

Sabine Corsten, Markus Mende

Ther-A-Phon

Therapieprogramm für
aphasisch-phonologische Störungen

Bilder von Michaela Bautz

Sabine Corsten, Markus Mende
Ther-A-Phon
Therapieprogramm für aphasisch-phonologische Störungen

Printfassung: ISBN 978-3-929450-58-3
eBuch: ISBN 978-3-929450-59-0

Copyright © 2011 by NAT-Verlag Hofheim

Dieser Band ist sowohl in der Print-Fassung als auch in der eBuch-Fassung urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, gleichgültig in welcher Form, ist unzulässig, es sei denn, der Verlag gibt seine schriftliche Zustimmung.

Der rechtmäßige Erwerb des Bandes erlaubt die Nutzung der Arbeitsblätter als Kopiervorlagen zum persönlichen Gebrauch.

Sabine Corsten ist Professorin an der Katholischen Fachhochschule FB Gesundheit und Pflege in Mainz. Sie legte zuvor ihr Diplom in Lehr- und Forschungslogopädie in Aachen ab und promovierte bei Prof. Walter Huber. Sie hat jahrelange therapeutische Erfahrung in der Aphasietherapie, ist in der Lehre an der FH, als Dozentin in der Weiterbildung und natürlich in der Forschung immer wieder mit der Thematik Phonologischer Störungen bei Aphasie befasst.

Markus Mende, Logopäde seit 1993, legte sein Diplom in Lehr- und Forschungslogopädie in Aachen ab und beschäftigte sich bereits in seiner Diplomarbeit mit Phonologischen Störungen (bei Leitungsaphasie). Als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Mitarbeiter in Forschungsprojekten am Klinikum Aachen sowie als Dozent in der dortigen Logopädenschule und in der Weiterbildung sammelte er jahrelang vielseitige Erfahrungen in Forschung und Lehre. Seit einigen Jahren ist er in einer Aphasie-Schwerpunktpraxis in Aachen therapeutisch tätig.

Grafiken von Michaela Bautz

Grafik Ordnerinstecker: www.digitalstock.de, Bildnummer 660241

Das „Screening zur Differentialdiagnostik phonetisch-phonologischer
Enkodierungsstörungen“ ist folgendem Band entnommen:

Blanken G, Döppler R, Schleck K-J: Wortproduktionsprüfung, Untertest 3: Mündliches
Benennen Nomina. Hofheim: NAT-Verlag, 1999.

Wir danken den Autoren der „Wortproduktionsprüfung“ für die Zustimmung zum
Wiederabdruck.

NAT-Verlag®

Fuchsweg 10
D-65719 Hofheim
Germany

NAT-Verlag ist ein eingetragenes Warenzeichen

Inhalt

Einleitung	3
1 Theoretischer Hintergrund - einzelne Störungsebenen	3
1.1. Sprachverstehen - phonetisch-phonologische Dekodierung	4
1.1.1 Akustisch-phonetische Ebene	4
1.1.2 Prälexikalisch-phonologische Ebene	5
1.1.3 Lexikalisch-phonologische Ebene	5
1.2. Sprachproduktion - phonetisch-phonologische Enkodierung	6
1.2.1 Lexikalisch-phonologische Ebene	6
1.2.2 Postlexikalisch-phonologische Ebene	7
1.2.3 Phonetische Ebene	8
2 Anwendungsbereiche und Aufbau des Therapiematerials	9
2.1 Anwendungsbereiche	9
2.2. Aufbau des Therapiematerials	10
2.3. Methodisches Vorgehen: Anwendung der Materialbedingungen (Diagnostik)	11
2.3.1 Phonetisch-Phonologische Dekodierung	11
2.3.2 Phonetisch-Phonologische Enkodierung	12
3 Diagnostik - Screening zur Differentialdiagnostik phonetisch-phonologischer Enkodierungsstörungen	13
3.1 Theoretischer Hintergrund	13
3.2 Konstruktionseigenschaften des Tests	13
3.3 Erwartungen	14
3.4 Durchführung	15
3.5 Auswertung	15
3.6 Interpretation und statistische Absicherung der Diagnose	18
4 Auswahl der Materialbedingung für die Therapieplanung	19
4.1 Dekodierung	20

4.2	Enkodierung	20
4.3	Ordnungskriterien	22
5	Therapie	22
5.1	Mögliche Übungsaufgaben	22
5.2	Wirksamkeit des Vorgehens	25
	Literatur	26
Anhang: Protokollbogen, Erläuterung der Symptome, Statistische Tafeln, Zeigevorlagen		
Screening Phonetisch-Phonologische Enkodierung		
Therapie-Teil Wörter		
1.1 - 1.25	Einsilber, vokalischer Inlautkontrast	
2.1 - 2.25	Zweisilber, vokalischer Inlautkontrast	
3.1 - 3.50	Einsilber, Onsetkontrast	
4.1 - 4.50	Zweisilber, Onsetkontrast	
5.1 - 5.50	Zweisilber, konsonantischer Inlautkontrast	
6.1 - 6.50	Einsilber, Kodakontrast	
Therapie-Teil Nichtwörter		
Bedingung 1: Einsilber, vokalischer Inlautkontrast		
Bedingung 2: Zweisilber, vokalischer Inlautkontrast		
Bedingung 3: Einsilber, Onsetkontrast		
Bedingung 4: Zweisilber, Onsetkontrast		
Bedingung 5: Zweisilber, konsonantischer Inlautkontrast		
Bedingung 6: Einsilber, Kodakontrast		

Einleitung¹

Bei dem Programm handelt es sich um ein theoriegeleitetes, defizitorientiertes und materialspezifisches Verfahren zur Behandlung phonetisch-phonologischer Störungen bei Aphasie. Dem kognitiven Ansatz entsprechend wird ausgehend von einem Modell zur Sprachverarbeitung der zugrunde liegende Pathomechanismus identifiziert. Mit spezifisch zusammengestelltem Material soll die ausgemachte Störung dann behandelt werden.

1 Theoretischer Hintergrund – einzelne Störungsebenen

Ausgehend von dem skizzierten Modell der Sprachverarbeitung (siehe Abb.1), welches auf verschiedenen neuropsychologischen Modellen (Marslen-Wilson, Moss & van Halen, 1996; McClelland & Elman, 1986; Norris, 1994; Dell, Martin & Schwartz, 1997; Levelt, Roelofs & Meyer, 1999) beruht, können sowohl innerhalb des Sprachverstehens als auch in der Sprachproduktion jeweils drei Ebenen der phonetisch-phonologischen Verarbeitung differenziert werden: eine phonetische, eine sublexikalische und eine lexikalische Ebene.

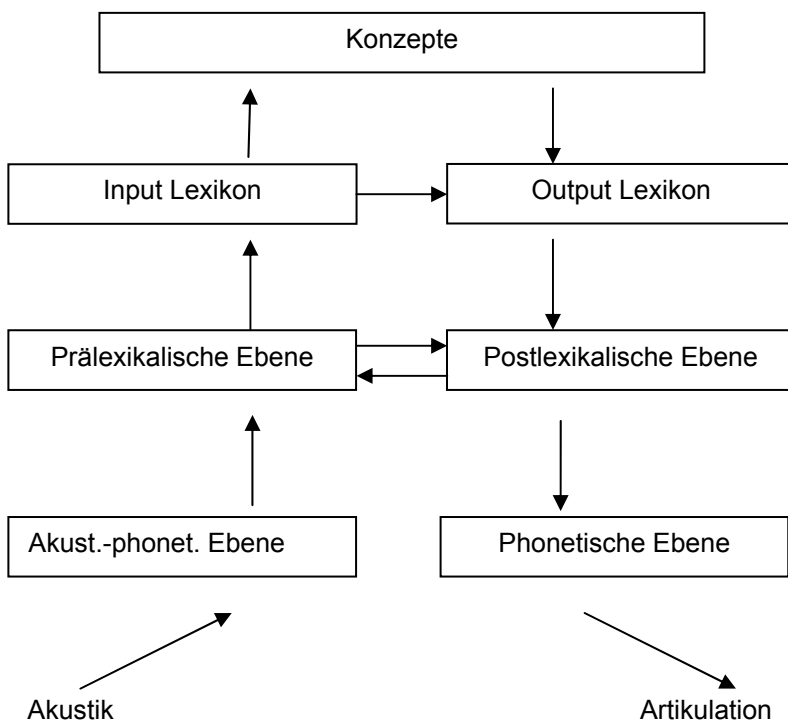


Abbildung 1: Darstellung der phonologischen Sprachverarbeitung mit jeweils getrennten lexikalischen und sublexikalischen Ebenen und einem lexikalischen sowie zwei sublexikalischen Konversationsmechanismen (vgl. Corsten, Mende, Cholewa & Huber, 2007)

¹ Die Entwicklung des Therapieprogramms und die empirische Überprüfung wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert (HU 292/7-1; 7-2). Insbesondere danken wir Herrn Prof. Dr. Walter Huber für seine Unterstützung und Beratung. Frau Dipl.-Log. Frauke Bung danken wir ebenfalls für ihre Mitarbeit bei einer ersten Konzeptentwicklung. Ein besonderer Dank geht an die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des NAT-Verlags, insbesondere an Frau Neubert und Frau Zeh-Hau, die die Veröffentlichung in all ihren Phasen mit vielen Ideen und Ratschlägen begleitet haben.

Phonetisch-phonologische Beeinträchtigungen können bei neurologisch bedingten Sprech- und Sprachstörungen dissoziiert rezeptiv und expressiv jeweils auf den drei unterschiedlichen Verarbeitungsebenen auftreten (z.B. Berg, 2005; R.C. Martin, 2003). Meist jedoch finden sich assoziierte Störungen in Input und Output, sowie innerhalb einer Modalität Mischformen. Aufgabe der Diagnostik ist es zu analysieren, welche Ebene herausragend gestört ist.

Im Folgenden werden die Verarbeitungsmechanismen auf den einzelnen Ebenen im Sprachverstehen, der sogenannten Dekodierung, sowie in der Sprachproduktion, der Enkodierung, dargestellt. Es werden jeweils charakteristische Symptome zugeordnet, und es werden wichtige Einflussfaktoren aufgeführt, die sich in Untersuchungen bei Menschen mit Aphasie gezeigt haben (siehe auch Tabelle 1).

