

Universität Potsdam
Humanwissenschaftliche Fakultät
Institut für Linguistik

Diplomarbeit

War die störungsspezifische Behandlung der auditiven Analyse effektiv?

Eine Einzelfallstudie bei Aphasie

Eingereicht von: Dörte Heßler
Matrikelnummer: 710962
Abgabedatum: 29.03.2007
Erstgutachter: Dr. N. Stadie
Zweitgutachter: Prof. Dr. R. De Bleser

Einleitung	1
-------------------------	----------

A: THEORETISCHER HINTERGRUND

1 Annahmen zur ungestörten Sprachverarbeitung	4
1.1 <i>Sprachverständnis in psycholinguistischen Sprachverarbeitungsmodellen</i> ..	4
1.1.1 Das Logogenmodell	6
1.1.2 Kohortenmodell I und II.....	8
1.1.3 TRACE und SHORTLIST	10
1.2 <i>Spezifische Phänomene im Sprachverständnis</i>	14
1.2.1 Prälexikalische Verarbeitung	14
1.2.2 Die Rolle distinktiver Merkmale im Sprachverständnis	16
1.2.3 Wortüberlegenheitseffekt.....	17
1.2.4 Der Einfluss von Lippenlesen auf das Sprachverständnis	18
1.3 <i>Zusammenfassung des ersten Kapitels.....</i>	21
2 Störungen des Sprachverständnisses	23
2.1 <i>Störung der auditiven Analyse</i>	23
2.1.1 Einflussfaktoren auf das Sprachverständnis bei Worttaubheit.....	26
2.1.2 Therapie von Störungen der auditiven Analyse	28
2.2 <i>Therapiestudien.....</i>	29
2.3 <i>Zusammenfassung des zweiten Kapitels.....</i>	37
3 Fragestellungen und Hypothesen	39

B: EMPIRISCHER TEIL

4 Methoden und Material.....	43
4.1 <i>Design der Studie</i>	43
4.2 <i>Patientin</i>	44
4.3 <i>Material der vorliegenden Studie.....</i>	48
4.4 <i>Geräte.....</i>	52
4.5 <i>Statistische Verfahren</i>	53
4.6 <i>Durchführung</i>	54
4.6.1 Baseline	54
4.6.2 Therapie.....	56
4.7 <i>Zusammenfassung des vierten Kapitels</i>	61

5 Ergebnisse	62
5.1 Therapiematerial.....	62
5.2 Generalisierungen.....	68
5.3 Einfluss der linguistischen Struktur	70
5.4 Leistungen in den einzelnen Therapiesitzungen.....	75
5.5 Zusammenfassung des fünften Kapitels	76
6 Diskussion	77
6.1 Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Hypothesen	77
6.1.1 Verbesserungen im Therapiematerial	77
6.1.2 Generalisierungen	79
6.1.3 Einfluss der linguistischen Struktur	83
6.1.4 Zusammenfassung der Interpretation der Ergebnisse	86
6.2 Einordnung der Diagnostikergebnisse in den theoretischen Rahmen	88
6.2.1 Wortüberlegenheitseffekt	89
6.2.2 Spielt die Größe und Art der Kontraste eine Rolle?	90
6.3 Vergleich zu vorhergehenden Studien.....	91
6.4 Ausblick.....	94
7 Zusammenfassung.....	96
Literaturverzeichnis.....	100
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	103
Anhang	104
Anhang A: Ergebnisse der Diagnostik.....	105
Anhang B: Übersicht über das verwendete Material.....	119
Anhang C: Ergebnisse der statistischen Analysen.....	135
Eigenständigkeitserklärung	141
Danksagung	142

Einleitung

Seit über einhundert Jahren werden in der Literatur Fallstudien von Patienten mit schweren Störungen des Sprachverständnisses beschrieben. Die Patienten haben ein gutes Hörvermögen und erwecken trotzdem den Eindruck taub zu sein. Bei näherer Betrachtung kann man allerdings feststellen, dass sie keine Probleme beim Hören und bei der Verarbeitung nicht-sprachlicher Geräusche haben. Die erste Beschreibung eines solchen Patienten erfolgte 1877 von Kussmaul, der das Phänomen „Worttaubheit“ nannte. Es folgten im Verlauf unzählige Studien mit weiteren Einzelfallbeschreibungen, die sich jeweils auf eine bestimmte theoretische Annahme stützten und diese untersuchten. Die Therapie dieses Defizits spielte in diesen frühen Betrachtungen keine Rolle. Tatsächlich mussten über einhundert Jahre vergehen bis Gielewski (1989) die erste Therapiestudie veröffentlichte, gefolgt von Morris et al. (1996), die eine erste methodisch akzeptable Studie vorstellten. Insgesamt wurden bis heute überhaupt nur vier Therapiestudien veröffentlicht. Dies ist doch überraschend, wenn man den Umfang der Fallbeschreibungen berücksichtigt. Des Weiteren wurden bisher in den Fallstudien meist möglichst reine Störungen untersucht, d.h. die Patienten sollten möglichst keine zusätzlichen aphasischen Beeinträchtigungen haben. In allen bisher veröffentlichten Therapiestudien wiesen die Patienten allerdings zusätzliche (zum Teil gravierende) aphasische Symptome auf. Auch in der vorliegenden Studie weist die Patientin vielfältige weitere aphasische Symptome auf. Tatsächlich kann man aber annehmen, dass eine Therapiemethode, die effektiv zur Behandlung von Worttaubheit im Rahmen einer übergreifenden Aphasie angewendet werden kann, auch bei einer reinen Störung erfolgreich sein sollte. Die Ergebnisse der vier veröffentlichten Therapiestudien sind allerdings nicht eindeutig. So konnten Maneta und Kollegen (2001) keine Verbesserungen durch spezifische Therapie beobachten, während dies in den anderen drei veröffentlichten Studien (Gielewski, 1989; Morris et al., 1996; Grayson et al., 1997) der Fall war. Zwei dieser positiven Befunde (Gielewski, 1989; Grayson et al., 1997) beruhen allerdings auf methodisch nicht einwandfreien Studien, in denen Spontanremission nicht ausgeschlossen werden kann. Mit dieser Arbeit wird eine weitere Therapiestudie vorgelegt, die mehr Klarheit in die bisher gegensätzlichen Ergebnisse bringen soll.

Zunächst wird aber im theoretischen Teil die Grundlage für die Therapiestudie gelegt, indem im ersten Kapitel Annahmen zum ungestörten Sprachverständnis vorgestellt werden. Dabei werden unter anderem verschiedene Modelle zur Einzelwortverarbeitung sowie weitere Phänomene, die beim Sprachverständnis eine Rolle spielen, präsentiert.

Im zweiten Kapitel folgt die Betrachtung von Störungen des Sprachverständnisses, wobei der Schwerpunkt auf dem Phänomen Worttaubheit liegt. Es erfolgt eine Einordnung in das Logogenmodell (Patterson, 1988), in dessen Rahmen Worttaubheit als Störung der auditiven Analyse interpretiert wird. Die Charakteristika dieser Störung werden ebenso vorgestellt wie mögliche Therapieansätze. Des weiteren werden die bereits veröffentlichten Therapiestudien von Gielewski (1989), Morris et al. (1996), Grayson et al. (1997) und Maneta et al. (2001) näher betrachtet.

Im dritten Kapitel werden die Fragestellungen und Hypothesen für die vorliegende Studie vorgestellt, die aus dem theoretischen Hintergrund abgeleitet werden können. In dieser Studie sollen folgende Fragestellungen untersucht werden: Zeigen sich bei einer Patientin mit Störung in der auditiven Analyse auf Grund der durchgeföhrten Therapie Verbesserungen für geübtes und ungeübtes Therapiematerial? Wenn ja, sind diese Verbesserungen nachhaltig? Zeigen sich darüber hinaus auch Verbesserungen für komplexeres Material oder andere Aufgabentypen als in der Therapie präsentiert wurden? Sind auch diese Verbesserungen anhaltend? Hat die linguistische Struktur der Items einen Einfluss auf die Leistungen vor bzw. nach der Therapie? Diese Fragen sollen durch die Analyse der Leistungen der Patientin in verschiedenen Aufgaben vor und nach der Therapie beantwortet werden.

Nach der Vorstellung der Hypothesen schließt sich der empirische Teil der vorliegenden Arbeit an. Dieser beginnt mit dem vierten Kapitel, mit der Beschreibung von Methoden und Materialen. In diesem Kapitel werden zunächst der Aufbau und das Design der vorliegenden Studie vorgestellt. Darauf folgen Details zu der an dieser Einzelfalltherapiestudie teilnehmenden Patientin MTR. Im Anschluss daran werden das erstellte Therapiematerial sowie die Therapiemethoden, die sich stark an der Studie von Morris et al. (1996) orientieren, beschrieben.

Im fünften Kapitel erfolgt die detaillierte Betrachtung der Ergebnisse. Diese werden in Bezug auf die Hypothesen dargestellt. Neben vorher-nachher-Vergleichen werden auch Vergleiche innerhalb der einzelnen Untersuchungszeitpunkte durchgeführt, um Rückschlüsse auf verschiedene Einflussfaktoren, wie z.B. Größe des Unterschieds zwischen Paarlingen, zu ziehen.

Eine Interpretation dieser Ergebnisse folgt im sechsten Kapitel ebenso wie eine Einordnung in den theoretischen Rahmen. Des weiteren soll ein Vergleich der aktuellen Ergebnisse zu denen der bereits vorliegenden Therapiestudien gezogen werden.

Abschließend werden im siebten Kapitel Hintergrund, Durchführung sowie die relevanten Ergebnisse noch einmal kurz zusammengefasst und ein Ausblick auf mögliche Folgeuntersuchungen gegeben.

A: Theoretischer Hintergrund

1 Annahmen zur ungestörten Sprachverarbeitung

Da Störungen der Sprachverarbeitung nach den Annahmen der kognitiven Neuropsychologie (vgl. Coltheart, 2001) dadurch entstehen, dass bestimmte Komponenten oder Routen, die in Modellen zur normalen Sprachverarbeitung angenommen werden, gestört sind, werden hier zunächst Annahmen zur ungestörten Sprachverarbeitung vorgestellt. Dabei werden sowohl psycholinguistische Modelle zur Sprachverarbeitung vorgestellt, als auch weitere Aspekte erläutert, die zur Erklärung des Phänomens „Sprachverständnis“ wichtige Informationen beitragen. Vorgestellt wird zum einen das Logogenmodell (z.B. Patterson, 1988), mit dem nicht nur das Sprachverständnis, sondern alle Aspekte der Verarbeitung monomorphematischer Wörter erklärt werden sollen. Des Weiteren werden die spezifisch zur Erklärung des Sprachverständnisses entwickelten Modelle Kohort I und II (Marslen-Wilson und Welsh, 1978; Marslen-Wilson, 1987), TRACE (McClelland & Elman, 1986) sowie SHORTLIST (Norris, 1994) vorgestellt. Ergänzend dazu werden die Phänomene der prälexikalischen Verarbeitung und des Wortüberlegenheitseffekts beschrieben sowie die Rolle der distinktiven Merkmale für das Sprachverständnis diskutiert. Auch der Einfluss, den Lippenlesen auf das ungestörte Sprachverständnis hat, wird näher betrachtet.

1.1 Sprachverständnis in psycholinguistischen Sprachverarbeitungsmodellen

Psycholinguistische Sprachverarbeitungsmodelle müssen in Bezug auf die Perzeption von Sprache verschiedene Phänomene erklären können, die beim Verstehen gesprochener Sprache beobachtet wurden (vgl. Frauenfelder und Floccia, 1999; Pisoni und Luce, 1987). Zunächst sind zwei Phänomene zu erwähnen, mit denen sich jede Theorie befassen muss: Dies sind erstens die Segmentierung einzelner Worte aus dem Sprachstrom und zweitens der Umgang mit der Variabilität des Inputs. Die Aufgabe des Hörers bei der Segmentierung besteht darin, zu entscheiden, wo Wortgrenzen sind. Dies ist nicht trivial, da Wörter überwiegend nicht einzeln, sondern in einer Wortkette geäußert werden. Es gibt verschiedene Theorien dazu, wie die Segmentierung er-

folgt. So argumentiert z.B. McQueen (1998) dafür, dass eine phonotaktische Strategie zu Grunde liegt, während andere Autoren, wie z.B. Cole und Jakimik (1980), eine Kontextstrategie annehmen. Das zweite Phänomen, das durch die Modelle erfasst werden muss, ist die Variabilität der Sprache: Das akustische Signal unterscheidet sich deutlich zwischen einzelnen Äußerungen des gleichen Wortes, abhängig davon, wer es wann in welchem Kontext ausspricht. Als Lösung dieses Problems wird von vielen Autoren (z.B. Repp, 1982) die kategoriale Wahrnehmung angenommen. Diese Annahme besagt, dass Phoneme immer eindeutig erkannt werden. So präsentierten z.B. Liberman et al. (1957) den Probanden Silben mit unterschiedlicher Stimmhaftigkeit auf einem Kontinuum von /t/ zu /d/. Die Probanden sollten angeben, ob sie ein /t/ oder ein /d/ wahrnehmen. Hierbei trat ein interessantes Ergebnis auf: Die Probanden entschieden sich fast einheitlich immer für entweder /t/ oder /d/. Ab einem bestimmten Punkt auf dem Kontinuum schlug die Entscheidung von /t/ zu /d/ um.

Über diese beschriebenen Phänomene hinaus müssen die Modelle auch verschiedene Effekte erklären können, die bei Experimenten mit Sprachgesunden beobachtet wurden. So seien z.B. folgende Effekte erwähnt:

Dem Phonemrestorationseffekt (Warren, 1970) zu Folge werden Wörter auch dann erkannt, wenn ein Phonem durch ein Störgeräusch überlagert ist. Probanden berichteten sogar, das nicht-wahrnehmbare Phonem gehört zu haben.

Der Frequenzeffekt (Howes und Solomon, 1951; Broadbent, 1967; Savin, 1963) besagt, dass Wörter mit einer höheren Vorkommenshäufigkeit schneller verarbeitet werden als solche mit einer niedrigen Vorkommenshäufigkeit.

Des weiteren muss der Kontexteffekt beachtet werden, den Miller et al. (1951) wie folgt beschrieben: Probanden erkennen Wörter schneller und zuverlässiger, wenn sie im Kontext eines Satzes präsentiert werden, im Gegensatz zur Präsentation der selben Wörter in Isolation.

Im folgenden Abschnitt werden vier Modelle vorgestellt, in denen das ungestörte Sprachverständnis auf Wortebene beschrieben wird. Die genannten Phänomene können darin zum Teil erklärt werden. Bei diesen Modellen handelt es sich um das serielle Logogenmodell (z.B. Patterson, 1988), die beiden Modelle Kohort I (Marslen-Wilson und Welsh, 1978) und Kohort II (Marslen-Wilson, 1987) sowie die konnektionistischen Modelle TRACE (McClelland

und Elman, 1986) und SHORTLIST (Norris, 1994)). Da die Diagnostik und auch die Therapiedurchführung in dieser Studie an das Logogenmodell (z.B. Patterson, 1988) angelehnt wurden, wird dieses zunächst näher vorgestellt, obwohl es keine sehr spezifischen Angaben zur auditiven Worterkennung macht. Die folgenden Modelle (Kohorten-Modell I und II, TRACE und SHORTLIST) sind deutlich spezifischer, da sie speziell für die Erkennung gesprochener Wörter konzipiert wurden. Sie geben nähere Hinweise auf die möglichen Abläufe bei der Wahrnehmung von Wörtern. Des weiteren gehen sie detaillierter auf die prälexikalische Verarbeitung ein.

1.1.1 *Das Logogenmodell*

Das Logogenmodell wurde von Morton entwickelt, um die Verarbeitung einzelner monomorphematischer Wörter zu erklären (vgl. Morton, 1969, Patterson und Shewell, 1987). Es wurde auf der Grundlage von Experimenten mit Sprachgesunden zum Nachsprechen, Lesen und lexikalischen Entscheiden erstellt (Morton, 1969, 1970). Zahlreiche Daten aus der neurolinguistischen Forschung haben durch doppelte Dissoziationen den Aufbau belegt und die Weiterentwicklung angeregt (vgl. Morton und Patterson, 1980; Morton, 1980; Howard und Franklin, 1988; Howard, 1995). Das Logogenmodell ist ein serielles Modell, in dem die Verarbeitung auf den einzelnen Ebenen streng bottom-up abläuft. Es kann sowohl die Perzeption als auch die Produktion einzelner monomorphematischer Wörter und Nichtwörter erklären.

Neben zwei Eingangslexika für gesprochene und geschriebene Sprache (phonologisches bzw. graphematisches Inputlexikon) wird eine eigenständige Komponente für das Erkennen bildlicher Stimuli angenommen, die so genannte Pictogen-Komponente (Morton, 1979; Warren und Morton, 1982; Morton, 1985). Diese enthält abstrakte Repräsentationen für bekannte Objekte, die unabhängig von den Wortformen repräsentiert sind. Die Erkenntnis über die Unabhängigkeit der Input-Lexika von einander einerseits und von der Pictogenkomponente andererseits wurde aus Primingstudien gewonnen. Morton (1979) konnte keine Primingeffekte zwischen auditivem und visuellem Input finden. Ebenso wenig konnten Warren und Morton (1982) Primingeffekte zwischen Wort- und Bildmaterial feststellen. Dies spricht für die Unabhängigkeit der Komponenten voneinander.

Analog zu den Inputlexika werden auch für die Produktion modalitätsspezifische Lexika angenommen (phonologisches bzw. graphematisches Outputlexikon). Alle vier Lexika können als Langzeitspeicher beschrieben werden, die bekannte lexikalische Einträge enthalten. Die Speicherung der Einträge erfolgt in Form von sogenannten Logogenen, die Morton (1969) zu Folge lexikalische Informationen des Wortes enthalten. Der Abruf eines Logogens wird von seinem Schwellenwert bestimmt. Je niedriger der Schwellenwert eines Logogens ist, desto weniger Aktivierung wird benötigt, um das Zielitem abzurufen. Diese Schwellenwerte können z.B. durch die Wortfrequenz beeinflusst werden (Morton, 1970). Die Logogene entnehmen dem Input relevante sensorische oder kontextuelle Information, um Aktivierung zu erlangen. Die Zuordnung des lexikalischen Eintrags zu einer Bedeutung erfolgt im semantischen System, das als Langzeitspeicher semantischer Konzepte verstanden werden kann. Zusätzlich zu den Lexika werden Buffer für die rezeptive und expressive Wort- bzw. Nichtwortverarbeitung angenommen. Auf der Input-Ebene sind diese den Lexika vorgeschaltet, während sie auf der Output-Ebene den Lexika folgend angenommen werden. Die Buffer erlauben eine kurzzeitige Speicherung der ankommenden bzw. ausgehenden Stimuli, bevor diese weiter verarbeitet werden können.

Des weiteren werden Analyse-Systeme angenommen, die die frühe perzeptive Verarbeitung auditiver bzw. graphematischer Stimuli ermöglichen (Morton, 1970). Dies sind die auditive Analyse sowie die visuelle Analyse. Da das Logogenmodell vorwiegend an Hand der Untersuchung graphematischer Verarbeitung entwickelt wurde, sind keine Details darüber bekannt, wie die auditive Analyse im Detail mit dem Input verfährt. Franklin (1989) beschrieb den Ablauf der auditiven Verarbeitung wie folgt: Die auditive Analyse segmentiert den Lautstrom und spaltet ihn in Phoneme auf bzw. aus dem Lautstrom werden distinktive Merkmale gezogen über deren Analyse eine Phonemebene erreicht wird.

Neben den beschriebenen lexikalischen Verarbeitungswegen bestehen auch sublexikalische Wege, von denen als erster die Graphem-Phonem-Konvertierung durch Morton (1977) eingeführt wurde. Die auditiv-phonologische Konvertierung als Verbindung zwischen auditiver Analyse und Output Buffer wurde erstmals von Morton und Patterson (1980) in das Modell

integriert. Patterson und Shewell (1987) beschrieben darüber hinaus auch eine sublexikalische Verbindung zwischen phonologischem und graphematischem Outputbuffer, die sogenannte Phonem-Graphem-Konvertierung. Diese sublexikalischen Routen wurde angenommen, um die Verarbeitung von neologistischen Stimuli erklären zu können.

Jede der beschriebenen Komponenten und Routen kann selektiv gestört sein und somit spezifische Störungen der Sprachverarbeitung hervorrufen. Auch eine Kombination von Störungen ist dabei natürlich möglich, wie Morton und Patterson (1980) am Beispiel der Tiefendyslexie aufzeigten.

Am Sprachverständnis sind nach den Annahmen aus dem Logogenmodell folgende Komponenten beteiligt: Zunächst findet die Zerlegung des Lautstroms in der auditiven Analyse statt. Darauf erfolgt eine kurze Zwischenspeicherung im phonologischen Inputbuffer, bevor die Aktivierung des Zieleintrags im phonologischen Inputlexikon erreicht werden kann. Schließlich wird der Zugriff auf die semantischen Informationen des semantischen Systems durchgeführt. An diesem Punkt kann der Hörer dem gehörten Wort eine Bedeutung zuweisen.

1.1.2 *Kohortenmodell I und II*

Marslen-Wilson und Welsh (1978) beschrieben mit der ersten Version des Kohortenmodells die Erkennung von Wörtern in einem Zwei-Stufen Modell. In der ersten Stufe, der so genannten Aktivierungsphase, wird eine Kohorte erstellt. Diese Kohorte besteht aus allen Wörtern, die mit dem Anfangslaut des Zielwortes übereinstimmen. In einer zweiten Stufe, der Desaktivierungsphase, werden nach und nach diejenigen Kandidaten aus der Kohorte entfernt, die nicht mehr mit dem folgenden Input übereinstimmen. An dem Punkt, an dem durch bottom-up Inhibierung nur noch ein Wort in der Kohorte verbleibt, wird dieses ausgewählt. Diesen Punkt nennen die Autoren den „uniqueness point“. Ab diesem Punkt besteht die Möglichkeit bereits vor dem Wortende auf die vollständige lexikalische Repräsentation zugreifen zu können. Marslen-Wilson und Welsh (1978) gehen davon aus, dass durch den „uniqueness point“ die Segmentierung erklärt wird, da bereits an diesem Punkt das Wortende und somit auch der Beginn des neuen Wortes vorhersagbar sind. Somit kann die Wortgrenze mit Hilfe einer lexikalischen Strategie erschlossen werden. Diese

Annahme basiert auf Ergebnissen von Marslen-Wilson und Tyler (1975) aus sogenannten „Monitoring-Experimenten“. Den Probanden wurden in diesen Experimenten Sätze auditiv präsentiert, in denen sie vorher angegebene Wörter wieder erkennen und auf diese per Knopfdruck reagieren sollten. Die Probanden erkannten die Wörter noch bevor sie komplett präsentiert wurden, was dafür spricht, dass Worterkennung bereits an dem Punkt erfolgt, an dem nur noch ein mögliches Wort in der Kohorte verbleibt. Als prälexikalische Verarbeitungseinheit wird in diesem Modell das Phonem angenommen. Ein Vorteil des Modells ist, dass es genaue Vorhersagen darüber liefern kann, wann ein Wort erkannt wird und welche Wörter in der Kohorte sind. Große Probleme hat das Modell allerdings mit der Erklärung von Variationen, Phonemersetzung und Kontexteffekten (Pisoni und Luce, 1987). Sollte z.B. einmal ein initiales Phonem nicht identifiziert werden können, womöglich wegen Umgebungsgeräuschen, so könnte nach diesem Modell keine Worterkennung mehr erreicht werden, wie Marslen-Wilson und Welsh (1978) selber angeben. Dies entspricht nicht den Ergebnissen aus Experimenten von z.B. Cole (1973). In Coles (1973) Untersuchungen wurden die Probanden aufgefordert, Fehler in ihnen auditiv präsentierten Passagen zu erkennen. Dabei wurden häufig Fehler nicht entdeckt, vor allem, wenn die Abweichung nur gering war. So wurden 70 Prozent der Fehler, die nur in einem distinktiven Merkmal vom Ziel abweichen nicht erkannt. Marslen-Wilson und Welsh (1978) replizierten diese Ergebnisse, aber konnten trotzdem zunächst keine Erklärung im Rahmen des Kohortenmodells vorweisen.

Marslen-Wilson (1987) entwickelte daher das Kohortenmodell weiter, zum so genannten Kohortenmodell II. In dieser späteren Version wird davon ausgegangen, dass die Anfangskohorte um diejenigen Wörter erweitert wird, die nicht komplett im Anfangslaut übereinstimmen, sondern eine kleine Abweichung aufweisen. Anstatt der direkten Extraktion von Phonemen wird nun die Extraktion von distinktiven Merkmalen aus dem Signal angenommen. Diese werden daraufhin direkt auf die lexikalischen Einträge abgebildet. Eine andere prälexikalische Ebene wird nicht angenommen. Des Weiteren wurde die Annahme eines Aktivierungsgrades durch Marslen-Wilson (1987) neu eingeführt. Für jeden Kandidaten wird demzufolge ein Aktivierungsgrad, abhängig von der Passung zwischen dem auditiven Input und dem Kandidaten, errechnet.

