2. Hilfe: p-Wert | <.0001 | .0002 | ns | .005 | <.0001 | <.0001 | .0004 | .03 | .003 | .0038 |
| Orthographische Hilfen | | | | | | | | | | |
| 1) initiales Graphem | 3.7 (1/27) | 33.3 (6/18) | 62.2 (23/37) | 44.4 (16/36) | 0 (0/44) | 3.4 (1/29) | 65.2 (45/69) | 2.3 (1/43) | 21.8 (12/55) | 52.2 (12/23) |
| 2) initiale CV, visuell | 0 (0/19) | 75 (9/12) | 50 (4/8) | 75 (3/4) | 2.6 (1/39) | 25 (7/28) | 75 (18/24) | 2.4 (1/42) | 32.1 (9/28) | 33.3 (3/9) |
| 1. vs. 2. Hilfe: χ^2 -Wert | .72 | 8.23 | .41 | 1.35 | 1.14 | 5.48 | .02 | 1.01 | 1.05 | .92 |
| 1. vs. 2. Hilfe: p-Wert | ns | .004 | ns | ns (.06) | ns | .019 | ns | ns | ns | ns |
| Zugrundeliegende Therapiephasen | P1 | P1+ P2 | P1 |

*Bei GG stammen die Daten aus beiden phonologischen Therapiephasen

Tabelle C20: Soforteffekte von auditiv-sensorischen vs. semantisch-assoziativen Benennhilfen in der ersten semantischen Therapiephase: Submenge (Items in beiden Bedingungen)¹⁴

| HILFETYPEN | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG ¹⁵ | HW |
|--|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| auditiv-sensorisch (echtes Geräusch) | 13.6 (6/44) | 22.7 (5/22) | 12.9 (4/31) | 0 (0/12) | 14.3 (6/42) | 7.1 (2/28) | 13.6 (3/22) | 35.3 (12/34) | - | 12.5 (2/16) |
| semantisch-assoziativ (Abbildung: Ort / assoziiertes Objekt) | 4 (1/25) | 4.2 (1/24) | 0 (0/20) | 25 (4/16) | 9.5 (2/21) | 4 (1/25) | 16.1 (5/31) | 10 (2/20) | 4.5 (1/22) | 5.6 (1/18) |
| aud.-sens. vs. sem.-ass. | | | | | | | | | | |
| χ^2 -Wert | 1.62 | 3.49 | 2.8 | 3.5 | .29 | .24 | .06 | 4.2 | | .51 |
| p-wert | ns | .06 | ns | .06 | ns | ns | ns | < .05 | | ns |

- = keine verfügbaren Daten

Tabelle C21: Soforteffekte von geschriebenen Verben vs. assoziativ relationierten Abbildungen (erste semantische Therapiephase)

| HILFETYPEN | JK | ZU | BF | EB |
|---|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| Verben, visuell | 10 (7/70) | 25 (5/20) | 18.4 (9/49) | 48.1 (25/52) |
| nicht-sprachliche Hilfen (sem.-ass.) | 3.8 (3/79) | 10.5 (6/57) | 0 (0/40) | 10.4 (5/48) |
| Verben vs. andere | | | | |
| χ^2 -Wert | 2.28 | 2.53 | 8.17 | 18.66 |
| p-Wert | ns | ns | .004 | < .0001 |

Tabelle C22: Soforteffekte von auditiv-sensorischen vs. semantisch-assoziativen Benennhilfen in der ersten semantischen Therapiephase (alle Items)

| HILFETYPEN | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| auditiv-sensorisch (echtes Geräusch) | 13.6 (6/44) | 22.7 (5/22) | 12.9 (4/31) | 0 (0/12) | 14.3 (6/42) | 7.1 (2/28) | 13.6 (3/22) | 35.3 (12/34) | - | 12.5 (2/16) |
| semantisch-assoziativ (Abbildung: Ort / assoziertes Objekt) | 2.5 (1/40) | 3.8 (3/79) | 0 (0/40) | 10.4 (5/48) | 8.9 (4/45) | 2.1 (1/47) | 10.5 (6/57) | 8.8 (6/68) | 4.5 (1/22) | 10 (7/70) |
| gesamt: | 8.3 (7/84) | 7.9 (8/101) | 5.6 (4/71) | 8.3 (5/60) | 11.5 (10/87) | 4 (3/75) | 11.4 (9/79) | 17.6 (18/102) | 4.5 (1/22) | 10.5 (9/86) |

- = keine verfügbaren Daten

Tabelle C23: Soforteffekte der jeweils ersten Benennhilfen: wortformspezifisch (rein-metrisch + initiales Phonem + initiales Graphem) versus semantisch-konzeptuell (auditiv-sensorisch + semantisch-assoziativ)

| HILFETYPEN | BR | JK | BF | EB | MH | RA | ZU | GE | GG | HW |
|--|------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| phonologisch/ graphematisch | 31.3 (47/150) | 29.3 (24/82) | 27 (37/137) | 21.4 (15/70) | 21.5 (31/144) | 16.1 (19/118) | 48.4 (92/190) | 12.5 (20/160) | 41.1 (37/90) | 43.6 (41/94) |
| semantisch-konzeptuell (sem.-ass. + aud.-sens.) | 8.3 (7/84) | 7.9 (8/101) | 5.6 (4/71) | 8.3 (5/60) | 11.5 (10/87) | 4 (3/75) | 11.4 (9/79) | 17.6 (18/102) | 4.5 (1/22) | 10.5 (9/86) |
| χ^2 -Wert | 16.05 | 14.29 | 13.5 | 4.26 | 3.74 | 6.65 | 32.6 | 1.33 | 10.54 | 24.6 |
| p-Wert < | .0001 | .0002 | .0002 | .039 | < .05 | .0099 | < .0001 | ns | .0012 | < .0001 |

Es handelt sich bei allen Patienten um die Daten aus den jeweils ersten Therapiephasen (Phonologie 1 bzw. Semantik 1); bei BR handelt es sich um die zweite semantische Therapiephase (Semantik 2).

¹⁴ Bei BR wurden die Daten aus der zweiten semantischen Therapiephase verwendet, da die Daten aus der ersten Phase nicht verfügbar waren.

¹⁵ Für GG sind keine Daten zu den auditiv-sensorischen Hilfen verfügbar, da zwischenzeitlich, aufgrund eines Problems mit dem CompX-Program, keine wav-Dateien abgespielt werden konnten und die Patienten beim Benennen so gut war, dass später dieser Hilfetyp nicht mehr zum Einsatz kam.