1.1 Sprachverstehen – phonetisch-phonologische Dekodierung

1.1.1 Akustisch-phonetische Ebene

Im *Sprachverstehen* schließt an eine erste Analyse des ankommenden Sprachsignals, in dem dieses als Sprache erkannt wird, die *akustisch-phonetische Analyse* als erste Ebene der phonetisch-phonologischen Dekodierung an. Hier findet das Extrahieren phonetischer Merkmale wie Stimmhaftigkeit, Artikulationsart und Artikulationsort aus dem akustischen Signal statt (siehe Fitzpatrick & Wheeldon, 2000; Gaskell & Marslen-Wilson, 1997). Bei einer Störung auf dieser Ebene ist das Diskriminieren von Lauten beeinträchtigt oder nicht mehr möglich (Gow & Caplan, 1996). Defizite auf dieser frühen Ebene beeinträchtigen die Prozesse auf den folgenden Ebenen (Gow & Caplan 1996; Caplan & Utman 1994). Insbesondere werden *Beeinträchtigungen beim auditiven Diskriminieren* von phonetisch minimal kontrastierenden Wort- oder Nichtwortpaaren (z.B. Topf-Kopf; Pach-Kach) beschrieben (für einen Überblick siehe Ravizza, 2001). Kontraste in nur einem phonetischen Merkmal werden schwieriger diskriminiert als in mehreren Merkmalen. Demnach werden auch Kontraste in Klustern schwieriger diskriminiert als bei Einfachkonsonanz. Auf die Verarbeitung wirken sich u.a. *Lexikalität* und *Kontrastposition* des Materials aus. Wörter können besser diskriminiert werden als Nichtwörter (z.B. Varney 1984), was auf mögliche Rückkopplungsprozesse von der lexikalischen zur akustisch-phonetischen Ebene zurückgeführt wird. Weiterhin ist die Kontrastposition von Einfluss (Gow & Caplan, 1996); Onsetkontraste (z.B. Lohn, Mohn) können leichter diskriminiert werden als Kodakontraste (z.B. Lohn, Los).

1.1.2 Prälexikalisch-phonologische Ebene

Auf der anschließenden *prälexikalisch-phonologischen Ebene* wird die Sprachinformation überführt in eine sublexikalische Information, womit Informationen bezüglich der Silben und der Silbenkonstituenten wie z.B. der Phoneme zugänglich werden (vgl. Slowiaczek, McQueen, Soltana & Lynch, 2000). Damit werden auch die phonologische Verarbeitung von Nichtwörtern (vgl. Martin & Saffran, 2002) sowie der Umgang mit der durch Koartikulation und wechselnde Sprecher hervorgerufenen Variabilität des akustischen Signals möglich (McLennan, Luce & Charles-Luce, 2003). Eine Störung dieser Ebene führt zu *Beeinträchtigungen im Identifizieren von Phonemen*. Durchgliederungsaufgaben wie Aufgaben zum Phonemmonitoring (Erkennen, ob ein Wort das Zielphonem beinhaltet), zur Positionsbestimmung (Erkennen, an welcher Position das Zielphonem vorkommt im Wort) sowie die Phonemidentifikation (Erkennen, welches Phonem an einer bestimmten Position im Wort steht) können nicht oder nur unzureichend ausgeführt werden. Ebenfalls beeinträchtigt ist das Identifizieren von Items im phonologischen Kontext. Beispielsweise ist das Zuordnen eines gesprochenen Wortes zur entsprechenden geschriebenen Wortform, wenn die Schriftform gemeinsam mit phonologischen Ablenkern präsentiert wird, beeinträchtigt. Weiterhin kann das Beurteilen von Reimen, das auf dieser Ebene verortet wird, gestört sein (Martin & Saffran, 2002). Auch auf der prälexikalisch-phonologischen Ebene sind *Lexikalität* und die *Position des Ziellautes bzw. die Kontrastposition* bei der Arbeit im phonologischen Kontext von Einfluss auf die Verarbeitung. Aufgrund lexikalischer Rückkopplungseffekte können auch hier Wörter leichter verarbeitet werden als Nichtwörter (vgl. Blumstein et al. 1994). Wortfinal zeigt sich für die oben genannten metalinguistischen Durchgliederungsaufgaben eine deutliche Fehlerzunahme (Gordon & Baum, 1994). Bei der Identifikation von Items, die mit phonologischen Ablenkern präsentiert werden, sind Kodakontraste schwieriger zu verarbeiten als Onsetkontraste. Diese Schwierigkeiten mit wortfinalen Phonemen wird mit dem sequentiellen Verarbeitungsmodus erklärt, durch den eine Aktivationsabnahme zum Wortende hin bedingt ist (Marslen-Wilson et al., 1996). Damit ist auch der häufig zu beobachtende *Längeneffekt* erklärbar, d.h. eine besserer Leistung bei kurzen als bei langen Items.

1.1.3 Lexikalisch-phonologische Ebene

Auf der *lexikalisch-phonologischen Ebene* wird die zu der sublexikalischen Repräsentation passende Wortform im lexikalischen Input-Lexikon aktiviert. Es wird angenommen, dass hier ein Aktivierungswettbewerb zwischen phonologisch ähnlichen Einträgen (phonologischen Nachbarn) stattfindet, die in Abhängigkeit von ihrer Ähnlichkeit mit dem prälexikalischen Code in unterschiedlichem Ausmaß aktiviert werden (Dell & Gordon, 2003; Marslen-Wilson et al., 1996). Aufgrund des sequentiellen Verarbeitungsmodus tragen initiale Segmente stärker zur Aktivierung von Wortformen bei als finale (vgl. Luce & McLennan, 2005; siehe auch Allopenna, Magnuson & Tanenhaus,

1998). Störungen äußern sich in *Schwierigkeiten bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben*. Hierbei gilt die Leistung für Nichtwortstimuli als besonders aussagekräftig für die Funktionsfähigkeit des Input-Lexikons, da die Identifizierung von Wörtern durch Rückkopplung semantischer Informationen zum phonologischen Lexikon unterstützt werden kann. Einflussfaktoren auf dieser Ebene sind die *Wortfrequenz*, die *Anzahl phonologischer Nachbarn* und bei der Arbeit im phonologischen Kontrast die *Kontrastposition*. Einige Patienten zeigen bessere Leistungen bei hochfrequenten Wörtern als bei niedrigfrequenten Wörtern. Aufgrund des lexikalischen Wettbewerbs benötigen Wörter mit vielen phonologischen Nachbarn, also einer hohen so genannten Nachbarschaftsdichte, einen höheren Verarbeitungsaufwand als Wörter mit niedriger Nachbarschaftsdichte (Dell & Gordon, 2003). Sollen Wörter im phonologischen Kontrast identifiziert werden, so ist dies bei Kodakontrasten schwieriger als bei Onsetkontrasten. Wörter mit gleichem Beginn lösen innerhalb des Input-Lexikons eine verstärkte Konkurrenz aus, während Onsetkontraste den Wettbewerb abmildern.

Mit der lexikalisch-phonologischen Verarbeitung ist die phonetisch-phonologische Dekodierung abgeschlossen. Anschließend erfolgt die konzeptionell-semantische Verarbeitung.

1.2 Sprachproduktion – phonetisch-phonologische Enkodierung

1.2.1 Lexikalisch-phonologische Ebene

In der *Sprachproduktion* folgt nach der Auswahl des semantischen Konzepts auf der *lexikalisch-phonologischen Ebene*, der ersten Ebene der phonetisch-phonologischen Enkodierung, der Abruf der entsprechenden phonologischen Wortformen aus dem phonologischen Output-Lexikon. Dadurch werden u.a. die Phoneme der Wortform in ihrer Abfolge und parallel auch metrische Aspekte der Wortstruktur, d.h. die Anzahl der Silben sowie der Wortakzent zugänglich (vgl. Levelt et al., 1999). Auch im Output-Lexikon nimmt die initiale Wortposition offenbar eine exponierte Position ein (vgl. Meyer & Bock, 1992; Sevald & Dell, 1994). Störungen auf dieser Ebene äußern sich in *formalen Paraphasien* (phonologische Ganzwortverwechslungen, z.B. Zielform: /Schrank/ Fehlerform: /Strand/; Blanken 1990), die mit Zugriffen auf phonologische Nachbarn erklärt werden können (Berg, 2005). Ein anderes charakteristisches Symptom stellen *phonologische Neologismen* dar. Die allgemein akzeptierte cut-off-Grenze liegt bei 50% und mehr Abweichung, z.B. „mox“ statt „Käse“ (Whitworth, Webster & Howard, 2005). Hier wird angenommen, dass die lexikalische Wortform nicht abrufbar ist, so dass mittels einer Art Zufallsgenerator im Folgenden die Phoneme ausgewählt und angeordnet werden. Weiterhin können Nullreaktionen auftreten. Wie im Sprachverstehen lässt sich auch ein *Wortfrequenzeffekt* mit besserer Leistung für hochfrequente als für niedrigfrequente Wörter nachweisen (Nickels, 1997). Eine hohe *Nachbarschaftsdichte* erleichtert hier den lexikalischen Zugriff, da diese offenbar in der Sprachproduktion eine höhere Aktivierung

der Zielform bewirkt (Dell & Gordon, 2003). Bei Patienten mit lexikalisch-phonologischen Enkodierungsstörungen bewirkt die Arbeit im *phonologischen Kontrast* mit Kodakontrasten Verbesserungen (Croot, Patterson & Hodges, 1999; Wilshire & Saffran, 2004). Im Gegensatz zu ihrem Effekt in der lexikalisch-phonologischen Dekodierung lösen Kodakontraste im lexikalisch-phonologischen Enkodieren keinerlei Wettbewerb aus; vielmehr geht mit ihnen eine fazilitierende Wirkung einher.