Darüber hinaus wird auch die Wortfrequenz zur Berechnung des Aktivierungsgrades herangezogen. Wörter, die nicht mehr mit dem Input übereinstimmen, werden nicht wie in der Ursprungsversion aus der Kohorte eliminiert, sondern ihr Aktivierungsgrad wird gesenkt. Im Gegensatz zu anderen Modellen wird allerdings keine laterale Inhibierung angenommen, d.h. die verschiedenen Kandidaten beeinflussen sich nicht gegenseitig hinsichtlich ihrer Aktivierung. Die Worterkennung erfolgt an dem Punkt, an dem ein gewisser Schwellenwert zwischen höchster und zweithöchster Aktivierung erreicht ist. Durch die Änderungen an dem Modell wurden sowohl die Probleme des ersten Kohortenmodells mit der Erklärung von Variation und Phonemersetzung beseitigt als auch eine Erklärung von Frequenzeffekten ermöglicht. Jedoch ist dadurch keine präzise Vorhersage über die Kandidatenmenge in der Kohorte und den Zeitpunkt der Worterkennung mehr möglich.

1.1.3 *TRACE und SHORTLIST*

Mit dem TRACE-Modell versuchten McClelland und Elman (1986), innerhalb eines konnektionistischen Modells die Worterkennung auf dem Computer zu simulieren. In diesem Modell werden drei unabhängige Ebenen von Knoten angenommen. Zwischen den Ebenen bestehen fördernde und innerhalb einer Ebene hemmende Verbindungen. Die Knoten repräsentieren die Ebenen der Merkmale, der Phoneme und der Wörter. Die vom TRACE-Modell angenommenen Merkmale sind nicht die distinktiven Merkmale, die später näher erklärt werden. Vielmehr gibt es sieben Dimensionen der Merkmale, die jeweils eine Ausprägung von „eins“ (sehr wenig) bis „acht“ (sehr stark) haben können. Aus dem Zusammenwirken dieser Merkmale kann eindeutig ein Phonem identifiziert werden. Diese differenzierte Aufgliederung ermöglicht dem Modell, mit Variationen im Input umzugehen. So wird z.B. die Dimension „Voicing“ angenommen. Diese kann bei verschiedenen Phonemen mehr oder weniger stark ausgeprägt sein, während es in einem binären Modell nur die Unterscheidung „stimmhaft“ und „stimmlos“ gibt. Aus dem Zusammenspiel aller Dimensionen ergibt sich dann, auch wenn kleinere Abweichungen im Input bestehen, noch das Zielphonem.

TRACE arbeitet mit einem erschöpfenden Übereinstimmungsprinzip, dem zu Folge durch ausbreitende Aktivierung über das gesamte Netzwerk sehr viele

mögliche Kandidaten aktiviert werden. Ein bestimmtes Phonem aktiviert nicht nur die Wörter, die mit diesem Phonem beginnen, sondern auch alle, die es beinhalten. Hat ein Knoten einen bestimmten Schwellenwert erreicht, so kann er durch laterale Inhibierung Einfluss auf seine Konkurrenten nehmen. Auf diese Art und Weise wird die zunächst große Kandidatenmenge wieder reduziert. Knoten mit besonders hoher Aktivierung verfügen dabei über die größte Hemmkraft. So ist gewährleistet, dass die Zielknoten ihre Konkurrenten unterdrücken können. Neben der bottom-up Aktivierung wird in diesem Modell auch von einer top-down Aktivierung von der Wort- zur Phonemebene ausgegangen, so dass ein aktiviertes Wort wiederum alle in ihm enthaltenen Phoneme mit Aktivierung versieht. Dieser top-down-Prozess wurde in das Modell integriert, um Lexikalitätseffekte zu erklären, wie sie beispielsweise in Experimenten von Ganong (1980) beobachtet werden konnten. In den Untersuchungen wurden Probanden Phonemsequenzen vorgegeben. Sie sollten entscheiden, welches zweier Phoneme sie gehört hatten. Bei ambigen Präsentationen, in denen beide Phoneme gleichermaßen wahrscheinlich waren, wählten die Probanden das Phonem, mit dem die präsentierte Sequenz ein Wort ergab und vernachlässigten das konkurrierende Phonem, das zu einem Neologismus führte. Tatsächlich war dieser Effekt in den Experimenten nur zu beobachten, wenn der Input ambig war. Bei eindeutigem Input wurden keine lexikalischen Einflüsse beobachtet. Um Effekte des Lexikons auf die Phonemauswahl zu erklären wurden im TRACE-Modell (McClelland und Elman, 1986) top-down Verbindungen zwischen Wort- und Phonemebene angenommen und in die Computerversion des Modells integriert. In der Simulation konnte ebenfalls ein Lexikalitätseffekt produziert werden. War der Input von der Merkmalebene nicht eindeutig, sondern aktivierte er zwei Phoneme gleich stark, so erhielt das Phonem, das in mehr Wörtern des Lexikons enthalten war, eine höhere Aktivierung als dasjenige, das in weniger Wörtern vorkam.

Ein Problem mit diesem Modell besteht allerdings darin, dass die Worterkennung erst erfolgen kann, sobald der Input vollständig eingegangen ist. Durch diese Annahme entsteht eine sehr große Datenmenge und somit eine zu komplexe Architektur (Norris, 1994). Außerdem kann das Modell nicht erklären, wie es zu Silbeneffekten bei Sprachverständnisaufgaben kommen kann, da in diesem Modell keine Silbenebene angenommen wird. Silbeneffekte wurden

z.B. von Mehler et al. (1981) beschrieben. Die Autoren bedienten sich der Methode der Fragmententdeckung. Bei diesem Aufgabentyp müssen die Probanden verschiedene phonologische Zielreize entdecken. In dem Experiment von Mehler et al. (1981) bildeten die vorgegebenen Zielreize entweder die erste Silbe eines zweisilbigen Wortes oder nicht. Beispielsweise sollten /ba/ oder /bal/ in dem Wort „bal-con“ bzw. in dem Wort „ba-lance“ gefunden werden. Die Reaktionszeiten waren kürzer, wenn der jeweilige Zielreiz die erste Silbe eines Wortes bildete. Mehler et al. (1981) interpretierten diese Befunde als Beleg dafür, dass die Silbe eine relevante Einheit in der prä-lexikalischen Verarbeitung darstellt. Diese Befunde können im Rahmen des TRACE-Modells (McClelland und Elman, 1986) nicht erklärt werden.

Das SHORTLIST-Modell von Norris (1994) ist eine Weiterentwicklung des TRACE-Modells (McClelland und Elman, 1986). Durch die Entwicklung von SHORTLIST sollten Probleme des TRACE-Modells behoben werden, wie zum Beispiel die zu komplexe Architektur des Modells sowie die unrealistisch große Datenmenge, die unweigerlich auftrat, weil für jedes Phonem ein eigenes lexikalisches Netzwerk gebildet wurde.

Beim SHORTLIST-Modell handelt es sich um ein Zwei-Stufen Modell, bei dem in der ersten Phase eine Kandidatenmenge als „Shortlist“ aktiviert wird. In diese Kandidatenmenge werden alle lexikalischen Einträge einbezogen, die einen bestimmten Grad der Passung erreichen. Die Einbeziehung sowie der Ausschluss aus der „Shortlist“ werden über bottom-up gerichtete Erregung und Hemmung realisiert. Allerdings wird anders als beim TRACE-Modell eine maximale Kandidatenanzahl festgelegt.

Erst in der zweiten Phase verbinden sich die am besten passenden Wörter zu einem interaktiven Netzwerk, in dem durch laterale Inhibierung die besonders hoch aktivierte Wörter ihre weniger aktivierte Konkurrenten zusätzlich hemmen können.

Norris, McQueen und Cutler (1995) entwickelten das Modell weiter und integrierten eine prosodische Segmentierungsstrategie, die sogenannte Metrical Segmentation Strategy (MMS), in das Modell. Diese wurde bereits 1988 von Cutler und Norris vorgeschlagen. Die Autoren gehen davon aus, dass Hörer des Englischen Wortgrenzen vor betonten Anfangssilben annehmen. Diese

Annahme konnten sie durch Untersuchungen erhärten: Probanden wurden neologistische Zweisilber präsentiert, in denen sie ein vorgegebenes einsilbiges Wort (z.B. „mint“) erkennen sollten. Dies gelang den Probanden schneller, wenn die Neologismen aus einer starken und einer schwachen Silbe bestanden („min-tesh“) als wenn beide Silben stark waren („min-tayve“). Diese Tatsache spricht dafür, dass bei zwei starken Silben vor der zweiten Silbe eine Wortgrenze vermutet wird, was das erkennen des Wortes „mint“ erschwert, da es auf zwei Worte verteilt ist. Bei den Neologismen aus einer starken und einer schwachen Silbe findet dagegen keine Segmentierung statt. Dies ermöglicht das schnellere Erkennen des Zielwortes. Die Einbeziehung der Strategie in das SHORTLIST-Modell setzten Norris et al. (1995) folgendermaßen um: Wörter mit betonten Anfangssilben weisen eine stärkere Grundaktivierung auf als Wörter mit unbetonten Anfangssilben. Die MMS wurde spezifisch für das Englische angenommen und kann nicht auf alle anderen Sprachen übertragen werden, da sie auf sprachspezifischen prosodischen Phänomenen basiert, wie Cutler und Norris (1988) selbst angeben. Mit Hilfe dieser Erweiterung lässt sich allerdings zunächst fürs Englische das Segmentierungsphänomen erklären. Eine weitere wichtige Veränderung bei der Entwicklung des SHORTLIST-Modells war die Einführung einer Wiederberechnungsroutine. Die Aktivierungsgrade der Kandidaten auf der „Shortlist“ werden mit dieser Routine nach jedem eintreffenden Phonem neu berechnet. Dies hindert hoch aktivierte Kandidaten daran, passende, aber erst später hinzukommende Kandidaten, komplett zu hemmen, wie dies im TRACE-Modell der Fall war. Damit wird eine zu frühe Festlegung auf einen früh eintreffenden passenden Kandidaten vermieden. Somit kann erklärt werden, dass auch in längeren Wörtern nicht-initial eingebettete Wörter erkannt werden können. Dies zeigten McQueen et al. (1994) in experimentellen Untersuchungen. So erkannten Probanden das Wort „mess“ zuverlässig sowohl in /dəməs/, dem Anfang des Wortes „domestic“, als auch in /nəməs/, aus dem kein Wort gebildet werden kann. Allerdings wurde es in Neologismen schneller erkannt als in Wörtern, was dafür spricht, dass zwischen den verschiedenen lexikalischen Einträgen Konkurrenz besteht. Dies konnten Norris et al. (1995) auch mit dem Computerversion des SHORTLIST-Modells simulieren.

1.2 Spezifische Phänomene im Sprachverständnis

Unabhängig von den umfassenden, bereits vorgestellten Modellen zum Sprachverständnis wurde Forschung zur näheren Betrachtung einzelner Phänomene des Sprachverständnisses betrieben (z.B. Cattell, 1886; Cutler et al., 1987; Liberman et al., 1957; Mehler et al., 1981; vgl. Pisoni und Luce, 1987). Zunächst soll hier auf einen Verarbeitungsschritt, der häufig von den Modellen gar nicht erfasst wird, eingegangen werden: die frühe prälexikalische Verarbeitung.

Des weiteren werden Phänomene vorgestellt, die einen Einfluss auf die prälexikalische und lexikalische Verarbeitung auditiver Stimuli haben, wie der Wortüberlegenheitseffekt (Cattell, 1886) und der Einfluss von Lippenlesen (Campbell, 1990).

1.2.1 *Prälexikalische Verarbeitung*

Unabhängig von den vorgestellten Modellen zur Worterkennung bzw. -verarbeitung haben Autoren wie Pisoni und Luce (1987) Annahmen zur prälexikalischen Verarbeitung von auditivem Material aufgestellt. Sie beschrieben verschiedene Stufen der perzeptuellen Verarbeitung von Sprache, die teilweise auch in den bestehenden Modellen angenommen werden:

- a) periphere auditive Analyse
- b) zentrale auditive Analyse
- c) akustisch-phonetische Analyse
- d) phonologische Analyse
- e) weitere Analyse von Sprache

Pisoni und Luce (1987) beschrieben in diesen fünf Stufen die Prozesse, die nötig sind, bevor auf eine lexikalische Repräsentation zugegriffen werden kann.

In Studien zu der peripheren auditiven Analyse haben sich Untersucher vor allem mit Nervenaktivierungen als Reaktion auf einfache Sprachsignale (z.B. Vokale) befasst (Delgutte, 1980). Dabei sollten die relevanten Nervenfasern für die Sprachwahrnehmung identifiziert werden. Des Weiteren wurden psychoakustische Fakten über das Hören (z.B. kritische Bandweiten) untersucht, da auch diese Fakten wichtig für die Sprachwahrnehmung sind (Zwicker et al., 1979). Die auf dieser Ebene angenommenen neuroakustischen und psychoakustischen Repräsentationen sollen vor allem dazu beitragen, dass Phänomene

der Invarianz zu lösen (Goldhor, 1983). Unter Invarianz verstehen z.B. Chomsky und Miller (1963), dass für jedes Phonem ein spezifisches Set kritischer akustischer Attribute existiert, die in jedem Kontext auftreten. Diese müssen bei diesem spezifischen Phonem immer auftreten, dürfen aber bei anderen Phonemen nicht vorhanden sein. Das Sprachverarbeitungssystem muss diese Merkmale in verschiedenen Kontexten, z.B. beim Auftreten von Koartikulation, erkennen. Dies sollen die Repräsentationen in der peripheren auditiven Analyse leisten können.

Laut Pisoni und Luce (1987) folgt nach der Übertragung des Sprachsignals durch die periphere Analyse die Verarbeitung in der zentralen auditiven Analyse. In diesem Stadium werden den Autoren zu Folge akustische Informationen über spektrale Struktur, Grundfrequenz, Intensität und Dauer des Signals sowie Amplitudenbeginn und –ende extrahiert und kodiert. Als Resultat gibt die zentrale Analyse „*speech cues*“ aus, die für die folgende phonetische Klassifikation genutzt werden.

Auf der akustisch-phonetischen Ebene findet Pisoni und Luce (1987) zu Folge erstmals linguistische Verarbeitung statt. Die eingegangenen „*speech cues*“ werden mit phonetischen Merkmalen abgeglichen. Chomsky und Halle (1968) stellten für diese Merkmale eine Matrix auf, die diskrete phonetische Segmente und die Zusammensetzung der Segmente aus Merkmalen beschreibt. Pisoni und Luce (1987) berichteten, dass auf dieser Ebene häufig spezielle „Merkmalendetektoren“ angenommen werden.

Auf der Ebene der phonologischen Analyse werden die phonetischen Merkmale und Segmente in phonologische Segmente umgewandelt. Nach Chomsky und Halle (1968) trägt die phonologische Komponente sprachspezifische Informationen über mögliche Klangstrukturen bei, so dass eine phonologische Matrix erstellt wird. Vorhersagbare und redundante phonetische Details bleiben nicht länger erhalten. Nur noch phonologisch distinktive Informationen werden für die weitere Verarbeitung aufgearbeitet.

Auf den weiteren Verarbeitungsebenen wird dann mit dem segmentalen Input Wortschluss und lexikalischer Zugriff erreicht. Dazu bestehen verschiedene Theorien, von denen eine Auswahl schon vorgestellt wurde. Tatsächlich sind auch die Ebenen der phonetischen und phonologischen Analyse zum Teil schon in diesen Modellen enthalten. Allerdings sollte man bei der Betrachtung

der Spracherarbeitungsmodelle nicht vergessen, dass auch frühere Stadien, wie z.B. die zentrale auditive Analyse, bereits einen Einfluss auf die Sprachverarbeitung haben können, auch wenn sich keine Probleme in Hörtests darstellen.

1.2.2 *Die Rolle distinktiver Merkmale im Sprachverständnis*

Chomsky und Halle (1968) analysieren distinktive Merkmale (dM) als die kleinsten Elemente, aus denen phonetische, lexikalische und phonologische Einheiten bestehen können. Dabei dienen sie zwei Zwecken: entweder sie spezifizieren einen lexikalischen Eintrag (als klassifikatorische Merkmale) oder sie stellen ein Set von Anweisungen für das artikulatorische bzw. das perzeptuelle System dar (als phonetische Merkmale). Je nach Zweck werden die Merkmale unterschiedlich analysiert. Ihre Analyse ist linear und hat demzufolge keine interne Struktur.

Da viele Autoren unterschiedliche Vorstellungen von der Beschaffenheit der distinktiven Merkmale haben (vgl. Jakobsen et al., 1951; Chomsky und Halle, 1968; Halle und Stevens, 1971; Lombardi, 1996; Féry, 2000), hat die internationale phonetische Gesellschaft (international phonetic association) ein internationales phonetisches Alphabet veröffentlicht, in dem sich die Merkmalsstrukturen wieder erkennen lassen. Die Abbildung 1.1 zeigt einen Ausschnitt dieses Alphabets und ist der website der Gesellschaft entnommen (<http://www.arts.gla.ac.uk/IPA/ipachart.html>, eingesehen am 03.10.2006).

Dieser Tabelle ist deutlich die zu Grunde liegende Aufteilung der Merkmale zu entnehmen. In den Zeilen sind verschiedene Artikulationsarten dargestellt, während die Spalten verschiedene Artikulationsorte repräsentieren. Die Anordnung der Symbole im Feld zeigt an, ob ein Konsonant stimmhaft oder stimmlos ist. Somit ergeben sich die distinktiven Merkmale Artikulationsart, Artikulationsort und Stimmhaftigkeit. Phoneme werden durch diese drei Merkmale genau definiert. Kein Phonempaar weist für alle drei Merkmale dieselben Werte auf. Jedes Phonem ist mit Hilfe dieser Einteilung eindeutig zu beschreiben.

THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 2005)												
CONSONANTS (PULMONIC)												
	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal	© 2005 IPA
Plosive	p b		t d		t̪ d̪	c j	k g	q Q			?	
Nasal	m	n]		n		ɳ	jŋ	ŋ		N		
Trill		B		r					R			
Tap or Flap		v̄		r̄		t̄						
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ɟ	x ɣ	χ ʁ	h ɦ	h̄ ɦ̄	
Lateral fricative			ɬ ɭ									
Approximant		v̄		ɹ̄		t̄	j̄	ɥ̄				
Lateral approximant			l̄		ɬ̄ ɭ̄	ɻ̄	ɻ̄					

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a voiced consonant. Shaded areas denote articulations judged impossible.

OTHER SYMBOLS

Λ	Voiceless labial-velar fricative	₵ Z	Alveolo-palatal fricatives
W	Voiced labial-velar approximant	J	Voiced alveolar lateral flap
ꝝ	Voiced labial-palatal approximant	ꝝ	Simultaneous J and X
H	Voiceless epiglottal fricative		
ꝑ	Voiced epiglottal fricative		Affricates and double articulations can be represented by two symbols joined by a tie bar if necessary.
ꝑ	Epiglottal plosive	kp	ts

Abb. 1.1: Pulmonale Konsonanten im IPA

Féry (2000) geht davon aus, dass einer der Hauptzwecke von Merkmalen das Definieren einer natürlichen Klasse ist. Ihrer Ansicht nach sind Merkmale phonologische Grundeinheiten, die noch kleiner als Phoneme sind. Nicht alle in Abbildung 1.1 dargestellten Merkmalsausprägungen sind auch für das Deutsche als phonemisch zu betrachten. Für das Deutsche werden laut Féry (2000) folgende Artikulationsarten angenommen: Plosive, Frikative, Affrikate, Nasale, Lateraler Approximant und r-Laute. Dabei ist zu bemerken, dass in der vorliegenden Arbeit Férys (2000) Analyse von Affrikaten als einzelne Segmente und nicht als Kombination von Segmenten (vgl. IPA) gefolgt wird. Die für das Deutsche angenommenen Artikulationsorte sind: bilabial, labiodental, alveolar, postalveolar, palatal, velar, uvular und glottal. Zusätzlich wird für einige Artikulationsarten und –orte die Unterscheidung zwischen stimmhaften und stimmlosen Phonemen getroffen. Während Nasale, Lateral und r-Laute grundsätzlich als stimmhaft analysiert werden, sind Affrikate immer stimmlos. Für Frikative und Plosive sind beide Ausprägungen möglich.

1.2.3 Wortüberlegenheitseffekt

Dem Wortüberlegenheitseffekt (Cattell, 1886) zu Folge besteht auch in prälexikalischen Aufgaben, wie dem Diskriminieren von Silben, bereits ein lexika-

lischer Einfluss. So können real existierende Wörter schneller oder besser verarbeitet werden als Neologismen, die sich nur durch ihren lexikalischen Status von den untersuchten Wörtern unterscheiden. Dieser Wortüberlegenheitseffekt wurde in verschiedenen Studien mit Sprachgesunden beobachtet. So wurde z.B. in Experimenten zur visuellen Verarbeitung (Reicher, 1969) gezeigt, dass Phoneme schneller in Wörtern als in Neologismen erkannt werden. Cutler et al. (1987) konnten in Untersuchungen zur auditiven Verarbeitung ähnliche Ergebnisse finden: Sie führten Aufgaben zum Phonemmonitoring mit sprachgesunden Probanden durch. Diesen wurde zunächst ein bestimmtes Phonem vorgegeben, dass als Ziel festgelegt wurde. Die Probanden wurden aufgefordert per Knopfdruck zu reagieren, wenn sie das vorgegebene Phonem hörten. Dabei konnte dieses entweder in einem realen Wort oder einem Neologismus eingebettet sein. In einigen der Experimente, die Cutler et al. (1987) durchführten, zeigten sich signifikant längere Reaktionszeiten für Neologismen als für reale Wörter. Allerdings zeigte sich dieser Effekt nicht bei monotonen Itemlisten. Den Autoren zu Folge kann das Auftreten oder Ausbleiben eines Lexikalitätseffekts durch Veränderung des Experimentdesigns erreicht werden. Die Beobachtung eines Wortüberlegenheitseffekts spricht allerdings dafür, dass lexikalische Informationen bereits einen Einfluss auf ein frühes Stadium der Sprachwahrnehmung haben, an dem lexikalische Verarbeitung nicht notwendig ist. Demzufolge muss davon ausgegangen werden, dass es auch im Diskriminieren von Stimuluspaaren einen Unterschied in der Leistung geben kann, in Abhängigkeit davon, ob die zu diskriminierenden Paarlinge Wörter oder Neologismen sind.

1.2.4 *Der Einfluss von Lippenlesen auf das Sprachverständnis*

Die Tatsache, dass die Möglichkeit, das Mundbild des Gesprächspartners zu sehen, einen positiven Einfluss auf das Sprachverständnis hat, ist unstrittig. Aus eigener Erfahrung kann jeder berichten, dass es einfacher ist, beim Vorhandensein von Hintergrundgeräuschen einen Gesprächspartner zu verstehen, wenn der Blick auf den Mund möglich ist. Es stellt sich jedoch die Frage, wie Lippenlesen in ein Sprachperzeptionsmodell integriert werden kann.

Campbell (1990) stellte zwei alternative Erklärungsansätze vor. So könnte Lippenlesen einerseits unabhängig von der auditiven Spracherkennung sein

und nur bei Bedarf eingesetzt werden. Die andere Annahme besagt, dass das Lippenlesen in das auditive Sprachverständnis integriert ist und beiden Prozessen die gleichen Mechanismen zu Grunde liegen. Campbell (1990) unterstützt letztere Annahme und spezifiziert diese weiter: Sie geht davon aus, dass das Lippenlesen der phonetischen Analyse ein weiteres phonetisches Merkmal hinzufügt.

Es gibt laut Campbell (1990) zahlreiche Effekte, die diese Annahme untermauern. Zunächst sei die bereits beschriebene Tatsache erwähnt, dass Lippenlesen disambiguierend wirkt, wenn die Perzeption erschwert ist, z.B. wegen Hintergrundgeräuschen oder bei Schwerhörigkeit (vgl. Summerfield, 1987). Ein besonders eindrucksvoller Beleg sind allerdings die Untersuchungen von McGurk und MacDonald (1976), in denen die Untersucher sprachgesunden Probanden unterschiedliche auditive und visuelle Darbietungen von Silben präsentierten. So wurde den Probanden z.B. visuell (per Video) ein Sprecher dargeboten, der die Silbe „ga“ artikuliert, während sie aber zeitgleich „ba“ hörten. Die Probanden gaben an, „da“ wahrgenommen zu haben. Andersherum führte die visuelle Darbietung von „ba“, bei gleichzeitiger auditiver Präsentation von „ga“ zu der überwiegenden Perzeption von „bga“. Dieser so genannte McGurk-Effekt zeigt eindeutig, dass die Informationen von Lippenlesen einen Einfluss auf die Erkennung haben. Die Probanden waren in dieser Aufgabe in keinster Weise auf die Informationen durch das Lippenlesen angewiesen, da die auditive Vorgabe klar, deutlich und nicht durch Störgeräusche beeinträchtigt war. Demzufolge hat die Information aus dem Lippenlesen auch einen Einfluss auf den unbeeinträchtigten Sprachverarbeitungsvorgang. Um diese Befunde erklären zu können, präsentiert Campbell (1990) ein Modell, dass die Informationen aus dem Lippenlesen in das auditive Sprachverständnis integriert. Eine schematische Darstellung dieses Modells ist in Abbildung 1.2 wiedergegeben.