1.2.2 Postlexikalisch-phonologische Ebene

Auf der *postlexikalischen Ebene* werden die Phoneme ausgewählt, es wird ein metrischer Rahmen erzeugt, und die Phoneme werden seriell von links nach rechts in diesen Rahmen eingesetzt. Das Ergebnis ist eine silbifizierte und mit Akzentmerkmalen versehene phonologische Struktur, die den Input für die nachfolgende phonetische Enkodierung bildet. Nichtwortstimuli werden im Unterschied zu Wortstimuli nicht erst lexikalisch verarbeitet, sondern dem Input wird hier unmittelbar eine segmental-phonologische silbisch-metrische Repräsentation zugeordnet (Martin & Saffran, 2002). Bei Störungen treten vorwiegend phonematische Paraphasien und phonologisches Suchverhalten auf (Butterworth, 1992; Kohn, 1989; Nickels & Howard, 2004; Schwartz, Dell, Martin, Gahl & Sobel, 2006) auf. *Phonematische Paraphasien* sind einfache segmentale Fehler wie Elisionen, Additionen, oder Substitutionen (z.B. Zielform: /kase/ Fehlerform: /kane/ bzw. /kade/). Typisches Suchverhalten äußert sich in mehrmals wiederholten, unmittelbar aufeinander folgenden Selbstkorrekturversuchen (z.B. /kwie wiesel kwitzel zwiesel twietel zwiefel zwietel zwiebel/). Enden diese erfolgreich, werden sie als *conduite d'approche* bezeichnet (Kohn & Goodglass, 1985; Valdois, Joannette & Nespoulous, 1984). Bei Patienten mit postlexikalisch-phonologischen Enkodierungsstörungen konnte ein *Wortlängeneffekt* nachgewiesen werden mit abnehmender Leistung bei zunehmender Wortlänge (z.B. Berg, 2005; Wilshire & Saffran, 2004; Nickels & Howard, 2004). Aufgrund der segmentalen Verarbeitung steigen bei einer zunehmenden Anzahl von Phonemen der Verarbeitungsaufwand und die Fehlerzahl. Ebenfalls zeigte sich in einigen Fällen eine *Fehlerzunahme wortfinal* (vgl. Kohn, 1989; Wilshire & McCarthy, 1996), was mit der seriellen Verarbeitung auf der postlexikalischen Ebene erklärbar ist. In dieser Theorie wird eine Verminderung der Aktivierung von später zu aktivierenden Phonemen angenommen (vgl. Wilshire & Saffran, 2004).

1.2.3 Phonetische Ebene

Auf der sich anschließenden *phonetischen Enkodierungsebene* werden entsprechend der silbifizierten phonologischen Repräsentationen die Artikulationsmuster generiert. Dabei werden Silbenpläne für hochfrequente Silben aus einem *mentalen Silbenspeicher* abgerufen, in dem die Silbenfrequenz ein Ordnungsprinzip darstellt. Phonetische Pläne für niedrigfrequente oder unbekannte Silben müssen nach der Modellvorstellung einzelheitlich oder subsilbisch programmiert werden, was besonders aufwändig bei komplexen Silben ist (vgl. Levelt & Wheeldon, 1994). Eine Störung auf dieser Ebene wird als Sprechapraxie definiert (Croot, 2002). Typische Symptome sind segmentale Fehler wie *phonetische Entstellungen*, Fehler im Sprechverhalten wie *artikulatorische Suchbewegungen* sowie suprasegmentale Beeinträchtigungen wie z.B. *silbisches Sprechen* (siehe Odell, McNeil, Rosenbek & Hunter, 1990; Ziegler, 1991). Bei Patienten mit Sprechapraxie zeigen sich sowohl *Silbenfrequenzeffekte als auch Silbenstruktur-/Silbenkomplexitätseffekte* (vgl. Aichert & Ziegler, 2004; Edmonds & Marquardt, 2004; Staiger & Ziegler, 2008). Dies deutet darauf hin, dass der Zugriff auf automatisierte Silbenpläne möglich ist, die Silbenpläne aber zum Teil zerstört sind. Die Silbenstruktureffekte zeigen wiederum an, dass das subsilbische Generieren motorischer Programme innerhalb des gestörten Systems ebenfalls beeinträchtigt ist (siehe hierzu auch Ziegler, Thelen, Staiger & Liepold, 2008).

Verarbeitungsebene	Symptome	Einflussparameter
Sprachverstehen - phonetisch-phonologische Dekodierung		
akustisch-phonetisch	- Diskriminationsstörung für Phoneme	- phonetische Ähnlichkeit (Unterschied in wenigen phonetischen Merkmalen schwierig) - Lexikalität (Nichtwörter schwierig) - Position (Kodakontraste schwierig)
prälexikalisch-phonologisch	- Identifikationsstörung für Phoneme (Durchgliederungsaufgaben, Identifikationsaufgaben im phonologischen Kontext) - Störung bei Reimbeurteilungen	- Lexikalität (Nichtwörter schwierig) - Position (finale Zielposition bzw. Kodakontraste schwierig)
lexikalisch-phonologisch	- Störung beim lexikalischen Entscheiden - Störung beim auditiven Wort-Bild-Zuordnen mit phonologischen Ablenkern	- Kontrastposition (Kodakontraste schwierig) - Nachbarschaftsdichte (Items mit hoher Nachbarschaftsdichte schwierig) - Wortfrequenz (niedrigfrequente Wörter schwierig)

Sprachproduktion – phonologische Enkodierung

lexikalisch-phonologisch	<ul style="list-style-type: none"> - formale Paraphasien - phonologische Neologismen - Nullreaktionen - Umschreibungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrastposition (Onset-kontraste schwierig) - Nachbarschaftsdichte (Items mit niedriger Nachbarschaftsdichte schwierig) - Wortfrequenz (niedrigfrequente Wörter schwierig)
postlexikalisch-phonologisch	<ul style="list-style-type: none"> - phonematische Paraphasien - phonemisches Suchverhalten und Selbstkorrekturen, conduite d'approche - phonologischer Jargon 	<ul style="list-style-type: none"> - Lexikalität (Nichtwörter schwierig) - Position (Fehlerzunahme wort-final; Kodakontraste schwierig) - Wortlänge (längere Items schwierig)

Tabelle 1: Störungsebenen, Symptome und Einflussparameter

Das vorliegende Programm ist nicht spezifisch auf die Behandlung der Sprechapraxie, die ein eigenständiges Syndrom darstellt (Darley, Aronson & Brown, 1975), ausgerichtet. Deshalb wird in den weiteren Ausführungen zum Therapieprogramm nicht mehr auf phonetische Störungen eingegangen. Wichtig ist es aber, die Sprechapraxie differentialdiagnostisch von aphasisch-phonologischen Störungen abzugrenzen (siehe das eigens entwickelte Screening in diesem Band).

2 Anwendungsbereiche und Aufbau des Therapiematerials

2.1 Anwendungsbereiche

Bei dem vorliegenden Programm handelt es sich um eine umfassende Materialsammlung zur Therapie phonetisch-phonologischer Dekodierungs- und Enkodierungsstörungen bei Aphasie. Anzumerken ist: Bei den Störungen im Sprachverstehen werden auch Beeinträchtigungen der akustisch-phonetischen Ebene berücksichtigt, da diese häufig in engem Zusammenhang mit den phonologischen Störungen stehen. Im Gegensatz dazu ist das vorliegende Programm hinsichtlich der Sprachproduktion nicht auch spezifisch auf die Behandlung phonetischer Störungen ausgerichtet. Ziel des Programms ist es, die differentiellen zugrunde liegenden Defizite in einem materialbasierten Ansatz durch eine kontrollierte Variation der bereits genannten linguistischen Parameter (siehe Kapitel 1) in einem Minimalpaarsetting spezifisch zu stimulieren. Hierbei geht es nicht um itemspezifisches Üben. Vielmehr soll eine Reorganisation der Verarbeitungsprozesse erreicht werden. Obschon das Material insbesondere zur störungsspezifischen Therapie phonologischer Störungen bei Aphasie erstellt wurde, ist ein Einsatz der umfangreichen Sammlung zur Behandlung phonologischer Störungen bei Sprachentwicklungsstörungen grundsätzlich ebenfalls möglich.

2.2 Aufbau des Therapiematerials

Das Material besteht aus Minimalpaarketten, die jeweils mehrere phonologisch verwandte Stimuli enthalten, welche sich nur in einem phonologischen Merkmal unterscheiden. Insgesamt umfasst das Programm 1205 Wortstimuli und ebenso viele Nichtwörter. Durch die systematische Variation der linguistischen Parameter Lexikalität und phonologische Ähnlichkeit in Abhängigkeit von der Kontrastposition sollen die einzelnen phonologischen Verarbeitungsebenen stimuliert werden. Weiterhin variiert die Stimullänge (1- und 2-Silber). Verwendet werden bei den Wörtern ausschließlich unflektierte Nomina.

Das Programm umfasst insgesamt zwölf Materialbedingungen, die jeweils 25 bzw. 50 Minimalpaarketten von vier bis sechs Items beinhalten (siehe Tabelle 2). Sechs Bedingungen bestehen aus Wörtern und sechs Bedingungen aus Nichtwörtern. Neben der Lexikalität sind der Kontrastort (im Onset, in der Koda, im Nucleus und im konsonantischen Inlaut) und die Länge (ein- und zweisilbige Items) variiert. Die Items werden als Schriftkarten sowie, bei Wortmaterial, als Bildkarten präsentiert. Bei den Wörtern werden zudem noch Lückenwörter sowie Lückensätze angeboten. Eine Übersicht gibt Tabelle 2.

Hinsichtlich des Wortmaterials ist anzumerken, dass nicht alle Wörter einer Minimalpaarkette graphematisch gleich sind, was darauf zurückzuführen ist, dass eine phonologische Ähnlichkeit nicht zwangsläufig mit einer graphematischen Übereinstimmung einhergeht. Da bei lexikalischen Störungen die Wortfrequenz von Einfluss ist, sind die Minimalpaarketten in den Wortbedingungen frequenzbasiert sortiert (vgl. Legende Tabelle 2).

Die Auswahl der Wörter erfolgte *ausschließlich* nach phonologischen Kriterien. Deshalb enthält das Therapieprogramm einige sehr seltene Wörter, die vor der Bearbeitung semantisch erklärt werden müssen. Zugehörige Bilder sollten ebenfalls erarbeitet werden, in dem Sinne, dass erklärt wird, „dieses Bild steht für“.

Die Nichtwörter entsprechen alle der Phonotaktik des Deutschen. Sie sind phonologisch mit den Wörtern parallelisiert, d.h. hinsichtlich der Silbenstruktur weisen sie eine größtmögliche Ähnlichkeit mit den Wörtern auf. Der Großteil der Nichtwörter wurde ausgehend vom Wortmaterial durch Vokaltausch konstruiert. Nur bei einigen Nichtwörtern mussten auch Konsonanten verändert werden. Durch die Parallelisierung ist sicher gestellt, dass sich Wörter und Nichtwörter nicht durch Silbenkomplexität und Phonemzahl unterscheiden, somit wird ein unterschiedlicher Verarbeitungsaufwand aufgrund dieser Einflussfaktoren vermieden.

Für die Aussprache der Nichtwörter gilt, dass sie grundsätzlich regelhaft ausgesprochen werden sollen. Die Vokalquantität ist somit abhängig von den nachfolgenden Lauten. Deshalb wird bei fol-

gender Doppelkonsonanz immer ein Kurzvokal gesprochen, während bei Einfachkonsonanz bzw. offener Silbe ein Langvokal realisiert werden muss (z.B. Doss, Döss, Duss vs. Glot, Flot, Wot).

Bedingung Parameter	WÖRTER (NOMINA)						NICHTWÖRTER					
	Won1	Won2	Wnu1	Wnu2	Wko1	Wki2	Non1	Non2	Nnu1	Nnu2	Nko1	Nki2
Silbigkeit	1-Silber	2-Silber	1-Silber	2-Silber	1-Silber	2 Silber	1-Silber	2-Silber	1-Silber	2-Silber	1-Silber	2-Silber
Kontrastort	Onset	Onset	Nucleus	Nucleus	Koda	Konson. Inlaut	Onset	Onset	Nucleus	Nucleus	Koda	Konson. Inlaut
Anzahl Ketten	50* [10 x 4 30 x 5 10 x 6 Stimuli]	50* [10 x 4 30 x 5 10 x 6 Stimuli]	25* [20 x 4 5 x 5 Stimuli]	25* [20 x 4 5 x 5 Stimuli]	50* [10 x 4 30 x 5 10 x 6 Stimuli]	50* [15 x 4 25 x 5 10 x 6 Stimuli]	50 [10 x 4 30 x 5 10 x 6 Stimuli]	50 [10 x 4 30 x 5 10 x 6 Stimuli]	25 [20 x 4 5 x 5 Stimuli]	25 [20 x 4 5 x 5 Stimuli]	50 [10 x 4 30 x 5 10 x 6 Stimuli]	50 [15 x 4 25 x 5 10 x 6 Stimuli]
Beispiel	Spaß Maß Gras Glas	Eiche Leiche Weiche Speiche	Biss Bass Bus Boss	Bammel Bimmel Bommel Bummel	Gold Gott Gong Golf	Laute Laube Laune Lauge	Neup Zeup Schleup Seup	Stunge Schlunge Wunge Pfung	Duss Doss Döss Deis	Siere Sere Söre Sare	Torl Tong Tolch Toss	Durke Duppe Dunde Durne

Tabelle 2: Übersicht über den Aufbau und die Konstruktionseigenschaften der Bedingungen.

W=Wörter; N=Nichtwörter; on=Onset; nu=Nucleus; ko=Koda; ki=Konsonantischer Inlaut; 1=1-Silber; 2=2-Silber

*= Die einzelnen Ketten wurden innerhalb der Bedingung frequenzorientiert angeordnet, d.h. die erste Kette hat die höchste Wortfrequenz, die letzte Kette die niedrigste (alle Wortfrequenzen nach CELEX; Baayen, Piepenbrock, & Gullikers, 1995).

2.3 Methodisches Vorgehen: Anwendung der Materialbedingungen (Diagnostik)

Mit dem Programm sollen die in der phonetisch-phonologischen Sprachverarbeitung zu unterscheidenden Ebenen differentiell durch spezifisches Übungsmaterial angesprochen werden. Für eine derartig gezielte Auswahl des Therapiematerials ist eine *differenzierte Diagnostik* erforderlich.

2.3.1 Phonetisch-Phologische Dekodierung

Die *phonetisch-phonologische Dekodierung* kann in Teilen mit Untertests aus „LEMO – Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie“ (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabai, 2004) differenziert analysiert werden. Die LeMo Testbatterie, die aus 33 Untertests besteht, ermöglicht eine modellgeleitete Einzelfalldiagnostik auf der Basis des Logogenmodells² (verwendete Version lehnt sich an Patterson, 1988, an). Ausgehend von der Annahme, dass die einzelnen Routen und Komponenten des Logogenmodells funktional unabhängig sind und somit unabhängig voneinander gestört sein können, wird deren Intaktsein überprüft. Das Testmaterial besteht aus monomorphematischen Nomina und daraus abgeleiteten legalen Nichtwörtern, die also der Phonotaktik und Phonologie des Deutschen entsprechen. Die Items sind nach Silbenzahl, phonologischer und graphematischer Struktur und das Wortmaterial zusätzlich

² Die Annahmen zu den Verarbeitungsebenen in der phonetisch-phonologischen Dekodierung und Enkodierung im Logogen-Modell und in der in diesem Programm zugrunde gelegten Modellvorstellung korrespondieren (siehe Cholewa & Corsten, 2010). Jedoch werden die einzelnen Ebenen in der hier verwendeten Modellvorstellung differenzierter ausgearbeitet.

nach Wortfrequenz, Regelmäßigkeit hinsichtlich der Phonem-Graphem-Korrespondenz und dem Grad der Konkretheit kontrolliert.

Die akustisch-phonetische Ebene kann mit den Untertests 1 und 2 zum auditiven Diskriminieren von Wörtern und Nichtwörtern aus der Testbatterie LeMo untersucht werden. Während sich schwere Beeinträchtigungen bereits im Untertest 1 zum auditiven Diskriminieren von Wörtern niederschlagen sollten, können leichtere Defizite mit dem im Vergleich sensitiveren Untertest 2 zum auditiven Diskriminieren von Nichtwörtern aufgedeckt werden. Die lexikalisch-phonologische Ebene kann mit dem Untertest 5 zum auditiv-lexikalischen Entscheiden abgetestet werden.

Für alle Untertests ist jeweils ein Bereich definiert, ab welcher Fehlerzahl die Leistung als beeinträchtigt einzustufen ist. Die Untertests können zum prä-/ post-Vergleich in der Therapieevaluation eingesetzt werden.

Für die Untersuchung der prälexikalisch-phonologischen Ebene steht kein standardisiertes Verfahren im deutschsprachigen Raum zur Verfügung. Diese Ebene kann z.B. mit selbst konstruierten Durchgliederungsaufgaben wie Aufgaben zum Phonemmonitoring (Erkennen, ob ein Wort das Zielphonem beinhaltet), zur Positionsbestimmung (Erkennen, an welcher Position das Zielphonem vorkommt im Wort) sowie zur Phonemidentifikation (Erkennen, welches Phonem an einer bestimmten Position im Wort steht) untersucht werden (vgl. 1.1.2). Wichtig ist hier, dass eine ausreichend große Itemzahl abgetestet wird. In unseren experimentellen Untersuchungen hat sich eine Itemzahl von mindestens 40 bewährt. So wird das Ergebnis nicht durch Zufallsleistungen verfälscht.

2.3.2 Phonetisch-Phonologische Enkodierung

Hinsichtlich der *phonetisch-phonologischen Enkodierungsstörungen* können Testverfahren wie der Aachener Aphasie Test (AAT, Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983) erste Hinweise auf eine Beeinträchtigung liefern. Steht die phonetisch-phonologische Enkodierungsstörung im Vordergrund, sollte zur genauen Überprüfung und zur Differentialdiagnostik hinsichtlich der herausragend gestörten phonologischen Verarbeitungsebene das eigens entwickelte Screening (s. Kapitel 3) durchgeführt werden.

3. Diagnostik - Screening zur Differentialdiagnostik phonetisch-phonologischer Enkodierungsstörungen

3.1 Theoretischer Hintergrund

Für die Differentialdiagnostik der verschiedenen Ebenen der phonetisch-phonologischen Enkodierung wird als Grundlage der Untertest Benennen der *Wortproduktionsprüfung (WPP)* (Blanken, Döppler & Schlenck, 1999) verwendet³. In Kapitel 1.2 wurden bereits die drei Ebenen der phonetisch-phonologischen Enkodierung, die lexikalisch-phonologische, die postlexikalisch-phonologische und die phonetische Ebene skizziert (vgl. Abbildung 1; siehe auch Levelt et al., 1999). Ziel des Screenings soll sein, mögliche Symptome differentialdiagnostisch einer zugrunde liegenden Störung auf einer der drei Ebenen zuzuordnen. Auf diese Weise soll ermittelt werden, welche der drei Ebenen schwerpunktmäßig von einer Beeinträchtigung betroffen ist (vgl. Kohn, 1993).

Der Einsatz eines Benenntests ermöglicht einerseits eine schnelle und einfache Überprüfung. Andererseits bietet das Stimulusmaterial keinerlei phonologische Vorinformation. So ist der Patient „gezwungen“, alle drei Ebenen der phonetisch-phonologischen Enkodierung zu durchlaufen. Zudem zeichnet sich die WPP insbesondere dadurch aus, dass die Teststimuli systematisch kontrolliert sind. Die linguistischen Parameter Wortfrequenz, Wortlänge sowie phonetische Komplexität erlauben neben der Symptomanalyse zusätzliche Rückschlüsse auf den Störungsschwerpunkt (s.u.). Somit wird es mittels einer detaillierten Fehleranalyse möglich, die Herkunft der Symptome und bei relativ reinen Störungen den Störungsschwerpunkt zu identifizieren. Lassen sich Effekte der linguistischen Parameter beim Auftreten von Fehlern beobachten, können Fehlerdifferenzen zwischen diesen Einflussfaktoren statistisch abgesichert werden und so die Diagnose zusätzlich untermauern.