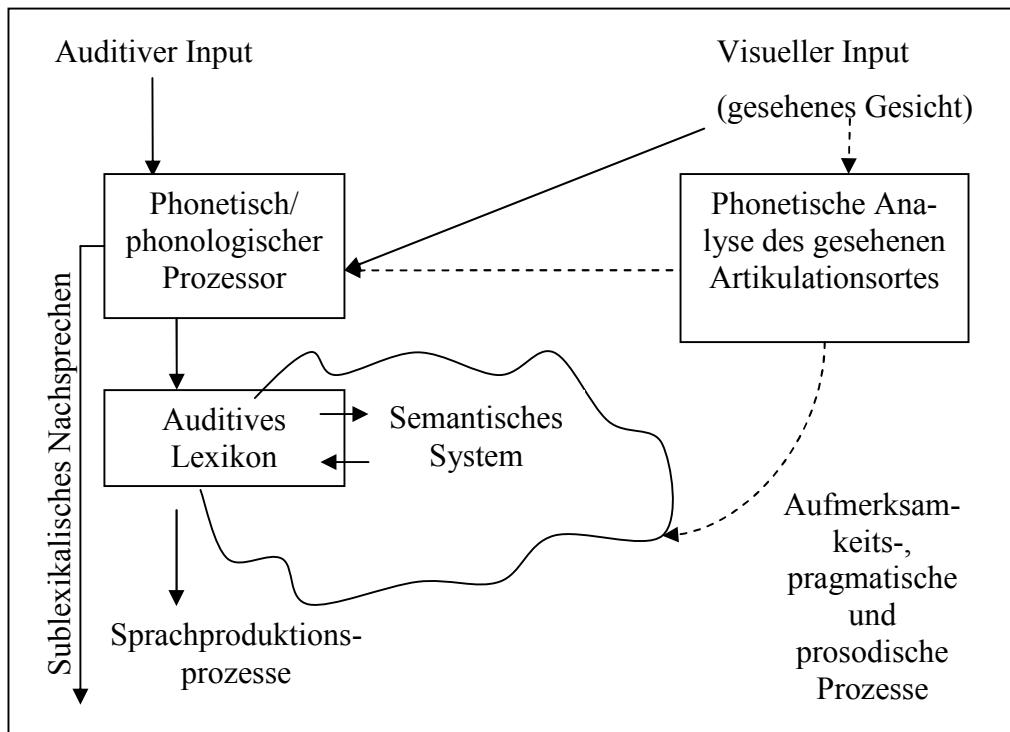


Abb. 1.2: Campbells (1990) Modell zum Lippenlesen

Rosenblum (2005) nimmt ebenso an, dass Spracherkennung primär multimedial funktioniert. Er geht dabei allerdings noch weiter als Campbell (1990), indem er annimmt, dass die visuelle Erkennung gesprochener Sprache (also das Lippenlesen) nicht lediglich ein zusätzlicher Aspekt der auditiven Spracherkennung ist, sondern dass beide Wahrnehmungswege separat voneinander funktionieren und gleichermaßen am Verarbeitungsprozess beteiligt sind, da ihre Informationen interagieren. Auch Rosenblum (2005) betont, dass Lippenlesen nicht nur beim Sprachverständnis unter erschwerten Bedingungen (Umgangungsgeräusche, Hörbeeinträchtigung, Sprecher mit starkem Akzent) eingesetzt wird, sondern auch bei klarer Sprache mit kognitiv anspruchsvollem Inhalt (vgl. Reisberg et al., 1987) und auch beim Spracherwerb (Mills, 1987).

Mills (1987) berichtete von Problemen im Spracherwerb bei Kindern mit visuellen Beeinträchtigungen, aber normalem Hörvermögen. So zeigen viele blinde Kinder große Verzögerungen im Spracherwerb, die laut Mills (1987) unter anderem dadurch zu erklären sind, dass ihnen die Möglichkeit zum Lippenlesen genommen ist. Hierzu ist allerdings festzustellen, dass diese Verzögerungen vielfältige andere Grundlagen haben können. In diesem Zusammenhang sei z.B. die Wichtigkeit der „joint attention“, also der gemeinsamen Aufmerksamkeit, erwähnt. Diese hat einen wichtigen Einfluss auf die Wort-

lernfähigkeiten von Kindern. Wenn die Kinder während der Produktion von Wörtern seitens der Eltern, die gleichen Objekte wie diese visuell fixieren, können sie eine Referenz des gesprochenen Wortes auf das gesehene Objekt herstellen und somit das gehörte Wort zusammen mit einer Bedeutung im Lexikon abspeichern. (Bruner, 1983).

Rosenblum (2005) geht im weiteren davon aus, dass das Zusammenführen visueller und akustischer Informationen im Sprachverstehen auf jeden Fall vor der phonetischen Kategorisierung der Segmente erfolgt, eventuell sogar vor der Extraktion von Merkmalen.

1.3 Zusammenfassung des ersten Kapitels

Verschiedene Autoren schlugen konkurrierende Modelle zur Erklärung des ungestörten Sprachverständnisses vor. Vorgestellt wurden das Logogenmodell (z.B. Patterson, 1988), die Kohortenmodelle (Marslen-Wilson und Welsh, 1978; Marslen-Wilson, 1987) sowie die Modelle TRACE (McClelland und Elman, 1986) und SHORTLIST (Norris, 1994). Im Logogenmodell wird das Sprachverständnis durch seriell ablaufende bottom-up Aktivierung erklärt. Bei den Kohortenmodellen wird dagegen bottom-up Aktivierung und Hemmung angenommen. Die Modelle TRACE und SHORTLIST wiederum sind konnektionistisch konzipiert. Es sind sowohl bottom-up als auch top-down Aktivierung möglich. Darüber hinaus wird in diesen Modellen auch laterale Hemmung angenommen, so dass stark aktivierte Kandidaten ihre Konkurrenten hemmen können.

Pisoni und Luce (1987) haben unabhängig von den bestehenden Modellen die Prozesse der prälexikalischen Verarbeitung analysiert. Sie weisen vor allem auch auf die Wichtigkeit distinktiver Merkmale zur Erkennung von Phonemen hin. Nach Chomsky und Halle (1968) werden distinktive Merkmale im Sprachstrom erkannt, um Invarianzen auszugleichen und eine eindeutige Zuordnung zu Phonemen zu ermöglichen. Die in dieser Arbeit angenommenen Ausprägungen von distinktiven Merkmalen sind Artikulationsort, Artikulationsart und Stimmhaftigkeit, wie dies die Internationale phonetische Gesellschaft mit der Herausgabe des Internationalen phonetischen Alphabets (IPA) als Konsens zwischen verschiedenen Ansätzen vorschlägt.

Ein weiterer Phänomen, das in der vorliegenden Studie beachtet werden muss, ist der Wortüberlegenheitseffekt (Cattell, 1886), dem zu Folge Wörter schneller und besser verarbeitet werden als Neologismen, selbst in Aufgaben, in denen keine lexikalische Verarbeitung erforderlich ist (vgl. Cutler et al., 1987). Basierend auf diesen Befunden muss davon ausgegangen werden, dass auch bei Patienten unterschiedliche Leistungen in der Verarbeitung von Wörtern und Neologismen vorliegen können.

Des weiteren wurden die Annahmen von Campbell (1990) und Rosenblum (2005) zum Einfluss des Lippenlesens auf das Sprachverständnis vorgestellt. Beide Autoren gehen davon aus, dass Lippenlesen nicht nur bei erschwerten Bedingungen sondern auch beim regulären Sprachverstehen einen Einfluss auf die Verarbeitung hat. Dies wurde durch verschiedene empirische Befunde untermauert (z.B. McGurk und MacDonald, 1976; Summerfield, 1987).

Zusammen bilden diese Modelle und die Theorien zur Erklärung der beschriebenen Phänomene die Grundlage zur Interpretation der Störungen des Sprachverständnisses, auf die im nächsten Kapitel eingegangen wird.

2 Störungen des Sprachverständnisses

Nachdem im vorhergehenden Kapitel Annahmen zum ungestörten Sprachverständnis vorgestellt wurden, soll nun auf das Sprachverständnis beim Vorliegen aphasischer Beeinträchtigungen eingegangen werden. Dabei wird die Erläuterung der sprachlichen Leistungen bei einer Störung in der auditiven Analyse (Logogenmodell: Patterson, 1988) im Mittelpunkt stehen. Neben Befunden und Erläuterungen zur Natur dieser Störung werden auch Faktoren vorgestellt, die einen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Patienten haben können, wie z.B. die Möglichkeit zum Lippenlesen (vgl. Buchman et al., 1968).

Im Anschluss daran wird die Therapie von Störungen der auditiven Analyse im Mittelpunkt stehen, dabei wird zunächst auf mögliche Hilfen und Steigerungsformen eingegangen, vor allem werden aber in der Folge die bisher veröffentlichten Therapiestudien zu Störungen in der auditiven Analyse vorgestellt.

2.1 Störung der auditiven Analyse

Kussmaul (1877) benutzte erstmals den Begriff Worttaubheit, um einen Patienten zu beschreiben, der den Eindruck erweckte taub zu sein, da er nicht auf Ansprache reagierte. Allerdings zeigte sich, dass das Hörvermögen nicht eingeschränkt war und auch keine Einschränkungen in der Verarbeitung nicht-linguistischen Materials vorlagen. Weitere Begriffe, die in der Literatur benutzt wurden, um dieses Phänomen zu beschreiben, sind neben Worttaubheit (Kussmaul, 1877; Lichtheim, 1885; Ziehl, 1896) auch reine Worttaubheit (Ziegler, 1952; Auerbach et al., 1982) und verbale auditive Agnosie (Benson, 1979; Shoumaker, 1977). In der aktuellen englischsprachigen Literatur ist der geläufigste Begriff „*word-sound deafness*“ (Franklin, 1989; Best & Howard, 1994).

Modelltheoretisch (z.B. Logogenmodell, Patterson, 1988) wird dieses Phänomen als Störung in der auditiven Analyse beschrieben. Franklin (1989) folgend, handelt es sich bei Worttaubheit um eine schwere Störung der Analyse von Sprachklängen, die durch eine Unfähigkeit, unterschiedliche Phoneme zu differenzieren, gekennzeichnet ist. Die Fähigkeit, nicht-sprachliches Material

zu unterscheiden oder zu erkennen, ist dabei im Gegensatz zur auditiven Agnosie nicht betroffen,

Patienten mit einer deutlichen Störung in der auditiven Analyse fallen zunächst durch ein generell schlechtes Sprachverständnis auf. Sie sind nicht in der Lage, Aufgaben, die die Verarbeitung von auditivem Input erfordern, korrekt zu lösen. Abgrenzend von anderen Störungen im Sprachverständnis können diese Patienten auch nicht zwischen verschiedenen Phonemen unterscheiden (Franklin, 1989).

Patienten mit schweren Störungen haben ihren Eindruck von Sprache häufig als nicht zu identifizierende Lautkette beschrieben: So gaben z.B. Klein und Harper (1956) an, dass ihr Patient seinen Eindruck von Sprache mit Äußerungen wie „klingt wie eine Fremdsprache“ oder „ich kann alles hören, aber verstehe nicht, was Sie sagen“ beschrieben hat.

Treten neben der Störung der auditiven Analyse keine weiteren aphasischen Symptome auf, so wird von reiner Worttaubheit gesprochen. Franklin (1989) schlug allerdings vor, von der Annahme eines eigenen Syndroms abzusehen und Worttaubheit als Symptom zu betrachten, dass sowohl isoliert als auch in Verbindung mit anderen aphasischen Symptomen auftreten kann.

Neben der Abgrenzung zur auditiven Agnosie muss ebenfalls eine Abgrenzung zu einer Störung des phonologischen Inputbuffers erfolgen. Auch bei Störungen des Inputbuffers kommt es zu Problemen mit den Diskriminieren von ähnlichen Silben (Shallice, 1988), allerdings treten bei Störungen des Buffers Längeneffekte und Positionseffekte auf. In der Diagnostikbatterie LeMo (De Bleser et al., 2004) wird zwischen Störungen der auditiven Analyse und des Inputbuffers an Hand des Vorliegens eines Positionseffektes unterschieden. So wird angenommen, dass Patienten mit einer Störung der auditiven Analyse unabhängig von der Position des Unterschiedes Probleme zeigen, während es für Patienten mit Beeinträchtigungen des Buffers einen Unterschied macht, ob der Kontrast initial oder final besteht.

Sollten die Phänomene, die bei einer Störung der auditiven Analyse angenommen werden, in die anderen beschriebenen Modelle eingeordnet werden, so müsste bei den Kohortenmodellen (Marslen-Wilson und Welsh, 1978 bzw. Marslen-Wilson, 1987) eine Störung der Extraktion der Phoneme bzw. der distinktiven Merkmale aus dem Lautstrom vorliegen. Die Autoren der Modelle

gehen allerdings nicht auf mögliche Störungen des Sprachverständnisses ein, sondern beschränken sich auf die Analyse ungestörter Sprache.

Im TRACE-Modell (McClelland und Elman, 1986) müsste man eine Störung auf der Phonemebene, eventuell auch schon auf der Merkmalebene annehmen oder auf den Verbindungen zwischen diesen Ebenen. Sollten die Merkmale nicht ausreichend spezifiziert sein, würde dies erklären, warum sich geringer unterscheidende Phoneme schlechter auseinander gehalten werden können als sich stärker unterscheidende: Die noch aktivierten Merkmale verweisen auf verschiedene Phoneme, so dass nicht eins eindeutig bestimmt werden kann. Auch eine Störung auf der Phonemebene könnte dieses Phänomen allerdings gut erklären: Sollte das Zielphonem nicht ausreichend stark aktiviert sein, wird auf der Phonemebene gegebenenfalls dasjenige mit der nächst höchsten Aktivierung ausgewählt. Dieses weist aber ebenfalls eine starke Ähnlichkeit zum Ziel auf.

Im SHORTLIST-Modell (Norris, 1994) müsste die Störung auf der Ebene der Phoneme vermutet werden, da im Gegensatz zu TRACE keine Ebene der distinktiven Merkmale angenommen wird.

Verschiedene Studien mit Patienten mit Worttaubheit (siehe Polster und Rose, 1998, für einen Überblick) haben gezeigt, dass es verschiedene Annahmen zur Lokalisation der neuroanatomischen Läsion gibt. So nahm z.B. Kussmaul (1877) an, dass eine links-temporale Läsion ursächlich sein sollte, gab weiterhin auch an, dass häufig eine bilaterale Läsion vorlag. In neueren Studien ist auf Grund der Entwicklung bildgebender Verfahren eine genauere Einschätzung möglich geworden. Es wird generell eine Trennung des Wernicke Areals vom auditiven Input angenommen. Diese Trennung kann durch zweierlei Arten von Läsionen erfolgen: (1) Eine bilaterale Läsion im auditiven Kortex oder (2) eine subkortikale Läsion in der linken Hemisphäre, die sowohl die ipsilateralen als auch die kontralateralen Projektionen zum Wernicke Areal unterbricht (Ziegler, 1952; Geschwind, 1965). Auch die Analyse der Leistungen bei Worttaubheit hat diesen Unterschied bestätigt. So unterschieden Auerbach et al. (1982) in zwei Typen von Störungen, Typ 1 und 2. Typ 1 tritt häufig bei bilateralen Läsionen auf. Es wird angenommen, dass eine prä-phonemische Ebene betroffen ist, weshalb auch andere auditive Störungen wahrscheinlich

sind. Patienten mit einer bilateralen Störung wurden u.a. von Albert und Bear (1974), Auerbach et al. (1982), Motomura et al. (1986) und Tanaka et al. (1987) beschrieben. Störungen vom Typ 2 dagegen basieren auf einer unilateralen subkortikalen linksseitigen Läsion. Ihnen wird eine Störung in der Differenzierung von Phonemen zugeordnet. Patienten wurden u.a. von Saffran et al. (1976) und Metz-Lutz und Dahl (1984) vorgestellt. Praamstra et al. (1991) gingen allerdings in ihrer Fallbeschreibung davon aus, dass Worttaubheit auf einer Kombination von einer generellen auditiven und einer phonetischen Störung basiert.

2.1.1 *Einflussfaktoren auf das Sprachverständnis bei Worttaubheit*

Unabhängig davon, ob man den oben beschriebenen Analysen zum Lippenlesen von Campbell (1990) oder Rosenblum (2005) folgt, ist davon auszugehen, dass Leistungen im Diskriminieren von Minimalpaaren positiv durch Lippenleseinformationen beeinflusst werden können, wenn eine Beeinträchtigung in der auditiven Analyse vorliegt. Anhand des Modells in Abbildung 1.2 lässt sich gut verfolgen, wieso dies so ist: Die beeinträchtigte auditive Analyse (phonetisch/phonologischer Prozessor im Modell) erhält unterstützende Informationen in Form eines weiteren phonetischen Merkmals von der phonetischen Analyse des gesehenen Artikulationsortes, so dass zumindest das Merkmal Artikulationsort korrekt erkannt wird. Diese zusätzliche Information kann die Diskriminierung deutlich vereinfachen, besonders, wenn sich Paare hinsichtlich des Merkmals Artikulationsort unterscheiden.

Es gibt zahlreiche Berichte von Patienten, die tatsächlich vom Lippenlesen profitieren konnten. In einem Überblicksartikel über publizierte Fallstudien zu Worttaubheit fassten Buchman et al. (1986) 34 Fälle zusammen. Von diesen 34 Fällen, blieben nur 21, in denen überhaupt über Faktoren, die den Patienten geholfen haben, berichtet wird. Von diesen 21 Studien stellten 19 verbessertes Verständnis durch Lippenlesen fest, was eine überwältigende Mehrheit darstellt.

Shindo und Kollegen (1991) entwickelten eine Studie, um diese Befunde systematisch zu überprüfen. Sie untersuchten an Hand von vier Patienten (einer mit Worttaubheit, drei mit auditiver Agnosie) den Einfluss von Lippenlesen auf das Sprachverständnis. Die Probanden sollten die gleichen Wörter bzw.

Sätze in drei verschiedenen Bedingungen verstehen: (1) nur mit der visuellen Information über das Lippenlesen, (2) nur mit der auditiven Information (d.h. ohne Mundbild) und (3) mit beiden Informationen zusammen. Bei allen vier Patienten zeigte sich, dass die Kombination beider Informationen deutlich besser verarbeitet werden konnte als eine der beiden alleine. Dies ist ein eindeutiger Beleg dafür, dass Patienten vom Lippenlesen profitieren können.

Für einige Patienten wurde berichtet, dass sich ihr Verständnis verbessert hat, wenn sie nicht Einzelwörter, sondern Wörter im Kontext präsentiert bekamen (vgl. Überblick von Buchman et al., 1986). So beschrieben z.B. Saffran et al. (1976) einen Einzelfall, bei dem eine Worttaubheit diagnostiziert worden war. Es wurde explizit untersucht, wie sich Kontext auf das Sprachverständnis auswirkte. Der Patient konnte Fragen so lange beantworten, wie das Thema konstant blieb. Ein Wechsel des Themas und somit der Verlust des Kontexts wirkten sich dagegen fatal aus. Der Patient war nicht mehr in der Lage, einfache Fragen zu beantworten. Des weiteren war er in einer Wort-Bild-Zuordnungsaufgabe besser, wenn ihm die Bilder vor der Präsentation des auditiven Stimulus dargeboten wurden. Wenn der auditive Stimulus zuerst präsentiert wurde, waren die Leistungen signifikant schlechter. Auch in Experimenten zeigte sich, dass sich das Verständnis dieses Patienten verbesserte, wenn Wörter nicht isoliert, sondern im Kontext eines Satzes oder einer semantischen Kategorie präsentiert wurden.

Ein weiterer Faktor, der einen positiven Einfluss auf das Sprachverständnis bei einer Störung der auditiven Analyse haben kann, ist die Verlangsamung der Sprechgeschwindigkeit. Buchman et al. (1986) listeten in ihrem Überblick mehrere Studien auf, die über verbessertes Verständnis bei verlangsamter Sprechgeschwindigkeit berichteten. Eine dieser Studien ist die von Albert und Bear (1974). Die Autoren berichteten von einem Patienten mit der Diagnose Worttaubheit mit darüber hinaus leichten Benennschwierigkeiten und Paraphasien. Es wurde beobachtet, dass die Verständnisleistungen deutlich verbessert werden konnten, wenn die Sprechgeschwindigkeit auf ein Drittel oder weniger als ein Drittel der normalen Sprechgeschwindigkeit reduziert wurde. An diese Beobachtung schlossen die Autoren verschiedene Untersuchungen an, in denen dieser Effekt systematisch untersucht wurde. Es zeigte sich, dass der Patient signifikant mehr verstand, wenn die Präsentationsgeschwindigkeit

langsam war. Bei Darbietung des Testmaterials mit verdecktem Mundbild war der Unterschied zwischen schneller und langsamer Präsentation sogar noch größer als bei der Präsentation mit Mundbild.

Alle drei aufgeführten Einflussfaktoren wurden nicht für alle Patienten beschrieben. Am weitesten verbreitet ist die Annahme, dass Lippenlesen einen positiven Einfluss hat. Dies wurde, wie oben näher beschrieben, auch bei vielen der in der Literatur vorgestellten Fälle beobachtet. Des weiteren gibt es eine fundierte theoretische Grundlage für die Annahme von positiven Effekten durch Lippenlesen. So stellte z.B. Campbell (1990) ein Modell vor, dass erklärt, wie Lippenlesen die Sprachwahrnehmung beeinflussen kann. Insgesamt kann man also davon ausgehen, dass Patienten mit einer Störung in der auditiven Analyse durch Lippenlesen profitieren können.

Positive Effekte von Kontext und Verlangsamung konnten dagegen nur in Einzelfällen beobachtet werden. Es wurde gezeigt, dass beide Variablen einen positiven Einfluss haben können. Ob dies allerdings auch bei der Mehrheit der Patienten eintrifft, muss noch systematisch überprüft werden, da viele der Studien diese beiden Effekte nicht näher untersucht haben.

2.1.2 *Therapie von Störungen der auditiven Analyse*

Um einen Therapieansatz zu finden, muss zunächst klar sein, dass in diesem speziellen Fall nicht die Leistungen erhaltener Komponenten der Sprachverarbeitung zu Hilfe gezogen werden können, wie es in der Therapie anderer Störungen häufig der Fall ist (vgl. Howard und Hatfield, 1987 für einen Überblick). Demzufolge ist es wichtig, herauszufinden, welche Defizite vorliegen und wie dem Patienten im Umgang mit ihnen geholfen werden kann. Wie bereits beschrieben, zeigen sich bei einer Störung der auditiven Analyse gravierende Probleme mit dem Identifizieren und Diskriminieren von Phonemen, so dass Minimalpaare häufig nicht unterschieden werden können.

Die Fähigkeit zu diskriminieren kann in der Therapie nicht nur durch Aufgaben zum gleich-ungleich-Entscheiden geübt werden. Vielmehr können auch andere Aufgaben, die es erfordern, dass zwischen Phonemen unterschieden wird, durchgeführt werden. In Therapiestudien (z.B. Gielewski, 1989; Morris et al., 1996) wurden verschiedene Methoden beschrieben, z.B. das Zuordnen

eines gehörten Wortes zu einem von mehreren Bildern, wobei sich die Ablenker nur in einem Phonem vom Zielwort unterschieden.

Ein weiteres häufig in der Therapie verwendetes Prinzip ist die sukzessive Steigerung der Schwierigkeit von weiten Kontrasten zu engeren. Die Pheme, die Ziel von Ablenker oder die Paarlinge untereinander unterscheiden, können sich dabei in entweder drei, zwei oder einem distinktiven Merkmal unterscheiden. Diese Steigerungshierarchie beruht auf der Annahme, dass weite Kontraste einfacher zu erfassen sind als engere (vgl. Blumstein, 1994).

Um einem Patienten Hilfestellungen bei Diskriminierungsaufgaben geben zu können, ist es wichtig, zu erkennen, welche Art von Hilfestellung geeignet sein kann. Wie oben beschrieben, haben bereits viele Autoren (vgl. Buchman et al., 1986 für einen Überblick) berichtet, dass bei ihren Patienten Lippenlesen das Verständnis bzw. die Diskriminierungsfähigkeiten verbessert hat. Es wurden auch theoretische Modelle vorgestellt, die dieses Phänomen erklären können, so dass davon ausgegangen werden kann, dass Lippenlesen tatsächlich eine geeignete Hilfestellung ist und somit in der Therapie eingesetzt werden kann.