3.2 Konstruktionseigenschaften des Tests

Der Test besteht aus 60 Testitems (Nomina). Sie werden als Strichzeichnungen eine pro Seite präsentiert. Die Items sind nach drei linguistischen Variablen kontrolliert:

1. Wortfrequenz: 30 hoch- und 30 niedrigfrequente Items
2. Wortlänge: 20 einsilbige, 20 zweisilbige und 20 dreisilbige Items
3. Komplexität der Silbenstruktur: je 30 Items mit bzw. ohne Konsonantencluster

³ Wir danken ausdrücklich den Autoren der Wortproduktionsprüfung, Gerhard Blanken, Roman Döppler sowie Klaus-Jürgen Schlenck für die großzügige und unbürokratische Überlassung des Verfahrens.

3.3 Erwartungen

1. Bei Patienten mit **lexikalisch-phonologischem Störungsschwerpunkt** wird zum einen eine große Anzahl lexikalisch klassifizierbarer Fehler, im Besonderen das Auftreten von **formalen Paraphasien**, erwartet. Diese gelten als lexikalische Selektionsfehler. Außerdem wird bei diesen Patienten ein **Frequenzeffekt**, d.h. eine signifikant bessere Leistung bei hochfrequenten Items im Vergleich zur Leistung bei niedrigfrequenten Items, erwartet. Ein Längeneffekt (bessere Leistung bei den Einsilbern im Vergleich zu den Dreisilbern) oder ein Komplexitätseffekt (überlegene Leistung bei Items ohne Konsonantenkluster im Vergleich zur Leistung bei Items mit Konsonantenkluster) sind nicht zu erwarten. Treten sie dennoch zusätzlich auf, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Mischtyp vor (siehe Ausführungen in Kapitel 4.3).

2. Patienten mit einer **postlexikalisch-phonologischen Störung** sollten überwiegend einfache phonematische Fehler wie **phonematische Paraphasien** produzieren, die das Zielwort relativ gut erkennen lassen. Als postlexikalisches Symptom par excellence gilt **conduite d'approche**. Wiederholte Annäherungsversuche ans Zielwort, die häufig in der korrekten Reaktion münden, sind ein ganz charakteristisches Symptom, das für eine postlexikalische Störung spricht. Ein Abdriften von der Zielform, sog. *conduite d'écart*, ist ebenfalls möglich, tritt jedoch selten auf. Da hier am Ende der Äußerung in jedem Fall eine fehlerhafte Reaktion steht, ist das *conduite d'écart* vom *conduite d'approche* zu differenzieren, mit dem eine Annäherung an die Zielform bis hin zu einer korrekten Reaktion klassifiziert wird. Darüber hinaus wird bei diesen Patienten ein signifikanter **Längeneffekt**, d.h. eine bessere Leistung bei den kurzen im Vergleich zu den langen Wörtern, erwartet. Um den Vergleich möglichst stabil abzusichern, werden in der Analyse Einsilber mit Dreisilbern verglichen (unter Vernachlässigung der Zweisilber). Ein Frequenz- oder ein Komplexitätseffekt werden bei diesem Störungsschwerpunkt nicht erwartet. Treten sie dennoch zusätzlich auf, wird ein Mischtyp diagnostiziert.

3. Bei Patienten mit **phonetischen Störungen** (hier sind Patienten mit Sprechapraxie gemeint) werden überwiegend Fehler artikulatorischen Ursprungs bzw. der Artikulationsplanung erwartet, was neben segmentalen Fehlern auch typische Auffälligkeiten des Sprechverhaltens bedingt. Vor allem das Auftreten von **phonetischen Lautentstellungen** grenzt diese Patientengruppe relativ sicher von Patienten mit einem Störungsschwerpunkt auf einer der beiden anderen Verarbeitungsebenen ab. Zudem sollte ein **Komplexitätseffekt** zu erkennen sein, die Patienten sollten also mehr Schwierigkeiten bei Items mit Konsonantenklustern haben als bei

Items ohne Kluster. Zudem sollten Frequenz und Wortlänge keinen überzufälligen Einfluss auf die Leistung dieser Patienten zeigen⁴.

3.4 Durchführung

Dem Patienten wird erklärt, dass ihm Strichzeichnungen von Gegenständen vorgelegt werden und dass er mit einem Wort sagen soll, was das jeweilige Bild zeigt. Während der Testung werden keine sprachlichen Hilfen gegeben. Macht der Patient bei einem Item 15 Sekunden lang keinen Benennversuch, wird zum nächsten Item übergegangen. Als Abbruchkriterium gilt: Erfolgt 10x hintereinander keinerlei Reaktion, wird der Test abgebrochen. Die Durchführung der Untersuchung nimmt maximal 15 Minuten in Anspruch. Die Reaktionen des Patienten sollten unbedingt aufgezeichnet werden, da sie kaum online bewertet werden können und orthografisch transkribiert im Protokollbogen eingetragen werden sollen (siehe *Protokollbogen* im Anhang).

3.5 Auswertung

Im Protokollbogen werden mögliche Fehlreaktionen bzw. Symptome des Patienten in den jeweiligen Spalten bei dem entsprechenden Item angekreuzt. Zudem werden bei jedem beobachteten Symptom die grau hinterlegten Kästchen bei den Parametern des Items mit einem Kreuz markiert. In einer Tabelle im Anhang werden alle Symptome noch einmal definiert.

Äußert ein Patient allerdings ein nichtphonologisches Symptom, so wird dieses zwar als falsch und in der entsprechenden Spalte der nichtphonologischen Fehler klassifiziert, indessen werden aber keine Parameterspalten markiert. Solche Fehler müssen von der späteren Parameteranalyse ausgeschlossen werden (s.u.).

Beispiel: Äußert ein Patient bei *Flasche* (ein hochfrequentes, zweisilbiges Wort mit Konsonantencluster) die Reaktion */Fasche/*, so werden die grau hinterlegten Kästchen bei den drei Parametern Frequenz, Länge und Komplexität jeweils angekreuzt, da ein Symptom aufgetreten ist. So dann wird das Symptom klassifiziert, hier als phonematische Paraphasie.

Folgende Prinzipien sind maßgeblich bei der Analyse:

1. Jedes Symptom ist der entsprechenden Ebene zuzuordnen. Treten während eines Benennversuchs mehrere Symptome auf, wird die letzte Äußerung der Klassifizierung zugrunde gelegt.

⁴ Ein Einfluss der Wortfrequenz kann allerdings nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, er wird empirisch häufiger beobachtet. Silbenfrequenzeffekte, die sich als Wortfrequenzeffekte zeigen, werden ebenfalls berichtet. Zudem sind Frequenzeffekte häufig mit Komplexitätseffekten konfundiert, da hochfrequente Wörter im Deutschen häufig eine einfachere Silbenstruktur aufweisen als niedrigfrequente.

2. Die Regel zur Differenzierung zwischen einfachen segmentalen Fehlern, also phonematischen Paraphasien, und phonematischen Neologismen lautet: Zielphoneme minus Fehlerprozesse (z.B. Metathese, Substitution, etc.) gleich Summe der zu bewertenden Phoneme (z.B. 2 Additionen = 2 Fehler). Beispiel: Zielwort: *Zylinder*. Reaktion: *Tsoliner* => 8 Zielphoneme, 2 Fehlerprozesse (Substitution von „y“ und Elision von „d“) $8-2=6$. 6 von 8 Zielphonemen vorhanden = mehr als 50% des Zielwortes sind erhalten = Klassifikation als phonematische Paraphasie (wenn weniger als 50% erhalten sind = phonematischer Neologismus). Dabei werden Laut für Laut Reaktion und Zielform linear miteinander verglichen. Der betonte Vokal dient als Orientierungspunkt. Die Segmente vor ihm sind der Onset, nachfolgende Segmente gelten als Koda bzw. als weitere Silben mit Anlaut, vokalischem Nucleus und Auslaut. Metathesen gelten als zwei Segmentfehler, da zwei Segmente in ihrer Position innerhalb der Silbe/des Wortes verändert werden (z.B. Trichter -> Tritcher). Ein Shift eines Lautes wird nur 1x bewertet (z.B. Trompete -> Tomprete; gilt als ein Fehler). Affrikate (pf, ts) gelten als zwei Laute. Entsteht durch das Einfügen eines Schwa-Lautes in einen Einsilber ein Zweisilber (z.B. Kə-leid), wird dies als eine Addition gewertet.
3. Conduite d'approche: Bis zu zwei Antwort-Versuche werden als Selbstkorrekturversuch, d.h. als phonematische Unsicherheit eingestuft, mehr als 2 Versuche, die sich ans Zielwort annähern, gelten als conduite d'approche. Der 3. Versuch kann korrekt sein, muss es aber nicht (weitere Details dazu siehe Tabelle *Erläuterung der Symptome* im Anhang).
4. Richtig/Falsch: Antworten mit Unsicherheiten wie Zögern, mit Vorschalten des Artikels, alle erfolgreichen Selbstkorrekturen (SK), auch erfolgreiche conduite d'approche und anderes Suchverhalten werden - wenn das Item letztendlich korrekt benannt wird - als „richtig“ eingestuft, die Symptome werden aber protokolliert. Alle Reaktionen, die nicht in einer korrekten Antwort münden, sind als „falsch“ gekennzeichnet. So werden conduites d'écart, da sie ein Abdriften von der Zielform bedeuten, als „falsch“ gewertet. Sprechmotorische Skandierung oder falscher Wortakzent führen immer zur Einstufung als „falsch“, wenn das Item nicht noch korrekt realisiert wird. Alle Reaktionen mit nichtphonologischen Symptomen werden, wenn sie in einer nicht korrekten Äußerung enden, ebenfalls als „falsch“ klassifiziert (vgl. Tabelle *Erläuterung der Symptome* im Anhang).

3.6 Interpretation und statistische Absicherung der Diagnose

Zwei Interpretationswege sollen die Diagnose der Störung ermöglichen. Zum einen ist der prozentuale Anteil der Wortformfehler wichtig: Lassen sich mehr als 70% der Wortformfehler einer Ebene zuordnen (nichtphonologische Fehler bleiben unberücksichtigt), erfolgt eine Diagnose wie: *Lexikalischer Störungstyp*, *Postlexikalischer Störungstyp* oder *Phonetischer Störungstyp*. Liegen die ermittelten Werte unterhalb dieses Grenzwertes, erfolgt keine Zuordnung, es handelt sich dann um einen Mischtyp. Das 70%-Niveau hat sich in der klinischen Erprobung des Screenings als nützlich erwiesen, da dann der entsprechende Fehlertyp vorherrscht und damit das klinische Bild dominiert. Zum zweiten wird ermittelt, welche linguistischen Parameter das Auftreten von Symptomen beim Patienten beeinflusst haben. Um festzustellen, ob numerisch gefundene Unterschiede bei den Parametern Wortfrequenz, Wortlänge und phonologische Wortkomplexität überzufällig und somit bedeutsam sind, wird mithilfe von statistischen Tafeln (siehe Tafel 30 x 30 und Tafel 20 x 20; *exakter Fisher-Test*, Siegel, 1956) überprüft, ob die Fehlerdifferenzen signifikant ($p < .05$) sind. In den Tafeln⁵ sind für den Vergleich (z.B. zwischen hoch- und niedrigfrequenten Wörtern) kritische Leistungsdifferenzen für das Vorhandensein signifikanter (überzufälliger) Effekte angegeben.

Das Vorgehen bei der Ermittlung von signifikanten Effekten ist das folgende:

Zum Vergleich der Leistungen bei hochfrequenten ($n=30$) versus niedrigfrequenten Wörtern ($n=30$) wird die Tafel 30x30 herangezogen. Dazu wird in der 1. Spalte die Anzahl der Fehler bei den hochfrequenten Items gesucht. Die Fehlerzahl entspricht der Zeile, in der das Signifikanzniveau abgelesen werden kann. Die aufgefundene Zahl in der rechten, 2. Spalte wird nun mit der Fehlerzahl bei dem anderen Merkmal verglichen (hier also mit der Fehlerzahl bei den niedrigfrequenten Items). Ist die Fehlerzahl bei niedrigfrequenten Items gleich oder größer der Zahl in der rechten Zelle, ist davon auszugehen, dass der gefundene Unterschied auf einem 5%-Niveau überzufällig, d.h. signifikant ist. Analog wird bei der Beurteilung von Komplexitätseffekten vorgegangen (Vergleich von Wörtern ohne Konsonantenkluster versus mit Konsonantenkluster anhand der Tafel 30x30). Beim Vergleich von einsilbigen mit dreisilbigen Wörtern wird die Tafel 20x20 verwendet, die den Vergleich der 20 Einsilber mit den 20 Dreisilbern erlaubt.

Ein Patient macht beispielsweise 8 Fehler bei den hochfrequenten Items und 18 Fehler bei den niedrigfrequenten. Anhand der Tabelle lässt sich nun ablesen, dass der Unterschied bedeutsam ist, da die Fehlerzahl bei den niedrigfrequenten Items mehr als 16 beträgt. Dieser Unterschied würde die Hypothese eines lexikalischen Störungsschwerpunkts stützen. Untermauert würde diese

⁵ Bei den statistischen Tafeln ist folgendes zu beachten: Das gewählte Signifikanz-Niveau von 5% ist statistisch üblich und ausreichend stark, um in einem Screening Bedeutsamkeitsunterschiede mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu ermitteln.

Zum anderen sind nur Werte für die einseitige Testung aufgeführt, da man theoretisch ableiten kann, dass bei hochfrequenten Wörtern (bzw. kürzeren oder silbenstrukturell einfacheren Wörtern) bessere Leistungen vorliegen sollten. Der umgekehrte Fall ist theoretisch nicht zu erwarten.

These zudem, wenn Längen- und Komplexitätseffekte ausblieben. Die Diagnose würde lauten: *Lexikalische Störung mit einem signifikanten Frequenzeffekt*. (Analog dazu wären die anderen Störungstypen: *Postlexikalische Störung mit einem signifikanten Längeneffekt* bzw. *Phonetische Störung mit signifikantem Komplexitätseffekt* zu nennen.)

Für das gezeigte Patientenbeispiel in Abbildung 3 gilt, dass aufgrund der überwiegend als postlexikalisch einzustufenden Symptome (das 70%-Kriterium wird mit 78% deutlich übertroffen) ein Hinweis auf eine postlexikalische Störung vorliegt. Diese Diagnose kann noch nicht gestellt werden, da im Beispiel aus Platzgründen nur 20 Items in der Analyse berücksichtigt wurden. Nach der o.g. Fehlertendenz wäre ein signifikanter Längeneffekt erwartbar gewesen, er lässt sich jedoch noch nicht an den Zahlen für die 20 Items ablesen. Auch bedeuten die numerischen Unterschiede zwischen den hoch- und niedrigfrequenten sowie bei Wörtern mit versus ohne Konsonantenkluster kein Fehlen dieser Effekte. Die endgültige Analyse erfolgt nach Betrachtung aller 60 Teststimuli. Zeigen die Patienten keinen Einfluss irgendeines oder der erwarteten Parameter bei gleichzeitigem Vorliegen des 70%-Kriteriums erfolgt keine eindeutige diagnostische Zuweisung zu einem bestimmten Störungstyp. In diesem Fall ist von einem Mischtyp bzw. von einer uneindeutigen Störungsausprägung auszugehen. Das gleiche gilt für den umgekehrten Fall, d.h. beim Vorliegen eines Parametereffekts, aber Nicht-Erreichen des 70%-Niveaus bei den Wortformfehlern. Auch hier erfolgt keine eindeutige diagnostische Zuweisung. In solchen Fällen wird therapeutisch nach dem Grundsatz verfahren, dass lexikalische Therapie vor postlexikalischer Therapie geht (vgl. Kapitel 4.3).

Erfahrungsgemäß überwiegen klinisch die gemischten Störungen deutlich, d.h. reine Störungsausprägungen sind selten. Das Screening erlaubt aber in jedem Fall eine Schweregradbestimmung sowie eine differenzierte qualitative Einschätzung der Störung.

4 Auswahl der Materialbedingung für die Therapieplanung

Für die *Auswahl der Materialbedingung* gilt die *Grundannahme*, dass die einzelnen phonetisch-phonologischen Ebenen optimal durch besonders komplexe, defizitorientierte Anforderungen stimuliert werden können (vgl. Riley & Heaton, 1992). Diese Annahme beruht auf Erkenntnissen zum verbalen Lernen. Daraus ergeben sich für die einzelnen Ebenen innerhalb des Minimalpaarsettings folgende Prinzipien:

4.1 Dekodierung

- Die *akustisch-phonetische Dekodierungsebene* kann optimal stimuliert werden durch Diskriminationsaufgaben mit in der Koda kontrastierten Nichtwörtern (z.B. Pulm, Pulf). Grundsätzlich gilt: Je weiter final die Kontrastposition, desto schwieriger ist die Verarbeitung. Besonders wirksam sind Stimuli, die sich nur in einem phonetischen Merkmal unterscheiden (z.B. Dalf, Dals).
- Die *prälexikalisch-phonologische Dekodierungsebene* kann angeregt werden durch das Training mit Nichtwörtern mit Kodakontrasten, da hierdurch eine lexikalische Unterstützung vermieden wird. Zudem liegt so der Fokus auf den schnell verlöschenden finalen Phonemen. Auch hier gilt: Je weiter Richtung Wortende der Kontrast liegt, desto schwieriger ist die Verarbeitung.
- Die *lexikalisch-phonologische Dekodierungsebene* kann angesprochen werden durch den Einsatz von Wörtern mit Kodakontrasten, da so der Wettbewerb auf dieser Ebene forciert wird, und dies langfristig die Selektion des Zielwortes fördern sollte.

4.2 Enkodierung

- Die *lexikalisch-phonologische Enkodierungsebene* kann angesprochen werden durch den Gebrauch von Wortmaterial mit Onsetkontrasten, da auf diese Weise die Auswahl und Aktivierung spezifisch stimuliert werden.
- die *postlexikalisch-phonologische Ebene* kann gezielt stimuliert werden durch Material bestehend aus Nichtwörtern mit Kodakontrasten, da hiermit wie bei den prälexikalischen Störungen der Fokus spezifisch auf die Schwierigkeiten gerichtet wird.

Aus diesen Prinzipien ergibt sich für jede Störungsebene eine spezifische Hierarchie der Schwierigkeit für die Materialbedingungen, die in Tabelle 3 wiedergegeben wird. Dabei wird immer zuerst die leichteste Bedingung genannt.

DEKODIEREN														
Akustisch-phonetische Ebene							Prälexikalische Ebene							
Lexikalität	Kontrast-Position			Länge	Lexikalität	Kontrast-Position			Länge	Lexikalität	Kontrast-Position			Länge
	Onset	Nu- cleus	Kons. Inlaut			Koda	Onset	Nu- cleus			Kons. Inlaut	Koda	Onset	
leicht	W	X		1	W	X			1	W	X		1	
	W	X		1	W				1	W			1	
	W		X	1	W			X	1	W			1	
	NW			1	NW	X			1					
	NW	X		1	NW		X		1					
	NW		X	1	NW			X	1					
	W		X	2	W	X			2	W	X		2	
	W	X		2	W		X		2	W		X	2	
	W		X	2	W		X		2	W		X	2	
	NW		X	2	NW	X			2					
	NW	X		2	NW		X		2					
	NW		X	2	NW			X	2					



ENKODIEREN														
Lexikalische Ebene							Postlexikalische Ebene							
Lexikalität	Kontrast-Position			Länge	Lexikalität	Kontrast-Position			Länge	Lexikalität	Kontrast-Position			Länge
	Onset	Nu- cleus	Kons. Inlaut			Koda	Onset	Nu- cleus			Kons. Inlaut	Koda	Onset	
leicht	W			1	W	X			1				1	
	W	X		1	W		X		1				1	
	W			1	W			X	1				1	
					NW	X			1				1	
					NW		X		1				1	
	W		X	2	W			X	1				2	
	W	X		2	W		X		2				2	
	W			2	W		X		2				2	
					NW	X			2				2	
					NW		X		2				2	
					NW			X	2				2	



Tabellen 3.1 und 3.2: Schwierigkeitshierarchie der Materialbedingungen je Störungsebene von leicht (oben) nach schwierig (unten); Optimale Materialbedingung je Silbenzahl fett markiert; W=Wörter, NW=Nichtwörter; 1=1-silbig, 2=2silbig

4.3 Ordnungskriterien

Grundsätzlich gelten folgende Ordnungskriterien:

- die Silbenanzahl: eine zunehmende Itemlänge geht grundsätzlich mit einem erhöhten Verarbeitungsaufwand einher (z.B. Nickels & Howard, 2004; Schwartz et al., 2004).
- die Lexikalität: Wörter sind leichter zu verarbeiten als Nichtwörter (Blumstein et al., 1994; Nickels & Howard, 2004).
- die Kontrastposition: sie ist abhängig von der Ebene, die stimuliert werden soll.