Weitere Faktoren, die einen positiven Einfluss haben können, sind die Präsentation der Stimuli im Kontext und das verlangsame Sprechen. Buchman und Kollegen (1986) zeigten in ihrem Überblicksartikel einige Studien, die dies belegen. Allerdings sind diese Phänomene nicht bei allen oder der überwiegenden Anzahl der Patienten zu beobachten, so dass beide Methoden kaum eine generelle Hilfestellung sein können. Sicherlich ist es sinnvoll, diese Methoden bei bestimmten Patienten mit einzubeziehen. Sie eignen sich jedoch nicht für eine Studie, in der Methoden untersucht werden, die mit verschiedenen Patienten anwendbar sein sollen.

Die hier beschriebenen Steigerungsverfahren und Hilfestellungen wurden auch in den folgend aufgeführten Therapiestudien umgesetzt, zum Teil ergänzt durch weitere Methoden.

2.2 Therapiestudien

Trotz der umfangreichen Forschung zum Phänomen Worttaubheit, wurden bisher nur wenige Therapiestudien in diesem Bereich durchgeführt und veröffentlicht. In der Folge werden vier Studien in chronologischer Reihenfolge

kurz zusammengefasst, die sich alle (mehr oder weniger intensiv) mit der Therapie einer Störung der auditiven Analyse befassen. Manche dieser Studien entsprechen nicht den Anforderungen an Einzelfallstudien zur Überprüfung der Effektivität von Sprachtherapie (vgl. Byng und Coltheart, 1986). Dass sie dennoch hier eingeschlossen werden, ist der Tatsache geschuldet, dass bisher erst wenig Forschung in diesem Bereich veröffentlicht wurde. Dabei erfolgt die Vorstellung der Therapiestudien in chronologischer Reihenfolge, da sich alle Autoren mit ähnlichen Methoden befassen und jeweils die Ergebnisse der vorhergehenden Studien mit in den Aufbau der eigenen Studie einbezogen haben. Dabei werden zum Teil auch kleinere Weiterentwicklungen der Therapiemethode vorgestellt.

Die Studie von Gielewski (1989)

Die erste veröffentlichte Therapiestudie wurde 1989 von Gielewski präsentiert. Ihre Patientin litt unter einer schweren expressiven und rezeptiven Aphasie und war zu Therapiebeginn erst sechs Wochen post onset. Die Patientin erhielt täglich eine Stunde Sprachtherapie. Um die Leistungen im Diskriminieren von Phonemen in CVC-Wörtern zu verbessern, wurden zwei verschiedene Aufgabentypen angewendet: Die erste Aufgabe war auditives Wort-Bild-Zuordnen (mit phonologischen Ablenkern) und die zweite das Finden eines auditiven Stimulus in einer visuell präsentierten Wortliste. Es wurde hinsichtlich der Darbietungsart (mit und ohne Lippenlesen), sowie der akustischen und visuellen Ähnlichkeit gesteigert. Der Patientin wurden Mundbilder auf Abbildungen dargeboten, an Hand derer explizit die Beziehung zwischen Mundbild und Klang erläutert wurde. Des weiteren konnte die Patientin aufgefordert werden, das Wort selbst zu sagen, um so kinästhetische Hinweise zu erlangen. Bereits nach einer Woche Therapie benötigte die Patientin keine visuellen Hinweise mehr und konnte sich vollständig auf den auditiven Kanal verlassen. Initiale Kontraste konnte sie in den meisten Fällen zuverlässig differenzieren, während finale Kontraste ihr noch Probleme bereiteten. Nach zwei Wochen zeigten sich auch bei den finalen Kontrasten erste Verbesserungen, allerdings konnten noch nicht alle korrekt erkannt werden. Im Verlauf der sechs Wochen, über die Gielewski in ihrer Studie berichtet, erfolgten weitere schrittweise Verbesserungen, so dass sich das Diskriminieren von Phonemen

Gielewski zu Folge nach sechs Wochen im Vergleich zur Voruntersuchung verbessert hatte. Allerdings wurden keine statistischen Analysen angegeben. Ein weiteres Problem mit diesen Ergebnissen ist, dass sich auch andere Aufgaben, wie z.B. das schriftliche Satzverständnis, verbesserten. Gielewski (1989) hat in ihrer Studie demzufolge zwar eine Methode und die beispielhafte Anwendung bei einer Patientin präsentiert, allerdings waren die Verbesserungen, die sie erzielte, nicht auf die therapierten Leistungen beschränkt. Des Weiteren wurde die Therapie in der Phase der Spontanremission, nämlich bereits sechs Wochen post onset, durchgeführt und es wurde keine Stabilität der Leistungen vor Therapiebeginn gezeigt. Dies stellt die Ergebnisse der Studie deutlich in Frage, da Spontanremission nicht ausgeschlossen werden kann und im Gegenteil sogar davon auszugehen ist, dass die Verbesserungen nicht alleine auf die Therapie zurückzuführen sind. Die tatsächliche Rolle der Intervention ist somit nicht eindeutig zu bestimmen, weshalb die Studie lediglich als Vorstellung einer möglichen Therapiemethode, aber nicht als valide Evaluation derselben gelten kann.

Die Studie von Morris et al. (1996)

Julie Morris und ihre Kollegen stellten 1996 die erste umfassende Studie zur Therapie der auditiven Analyse vor, die die Ansprüche an Einzelfallstudien (Byng und Coltheart, 1986) zumindest weitestgehend erfüllt.

Im Rahmen der Studie wurde ein Patient (JS) therapiert, der eine Störung der auditiven Analyse sowie zahlreiche weitere aphasische Beeinträchtigungen aufwies. Dieser Patient befand sich zu Studienbeginn acht Monate post onset. Er erlitt einen ischämischen Insult, der unter anderem die Basalganglien der linken Hemisphäre traf.

Morris und Kollegen entwickelten eine Studie im ABA-Design um zu untersuchen, wie effizient die Methode der Phonemdiskriminierung zur Behandlung von Worttaubheit ist. Vor Therapiebeginn fanden zwei Baselineuntersuchungen statt, zwischen denen vier Monate lagen. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten. Neben therapierelevanten Tests wurden auch Kontrolltests zur Überprüfung der Spezifität eventueller Effekte erhoben.

Während der Therapiephase wurden dem Patienten verschiedene Aufgaben präsentiert, deren Ziel immer die Differenzierung zwischen phonemischen Kontrasten war. Innerhalb der Aufgaben wurden zunächst weite Kontraste präsentiert (d.h. Unterschiede zwischen Paarlingen von drei distinktiven Merkmalen). Im Verlauf wurde auf Paare mit einem Unterschied von zwei und schließlich nur einem distinktiven Merkmal gesteigert. Ebenso wurde die Präsentation schrittweise von einer offenen Präsentation, in der das Mundbild des Therapeuten sichtbar war, über eine verdeckte Präsentation ohne sichtbares Mundbild auf eine Präsentation von der Kassette gesteigert. Als Hilfe standen der Therapeutin das (wiederholte) Präsentieren des Mundbildes sowie die Darstellung der Kontraste mit Hilfe von speziellen Handzeichen, der „*cued speech*“ (Passy, 1990) zur Verfügung. Bei den Aufgaben handelte es sich im Einzelnen um:

Phonem-Graphem-Matching: Ein auditiv präsentiertes Phonem sollte einem Graphem aus einer Auswahl von dreien zugeordnet werden. Die beiden Ablenker waren dem Ziel phonematisch ähnlich und unterschieden sich je nach Steigerungsstufe in drei, zwei oder einem distinktiven Merkmal vom Ziel.

Phonem-Diskriminieren: Paare von Phonemen wurden auditiv präsentiert. JS sollte entscheiden, ob beide Phoneme gleich oder ungleich waren. Neben den Paaren, in denen beide Paarlinge gleich waren, gab es auch nicht passende Paare, wobei sich die Paarlinge in einer der Steigerungsstufe angepassten Weise von einander unterschieden.

Wort-Bild-Zuordnen: Ein auditiv präsentiertes CVC-Wort sollte dem passenden Bild aus einer Auswahl von dreien zugeordnet werden. Die Ablenker waren dabei phonematisch mit dem Ziel relativiert und unterschieden sich in einer durch die Steigerungsstufe bestimmten Anzahl von distinktiven Merkmalen vom Zielsbild.

Wort-Wort-Zuordnen: Ein auditiv präsentiertes CVC-Wort sollte einem passenden geschriebenen Wort zugeordnet werden. Auch hier wurden, wie bei der vorigen Aufgabe, zwei phonematisch relativierte Ablenker dargeboten, die sich abhängig von der jeweiligen Steigerungsstufe in ein, zwei oder drei distinktiven Merkmalen vom Zielwort unterschieden.

Verifizieren: JS sollte entscheiden, ob das auditiv präsentierte CVC-Wort dem Bild bzw. dem schriftlich präsentierten Wort entsprach. War dies nicht der Fall, unterschied sich das Bild vom vorgegebenen Wort in Abhängigkeit von der Steigerungsstufe um drei, zwei oder ein distinktives Merkmal.

Silben-Diskriminieren: Es sollte entschieden werden, ob zwei gehörte CV- bzw. VC-Silben gleich oder ungleich waren. Bei den Paaren, bei denen dies nicht der Fall war, unterschieden sich die Paarlinge entsprechend der jeweili- gen Stufe der Steigerungshierarchie.

Die Therapiephase wurde nach zwölf Sitzungen à 40 bis 60 Minuten beendet. Es zeigten sich signifikante Verbesserungen im Diskriminieren (nicht geübter) Minimalpaare, sowohl für Neologismen (ohne Möglichkeit zum Lippenlesen)- als auch für Wortpaare (Präsentation vom Band). Im Diskriminieren von Wortpaaren mit der Möglichkeit zum Lippenlesen konnte den Autoren zu Folge lediglich ein Trend zur Verbesserung festgestellt werden, der die Signifi- kanz verfehlte. Des weiteren konnte sich das Nachsprechen von Wörtern sig- nifikant verbessern, während auditives lexikalisches Entscheiden sowie audi- tives Synonymie Entscheiden keine Verbesserung zeigten. Verschiedene unre- latierte Tests veränderten sich nicht während der Therapiephase. Die Verbes- serungen im Diskriminieren von Minimalpaaren zeigten sich in einer Untersu- chung über sieben Monate nach Beendigung der Therapie als anhaltend.

Neben den lexikalischen Tests haben Morris und Kollegen (1996) auch frühe auditive Fähigkeiten des Patienten sowohl vor als auch nach der Therapie ü- berprüft. Bei diesen Aufgaben handelte es sich um Tests, in denen JS zwei synthetisch erstellte Töne präsentierte wurden, die entweder gleich oder un- gleich war. JS musste entscheiden, ob es sich zweimal um den gleichen oder um unterschiedliche Töne handelte. Die beiden Items unterschieden sich je nach Aufgabe hinsichtlich verschiedener phonetischer Aspekte. So konnte z.B. in einem der Töne eine 4 bis 20 ms lange Unterbrechung enthalten sein („*gap detection*“). In einer weiteren Aufgabe war bei ungleichen Paarlingen einer mit einer um 40 bis 200 Hertz abgesenkten Formantenfrequenz versehen worden („*formant frequency*“). In der dritten Aufgabe musste JS zwischen Paarlingen unterscheiden, von denen einer im Verlauf des Tones eine Verän- derung der Formantenfrequenz um 30 bis 150 Hertz erfuhr („*frequency modu- lation*“). In der vierten Aufgabe wurden JS Paare mit gleicher und unter-

schiedlicher Grundfrequenz präsentiert. Die unterschiedlichen Paarlinge wichen zwischen 4 und 20 Hertz voneinander ab („*pitch discrimination*“). In keiner dieser Untersuchungen zu frühen auditiven Fähigkeiten konnte JS vor der Therapie die Leistung nicht-aphasischer Probanden erreichen. Nach Beendigung der Therapie zeigten sich JS’ Leistungen in allen vier Tests dichter am Normalbereich als zuvor. Allerdings konnten sie diesen in keiner der Aufgaben tatsächlich erreichen.

Morris und Kollegen konnten mit ihrer Studie den ersten fundierten Beleg dafür liefern, dass die Therapie mit der Methode der Phonemdiskriminierung erfolgreich für einen Patienten mit Worttaubheit bei gleichzeitigem Vorliegen weiterer aphasischer Symptome eingesetzt werden konnte.

Die Studie von Grayson et al. (1997)

1997 stellten Grayson und Kollegen eine Einzelfalltherapiestudie zur Behandlung verschiedener Störungsbilder, unter anderem Problemen im Diskriminieren von Nichtwörtern, vor. Da diese Studie eine retrospektive Beschreibung der Therapie ist und keine im Vorhinein geplante Studie, wurden nicht alle Anforderungen an eine Einzelfalltherapiestudie erfüllt, so dass die Ergebnisse nicht ganz eindeutig interpretierbar sind. Der Patient LR litt unter einer Jargon-Aphasie, die neben der ausschließlichen Produktion von Jargon und Neologismen auch durch starke Beeinträchtigungen des Sprachverständnisses gekennzeichnet war. JR war zum Beginn der Untersuchungen erst vier Wochen post onset. Er zeigte Beeinträchtigungen in verschiedenen Bereichen, sowohl in der prä-lexikalischen als auch in der semantischen Verarbeitung. Das Diskriminieren von Neologismen war mit 78 Prozent korrekten Reaktionen ebenso beeinträchtigt, wie das Wort-Bild-Zuordnen mit Minimalpaaren (55 Prozent korrekte Reaktionen). Auch im auditiven lexikalischen Entscheiden zeigten sich deutliche Defizite (65 Prozent korrekte Reaktionen). Auf Grund der schweren semantischen Störung führten die Autoren zunächst eine semantische Therapie durch. Nach dieser ersten Therapiephase zeigten sich die Leistungen im Diskriminieren unverändert, während in semantischen Aufgaben, wie dem Wort-Bild-Zuordnen (auditiv und visuell) signifikante Verbesserungen festgestellt wurden. Im Anschluss daran fand eine so genannte Semantik+auditive Therapie statt, in der weiterhin semantisch gearbeitet wurde. Je-

doch standen drei mal pro Woche 15 Minuten für auditive Anteile zur Verfügung. In diesen Einheiten wurde Wort-Bild-Zuordnen mit reimenden Ablenkern durchgeführt. LR wurden drei handgemalte Bilder präsentiert, aus denen das Zielbild herausgesucht werden sollte. Besonderen Wert wurde auf die Möglichkeit zum Lippenlesen gelegt. Nach Angaben der Autoren wurden gelegentlich weitere Übungen durchgeführt, so wurden LR zwei schwarz-weiß Photographien von Minimalpaaren gezeigt, worauf er wiederum zeigen musste, welches Wort er zuvor gehört hatte. Diese Therapiephase dauerte drei Wochen. Im Anschluss daran hatte sich der Patient signifikant im Diskriminieren von Nichtwörtern verbessert. Ebenso waren weitere signifikante Verbesserungen im auditiven Wort-Bild-Zuordnen festzustellen, während die Leistungen im visuellen Wort-Bild Zuordnen zwar verbessert erschienen, wobei der Unterschied zur vorhergehenden Untersuchung allerdings nicht signifikant war. Im TROG (Bishop, 1982), einem Test zur Überprüfung der rezeptiven Grammatikfähigkeiten konnten sich allerdings auch nach dieser Therapiephase keine Verbesserungen feststellen lassen. Eine dritte und letzte Phase befasste sich mit Satztherapie. In der anschließenden Untersuchung verbesserten sich erstmalig auch die Leistungen im TROG (Bishop, 1982), während die Leistungen im Nichtwort-Diskriminieren nicht erneut untersucht wurden. In dieser Studie zeigten sich demnach Verbesserungen im auditiven Diskriminieren, die vermutlich auf die Therapie zurückzuführen sind. Spontanremission kann jedoch nicht komplett ausgeschlossen werden, da keine Baseline-Untersuchungen vor der Therapie durchgeführt wurden und auch die Wahl des Kontrolltests (TROG, Bishop, 1982) nicht unproblematisch ist, da dieser sich auf eine deutlich komplexere linguistische Ebene, nämlich die Satzebene, bezieht. Nichtsdestotrotz spricht die Tatsache, dass sich das Diskriminieren in der ersten Phase nicht verbessert hatte, dafür, dass die auditiven Anteile in der zweiten Therapiephase einen positiven Einfluss auf die Leistungen hatten. Somit scheint es, dass selbst eine sehr geringe Menge an spezifischer Therapie schon zu Verbesserungen führen kann. Allerdings ist dabei zu beachten, dass sich der Patient LR, ebenso wie Gielewskis (1989) Patientin, in einer sehr frühen Phase der Rehabilitation befand, so dass Einflüsse von Spontanremission generell als wahrscheinlich zu betrachten sind.

Die Studie von Maneta et al. (2001)

In ihrer Studie von 2001 verglichen Maneta und Kollegen zwei Therapieprogramme zur Behandlung einer Sprachverständnisstörung, deren zugrundeliegendes Defizit in der auditiven Analyse liegt. Eine der angewendeten Methoden war eine direkte, die sich eng an Morris et al. (1996) anlehnte. Die andere war eine indirekte Methode, bei der mit der Frau des Patienten effektivere Kommunikationsstrategien erarbeitet wurden.

Der Patient PK war zu Studienbeginn bereits längere Zeit post onset, nachdem er fünf Jahre zuvor einen links-temporal-parietalen Insult erlitten hatte. PK war in verschiedenen sprachlichen Bereichen schwer beeinträchtigt. Seine gesamte auditive Verarbeitung war sehr schwer gestört, während visuelles lexikalisches Entscheiden und visuelles Wort-Bild-Zuordnen relativ ungestört waren. Der Patient war nicht in der Lage, auditive Diskriminierungsaufgaben in Form von gleich/ungleich-Entscheidungen durchzuführen, so dass seine Leistungen im Phonem-Diskriminieren nur durch Aufgaben wie „Minimalpaarentscheiden durch Auswahl eines geschriebenen Wortes“ untersucht werden konnten. Bei dieser Aufgabe musste der Patient das gehörte Wort aus einer graphematisch dargebotenen Liste mit Minimalpaaren heraus suchen. Hierbei war er schwer beeinträchtigt.

In der ersten, der störungsspezifischen Therapiephase wurden drei der von Morris et al. (1996) vorgeschlagenen Therapieaufgaben umgesetzt, nämlich das Phonem-Graphem-Zuordnen, das Zuordnen auditiver zu visuellen Wörtern und das auditive Wort-Bild-Zuordnen. Dabei wurde hinsichtlich der Ähnlichkeit der verwendeten Items (von mindestens zwei distinktiven Merkmalen zu nur einem) gesteigert. Als Hilfen wurden Lippenlesen und „*Cued Speech*“ (Passy, 1990) eingesetzt. Im ungeübten Diagnostikmaterial zeigten sich nach der zwölf Sitzungen andauernden Therapiephase keinerlei statistisch signifikante Verbesserungen. Im Test „Minimalpaarentscheiden durch Auswahl eines geschriebenen Wortes“ konnten in der Bedingung mit Lippenlesen allerdings leichte Verbesserungen beobachtet werden, die allerdings die Signifikanz verfehlten. Im auditiven Wort-Bild-Zuordnen zeigte sich ein ähnliches Bild: die Autoren beobachteten auch in dieser Aufgabe in der Bedingung mit Lippenlesen einen Trend zur Verbesserung, der allerdings ebenfalls die Signifikanz nicht erreichen konnte. In beiden Aufgaben gab es in der Bedingung

ohne Lippenlesen keinerlei Veränderungen zur Voruntersuchung. In den Aufgaben zum Nachsprechen, in denen vor der Therapie ebenfalls schwerste Beeinträchtigungen vorlagen, wurde ebenfalls eine marginale, nicht-signifikante Verbesserung der Leistungen mit Lippenlesen gefunden, während sich in der Bedingung ohne Lippenlesen wiederum keinerlei Veränderungen feststellen ließen.

In der indirekten Phase, in der mit PKs Ehefrau Kommunikationsstrategien geübt wurden, fand die Evaluation über die Anzahl korrekt beantworteter Fragen statt. Die Autoren berichteten, dass sich diese signifikant erhöht hätten und die Kommunikation zwischen den Ehepartnern verbessert wurde.

Problematisch an dieser Studie ist die Auswahl des Patienten. Da er nicht in der Lage war gleich/ungleich-Entscheidungen zu treffen, waren diese nicht als relevante Messung verfügbar. Die Effektivität der Therapie konnte daher nur durch Aufgaben überprüft werden, die bereits Fähigkeiten anderer Komponenten einschließen, wie z.B. Lesefähigkeiten (Auswahl eines graphematischen dargebotenen Wortes) oder semantisches Wissen (Wort-Bild-Zuordnen). Des Weiteren erreichte PK in diesen Tests nur Leistungen im Ratebereich, so dass nicht geklärt ist, ob er die Aufgaben überhaupt korrekt verstanden hat. Darüber hinaus standen wegen der eingeschränkten Fähigkeiten im gleich/ungleich-Entscheiden vielleicht wichtige Therapiemethoden nicht zur Verfügung. Es ist nicht auszuschließen, dass gerade die Aufgaben zum Diskriminieren mit gleich/ungleich-Entscheidungen in den vorhergehenden Studien ausschlaggebend für den Therapieerfolg waren. Leider haben Maneta und Kollegen auch keine Evaluation des therapierten Materials durchgeführt, so dass nicht klar ist, ob bei PK wenigstens ein itemspezifischer Trainingseffekt vorlag.

2.3 Zusammenfassung des zweiten Kapitels

Störungen der auditiven Analyse werden häufig als „word-sound deafness“ (Franklin, 1989) oder Worttaubheit (Kussmaul, 1877) bezeichnet. Patienten haben große Probleme damit, verschiedene Phoneme zu differenzieren. Nichtsprachliches Material ist dagegen von dieser Störung nicht betroffen. Verschiedene Studien zur Worttaubheit (vgl. Polster und Rose, 1998) haben ergeben, dass von zwei verschiedenen Typen der Worttaubheit ausgegangen wer-

den muss. Typ 1 tritt nach bilateralen Störungen des auditiven Kortexes auf. Es wird davon ausgegangen, dass bei diesem Typ vor allem eine präphonemische Ebene betroffen ist (Auerbach et al., 1982). Typ 2 wird dagegen bei unilateralen linksseitigen subkortikalen Störungen beobachtet. Für diese Patienten wird eine Störung in der Phonemdifferentierung angenommen (Auerbach et al., 1982).

Verschiedene Faktoren wurden beschrieben, die einen Einfluss auf das Sprachverständnis bei Patienten mit Worttaubheit haben. Dazu gehört vor allem das Lippenlesen. In verschiedenen Studien wurde gezeigt, dass Lippenlesen die Leistungen der Patienten deutlich verbessert (vgl. Buchman et al., 1986). Auch die Präsentation der Wörter im Kontext, sowie Verlangsamung der Sprechgeschwindigkeit führte in Einzelfällen zu Verbesserungen der Leistung (vgl. Buchman et al., 1986).

In der Therapie von Störungen der auditiven Analyse wurde deshalb auch häufig Lippenlesen als Hilfe eingesetzt. Als mögliche Steigerung der Schwierigkeit steht dem Therapeuten die Verkleinerung des Kontrasts zwischen Paarlingen zur Verfügung, da enge Kontraste schwieriger zu erfassen sind als weite (vgl. Blumstein, 1994). Die bisher veröffentlichten Therapiestudien bedienen sich dieser Methoden. In allen vier Studien wird mit weiten Kontrasten begonnen, wobei die Schwierigkeit nach und nach auf engere Kontraste gesteigert wurde. Grundsätzlich wurde Lippenlesen als Hilfe verwendet. Drei der vier vorgestellten Studien (Gielewski, 1989; Morris et al., 1996; Grayson et al., 1997) konnten von Verbesserungen der Leistungen ihrer Patienten durch die durchgeführte spezifische Therapie berichten. Lediglich in der Studie von Maneta und Kollegen (2001) konnten keine Verbesserungen durch störungs-spezifische Therapie erreicht werden. Allerdings wurde bei den vorgestellten Therapiestudien nicht immer methodisch einwandfrei vorgegangen, so dass bei zwei der Studien mit positivem Ergebnis (Gielewski, 1989; Grayson et al., 1997) Spontanremission nicht eindeutig ausgeschlossen werden kann. Basierend auf diesen Ergebnissen sowie den Annahmen zur normalen und gestörten Sprachverarbeitung werden im folgenden Kapitel die Fragestellungen der aktuellen Studie formuliert. Auch das Vorgehen in der vorliegenden Untersuchung basiert auf diesen Erkenntnissen.

3 Fragestellungen und Hypothesen

Die vorliegende Studie untersucht die zentrale Fragestellung, ob die geplante Therapie für einen Patienten mit Störung in der auditiven Analyse effektiv ist. Dazu sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden, die alle aus der bisherigen Forschung abgeleitet werden konnten. Außerdem werden weitere Fragestellungen untersucht, zu denen im Voraus keine Annahme gemacht werden kann, da sie sich auf das individuelle Profil des Patienten beziehen.

Frage 1: Zeigen sich Verbesserungen für das Therapiematerial?

Für das Material, das in den einzelnen Sitzungen geübt wird, wird eine therapiespezifische Verbesserung angenommen, nicht nur weil ein Trainingseffekt erwartet wird, sondern auch, weil angenommen wird, dass die Therapie einen positiven Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Komponente hat.

Insbesondere wird ein Effekt erwartet, wenn die Therapie beendet wird, weil der cut-off Wert erreicht wurde. Wenn dies der Fall ist, hat die Patientin bereits in den Therapieeinheiten gezeigt, dass das geübte Material keine Schwierigkeit mehr darstellt. Deshalb dürften auch in der Nachuntersuchung keine Probleme mehr auftreten.

Parallel zu dem geübten Material wurde ein Set mit ungeübtem Material erstellt, das dem geübten in der phonologischen Komplexität und, wenn möglich, in Wort- oder Biphonemfrequenz gleicht. Auch für dieses Material, das nicht in der Therapiephase verwendet wird, wird eine Verbesserung erwartet. Diese Erwartung eines Generalisierungseffekts basiert auf der Annahme, dass die Therapie die Funktionsfähigkeit der Komponente verbessert und nicht nur einen Item-spezifischen Drilleffekt hervorbringt. Diese Annahme wird durch die Ergebnisse von Morris et al. (1996) unterstützt, die in ihrer Studie Therapieerfolge ausschließlich an ungeübtem Material festmachten und diese auch beobachten konnten.

Des weiteren wird angenommen, dass die erreichten Verbesserungen anhaltend sind und nicht innerhalb kurzer Zeit ohne Therapie wieder verloren gehen, da, wie beschrieben, von einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Komponente ausgegangen wird. Es wird erwartet, dass die Verbesserungen mindestens acht Wochen stabil bleiben. Auch der Patient JS von Morris und Kollegen zeigte lang anhaltende Verbesserungen. In einer Nachhaltigkeitsun-

tersuchung über sieben Monate nach Beendigung der Therapie zeigten sich für einige, aber nicht alle Tests noch signifikante Verbesserungen im Vergleich zur Voruntersuchung (vgl. Morris und Franklin, 1995).

Frage 2: Zeigen sich Generalisierungen?

Auch für Material, das linguistisch komplexer als das geübte ist, wird von Verbesserungen ausgegangen. Im LeMo-Untertest „auditives Diskriminieren von Neologismen“ (De Bleser et al., 2004) werden CVC-Silben dargeboten, während die neolistischen Items der Therapiephase nicht komplexer als CV bzw. VC sind. Die CVC-Items der Therapiephase sind Wörter, so dass Material mit der Komplexität von neolistischen CVC-Silben nicht in der Therapiephase verwendet wird. Trotzdem wird von Verbesserungen ausgegangen, da eine verbesserte Funktionalität der auditiven Analyse angenommen wird und sich dies auch auf komplexere Strukturen auswirken sollte. Diese Annahme wird ebenfalls von den Ergebnissen von Morris und Kollegen (1996) erhärtet, da sie auch Generalisierungen auf neolistische CVC-Items beobachteten konnten, obwohl Items mit dieser Komplexität nicht in der Therapie präsentiert wurden.

Basierend auf dem Aufbau und der Funktionsweise des Logogenmodells (z.B. Patterson, 1988) wird weiterhin davon ausgegangen, dass sich eine verbesserte Funktionsweise der auditiven Analyse auch auf andere Tests, die durch die Leistungsfähigkeit dieser Komponente beeinflusst werden, auswirkt. Verbesserungen sollten nicht nur auf das Diskriminieren von Wörter- bzw. Neologismenpaaren beschränkt bleiben. Eine Verbesserung wird auch für Aufgaben zum Nachsprechen, auditiven lexikalischen Entscheiden und auditiven Wort-Bild-Zuordnen angenommen. All diese Aufgaben erfordern eine auditive Verarbeitung. Die Leistungen in diesen Aufgaben sind dem zu Folge abhängig von denen der auditiven Analyse, da diese Komponente in der seriellen Verarbeitung die erste im Bereich der auditiven Verarbeitung ist.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass aufgetretene Verbesserungen anhaltend sind und auch noch acht Wochen nach dem Ende der Therapie nachweisbar sind, da sich die angenommene Verbesserung der Leistungsfähigkeit der auditiven Analyse nicht nur kurzfristig zeigen sollte.

Frage 3: Hat die linguistische Struktur einen Einfluss auf die Leistung?

Es wird erwartet, dass sich die Leistungen je nach Anzahl der unterschiedlichen distinktiven Merkmale vor Beginn der Therapie unterscheiden. Die Patientin sollte weniger Probleme mit großen Unterschieden (drei distinktive Merkmale), als mit kleinen Unterschieden (ein distinktives Merkmal) haben. Dieser Annahme liegen vielfältige Beobachtungen aus Studien mit worttaubten Patienten zu Grunde, die Unterschiede gezeigt haben (vgl. Blumstein, 1994).

Des weiteren wird angenommen, dass dieser eventuell vor der Therapie bestehende Unterschied sich nach der Therapie nicht mehr zeigt. Diese Annahme beruht darauf, dass eine Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit angenommen wird. Da die Therapie erst beendet wird, wenn auch minimalste Unterschiede erkannt werden können, sollte sich ein Deckeneffekt in der Form zeigen, dass nahezu alle Paare diskriminiert werden können, was wiederum keinen Effekt für die Größe des Unterschiedes mehr zulässt.

Untersucht werden soll auch die Fragestellung, ob sich die Leistungen unterscheiden, abhängig davon, in welcher Position der Unterschied auftritt. Bei den CVC-Wörtern ist der Unterschied zu je einem Drittel initial, final bzw. in beiden Positionen realisiert. Da Positionseffekte als Resultat einer Beeinträchtigung des Inputbuffers angesehen werden (Shallice, 1988), ist nicht davon auszugehen, dass die Position des Unterschiedes bei einer Störung der auditiven Analyse einen Einfluss auf die Leistungen hat.

Ausgehend vom individuellen Profil des Patienten, könnten sich unterschiedliche Leistungen in den verschiedenen Therapieaufgaben zeigen. Dies soll vor und nach der Therapie sowie in der Nachhaltigkeitsuntersuchung überprüft werden, um herauszufinden, ob sich die Leistungen in den einzelnen Aufgaben parallel entwickeln oder ob es Unterschiede gibt. Hierzu sind keine Voraussagen möglich, da das individuelle Störungsprofil des Patienten in Betracht gezogen werden muss. Außerdem sind in den vorhergegangenen Studien keine Untersuchungen zu dieser Fragestellung durchgeführt worden.

Des weiteren ist die Frage interessant, ob sich die Leistungen aufgabenübergreifend in Abhängigkeit von der linguistischen Struktur (CVC-Wörter vs. CV- bzw. VC-Silben vs. Phonem+Schwa) unterscheiden. Diese Unterscheidung soll ebenfalls in Vor-, Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung betrachtet werden, um mögliche qualitative Veränderungen durch die Therapie festzu-

stellen. Auch zu dieser Fragestellung kann keine Voraussage getroffen werden, da das individuelle Profil des Patienten betrachtet werden muss. Natürlich ist bei dieser Fragestellung zu beachten, dass die verschiedenen linguistischen Strukturen auch in verschiedenen Kontexten verwendet werden, so kommen z.B. die CVC-Wörter nicht in Aufgaben zum gleich/ungleich Entscheiden vor, während CV- und VC-Silben nur in solchen vorkommen. Eine Betrachtung dieser Fragestellung ist also nicht einfach durchführbar.

B: Empirischer Teil

4 Methoden und Material

In diesem Abschnitt wird zunächst das Design der Studie vorgestellt. In der Folge werden sowohl die teilnehmende Patientin als auch das verwendete Material präsentiert. Darauf folgt ein kurzer Überblick über verwendete Geräte und statistische Verfahren. Auch die Durchführung der Untersuchungen und der Therapie wird detailliert vorgestellt.

4.1 Design der Studie

Die Untersuchung ist in Form einer Einzelfallstudie im ABA-Design mit insgesamt fünf Baseline-Untersuchungen konzipiert worden. Vor der Therapie werden drei Untersuchungen (Baseline 1 – 1'') durchgeführt. Darauf folgt die Therapiephase, an die sich direkt die Nachuntersuchung anschließt (Baseline 2). Acht Wochen nach dem letzten Untersuchungstermin der Nachuntersuchung schließt sich eine Nachhaltigkeitsuntersuchung an (Baseline 3). Eine schematische Darstellung des Therapiedesigns findet sich in Abbildung 4.1.

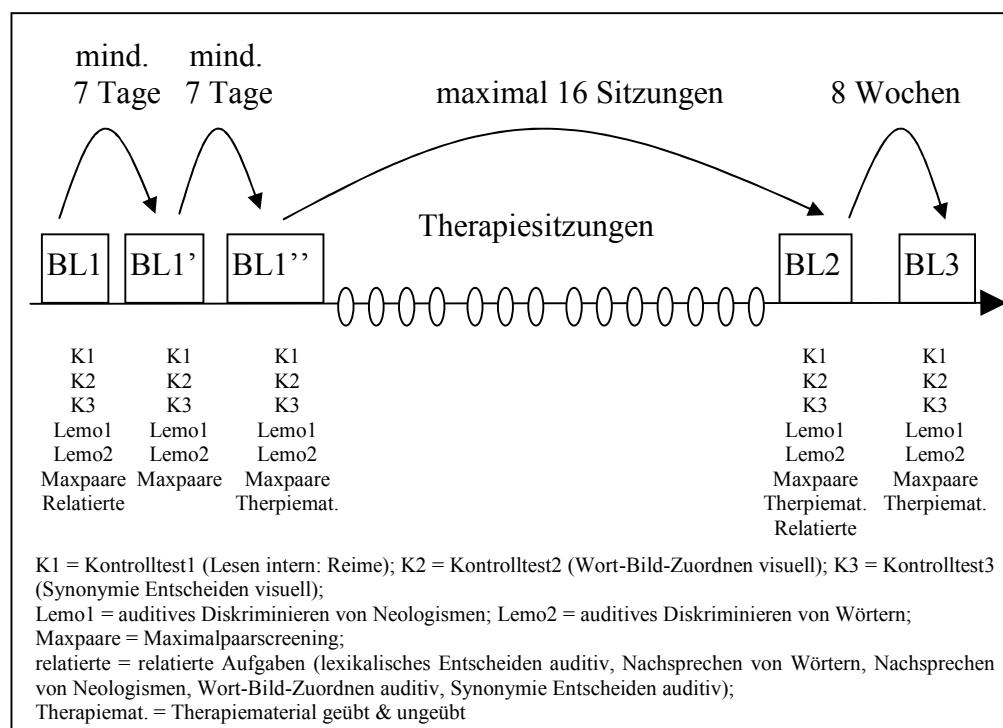


Abb. 4.1: Übersicht über das Therapiedesign

4.2 Patientin

An dieser Einzelfallstudie nimmt die Patientin MTR teil. MTR war zu Untersuchungsbeginn im Februar 2006 75 Jahre alt. Zur Zeit der Therapiephase lebte MTR in einem Pflegeheim, in dem auch die Durchführung der Therapiestudie stattfand. MTR hatte darüber hinaus zwei mal pro Woche eine Therapie mit einer Logopädin sowie, mit Unterbrechungen, zwei mal pro Woche Physiotherapie. Die logopädische Therapie zielte vornehmlich auf die mündliche Sprachproduktion ab und hatte daher keinen Einfluss auf die untersuchten Leistungen.

MTR ist zum Lesen auf eine Brille angewiesen. Das Hörvermögen konnte nach Angaben des behandelnden HNO-Arztes nicht objektiv überprüft werden, da die Patientin nur im Hausbesuch untersucht werden konnte. Jedoch war der subjektive Eindruck des Arztes ein dreiviertel Jahr vor Therapiebeginn positiv. Er beschrieb das Hörvermögen nach einem Flüstertest als gut.

MTR besuchte die Oberschule bis zum Ende der zehnten oder elften Klasse. Anschließend machte sie eine Ausbildung zur staatlich geprüften Erzieherin. Im Laufe ihres Berufslebens absolvierte sie zahlreiche Weiterbildungen, so dass sie schließlich die Leitung eines Kindergartens übernahm. In dieser Position arbeitete sie bis zum Renteneintritt mit 60 Jahren.

MTR erlitt am 29.03.2005 einen hämorrhagischen Insult im Bereich der linken Stammganglien. Es bildete sich ein Ödem, worauf es zu einer Mittellinienverlagerung kam. Eine CT-Aufnahme vom Erkrankungstag ist in Abb. 4.2 dargestellt. Des weiteren findet sich in Abbildung 4.3 eine Aufnahme, die eine Woche nach Erkrankungsbeginn aufgenommen wurde. Zwischen beiden Aufnahmen ist kaum ein Unterschied bemerkbar. Laut neurologischem Bericht des Unfallklinikums Mahrzahn konnte die Blutung gut gestillt werden, so dass sich bei der wiederholten Aufnahme keinerlei Nachblutungen zeigten. Trotz der Größe des Ödems war keine Entfernung der Schädeldecke zum Druckausgleich nötig.

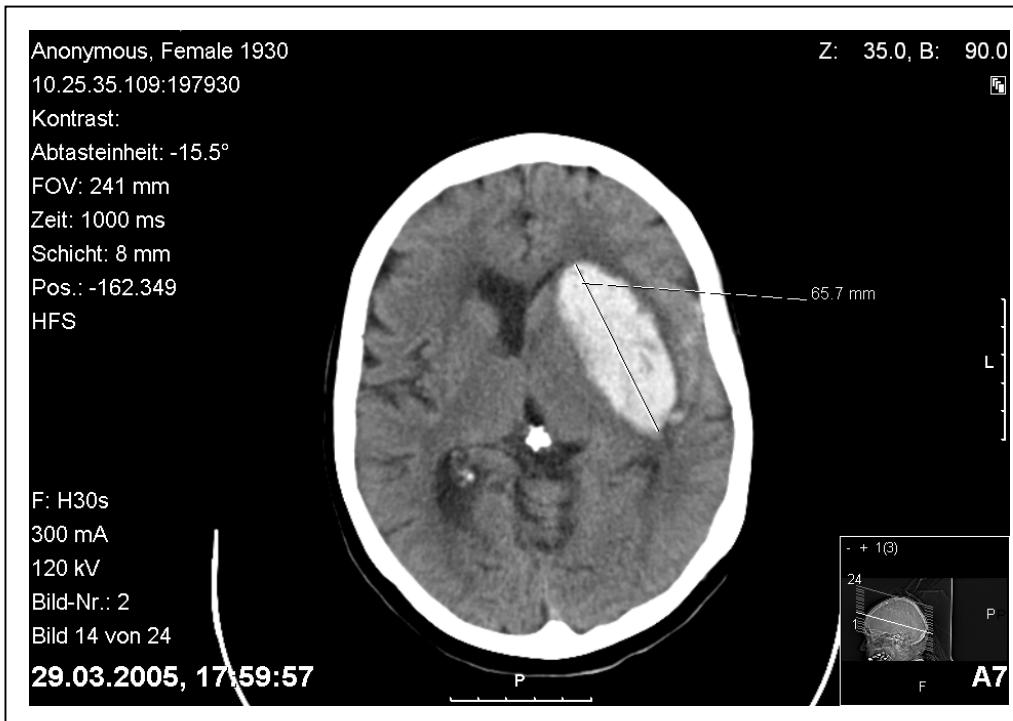


Abb. 4.2: CT-Aufnahme vom Erkrankungstag



Abb. 4.3: CT-Aufnahme eine Woche nach Erkrankungsbeginn

Direkt nach ihrem Schlaganfall wurde die Patientin zunächst bewusstlos auf dem Gehsteig liegend aufgefunden und daraufhin umgehend in eine Klinik gebracht. Sie litt unter einer rechtsseitigen Hemiparese, die zunächst brachiofazial betont war. Die sprachlichen Leistungen wurden als global aphatisch eingestuft. Zudem lag ein Hemineglect vor. Im Verlauf der dreieinhalb Mona-

te andauernden Rehabilitation konnte die Fazialisparese deutlich gebessert werden, so dass bei Erstkontakt noch eine Parese des rechten Armes und eine leichtere Parese des rechten Beines bestanden. Dennoch ist MTR auf die Nutzung eines Rollstuhls angewiesen, allerdings können wenige Schritte am Stock gelaufen werden. Der Hemineglect war dagegen schon bald völlig zurückgegangen, so dass sich zu Untersuchungsbeginn keinerlei Anzeichen mehr dafür zeigten.

Die sprachlichen Leistungen verbesserten sich dagegen nur in geringem Maße. Zum Entlassungszeitpunkt aus der Rehabilitationsklinik wurde eine mittelgradige globale Aphasie diagnostiziert. Sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangsdiagnose wurden von der behandelnden Logopädin ohne standardisierte Tests gestellt, da diese nicht durchführbar waren. Es liegen lediglich zum Untertest Sprachverständnis des Aachener Aphasiestests (Huber et al., 1988) Ergebnisse vor: Im auditiven Sprachverständnis von Wörtern erreichte MTR neun Punkte (von 30), vom Lesesinnverständnis wurden nur die ersten drei Wörter überprüft, wobei MTR neben einer Nullreaktion einmal einen Ablenker und einmal das Zielitem zeigte.

Zum Untersuchungszeitpunkt zeigte sich immer noch eine ausgeprägte Aphasie mit kaum spontaner Sprachproduktion. MTR äußerte vornehmlich Floskeln, sowie „ja“ und „nein“. Insgesamt beschränkte sich die Produktion auf Ein- oder Zwei-Wort-Äußerungen. Das Sprachverständnis zeigte sich auf Einzelwortebene beeinträchtigt, situativ konnte allerdings einigermaßen gut verstanden werden. MTR konnte zuverlässig auf ja/nein-Fragen antworten. Es zeigten sich Beeinträchtigungen auf der phonologischen, der lexikalischen sowie der semantischen Ebene. Zur näheren Beurteilung der sprachlichen Leistungen wurden verschiedene Untertests der LeMo-Diagnostik (De Bleser et. al. 2004) durchgeführt. Die Auswertungsbögen finden sich im Anhang A1. Des weiteren wurden Untertests der Birmingham Object Recognition Battery (Borb) (Riddoch und Humphreys, 1993) durchgeführt. Die Durchführung der Untertests „object decision - hard“ und „minimal view“ des Borbs (Riddoch und Humphreys, 1993) ergaben jeweils Leistungen im Normbereich (im Vergleich zu älteren Menschen ohne Hirnschädigung). Somit ist davon auszugehen, dass MTRs visuelle Leistungen nicht eingeschränkt sind. Eine Störung

der Pictogenkomponente ist dem zu Folge nicht anzunehmen. Probleme im Bearbeiten von Aufgaben mit Bildmaterial sind also nicht auf visuelle Probleme zurückzuführen, sondern rein sprachlicher Natur.

Nach den Ergebnissen der modellorientierten Diagnostik mit der Testbatterie LeMo (De Bleser et al. 2004) kann von einer partiellen Störung in der auditiven Analyse ausgegangen werden. Des weiteren liegen Hinweise für eine partielle Störung des auditiven Inputbuffers vor. Beide Störungen werden durch beeinträchtigte Leistungen in den Untertests zum auditiven Diskriminieren belegt, wobei lediglich im Test mit Realwörtern ein Positionseffekt, der auf eine Bufferstörung hinweist, auftrat. Über die APK kann keine Aussage getroffen werden. Das Nachsprechen, sowohl von Wörtern als auch von Neologismen, ist leicht beeinträchtigt. Dies wäre allerdings auch durch die Störungen in auditiver Analyse und Inputbuffer zu erklären. Die Fehler sind vorwiegend phonologischer Art. Das mündliche Benennen ist schwer beeinträchtigt. Lautes Lesen ist nicht möglich. Eine Einschätzung der Ursache dieser Probleme ist jedoch ebenfalls nicht möglich, da eine schwere semantische Störung vorliegt, ebenso wie eine partielle Störung des visuellen Inputlexikons. Aus diesem Grund können Zugriff auf das phonologische Outputlexikon und das Outputlexikon selbst nicht beurteilt werden. Auch eine Aussage über den phonologischen Outputbuffer ist nicht möglich, da der Test Nachsprechen rückwärts nicht durchführbar war und auch die anderen Nachsprechtests keine Aussage treffen können, da das Leistungsniveau vom phonologischen Outputlexikon und dem Zugriff auf dieses nicht eindeutig sind.

Wie schon angedeutet, liegen deutliche Hinweise auf eine schwere Störung der Semantik oder des Zugriffs vom auditiven Inputlexikon auf diese vor. Dies ergibt sich auf Grund der Leistungen in den Tests Synonymie Entscheiden auditiv, Synonymie Entscheiden auditiv mit semantischem Ablenker, Synonymie Entscheiden visuell und Synonymie Entscheiden visuell mit semantischem Ablenker. Da allerdings alle Tests, die die Semantik erfordern, zumindest im beeinträchtigten Bereich liegen, ist von einer Störung des semantischen Systems selbst auszugehen.

Auf der graphematischen Ebene ist die visuelle Analyse unbeeinträchtigt. Das visuelle Inputlexikon dagegen ist partiell beeinträchtigt. Über weitere Kompo-

nenten der graphematischen Ebene können keine Aussagen getroffen werden, da die Patientin angibt, gar nicht laut lesen zu können und ebenso nicht schreiben zu können. Auch wiederholte Ansätze, sie zu einem Versuch zu bewegen, blockte sie ab.

Die Patientin hat keinerlei pragmatische Beeinträchtigungen, sie hält das Turn-Taking gut ein und versucht auch immer wieder eigene Gesprächsbeiträge beizusteuern. Fragen im ja/nein-Modus werden gut beantwortet, ebenso scheint das situative Sprachverständnis gut erhalten zu sein. Bei Benennversuchen reagiert MTR sehr positiv auf Anlauthilfe. Der Anlaut deblockiert sie häufig. Auch Lückensätze führen in einigen Fällen zur Deblockierung.

Sprachbegleitende Gesten werden ohne Probleme umgesetzt (bis auf die Beeinträchtigungen durch die Hemiparese im rechten Arm). Auch die Mimik ist komplett unauffällig. Es kommt nur äußerst selten zum Einsatz sprachersetzender Gesten. Die Akzeptanz von Kommunikationskarten, z.B. in der Diagnostik, war gut. Ein Einsatz dieser Karten erfolgte, da beim wiederholten Abruf von „ja“ und „nein“ Probleme auftraten und sie die Möglichkeit, die Antwort zu zeigen, sehr begrüßte. Von der Logopädin und dem Ehemann zur Verfügung gestellte Kommunikationshilfen (Karten oder Kommunikationsbücher) benutzt sie aber spontan nicht. Außerhalb der Sprachtherapie lehnt sie die Nutzung solcher Hilfen ab.

Es liegen keinerlei dysarthrische Beeinträchtigungen vor. Einige Symptome weisen auf leichte sprechapraktische Beeinträchtigungen hin. So treten z.B. extrem fluktuiierende Abrufschwierigkeiten vor, bei denen sich die Patientin langsam dem Ziel nähert (Conduite d'approch). Allerdings erreicht sie auch hier das Zielwort nur selten. Manchmal sind auch Suchbewegungen zu beobachten. Gegen eine Sprechapraxie sprechen allerdings die Leistungen im Nachsprechen, die signifikant besser sind als die im Benennen. Es wurde keine zielgerichtete Sprechapraxiediagnostik durchgeführt, da die auditive Verarbeitung, die Fokus der Studie ist, unabhängig vom apraktischen Störungsbild ist.

4.3 Material der vorliegenden Studie

Es sind in Anlehnung an Morris et. al. (1996) sieben verschiedene Aufgabentypen erstellt worden, die unter Punkt 4.6.2 näher erläutert werden. Allen Auf-

gaben gemeinsam ist, dass das zentrale Augenmerk darauf gerichtet ist, dass die Patientin Diskriminierungsleistungen erbringen muss, entweder direkt durch gleich/ungleich-Entscheiden oder indirekt durch Abgleich zu Ablenkern. Weiter ist es Ziel, eine Steigerung nach distinktiven Merkmalen zu ermöglichen, d.h. es gibt mindestens drei verschiedene Bedingungen pro Aufgabe, nämlich eine mit drei distinktiven Merkmalen, eine mit zwei distinktiven Merkmalen und eine mit einem distinktiven Merkmal. Eine Übersicht über die Aufteilung des Materials hinsichtlich verschiedener linguistischer Strukturen ist in Abbildung 4.4 dargestellt.