Sollte die optimale Bedingung, die in der Tabelle je Silbenzahl fett markiert ist, zu komplex für einen Patienten sein, so kann entsprechend die nächst einfachere Bedingung probiert werden. Grundsätzlich gilt, dass aus motivationalen Gründen Nichtwortbedingungen immer im Wechsel mit Wortbedingungen angeboten werden sollten. Bei akustisch-phonetischen Störungen sollte dann beispielsweise die Nichtwortbedingung mit der entsprechenden Wortbedingung gemischt werden. Liegt eine *kombinierte Dekodierungs- und Enkodierungsstörung* vor, kann ein gemeinsames Training von Input und Output durchgeführt werden. Dabei kann abhängig vom Schweregrad der jeweiligen Störung das Training der Dekodierung oder der Enkodierung im Vordergrund stehen. Sind innerhalb der Dekodierung oder der Enkodierung mehrere Ebenen betroffen, liegt also eine sogenannte *Mischform* vor, empfiehlt es sich auch hier, die am stärksten beeinträchtigte Ebene zu fokussieren. Bei ähnlichem Störungsgrad sollte entsprechend der Abfolge der Verarbeitung behandelt werden. Für die Dekodierung bedeutet dies, mit der akustisch-phonetischen Ebene zu beginnen und dann entsprechend die Behandlung der folgenden Ebenen anzuschließen. Bei der Enkodierung sollte entsprechend mit der Stimulation der lexikalisch-phonologischen Ebene begonnen werden. Bei dieser Vorgehensweise wird die angenommene serielle Sprachverarbeitung berücksichtigt (siehe Kapitel 1), nach der sich die Verarbeitungsqualität der jeweils vorangehenden Ebene auf die nachfolgende Ebene auswirkt, da das Ergebnis jeder Ebene zur Weiterverarbeitung an die nachfolgende durchgegeben wird.

5 Therapie

5.1 Mögliche Übungsaufgaben

Im Folgenden werden mögliche Übungen aufgelistet und erläutert. Die adäquate Materialbedingung ist in Abhängigkeit von der zu stimulierenden Ebene zu wählen. Dabei gilt die in Tabelle 3 dargestellte Schwierigkeitshierarchie. Grundsätzlich können rezeptive Aufgaben im Sinne einer Deblockierung dem Training einer schwerer beeinträchtigten expressiven Verarbeitung vorangestellt werden.

Rezeptive Übungen im phonologischen Kontrast

Die Fokussierung der beeinträchtigten Ebene wird über die *Materialwahl* erreicht (siehe Tabelle 3). Dann können folgende Übungen durchgeführt werden:

- Schrift-Bild-Zuordnen: Die Schriftkarten werden den Bildern zugeordnet. Es werden alle Bilder einer Kette vorgelegt.
- Auditives Zuordnen zur Schrift: Zu einem auditiv vorgegebenen Stimulus soll die passende Schriftkarte gezeigt werden. Es werden alle Schriftkarten einer Kette vorgelegt. Hier soll jeder Stimulus mindestens zweimal bearbeitet werden.

Eine Vereinfachung ist möglich durch die Verringerung der Auswahlmenge. Es können u.a. folgende Hilfen zum Einsatz kommen: Bildvorgabe, schriftliche Vorgabe (Unterschied markieren), Mundbild, gedehntes Sprechen, Wiederholung. Eine Progression ist erreichbar durch das Zuordnen von zwei oder mehr Stimuli hintereinander.

Expressive Übungen im phonologischen Kontrast

Hier wird die Fokussierung der kritischen Ebene wiederum über die *Materialwahl* erreicht.

Für Wörter und Nichtwörter gleichermaßen geeignet:

- Nachsprechen: Ein auditiv vorgegebener Stimulus soll nachgesprochen werden. Dabei sollten zur Wahrung der Aufmerksamkeit auf den phonologischen Kontrast alle Stimuli einer Kette mündlich vorgegeben werden. Der letzte Stimulus soll nachgesprochen werden.
- Lautes Lesen: Ein schriftlich vorgegebener Stimulus soll gelesen werden. Alle Stimuli einer Kette sind sichtbar, der/ die Therapeut(in) deutet auf den zu lesenden Stimulus.
- Eine weitere Übungsmöglichkeit: Schreiben nach Diktat

Nur für Wörter geeignet:

- Mündliches Benennen: Ein Bild soll benannt werden. Alle Bilder sind sichtbar, der/ die Therapeut(in) deutet auf das zu benennende Bild.
- Schriftliches Benennen: Zu einem Bild soll das passende Wort geschrieben werden. Alle Bilder sind sichtbar, der/ die Therapeut(in) deutet auf das zu benennende Bild.
- Auditives Zuordnen zum Bild: Zu einem auditiv vorgegebenen Stimulus soll das passende Bild gezeigt werden. Es werden alle Bilder einer Kette vorgelegt. Hier soll jeder Stimulus mindestens zweimal bearbeitet werden.

- Lückensätze⁶ schriftlich/mündlich: Die Lückensätze können schriftlich oder mündlich mit oder ohne Vorgabe einer Auswahlmenge ergänzt werden.
- Lückenwörter ergänzen: Die fehlenden Buchstaben sollen mit oder ohne Vorgabe einer Auswahlmenge eingesetzt werden.

Weitere Übungsmöglichkeit bei lexikalischen Störungen:

- Suchen von weiteren Reimwörtern: Zu einer Kette von Reimwörtern soll mindestens ein weiteres selbständig gesucht werden.

Weitere Übungsmöglichkeiten bei postlexikalischen Störungen:

- Vertikales Lesen und Schreiben: Für diese Aufgabe sind lediglich die Stimuli der jeweiligen Materialbedingung zu verwenden. Sie müssen dann in vertikaler Schrift, von oben nach unten, vorgegeben oder geschrieben werden.

Es können Stimuli einzeln reproduziert, gelesen, benannt oder weiter bearbeitet werden, oder es können zur Schwierigkeitssteigerung auch Sequenzen von 2 oder mehr Stimuli reproduziert, gelesen, benannt oder weiter bearbeitet werden.

Hilfen bestehen in einer Reduktion der Auswahlmenge, Unterschied markieren, Mundbild, gedehntes Sprechen, Wiederholung, etc.

Zusätzliche rezeptive Übungen

Diese Aufgaben sind ohne Vorlage der Arbeitsblätter rein auditiv durchzuführen. Dazu können die Zeigevorlagen (siehe Anhang) verwendet werden. Abhängig von der zu stimulierenden Verarbeitungsebene ist ein Aufgabentyp zu wählen.

- Akustisch-phonetische Ebene
 - Auditives Diskriminieren: Die Aufgabe verlangt gleich/ungleich-Entscheidungen bei zwei auditiv vorgegebenen Stimuli. Hierbei können alle Stimuli einer Minimalpaarkette kombiniert werden (z.B. Biss-Bass; Bus-Bus; Bus-Bass; Bass-Bass; Doss-Doss; Duss-Duss; Deiß-Döss).

⁶ Mit den Lückensätzen wird eine weitere Möglichkeit zur Stimulation der Items angeboten, mit der die phonologische Verarbeitung angeregt werden kann. Um eine möglichst starke Stimulation mit möglichst eindeutiger semantisch-lexikalischer Aktivierung zu erreichen, wurden, wenn möglich, redensartige Sätze gewählt. War dies nicht möglich, wurden offene und definitorische Lückensätze konstruiert. Unter der Prämisse einer eindeutigen Aktivierung variiert die Satzlänge innerhalb des Programms. Aus demselben Grund werden bei sich wiederholenden Items jeweils die gleichen Sätze angeboten, was auch einer möglichen Verwirrung seitens des Patienten vorbeugen soll. Grundsätzlich befindet sich das kritische Item immer in Satzendposition. Es ist immer in unflektierter Form einzusetzen.

- Prälexikalisch-phonologische Ebene:
 - Durchgliederungsaufgaben: Mögliche Aufgaben sind Phonemerkennung, Phonemmonitoring, Positionsbestimmung (siehe Kapitel 1.1.2)
 - Reimbeurteilungsaufgaben: Die Aufgabe verlangt eine Reimbeurteilung bei zwei auditiv vorgegebenen Items. Hierbei können alle Stimuli einer Minimalpaarkette kombiniert werden.
- Lexikalisch-phonologische Ebene:
 - Lexikalisches Entscheiden: Bei auditiver Vorgabe eines Stimuli soll entschieden werden, ob es sich um ein Wort handelt oder nicht.

Es können u.a. folgende Hilfen zum Einsatz kommen: Bildvorgabe, schriftliche Vorgabe (Unterschied markieren), Mundbild, gedehntes Sprechen, Wiederholung.

5.2 Wirksamkeit des Vorgehens

Zusammengefasst beruht das Programm auf der generellen Idee, dass innerhalb der phonologischen Sprachverarbeitung verschiedene Ebenen unterschieden werden können. Diese wiederum können bei Störungen differentiell stimuliert werden, was durch den Einsatz spezifisch kontrollierten Therapiematerials erreicht werden kann. Der differentielle Einfluss der Parameter Lexikalität, Wortfrequenz, Kontrastposition bei phonologischer Ähnlichkeit bei phonetisch-phonologischen Störungen bei Aphasie ist gut belegt (Blumstein et al., 1994; Caplan & Utman, 1994; Gordon & Baum, 1994; Janse, 2006; Nickels & Howard, 2004; Wilshire & Saffran, 2004). Durch systematisches Kombinieren der Materialbedingungen kann, wie gezeigt, eine Anpassung an das individuelle Störungsprofil erfolgen. Beispielsweise kann bei gleich bleibender Kontrastposition eine Progression durch einen Wechsel in der Lexikalität erreicht werden. Evidenzen für die Wirksamkeit des Vorgehens liegen vor (Corsten & Mende, 2006; Corsten, Mende, Cholewa & Huber, 2004; 2007).