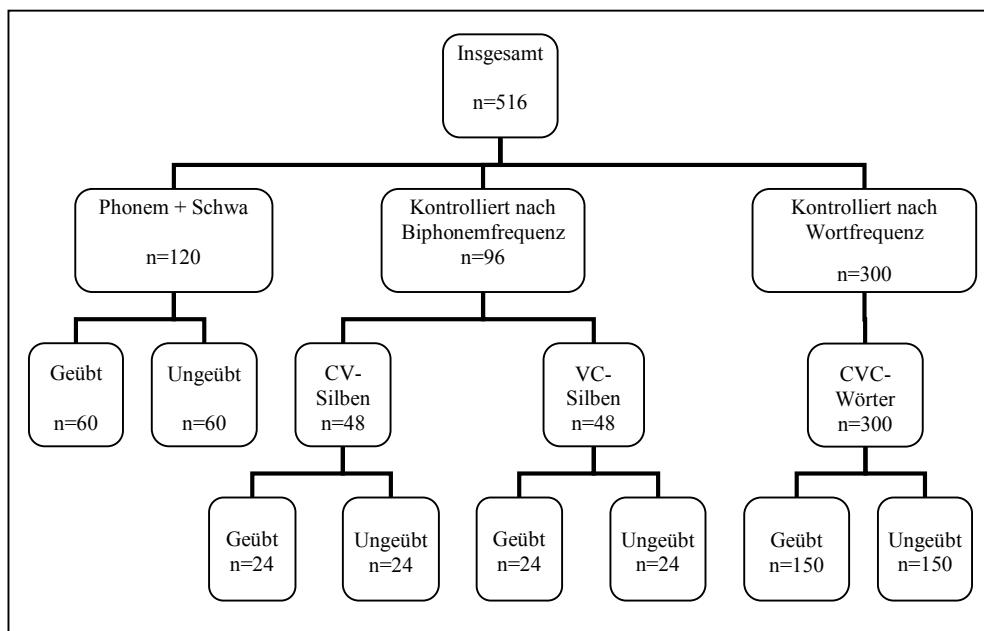


Abb. 4.4: Übersicht über linguistische Strukturierung des Materials

Zwei der sieben Aufgaben befassen sich mit dem Diskriminieren von Silben (Phonem mit Schwa bzw. VC- und CV-Silben). Bei diesen Aufgaben gibt es zusätzlich zu den drei vorher genannten noch eine vierte Bedingung, nämlich eine „gleich“-Bedingung. Jede dieser Bedingungen ist noch dahingehend weiter unterteilt, durch welches distinktive Merkmal sich die beiden Silben unterscheiden. Es entstehen also Bedingungen wie „Stimmhaftigkeit“, „Artikulationsort“, „Artikulationsart“ sowie „Stimmhaftigkeit und Ort“, „Stimmhaftigkeit und Art“, „Ort und Art“ und „Stimmhaftigkeit, Ort und Art“. Die Bedingungen „Stimmhaftigkeit“ sowie „Stimmhaftigkeit und Ort“ sind allerdings für die CV-Silben auf Grund der Auslautverhärtung im Deutschen nicht mög-

lich. Beispiele für das verwendete Therapiematerial sind in Tabelle 4.1 angegeben.

Aufgabe	Bedingung	Beispiel	
		<i>Auditive Vorgabe</i>	<i>Visuelle Vorlage</i>
Phonem-Diskriminieren	Gleich	/kə/ - /kə/	
	1 dM Unterschied	/də/ - /gə/	
	2 dM Unterschied	/və/ - /xə/	
	3 dM Unterschied	/lə/ - /fə/	
Silben-Diskriminieren	CV – gleich	/zu:/ - /zu:/	
	CV – 1 dM Unterschied	/ba:/ - /ma:/	
	CV – 2 dM Unterschied	/lu:/ - /tu:/	
	CV – 3 dM Unterschied	/ne:/ - /pe:/	
	VC – gleich	/a:f/ - /a:f/	
	VC – 1 dM Unterschied	/o:n/ - /o:l/	
	VC – 2 dM Unterschied	/i:l/ - /i:p/	
Phonem-Graphem-Zuordnen	1 dM Unterschied	/də/	Grapheme: „d“, „t“, „n“
	2 dM Unterschied	/hə/	Grapheme: „h“, „w“, „t“
	3 dM Unterschied	/pə/	Grapheme: „p“, „l“, „w“
Wort-Bild-Zuordnen & Wort-Wort-Zuordnen	1 dM Unterschied	/bus/	Wort bzw. Bild: Bus, Busch, Butt
	2 dM Unterschied	/hut/	Wort bzw. Bild: Hut, Huf, Huhn
	3 dM Unterschied	/wa:l/	Wort bzw. Bild: Wal, Zahl, Tal
Wort-Bild-Verifizieren & Wort-Wort-Verifizieren	Gleich	/tsu:k/	Wort bzw. Bild: Zug
	1 dM Unterschied	/bax/	Wort bzw. Bild: Dach
	2 dM Unterschied	/hu:t/	Wort bzw. Bild: Huhn
	3 dM Unterschied	/zak/	Wort bzw. Bild: Kamm

Tabelle 4.1: Beispiele für das Therapiematerial in den verschiedenen Aufgaben

Bei der Aufgabe zum Diskriminieren von CV-/VC-Silben wird die Biphonemfrequenz über alle Bedingungen gleich gehalten (Biphonemfrequenzen nach Aichert et al., unveröffentlicht).

Eine der Aufgaben widmet sich dem Zuordnen von Phonem zu Graphem. In dieser Aufgabe werden jeweils drei potentielle Zielgrapheme präsentiert, von denen die Patientin das auditiv vorgegebene wählen muss. Bei diesem Aufgabentyp gibt es lediglich die drei Bedingungen für die unterschiedliche Anzahl

bentyp gibt es lediglich die drei Bedingungen für die unterschiedliche Anzahl distinktiver Merkmale. In diesem Fall wird das Ziel präsentiert und je nach Bedingung zwei Ablenker, die sich in der entsprechenden Anzahl distinktiver Merkmale unterscheiden. Beispiele für das verwendete Material finden sich in Tabelle 4.1.

Bei den verbleibenden vier Aufgaben handelt es sich beim Material um reale Wörter mit Konsonant-Vokal-Konsonant (CVC) Struktur. Bei diesen Aufgaben gibt es pro Bedingung (Anzahl distinktiver Merkmale) noch eine Aufspaltung dahingehend, welche Konsonanten verändert werden (initial, final oder beide). Bei allen Aufgaben mit Wortmaterial wird die Wortfrequenz zwischen Ziel- und Ablenkergruppen und zwischen den verschiedenen Bedingungsgruppen gleich gehalten. Die Wortfrequenzen sind der Datenbank CELEX (Baayen et al., 1995) entnommen worden. Die maßgeblichen Werte setzen sich aus einer Kombination gesprochener und geschriebener Wörter zusammen, da auch in der Therapie mit auditiven sowie graphematischen Stimuli gearbeitet wird. Zwischen keinen Gruppen bestehen statistisch signifikante Unterschiede in der Frequenz (gerechnet mit Wilcoxon in SPSS 12.0). Es wäre wünschenswert gewesen auch das Merkmal „Konkretheit“ in den einzelnen Gruppen gleich zu halten. Dies war allerdings aufgrund des beschränkten Wortmaterials nicht möglich. Darüber hinaus konnte auch nicht auf einheitliches Bildmaterial zurückgegriffen werden. Die Bilder stammen zum Teil aus dem Bilderset von Snodgrass und Vanderwart (1980), ein anderer Teil aus dem NAT-Diagnostikmaterial zum auditiven Sprachverständnis von Blanken (1999). Die restlichen Bilder wurden über die Google-Bildersuche (<http://images.google.de/>) aus dem Internet herausgesucht. Eine Übersicht über das verwendete Bildmaterial, die Quelle jedes einzelnen Bildes sowie die Wortfrequenzen der Stimuli sind im Anhang B2 separat für jede Aufgabe angegeben. Da sich aber in der Diagnostik keine Probleme bei der Verarbeitung visueller Stimuli gezeigt hatten (Borb, Riddoch und Humphreys, 1993), kann davon ausgegangen werden, dass die unterschiedliche Gestaltung der einzelnen Bilder keinen Einfluss auf die Leistungen der Patientin hat. Um die Unterschiedlichkeit des Bildmaterials zu minimieren, sind die ursprünglich farbigen NAT-Bilder (Blanken, 1999) mit dem Computer in Graustufen umgewandelt

worden, so dass sämtliches Bildmaterial in Graustufen oder schwarz-weiß Zeichnungen präsentiert wird.

Da es sich als schwierig erwies, überhaupt Minimalpaare bzw. Triplets zu erstellen, ist es nicht möglich gewesen, das Material so auszuwählen, dass sich eine ausreichende Benennübereinstimmung ergeben hätte. Um aber sicher zu stellen, dass die Ablenker auch tatsächlich die gewünschte ablenkende Funktion einnehmen, werden der Patientin für alle Bilder vor der auditiven Vorgabe des Zielsitems die Benennungen der Bilder vorgegeben.

Bei zwei der Aufgabentypen mit realem Wortmaterial handelt es sich um Zuordnungsaufgaben (Wort (auditiv) -Bild und Wort (auditiv) –Wort (graphematisch)). Es werden jeweils drei Bilder bzw. Graphemketten vorgegeben, von denen eins dem auditiv vorgegebenen Wort entspricht. Die beiden anderen dienen als Ablenker mit einer bestimmten Anzahl an unterschiedlichen distinktiven Merkmalen an einer bestimmten Position (initial, final oder an beiden Positionen) im Wort. Das Material ist für beide Aufgaben identisch. Beispiele sind in Tabelle 4.1 aufgeführt.

Bei den zwei verbleibenden Aufgaben muss die Patientin entscheiden, ob ein auditiv vorgegebenes Wort mit einem abgebildeten Bild bzw. einem geschriebenen Wort übereinstimmt. Es wird jeweils ein potentielles Ziel vorgegeben, dass entweder der auditiven Vorgabe entspricht oder sich in einer bestimmten Anzahl von distinktiven Merkmalen von der auditiven Vorgabe unterscheidet. Das abweichende Phonem kann dabei initial, final oder in beiden Positionen auftreten. Das Material ist für beide Aufgaben identisch und in Beispielen in Tabelle 4.1 aufgeführt.

Die Strukturierung des Materials kann auch den Item-Bäumen im Anhang B1 entnommen werden.

4.4 Geräte

Es wird ein MD Rekorder (Sharp MD-MS701H) verwendet, um die Items der LeMo-Aufgabe „auditives Diskriminieren (Wörter bzw. Neologismen“ (De Bleser et. al., 2004) sowie des Maximalpaarscreenings (in Anlehnung an Morris et. al., 1996) aufzunehmen und vorzuspielen. Somit kann ausgeschlossen werden, dass Einflüsse der Untersucherin einen Unterschied in den verschie-

denen Baseline-Testungen hervorrufen. Für die statistischen Berechnungen wird das Computerprogramm SPSS 12.0 verwendet.

4.5 Statistische Verfahren

Damit gewährleistet werden kann, dass die verschiedenen Therapiesets sich nicht hinsichtlich der Wort- bzw. Silbenfrequenz signifikant unterscheiden, werden die Frequenzwerte der Sets mit einem exakten Wilcoxon Test verglichen. Da angenommen wird, dass sich die Sets nicht unterscheiden, liegt eine ungerichtete Hypothese vor und somit wird die zweiseitige Variante des Tests berechnet.

Der McNemar Test eignet sich besonders zum Vergleich von Leistungen eines Patienten zu verschiedenen Messzeitpunkten, da er ein nicht-parametrisches Verfahren ist, das zwei verbundene Stichproben auf Wechsler hin untersucht, d.h. bei der Berechnung der Ergebnisse wird berücksichtigt, wie sich die Leistungen bezüglich einzelner Items in den verschiedenen Messungen verhielten.

Zum Vergleich der Leistungen in den drei Baseline-Untersuchungen vor Therapiebeginn wird ein exakter McNemar Test gerechnet. Es wird die zweiseitige Variante verwendet, da eine ungerichtete Hypothese vorliegt („die Leistungen unterscheiden sich nicht“).

Ebenfalls ein zweiseitiger Test wird zum Vergleich der Leistungen in den Kontrollaufgaben vor und nach der Therapie sowie in der Nachhaltigkeitsuntersuchung angewendet. Auch hier wird nicht von Veränderungen ausgegangen. Somit liegt wiederum eine ungerichtete Hypothese vor.

Zum Vergleich der Leistungen des Therapiematerials (sowohl geübtes als auch ungeübtes) und der relativen LeMo-Tests (De Bleser et al., 2004) sowie des Maximalpaarscreenings wird die exakte einseitige Variante des Tests gerechnet, da von Verbesserungen ausgegangen wird und somit eine gerichtete Hypothese vorliegt.

Der Fisher Exakt Test ist ein nicht-parametrischer Chi² Test, der es ermöglicht die Leistungen eines Patienten in verschiedenen Bedingungen derselben Aufgabe miteinander zu vergleichen. Vor Therapiebeginn wird mit der zweiseitigen Variante ermittelt, ob sich die Leistungen im zu übenden sowie dem nicht zu übenden Material signifikant unterscheiden. Ebenfalls mit der zweiseitigen Variante werden die Leistungen in den verschiedenen Therapieaufgaben sowie

mit verschiedenen linguistischen Strukturen und hinsichtlich der Position des Unterschiedes berechnet. Diese Analysen werden zu allen drei Untersuchungszeitpunkten durchgeführt.

Außerdem werden die Leistungen in verschiedenen Bedingungen hinsichtlich der Anzahl der unterschiedlichen distinktiven Merkmale miteinander verglichen. Dazu wird der einseitige Fisher Exakt Test durchgeführt, da in diesem Fall eine gerichtete Hypothese angenommen wird. Auch dieser Vergleich wird sowohl in der Vor- als auch in der Nach- und der Nachhaltigkeitsuntersuchung berechnet.

4.6 Durchführung

In diesem Abschnitt wird zunächst die Erhebung der Baseline-Untersuchungen detailliert vorgestellt. Dabei werden vor allem die relevanten Tests beschrieben, die entweder als therapierelevant oder als Kontrolltests ausgewählt wurden. Im zweiten Teil wird dann die Durchführung der Therapie beschrieben. Dabei werden die einzelnen Therapieaufgaben im Detail vorgestellt. Des weiteren werden die Steigerungsstufen beschrieben und die Voraussetzungen zur Beendigung der Therapie angegeben.

4.6.1 *Baseline*

Vor Beginn der Therapiephase fand eine ausführliche modellorientierte Diagnostik statt, deren Ergebnisse bereits im Befund präsentiert wurden. Die therapiespezifischen Tests, also Untertests 1 („auditives Diskriminieren von Neologismen“) und 2 („auditives Diskriminieren von Wörtern“) der LeMo-Diagnostik (De Bleser et. al., 2004) sowie das Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et. al., 1996) wurden nach der initialen Testung noch je zweimal wiederholt, mit einem Abstand von mindestens sieben Tagen zwischen den Durchgängen. Um zu gewährleisten, dass alle Präsentationen dieser Tests tatsächlich identisch waren und die Untersucherin nicht die Leistungen beeinflussen konnte, wurden die zu diskriminierenden Paare vorab mit einem MD-Rekorder aufgenommen und in der Testsituation ausschließlich vom Band präsentiert.

Aus der initialen Testung wurden des weiteren drei Kontrolltests ausgewählt, die dazu dienen sollten, nach Beendigung der Therapiephase eine Spontanre-

mission oder einen „Charmeffekt“ auszuschließen. Auch diese drei Tests („Wort-Bild-Zuordnen visuell“, „Synonymieentscheiden visuell“ und „Lesen intern/Reime“) der LeMo-Diagnostik (De Bleser et. al., 2004) wurden noch zwei weitere Male durchgeführt. Wiederum lag der Mindestabstand zwischen zwei Präsentationen bei sieben Tagen. Die Ergebnisse der LeMo-Tests (De Bleser et al., 2004) finden sich im Detail in Anhang A2 (für Baseline 1') bzw. A3 (für Baseline 1''). Die Ergebnisse des Maximalpaarscreenings (in Ahnlehnung an Morris et al., 1996) sind in Anhang A4 aufgelistet.

Vor Beginn der Therapie wurden außerdem noch die Leistungen in den Therapieaufgaben erhoben. Diese Ergebnisse lassen sich in Anhang A5 finden. Es wurden nicht nur sämtliche zu übende Items getestet, sondern auch die gleiche Anzahl ungeübter Items, die sich strukturell von den geübten in keiner Weise unterschieden. In den Aufgaben mit Wortmaterial wurde darauf geachtet, dass sich die Sets nicht hinsichtlich der Wortfrequenz unterschieden. In der Aufgabe zum CV/VC-Silbendiskriminieren waren das ungeübte und das geübte Set hinsichtlich der Biphonemfrequenzen (Aichert et. al., unveröffentlicht) gleich. Die Frequenzvergleiche zwischen den Sets wurden mit dem exakten Wilcoxon-Test, zweiseitig, in SPSS 12.0 gerechnet. Die genauen Analysen finden sich im Anhang C1. Nach der Durchführung wurden je Aufgabe das geübte und das ungeübte Set miteinander verglichen, um sicher zu gehen, dass sich keine Unterschiede in der Akkuratheit der Antworten der Patientin zeigten. In allen Aufgaben waren das geübte und das ungeübte Set hinsichtlich der Anzahl korrekter Antworten (gerechnet mit Fisher exakt, zweiseitig in SPSS 12.0) gleich. Auch diese Ergebnisse sind im Detail im Anhang C3 aufgelistet. Weitere Analysen ergaben, dass sich keine Unterschiede zwischen Untergruppen der Aufgaben befanden. So wurden z.B. innerhalb einer Aufgabe nicht mehr korrekte Reaktionen in der Bedingung *drei distinktive Merkmale* als in der Bedingung *ein distinktives Merkmal* gefunden. Da dies aber vermutet werden konnte, wurde eine gerichtete Hypothese angenommen und deshalb ein einseitiger Fisher exakt Test gerechnet. Jedoch waren auch diese Ergebnisse nicht signifikant.

4.6.2 *Therapie*

Die Therapie bestand aus sieben verschiedenen Aufgaben, deren Struktur von Morris et al. (1996) übernommen wurde. Die Anwendung verschiedener Aufgaben sollte die Motivation der Patientin erhalten. Folgende Aufgaben wurden erstellt:

1) Phonem-Graphem-Zuordnen

MTR wurde auditiv ein Phonem vorgegeben. Sie musste aus einer Auswahl von drei Graphemen das zugehörige aussuchen. Diese Aufgabe bestand aus 24 geübten und 24 ungeübten Stimuli, wobei pro Set je acht Stimuli mit Unterschied in einem, zwei und drei distinktiven Merkmalen zur Verfügung standen. Da somit aber nur acht Stimuli pro Sitzung geübt worden wären, wurde jeder Stimulus zweimal innerhalb der Aufgabe präsentiert. Vorgegeben wurde z.B. die Silbe /pə/ und die Auswahl musste aus den Graphemen p, t, k getroffen werden (Bedingung: ein distinktives Merkmal Unterschied).

2) Phonem-Diskriminierung

In dieser Aufgabe wurden der Patientin Silbenpaare auditiv präsentiert, wobei jede Silbe aus einem Phonem und Schwa bestand. MTR musste entscheiden, ob beide gehörten Silben gleich oder ungleich waren. Die Aufgabe bestand aus 36 geübten und ungeübten Stimuli, wobei pro Set je neun Stimulipaare sich nicht bzw. in einem, zwei oder drei distinktiven Merkmalen unterschieden. So wurden z.B. die Silbenpaare /fə/ - /fə/ oder /fə/ - /və/ präsentiert.

3) Wort-Bild-Zuordnen auditiv

MTR wurde in dieser Aufgabe ein CVC-Wort auditiv vorgegeben. Gleichzeitig wurde ihr eine Auswahl von drei Bildern visuell dargeboten. Aus diesen Bildern sollte die Patientin das Bild heraussuchen, das dem gehörten Wort entsprach. Die beiden Ablenker waren phonologisch relativierte CVC-Wörter, die sich entweder im ersten, zweiten oder in beiden Konsonanten vom Zielwort unterschieden. Für diese Aufgabe wurden 27 geübte und 27 ungeübte Triplets erstellt. Davon waren je neun Triplets mit Ablenkern versehen, die sich in ein, zwei bzw. drei distinktiven Merkmalen unterschieden. Da so allerdings nur neun Triplets je Sitzung zur Verfügung gestanden hätten, wurde jedes Triplet zweimal pro Sitzung präsentiert. Wenn z.B. das Wort „Hut“ audi-

des Triplet zweimal pro Sitzung präsentiert. Wenn z.B. das Wort „Hut“ auditiv präsentiert wurde, so bestand die Bildvorlage neben dem Zielbild auch aus den Bildern „Huf“ und „Huhn“.

4) Wort (auditiv) - Wort (geschrieben) - Zuordnen

Diese Aufgabe ähnelte der vorhergehenden. Allerdings wurden in dieser Aufgabe an Stelle von Bildern geschriebene Wörter präsentiert. Das Material war identisch mit dem des Wort-Bild-Zuordnens. Demzufolge gab es auch in dieser Aufgabe 27 geübte und 27 ungeübte Triplets, deren Ablenker sich wie zuvor zu gleichen Teilen in einem, zwei bzw. drei distinktiven Merkmalen unterschieden. Um nicht nur mit neun Triplets je Sitzung zu arbeiten, wurden auch in dieser Aufgabe die Triplets zwei mal je Sitzung präsentiert. Wurde z.B. das Wort „Topf“ auditiv dargeboten, musste die Patientin das geschriebene Zielwort aus den Ablenkern „Zopf“ und „Kopf“ heraussuchen.

5) Wort – Bild – Verifizieren auditiv

Beim Wort-Bild-Verifizieren wurde MTR auditiv ein CVC-Wort präsentiert. Sie musste entscheiden, ob dieses gehörte Wort mit einem parallel gezeigten Bild übereinstimmte. Sofern das Bild nicht dem Wort entsprach, konnte der Unterschied im initialen, finalen oder in beiden Konsonanten umgesetzt sein. Insgesamt wurden 48 geübte sowie 48 ungeübte Wort-Bild Paare erstellt. zwölf davon waren gleich, je zwölf unterschieden sich in einem, zwei bzw. drei distinktiven Merkmalen. Die Unterschiede konnten dabei entweder im ersten, zweiten oder in beiden Konsonanten realisiert sein. Wurde z.B. das Wort „Zug“ auditiv vorgegeben, so konnte ein Bild mit einem Zug (gleich) oder einem Fuß (zwei distinktive Merkmale, beide Positionen) präsentiert worden sein.

6) Wort (auditiv) – Wort (geschrieben) – Verifizieren

Diese Aufgabe ähnelte der vorhergehenden. Die Patientin sollte entscheiden, ob das gehörte Wort dem graphematisch dargebotenen Wort entsprach. Das Material war das selbe wie in der vorhergehenden Aufgabe. Demzufolge bestand auch diese Aufgabe aus 48 geübten, sowie 48 ungeübten Paaren. Die Aufteilung war wiederum so, dass zwölf Paare gleich und jeweils zwölf unterschiedlich in einem, zwei bzw. drei distinktiven Merkmalen waren. Wurde

z.B. das Wort „Tisch“ auditiv vorgegeben, wurde dazu das passende graphematisch dargebotene Wort „Tisch“ präsentiert. In der „inkorrekt“ – Bedingung wurde z.B. das Wort „Schiff“ vorgesprochen und gemeinsam mit dem geschriebenen Wort „Fisch“ präsentiert. Beide Konsonanten unterscheiden sich in diesem Fall in einem distinktiven Merkmal.

7) Diskriminieren von CV- und VC-Silben

In der letzten Aufgabe wurden der Patientin zwei neologistische Silben vorgesprochen. Dabei konnte es sich entweder um zwei CV- oder zwei VC-Silben handeln. MTR musste entscheiden, ob beide Silben gleich oder ungleich waren. In den sich unterscheidenden Paaren unterschied sich lediglich der Konsonant, der Vokal war innerhalb eines Paares stets der selbe. In dieser Aufgabe gab es 48 geübte und 48 ungeübte Paare, pro Set gab es zwölf gleiche und je zwölf Paare, die sich in einem, zwei bzw. drei distinktiven Merkmalen unterschieden. Beispiele für die präsentierten Paare sind „/to:/ - /go:/“ oder „/e:p/ - /e:m/“ bzw. „/fo:/ - /fo:/“ oder „/a:p/ - /a:p/“.

Alle Aufgaben wurden in jeder Therapiestunde durchgeführt. Allerdings konnte sich die Patientin in jeder Aufgabe in einer anderen Steigerungsstufe befinden, da aufgabenspezifisch gesteigert wurde. In allen Aufgaben wurde mit dem maximalen Unterschied, also drei distinktiven Merkmalen, zwischen Paarlingen, bzw. zwischen Ziel und Ablenker begonnen. Die Präsentation erfolgte mit sichtbarem Mundbild. Im Verlauf wurde auf ein verdecktes Mundbild gesteigert, sobald die Patientin fünf korrekte Reaktionen in Folge zeigte. Waren allerdings zwei Reaktionen in Folge inkorrekt, so wurde der auditive Stimulus wieder mit Mundbild dargeboten. Ein Übergang zu ähnlicheren Items, also mit zwei distinktiven Merkmalen Unterschied, erfolgte sobald innerhalb einer Stunde in der betreffenden Aufgabe alle Bilder mit verdecktem Mundbild präsentiert werden konnten und daraufhin 90 Prozent aller Reaktionen korrekt waren. In der darauf folgenden Stunde wurde dann mit entsprechend ähnlicheren Items gearbeitet, allerdings wurde das Mundbild wieder offen präsentiert. Die Steigerungshierarchie kann auch der Abbildung 4.5 entnommen werden.