Ein derartig umfassendes Therapieprogramm wie das vorliegende gibt es bislang für den deutschsprachigen Raum nicht. Das spezifisch ausgerichtete Material basiert auf theoretischen Annahmen, ist empirisch evaluiert und sehr umfangreich, was ein intensives Training über einen längeren Zeitraum erlaubt. Wie dargestellt, ermöglicht die Materialzusammenstellung eine an die individuelle Störung angepasste flexible Handhabung. Damit wird eine Lücke in der deutschen Sprachtherapie geschlossen.

Literatur

- Aichert, I., & Ziegler, W. (2004). Syllable frequency and syllable structure in apraxia of speech. *Brain and Language*, 88, 148-159.
- Allopenna, P.D., Magnuson, J.S. & Tanenhaus, M.K. (1998). Tracking the Time Course of Spoken Word Recognition Using Eye Movements: Evidents for Continuous Mapping Models. *Journal of Memory and Language*, 38, 419-439.
- Baayen, R.H., Piepenbrock, R. & Gulikers, L. (1995). The CELEX lexical database (CD ROM). Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.
- Berg, A. (2005). A structural account of phonological paraphasia. *Brain and Language*, 94, 104-129.
- Blanken, G. (1990). Formal paraphasias: A single case study. *Brain and Language*, 38, 534-554.
- Blanken, G.; Döppler, R. & Schlenck, K.-L. (1999). *Wortproduktionsprüfung*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Blumstein S.E., Burton, M., Baum, S., Waldstein, R. & Katz, D. (1994). The role of lexical status on the phonetic categorization of speech in aphasia. *Brain and Language*, 46(2), 181-197.
- Butterworth, B. (1992). Disorders of phonological encoding. *Cognition*, 42, 261-286.
- Caplan, D. & Utman, J.A. (1994). Selective acoustic phonetic impairment and lexical access in an aphasic patient. *Journal of the Acoustic Society of America*, 95(1), 512-517.
- Cholewa, J. & Corsten, S. (2010). Phonologische Störungen. In G. Blanken & W. Ziegler (Eds.), *Klinische Linguistik und Phonetik – Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter* (pp. 207-229). Mainz: HochschulVerlag.
- Corsten, S. & Mende, M. (2006). Therapie phonologischer Enkodierungsstörungen bei Aphasie. In J. Postler, S. Voigt-Zimmermann & V. Maihack (Eds.), *Aphasietherapie zeigt Wirkung Diagnostik, Therapie und Evaluation* (pp. 125-145). Köln: ProLog.
- Corsten, S., Mende, M., Cholewa, J. & Huber, W. (2004). Modellgeleitete Therapie von phonologischen Störungen bei Aphasie: Eine Einzelfallstudie zur Leitungsaphasie. *Die Sprachheilarbeit*, 49 (6), 284-297.
- Corsten, S., Mende, M., Cholewa, J. & Huber, W. (2007). Treatment of input and output phonology in aphasia: A single case study. *Aphasiology*, 21(6), 587-603.
- Croot, K. (2002). Diagnosis of AOS: Definition and criteria. *Seminars in Speech and Language*, 23 (4), 267-279.
- Croot, K., Patterson, K. & Hodges, J.R. (1999). Familial Progressive Aphasia: Insights into the Nature and Deterioration of Single Word Processing. *Cognitive Neuropsychology*, 16(8), 705-747.
- De Bleser, R., Cholewa, J., Stadie, N. & Tabatabaie, S. (2004). *LEMO – Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier Deutschland.
- Dell, G.S. & Gordon, J.K. (2003). Neighbors in the lexicon: Friends or foes?. In N.O. Schiller & A.S. Meyer (Eds.), *Phonetics and phonology in language comprehension and production* (pp. 39- 78). Berlin: Mouton de Gruyter.
- 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.

- Edmonds, L. A., & Marquardt, T. P. (2004). Syllable use in apraxia of speech: Preliminary findings. *Aphasiology*, 18 (12), 1121-1134.
- Fitzpatrick, J. & Wheeldon, L.R. (2000). Phonology and Phonetics in Psycholinguistic Models of Speech Perception. In N. Burton-Roberts, P. Carr & G. Docherty (Eds.), *Phonological Knowledge: Conceptual and Empirical Issues* (pp. 131-160). Oxford: Oxford University Press.
- Gaskell, M.G. & Marslen-Wilson, W.D. (1997). Integrating Form and Meaning: A Distributed Model of Speech Perception. *Language and Cognitive Processes*, 5/6, 613-656.
- Gordon, J.K. & Baum, S.R. (1994). Rhyme priming in aphasia: the role of phonology in lexical access. *Brain and Language*, 47(4), 661-683.
- Gow, D.W. Jr. & Caplan, D. (1996). An examination of impaired acoustic-phonetic processing in aphasia. *Brain and Language*. 52 (2), 386-407.
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D., & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasie Test (AAT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Janse, E. (2006). Lexical competition effects in aphasia: Deactivation of lexical candidates in spoken word processing. *Brain and Language*, 97, 1-11.
- Kohn, S.E. & Goodglass, H. (1985). Picture-naming in aphasia. *Brain and Language*, 24, 266-283.
- Kohn, S.E. (1989). The nature of the phonemic string deficit in conduction aphasia. *Aphasiology*, 3, 209-239.
- Kohn, S.E. (1993). Segmental disorders in aphasia. In G. Blanken, J. Dittmann, H. Grimm, J.C. Marshall & C.-W. Wallesch (Eds.), *Linguistic disorders and pathologies. An international handbook* (pp. 197-209). Berlin: de Gruyter.
- 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; discussion 38-75.
- Levelt, W.J.M. & Wheeldon, L. (1994). Do speakers have access to a mental syllabary. *Cognition*, 50, 239-269.
- Marslen-Wilson, W.D., Moss, H. & van Halen, S. (1996). Perceptual distance and competition in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1376-1392.
- Martin, N. & Saffran, E. M. (2002). The relationship of input and output phonological processing: An evaluation of models and evidence to support them. *Aphasiology*, 16, 107–150.
- Martin, R.C. (2003). *Language Processing: Functional Organization and Neuroanatomical Basis*. *Annual Review Psychology*, 54, 55-89.
- McClelland, J.L. & Elman, J.L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18, 1-86.
- McLennan, C. & Luce, P.A. (2005). Examining the Time Course of Indexical Specificity Effects in Spoken Word Recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 31, 306-321.
- McLennan, C., Luce, P.A. & Charles-Luce, J. (2003). Representation of lexical form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 29, 529-553.
- Meyer, A.S. & Bock, K. (1992). The tip-of-the-tongue phenomenon: Blocking or partial activation?. *Mem-*

- ory & Cognition, 20(6), 715-726.
- Nickels, L. & Howard, D. (2004). Dissociating effects of number of phonemes, number of syllables, and syllabic complexity on word production in aphasia: It's the number of phonemes that counts. *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 57-78.
- Nickels, L. (1997). *Spoken word production and its breakdown in aphasia*. Hove: Psychology Press.
- Norris, D. (1994). Shortlist: A connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition*, 52, 189-234.
- Odell, K., McNeil, M. R., Rosenbek, J.C. & Hunter, L. (1990). Perceptual characteristics of consonant production by apraxic speakers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 345-359.
- Patterson, K.E. (1988). Acquired disorders of spelling. In G. Denes, C. Semenza & P. Bisiacchi (Eds.), *Perspectives on cognitive neuropsychology*. London: Laurence Erlbaum.
- Ravizza, S.M. (2001). Relating selective brain damage to impairments with voicing contrasts. *Brain and Language*, 77, 95-118.
- Riley, G.A. & Heaton, S. (1992). Guidelines for the selection of a method of fading cues. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10, 133-149.
- Schwartz, M.F., Dell, G.S., Martin, N., Gahl, S. & Sobel, P. (2006). A case-series test of the interactive two-step model of lexical access: Evidence from picture naming. *Journal of Memory and Language*, 54, 228-264.
- Sevold, C.A. & Dell, G.S. (1994). The sequential cuing effect in speech production. *Cognition*, 53, 91-127.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric statistics für behavioral sciences*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Slowiacek, L.M., McQueen, J.M., Soltano, E.G. & Lynch, M. (2000). Phonological Representations in Prelexical Speech Processing: Evidence from Form-Based Priming. *Journal of Memory and Language*, 43, 530-560.
- Staiger, A., & Ziegler, W. (2008). Syllable frequency and syllable structure in the spontaneous speech production of patients with apraxia of speech. *Aphasiology*, 22 (11), 1201-1215.
- Valdois, S., Joannette, Y. & Nespoulous, J.-L. (1989). Intrinsic organization of sequences of phonemic approximations: A preliminary study. *Aphasiology*, 3, 55-73.
- Varney, N.R. (1984). Phonemic imperception in aphasia. *Brain and Language*, 21(1), 85-94.
- Whitworth, A.B.; Webster, J. & Howard, D. (2005). *A Cognitive Neuropsychological Approach to Assessment and Intervention in Aphasia: A Clinician's Guide*. Hove: Psychology Press.
- Wilshire, C.E. & McCarthy, R.A. (1996). Experimental investigations of an impairment in phonological encoding. *Cognitive Neuropsychology*, 13, 1059-1098.
- Wilshire, C.E. & Saffran, E.M. (2004). Contrasting effects of phonological priming in aphasic word production. *Cognition*, 95, 31-71.
- Ziegler, W. (1991). Sprechapraktische Störungen bei Aphasie. In G. Blanken (Ed.), *Einführung in die linguistische Aphasologie* (pp. 89-120). Freiburg: Hochschul Verlag.
- Ziegler, W., Thelen, A.-K., Staiger, A., & Liepold, M. (2008). The domain of phonetic encoding in apraxia of speech: Which sub-lexical units count?. *Aphasiology*, 22 (11), 1230-1247.