Konnte die Patientin nach der Präsentation keine oder lediglich eine falsche Antwort geben, so wurde sie auf einen Fehler hingewiesen und das Item er-

neut auditiv vorgegeben. War die Ausgangsbedingung verdeckt, so wurde die Wiederholung in der offenen Variante ausgeführt, um der Patientin das Mundbild zur Verfügung zu stellen. In jedem Fall wurde die Patientin angewiesen auf das Mundbild der Therapeutin zu achten. Konnte auch nach dieser Hilfe keine korrekte Lösung gefunden werden, so wiederholte die Therapeutin den Stimulus noch einmal und gab selbst die korrekte Antwort vor. Bei den Aufgaben die eine verbale Reaktion erforderten, also „ja“/„nein“ bzw. „gleich“/„ungleich“, wurden der Patientin Symbolkarten zur Verfügung gestellt, die für „ja“ einen grünen lachenden Smiley, sowie das Wort „ja“, für „nein“ einen roten traurigen Smiley mit dem Wort „nein“, für „gleich“ zwei grüne Kreise, sowie das Wort „gleich“ und für „ungleich“ einen roten Kreis, ein rotes Dreieck, sowie das Wort „ungleich“ enthielten.

Die Therapie sollte dann beendet werden, wenn die Patientin in allen Aufgaben in der höchsten Steigerungsstufe (ein distinktives Merkmal, verdeckte Präsentation) zwei mal in Folge zu 90 % korrekt reagierte. Für den Fall, dass dieser cut-off-Wert nicht innerhalb von 16 Sitzungen erreicht würde, wurde festgelegt, dass die Therapie an diesem Punkt trotzdem beendet würde. Im Anschluss an die Therapiesitzungen wurde eine Abschlussdiagnostik durchgeführt, in der wiederum die Leistungen mit geübtem und ungeübtem Therapiematerial, im Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al., 1996) und in den LeMo-Tests (De Bleser et al., 2004) „Diskriminieren von Neologismen“ und „Diskriminieren von Wörtern“ überprüft wurden. Des weiteren wurden im Anschluss an die Therapie Aufgaben überprüft, auf die eventuell eine Generalisierung stattgefunden hat („lexikalisches Entscheiden auditiv“, „Nachsprechen“, „Wort-Bild-Zuordnen“, „Synonymie Entscheiden“). Außerdem wurden auch die Kontrolltests („Wort-Bild-Zuordnen visuell“, „Synonymieentscheiden visuell“ und „Lesen intern/Reime“) überprüft, um die Spezifität eventueller Effekte zu belegen. Dieselben Tests wurden acht Wochen nach dem Ende der Abschlussdiagnostik in einer Nachhaltigkeitsuntersuchung erneut überprüft, um festzustellen, ob eventuelle Therapieeffekte lang anhaltend sind. Wie in der Eingangsdiagnostik wurden auch in Abschluss- und Nachhaltigkeitsuntersuchung die Tests zum auditiven Diskriminieren vom MD-Rekorder abgespielt. Somit war gewährleistet, dass sich die Präsentationen zu den verschiedenen Testzeitpunkten nicht unterschieden.

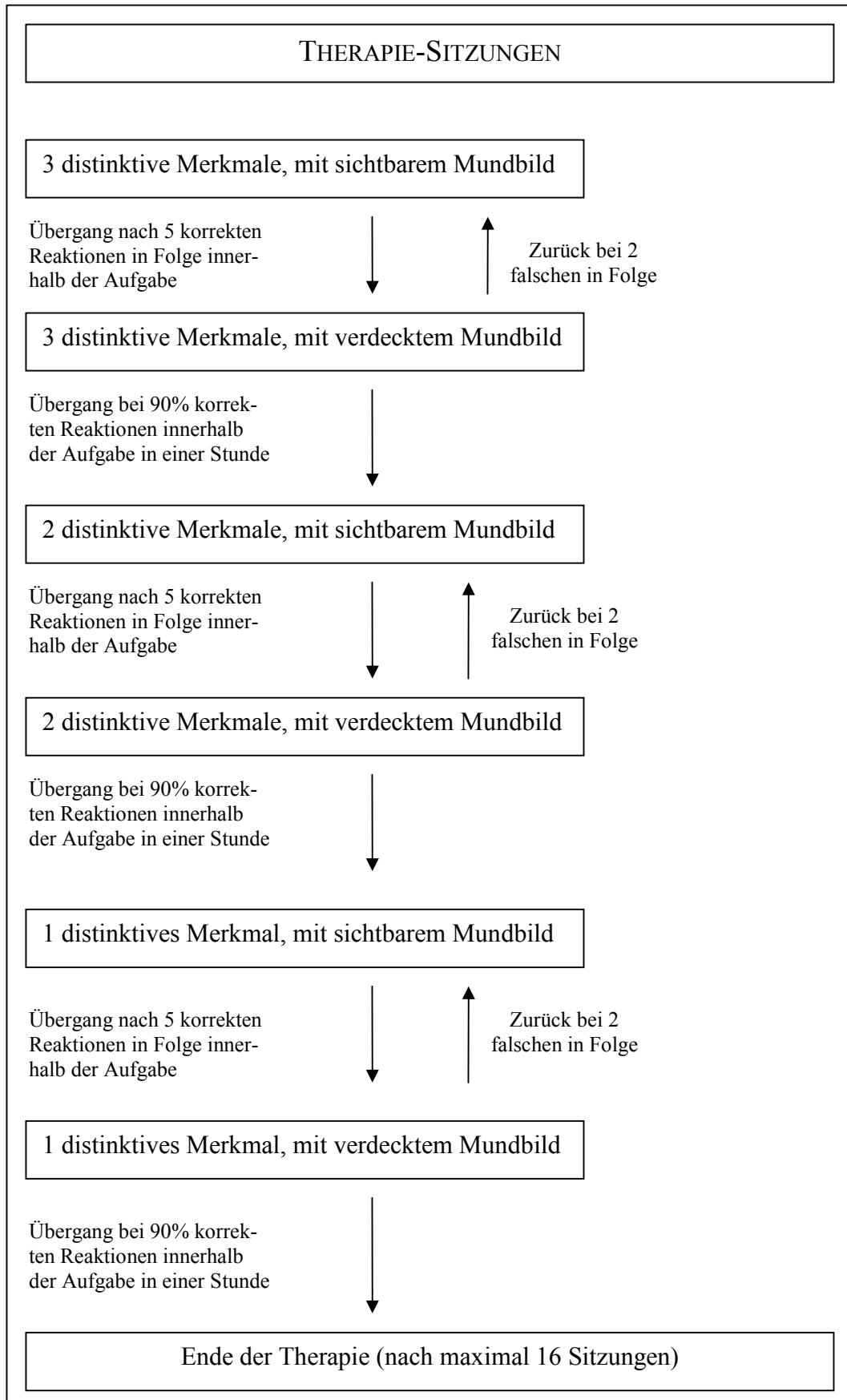


Abb. 4.5: Flussdiagramm zur Darstellung der Steigerungsstufen je Aufgabe

4.7 Zusammenfassung des vierten Kapitels

In diesem Kapitel wurde zunächst das Design der Studie, ein ABA-Design vorgestellt. Des weiteren wurde die Patientin MTR vorgestellt, die an dieser Studie teilgenommen hat. MTR erlitt einen hämorrhagischen Insult im Bereich der linken Stammganglien. Sie war zu Untersuchungsbeginn elf Monate post onset. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wurde das verwendete Material vorgestellt. Hierbei handelt es sich um insgesamt 516 Items, von denen die Hälfte geübt wurde und die andere Hälfte zur Kontrolle diente. Das Material bestand aus Items mit verschiedenen linguistischen Strukturen, die von Phonem mit Schwa, über CV- und VC-Silben bis zu CVC-Wörtern reichten. CV- und VC-Silben waren nach Biphonemfrequenz (Aichert et al., unveröffentlicht), CVC-Wörter nach Wortfrequenz (CELEX, Baayen et al., 1995) kontrolliert. Insgesamt wurde dieses Material in sieben verschiedenen Aufgabentypen eingesetzt, dabei gab es Aufgaben zum Zuordnen, Diskriminieren und Verifizieren. Zunächst wurden allerdings drei Baselineerhebungen durchgeführt, in denen sowohl therapiespezifische Leistungen als auch Leistungen in Kontrolltests untersucht wurden. In der darauf folgenden Therapiephase wurden je Sitzung alle sieben Aufgaben durchgeführt, die sich in einer individuellen Steigerungsstufe befinden konnten. Die Therapie wurde beendet, nachdem in allen sieben Aufgaben in der höchsten Steigerungsstufe mindestens 90 Prozent der Reaktionen korrekt waren. Alternativ wäre die Therapie auch ohne Erreichen des cut-off-Wertes nach der 16. Stunde beendet worden. Im Anschluss an die Therapiephase folgte die Nachuntersuchung, in der sowohl die Leistungen im geübten und ungeübten Therapiematerial und in therapierelevanten Tests als auch in Kontrolltests erneut überprüft wurden. Acht Wochen darauf schloss sich eine Nachhaltigkeitsuntersuchung an, um zu überprüfen, ob eventuelle Verbesserungen auch ohne weitere Therapie anhalten.

5 Ergebnisse

Die Therapie fand zwei mal pro Woche statt. Eine Sitzung dauerte, abhängig von der Tagesform der Patientin, zwischen 50 und 60 Minuten. In jeder Stunde wurden alle sieben Aufgaben durchgeführt, wobei die Patientin sich in jeder einzelnen Aufgabe in einer aufgabenspezifischen Steigerungsstufe befand. Die gesamte Therapiephase wurde nach 13 Sitzungen beendet, da die Patientin in allen Aufgaben zwei mal in Folge 90 Prozent korrekte Reaktionen erreicht hatte. In der folgenden Tabelle 5.1 ist dargestellt, nach welcher Sitzung der cut-off Wert für die einzelnen Aufgaben erreicht wurde.

Aufgabe	Erreichen des cut-off-Kriteriums nach
Phonem-Graphem-Zuordnen	13 Sitzungen
Phonem-Diskriminieren	7 Sitzungen
Wort-Bild-Zuordnen	10 Sitzungen
Wort-Wort-Zuordnen	10 Sitzungen
Wort-Bild-Verifizieren	8 Sitzungen
Wort-Wort-Verifizieren	9 Sitzungen
Silben-Diskriminieren	8 Sitzungen

Tabelle 5.1: Übersicht über Erreichen des cut-off Kriteriums

Trotz des früheren Erreichens des cut-off-Kriteriums wurden sämtliche Aufgaben bis zum Ende der Therapiephase weitergeführt, um sicherzustellen, dass alle Aufgaben gleich oft präsentiert wurden, damit der Aufgabenvergleich nicht dadurch beeinträchtigt wird, dass einige Aufgaben häufiger als andere präsentiert wurden. Darüber hinaus war das Durchführen aller Aufgaben wichtig für das Erhalten der Motivation der Patientin. Das Niveau blieb dann gleich bleibend bei einem distinktiven Merkmal ohne Lippenlesen.

5.1 Therapiematerial

Zum Nachweis von Therapiespezifität eventueller Verbesserungen wurden die Kontrollaufgaben („Lesen intern: Reime“, „Wort-Bild-Zuordnen visuell“ und „Synonymie Entscheiden visuell“), das Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al., 1996) sowie die LeMo-Untertests (De Bleser et al., 2004) „Diskriminieren von Neologismen“ und „Diskriminieren von Wörtern“ vor der Therapie drei mal durchgeführt, um festzustellen, ob die Leistungen der Patientin stabil sind oder Schwankungen unterliegen. Für keine der untersuchten Aufgaben bestanden signifikante Unterschiede zwischen den einzel-

nen Erhebungen. Die genauen Ergebnisse der mit dem zweiseitigen exakten McNemar Test durchgeföhrten Analysen finden sich im Anhang C2.

Die Kontrollaufgaben „Lesen intern: Reime“, „Wort-Bild-Zuordnen visuell“ und „Synonymie Entscheiden visuell“ aus der LeMo Testbatterie (De Bleser et al., 2004) wurden direkt nach dem Ende der Therapiephase ein weiteres mal zur Diagnostik vorgelegt. Die Ergebnisse der Nachuntersuchung (Baseline 2) wurden statistisch (McNemar, zweiseitig, exakt) mit den Ergebnissen der dritten Untersuchung vor der Therapie (also Baseline 1'') verglichen. Alle drei Aufgaben unterscheiden sich nicht signifikant von den Ergebnissen vor der Therapie, wie der Tabelle 5.2 zu entnehmen ist. Acht Wochen nach Beendigung der letzten Untersuchung, wurde eine Nachhaltigkeitsuntersuchung durchgeföhr. Die Leistungen der Patientin haben sich von der dritten Voruntersuchung (Baseline 1'') bis zur Nachhaltigkeitsuntersuchung (Baseline 3) nicht signifikant verändert, wie ebenfalls der Tabelle 5.2 zu entnehmen ist.

	BL 1'' (korr.)	BL 2 (korr.)	BL 3 (korr.)	p-Wert BL 1'' vs. 2	p-Wert BL 1'' vs. 3
Lesen intern: Reime	13/45	15/45	16/45	p= .839	p= .648
Wort-Bild-Zuordnen visuell	13/20	13/20	13/20	p= 1.000	p= .607
Synonymie Entschei- den visuell	25/40	28/40	26/40	p= 1.000	p= 1.000

Tabelle 5.2: Vergleich der Kontrollaufgaben in den Baseline Untersuchungen.
Ergebnisse von McNemar, zweiseitig, exakt in SPSS 12.0

Das geübte und das ungeübte Therapiematerial wurde vor der Therapiephase ebenso wie in der Nach- und der Nachhaltigkeitsuntersuchung zu Diagnostikzwecken vorgelegt.

In der Nachuntersuchung zeigten sich signifikante Verbesserungen für das geübte Material aller Aufgaben. Die genauen Daten können der Abbildung 5.1 entnommen werden. Die statistischen Analysen wurden mit der exakten einseitigen Version des McNemar Tests in SPSS 12.0 durchgeföhr. Die einseitige Version wurde ausgewählt, da eine gerichtete Hypothese zu Grunde lag. Die p-Werte können dem Anhang C6 entnommen werden.

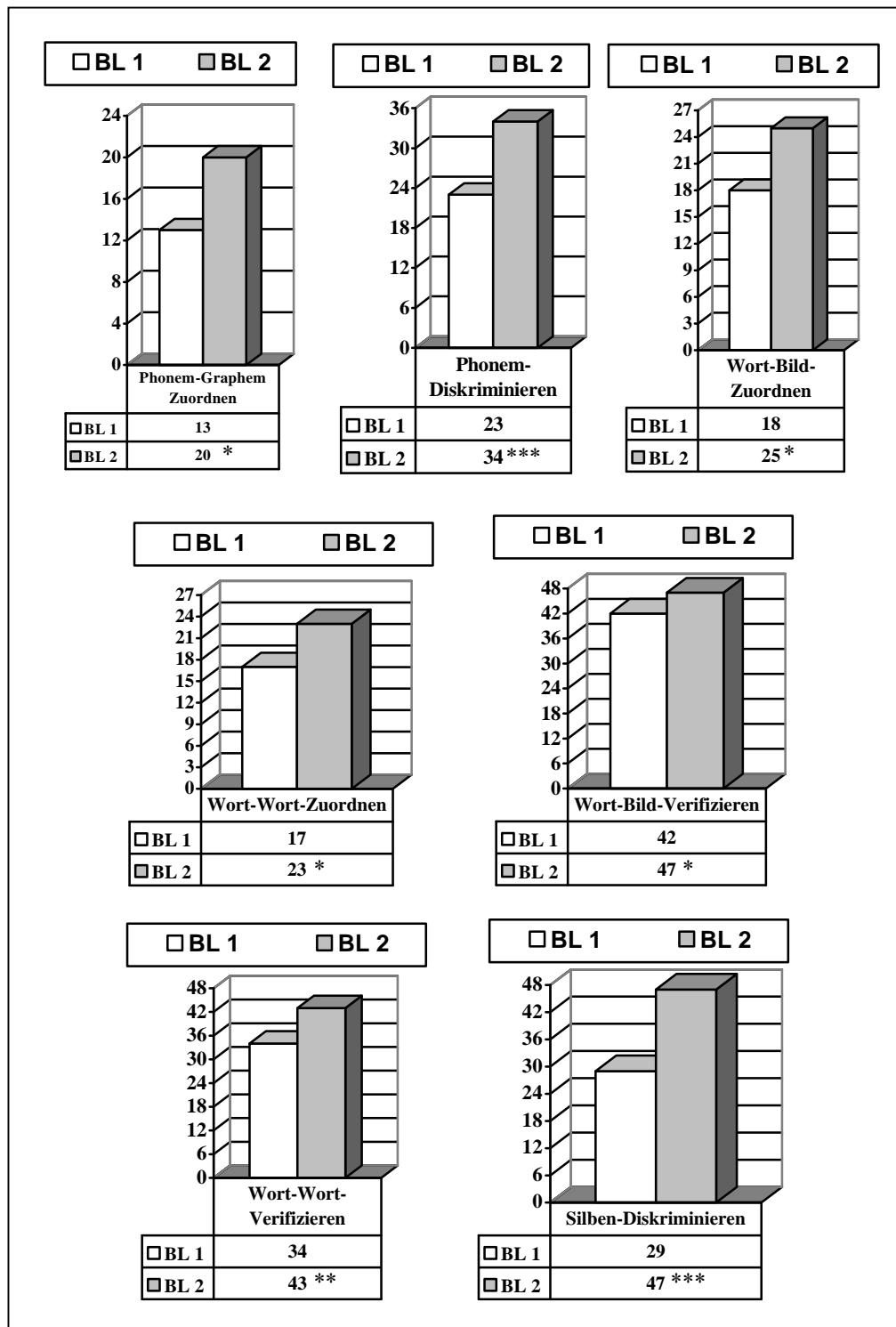


Abb. 5.1: geübtes Material vor und nach der Therapie
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: $p \leq .05$; **: $p \leq .01$; ***: $p \leq .001$

Die Nachhaltigkeit der Therapieergebnisse wurde acht Wochen nach der Nachuntersuchung überprüft. Beim geübten Material zeigten sich anhaltende Verbesserungen in sechs der sieben Aufgaben. Lediglich in der Aufgabe „Phonem-Graphem-Zuordnen“ waren die erzielten Therapieerfolge nicht anhaltend. Diese Daten können der Abbildung 5.2 entnommen werden. Die Analysen wurden ebenfalls mit dem McNemar Test (exakt, einseitig) durchge-

führt. Die p-Werte befinden sich im Anhang C7. Im Vergleich zur Voruntersuchung zeigten sich in der Nachhaltigkeitsuntersuchung noch bei vier der sieben Aufgaben signifikante Verbesserungen, dies waren „Phonem-Diskriminieren“, „Wort-Bild-Verifizieren“, „Wort-Wort-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Die verbleibenden drei Aufgaben zeigten Ergebnisse, die sich nicht signifikant von denen der Voruntersuchung unterschieden.

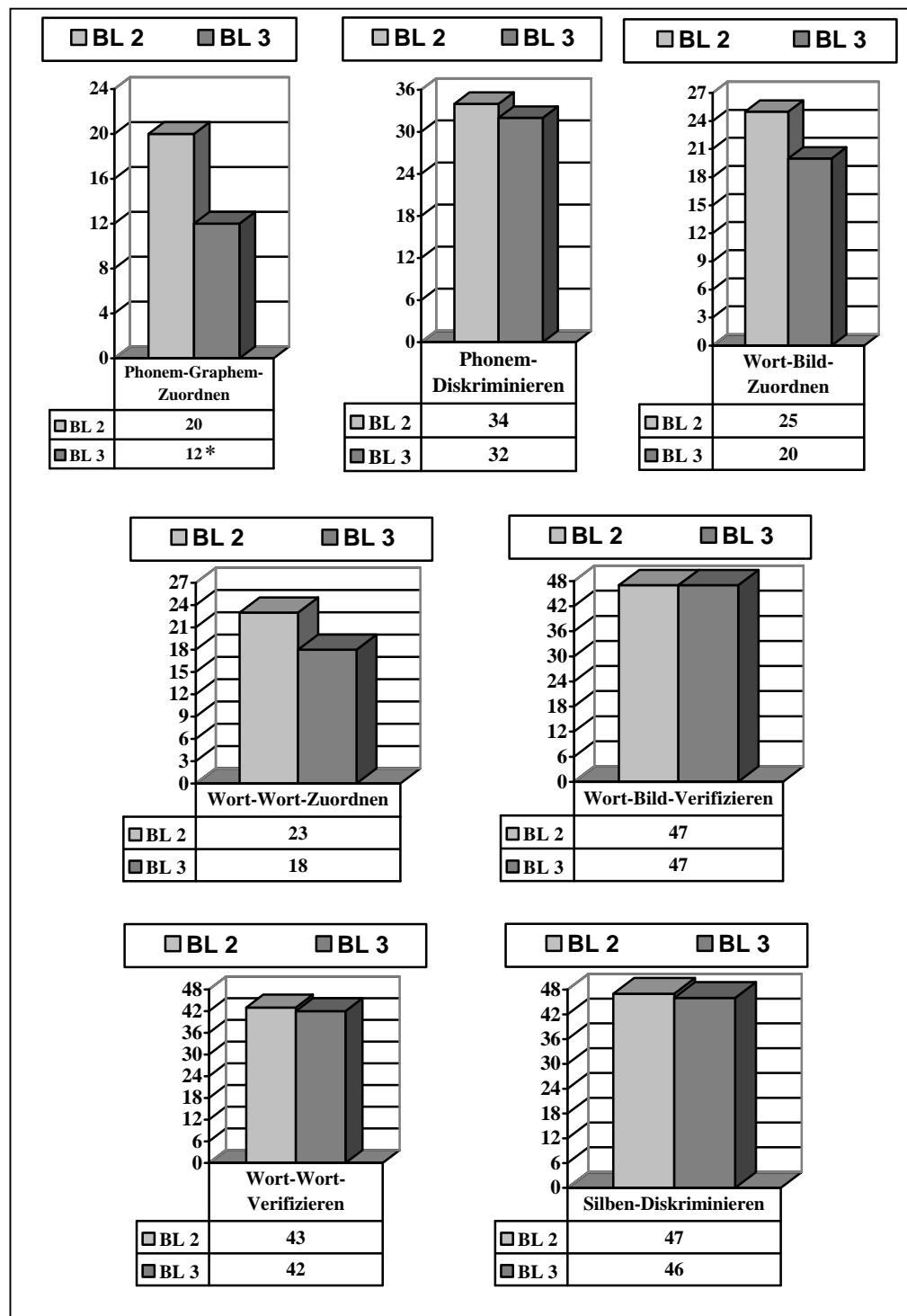


Abb. 5.2: geübtes Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: $p \leq .05$; **: $p < .01$; ***: $p < .001$

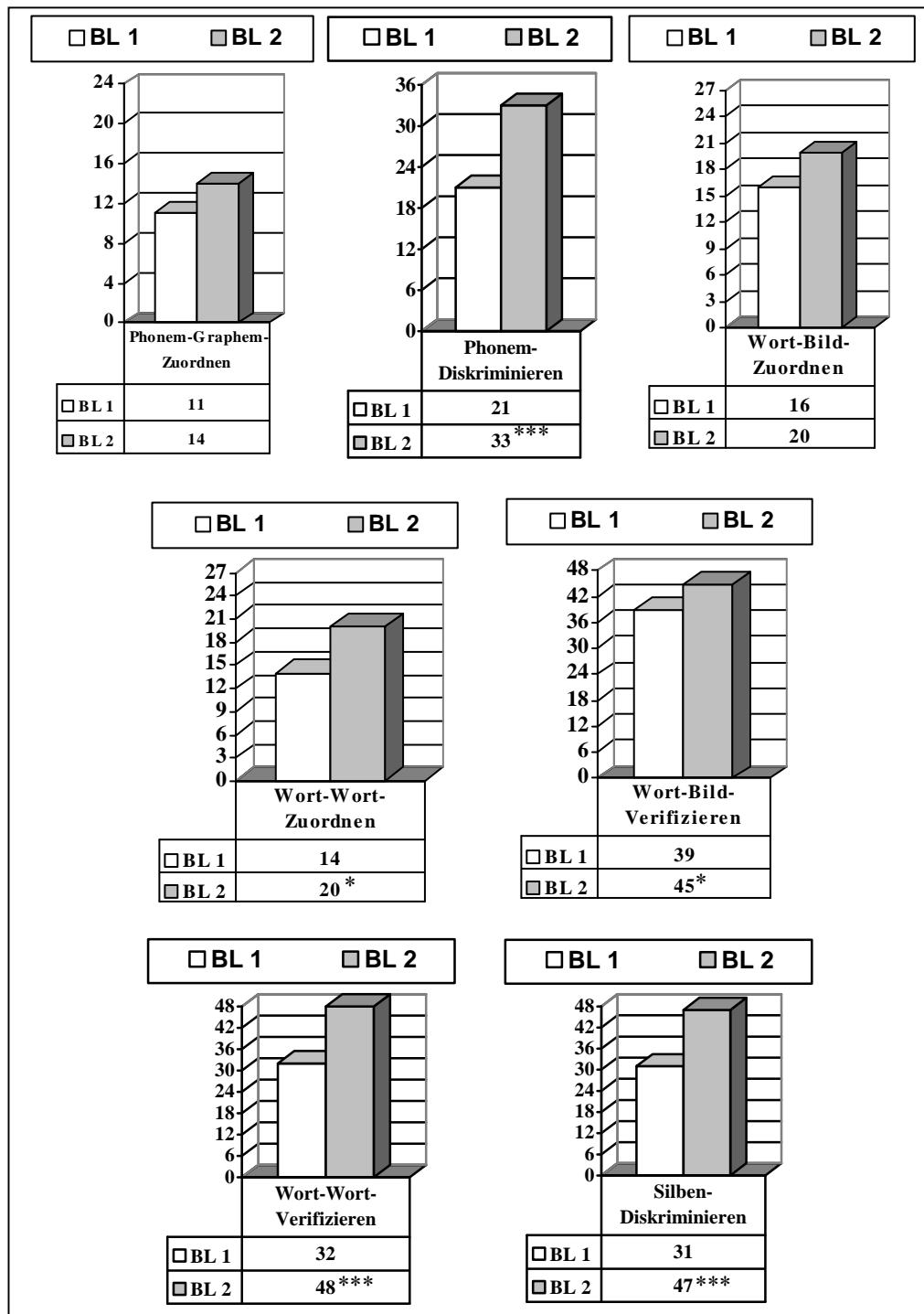


Abb. 5.3: ungeübtes Material vor und nach der Therapie
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: $p \leq .05$; **: $p < .01$; ***: $p < .001$

Für das ungeübte Therapiematerial ergaben sich in der Nachuntersuchung (BL 2) folgende Ergebnisse: Bis auf die Aufgaben „Phonem-Graphem-Zuordnen“ und „Wort-Bild-Zuordnen“ konnte die Patientin ihre Leistungen in allen Aufgaben signifikant steigern. Die Ergebnisse der Abschlussdiagnostik können der Abbildung 5.3 entnommen werden. Die p-Werte der durchgeführten Analyse finden sich im Anhang C6.

In der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigten sich beim ungeübten Material keine Unterschiede zur Nachuntersuchung. Sofern Verbesserungen erreicht wurden, blieben diese auch nachhaltig. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5.4 dargestellt. Die Ergebnisse der statistischen Analyse werden in Anhang C7 aufgeführt. Im Vergleich zur Voruntersuchung zeigten sich lediglich in den Aufgaben „Phonem-Diskriminieren“, „Wort-Bild-Verifizieren“, „Wort-Wort-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“ noch signifikante Verbesserungen.

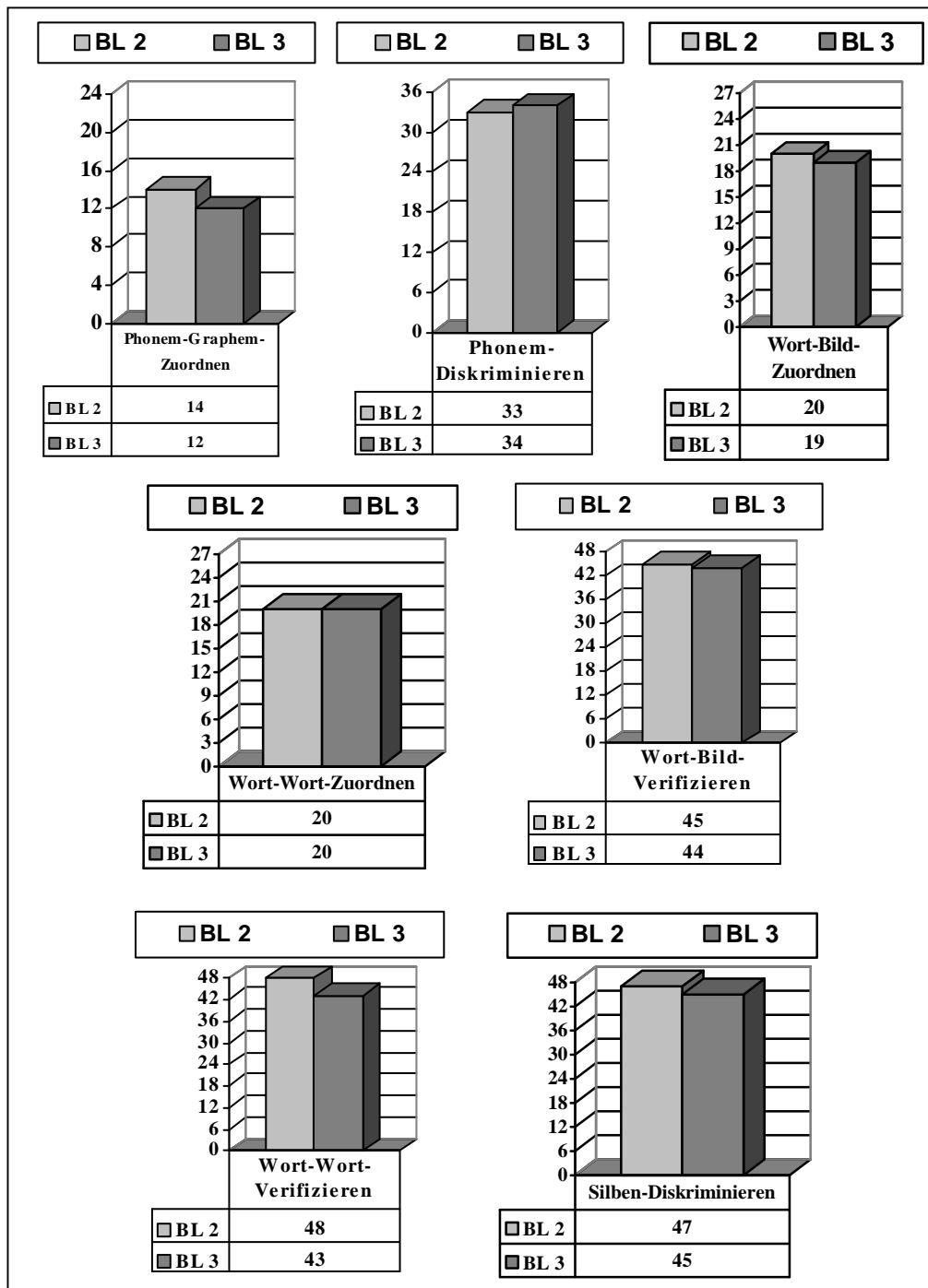


Abb. 5.4: ungeübtes Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: p≤.05; **: p<.01; ***: p<.001

5.2 Generalisierungen

In Vor-, Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung wurden auch Aufgaben untersucht, deren Typ zwar Bestandteil der Therapie war, bei denen allerdings das Material komplexer war, als das in der Therapie verwendete, nämlich die LeMo-Aufgaben (De Bleser et al., 2004) „Diskriminieren von Neologismen“ und „Diskriminieren von Wörtern“ und das Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al. 1996). Es wurde festgestellt, dass die Leistungen der Patientin in der Nachuntersuchung in allen drei Aufgaben signifikant besser waren, als in der Voruntersuchung. Die Ergebnisse der Vor- sowie der Nachuntersuchung sind in Abbildung 5.5 angegeben. Die Ergebnisse der statistischen Analyse (McNemar, exakt, einseitig) befinden sich im Anhang C6.

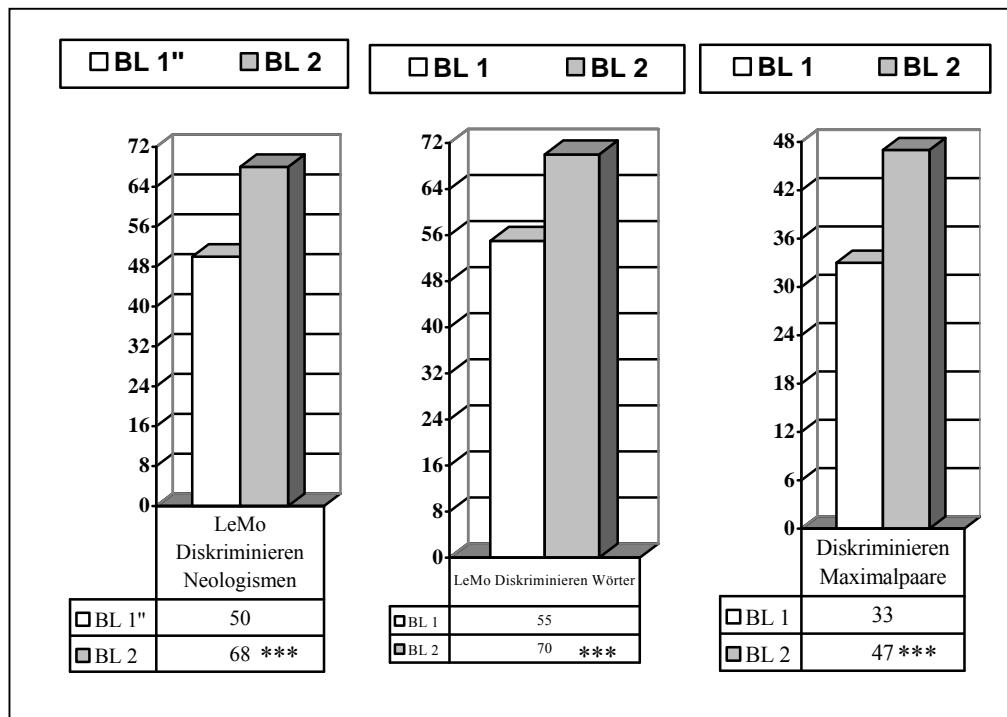


Abb. 5.5: geübte Aufgaben mit komplexerem Material vor und nach der Therapie
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: $p \leq 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$

In der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigten sich konstante Effekte. In allen drei Aufgaben gab es keine Unterschiede zwischen Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5.6 dargestellt. Im Anhang C7 werden zusätzlich die p-Werte der statistischen Berechnung aufgeführt. Im Vergleich zur Voruntersuchung haben sich alle drei Aufgaben signifikant verbessert.

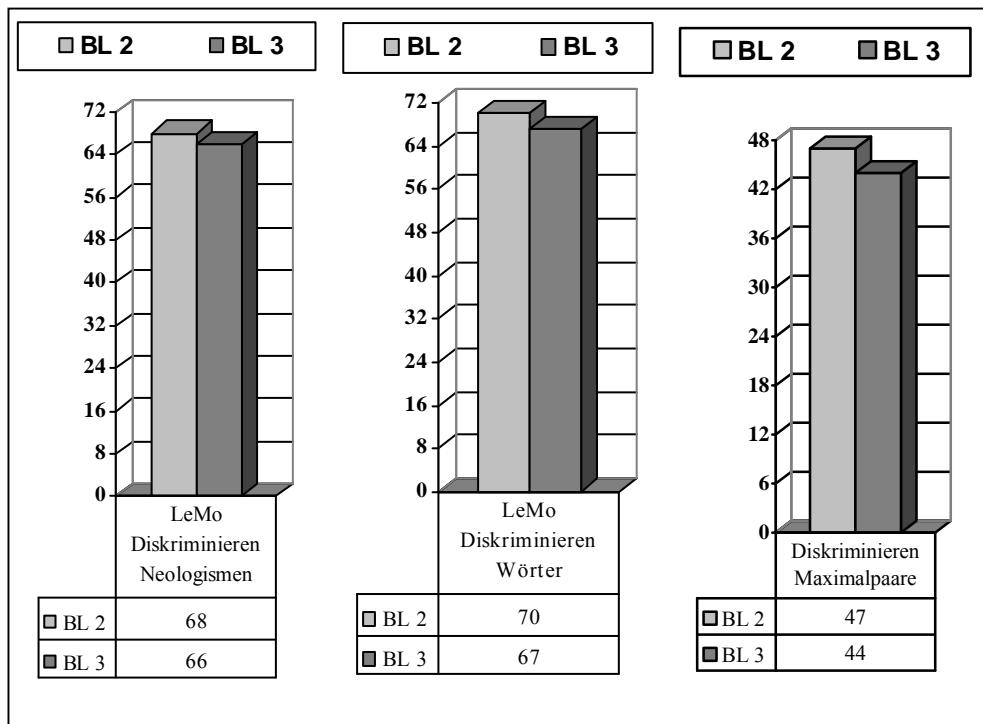


Abb. 5.6: komplexeres Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: $p \leq .05$; **: $p \leq .01$; ***: $p \leq .001$

Sowohl vor als auch nach der Therapiephase wurden funktional relatierte Aufgaben untersucht. Diese Aufgaben sind abhängig von der Funktion der auditiven Analyse, allerdings auch von anderen Sprachverarbeitungskomponenten. In diesen Bereich fallen die LeMo-Untertests (De Bleser et al., 2004) „Lexikalisches Entscheiden auditiv“, „Nachsprechen von Wörtern“, „Nachsprechen von Neologismen“, „Wort-Bild-Zuordnen auditiv“ und „Synonymie Entscheiden auditiv“. In keinem der genannten Untertests konnte sich die Patientin signifikant verbessern. Die Ergebnisse der Vor- und Nachuntersuchung sind in Abbildung 5.7 dargestellt. Die Ergebnisse der statistischen Analysen (McNemar, exakt, einseitig) können dem Anhang C6 entnommen werden.

Die relativen Aufgaben wurden in der Nachhaltigkeitsuntersuchung nicht erneut erhoben, da sie bereits in der Nachuntersuchung keine Verbesserungen aufwiesen. Somit war eine erneute Überprüfung nicht notwendig.

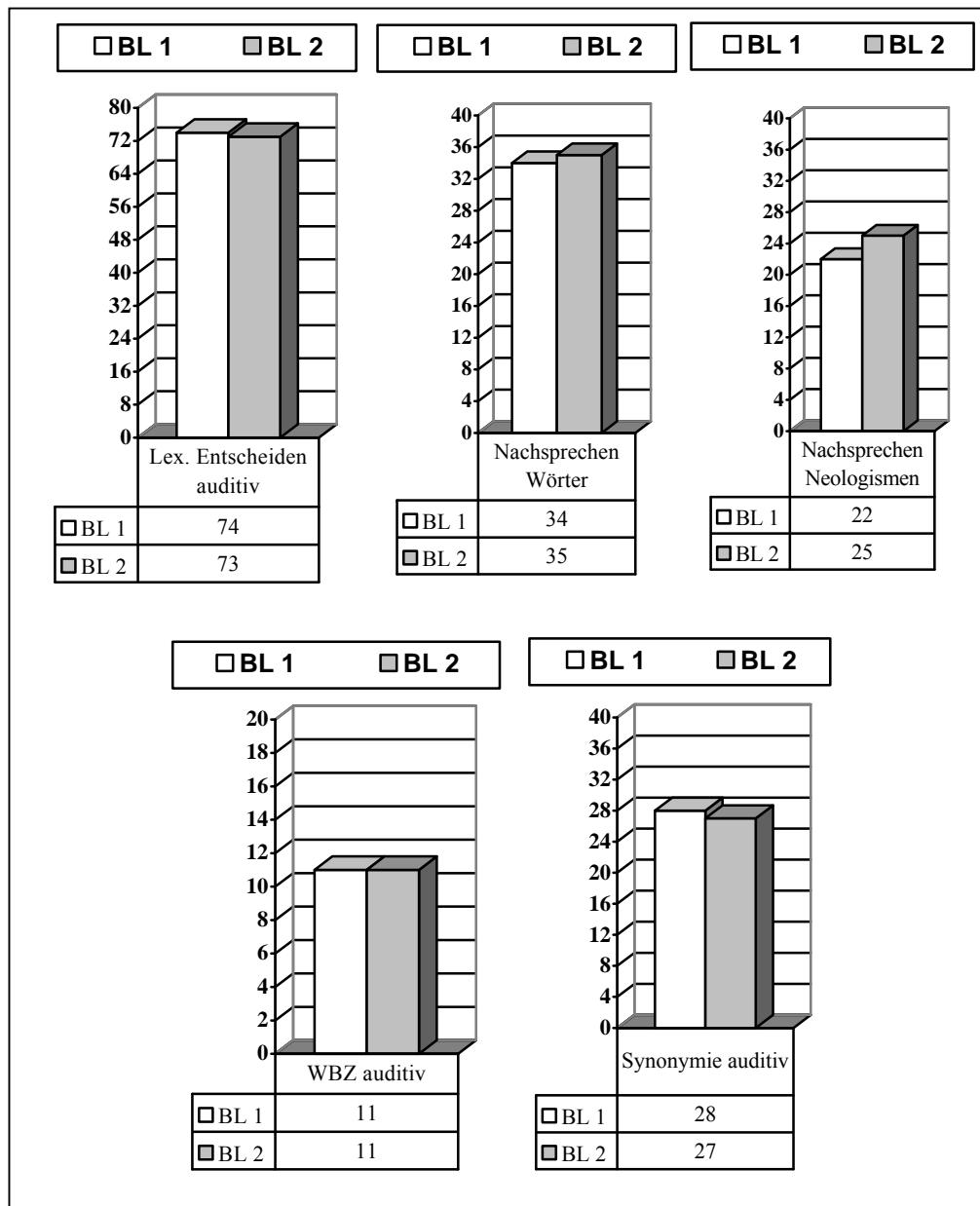


Abb. 5.7: relatierte Aufgaben vor und nach der Therapie
Statistische Analysen mit McNemar (exakt, einseitig) in SPSS 12.0; *: $p \leq .05$; **: $p \leq .01$; ***: $p \leq .001$

5.3 Einfluss der linguistischen Struktur

Es wurde des weiteren untersucht, ob sich die Leistungen der Patientin in unterschiedlichen Bedingungen unterscheiden, d.h. ob die Leistung von der Anzahl distinktiver Merkmale, die zwischen Ziel und Ablenker bzw. zwischen Paarlingen unterschieden, abhängig war. Diese Analysen wurden sowohl in der Voruntersuchung als auch in der Nachuntersuchung und der Nachhaltigkeitsuntersuchung durchgeführt. Dazu wurden die Items aller Therapieaufgaben sowie die Items des Maximalpaarscreenings (in Anlehnung an Morris et al., 1996) zusammengenommen. Somit ergab sich eine Itemanzahl von 154 I-

tems pro Bedingung (d.h. 154 Items, die sich in einem dM unterschieden, 154, die sich in zwei dM unterschieden und 154, die sich in drei dM unterschieden). Tabelle 5.3 zeigt die Anzahl der korrekten Reaktionen in den einzelnen Bedingungen vor und nach der Therapie in den Baselineuntersuchungen 1, 2 und 3.

	BL 1	BL 2	BL 3
1 dM	81/154	134/154	113/154
2 dM	97/154	140/154	129/154
3 dM	107/154	139/154	137/154

Tabelle 5.3: Darstellung der Leistungen in den verschiedenen Bedingungen

In der Voruntersuchung (BL 1) unterschieden sich die Leistungen der Bedingungen „ein dM“ signifikant von denen der Bedingungen „zwei dM“ und „drei dM“. Die beiden letzten unterschieden sich jedoch nicht signifikant voneinander. Die Analysen wurden mit dem einseitigen Fisher exakt Test durchgeführt.

In der Nachuntersuchung (BL 2) unterschieden sich keine der Bedingungen signifikant (Fisher exakt, einseitig).

In der Nachhaltigkeitsuntersuchung (BL 3) zeigte sich ein ähnliches Bild wie in der Voruntersuchung: Die Leistungen in der Bedingung „ein dM“ waren signifikant schlechter als die Leistungen der Bedingung „zwei dM“ sowie der Bedingung „drei dM“.

Des weiteren wurde eine Analyse bezüglich der Position des Unterschieds zwischen Ziel und Ablenkern bzw. zwischen den Paarlingen durchgeführt. Diese ergab, dass sich für das gesamte Wortmaterial der Therapieitems die Leistungen weder vor noch nach der Therapie unterschieden. An allen möglichen Positionen (initial, final oder an beiden Positionen) waren die Leistungen gleich (Fisher Exakt, zweiseitig). Die p-Werte können dem Anhang C3 bzw. C4 entnommen werden.

Es stellte sich außerdem die Frage, ob sich die Leistungen in den verschiedenen Therapieaufgaben vor bzw. nach der Therapiephase voneinander unterscheiden. Dazu wurden sowohl das geübte als auch das ungeübte Material der verschiedenen Aufgaben miteinander verglichen. Beim geübten Material zeig-

ten sich die Aufgaben in der Eingangsuntersuchung ähnlich schwer. Lediglich die Aufgabe 5, das „Wort-Bild-Verifizieren“, war signifikant besser als die übrigen Aufgaben, mit Ausnahme der Aufgabe 6, dem „Wort-Wort-Verifizieren“. Direkt im Anschluss an die Therapiephase waren beim geübten Material fast alle Aufgaben auf gleichem Niveau. Die Aufgabe 1 (Phonem-Graphem-Zuordnen) war jedoch signifikant schlechter als die Aufgaben „Wort-Bild-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Bei der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigte sich ein anderes Bild: Die Aufgabe 1 (Phonem-Graphem-Zuordnen) war signifikant schlechter als „Phonem–Diskriminieren“, „Wort-Bild-Verifizieren“, „Wort-Wort-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Außerdem war die Aufgabe „Wort-Bild-Zuordnen“ signifikant schlechter als die Aufgaben „Wort-Bild-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Das „Wort-Wort-Zuordnen“ war signifikant schlechter als das „Wort-Bild-Verifizieren“.

Diese Ergebnisse sind auch in Abbildung 5.8 dargestellt. Die Ergebnisse der statistischen Analysen mit dem Fisher Exakt Test (zweiseitig) finden sich im Anhang C3 – C5.

	BL 1						BL 2						BL 3							
	7	6	5	4	3	2		7	6	5	4	3	2		7	6	5	4	3	2
1	=	=	<**	=	=	=	1	<*	=	<*	=	=	=	1	<***	<*	<***	=	=	<*
2	=	=	<*	=	=		2	=	=	=	=	=		2	=	=	=	=	=	
3	=	=	<*	=			3	=	=	=	=			3	<**	=	<**	=		
4	=	=	<*				4	=	=	=				4	=	=	<*			
5	>**	=					5	=	=					5	=	=				
6	=						6	=						6	=					

1=Phonem-Graphem-Zuordnen, 2=Phonem-Diskriminieren, 3=Wort-Bild-Zuordnen, 4=Wort-Wort-Zuordnen, 5=Wort-Bild-Verifizieren, 6=Wort-Wort-Verifizieren, 7=Silben-Diskriminieren

Abb. 5.8: Vergleich der verschiedenen Aufgaben (geübt) vor und nach der Therapie

<: schlechter als, >: besser als;

Statistische Analysen: Fisher exakt, zweiseitig. *: $p \leq 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Beim ungeübten Material zeigten sich in der Eingangsuntersuchung ähnliche Ergebnisse wie für das geübte. Die Aufgaben hatten ein ähnliches Niveau, bis auf Aufgabe 5 („Wort-Bild-Verifizieren“), die signifikant besser war als die Aufgaben „Phonem-Graphem-Zuordnen“, „Phonem-Diskriminieren“ und

„Wort-Wort-Zuordnen“. In der Nachuntersuchung zeigten sich große Unterschiede: Die Aufgabe „Phonem-Graphem-Zuordnen“ war signifikant schlechter als „Phonem-Diskriminieren“, „Wort-Bild-Verifizieren“, „Wort-Wort-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Die Aufgabe „Wort-Bild-Zuordnen“ war signifikant schlechter als „Wort-Bild-Verifizieren“, „Wort-Wort-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Die Leistungen im „Wort-Wort-Zuordnen“ lagen signifikant unter denen im „Wort-Bild-Verifizieren“, im „Wort-Wort-Verifizieren“ und im „Silben-Diskriminieren“. In der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigte sich das „Phonem-Graphem-Zuordnen“ signifikant schlechter als die übrigen Aufgaben mit Ausnahme des „Wort-Bild-Zuordnens“. Das „Wort-Bild-Zuordnen“ wiederum war signifikant schlechter als das „Phonem-Diskriminieren“, das „Wort-Bild-Verifizieren“ und das „Silben-Diskriminieren“. Diese Daten sind auch in Abbildung 5.9 dargestellt. Die p-Werte finden sich in Anhang C3 – C5.

	BL 1						BL 2						BL 3							
	7	6	5	4	3	2	7	6	5	4	3	2	7	6	5	4	3	2		
1	=	=	<**	=	=	=	1	<***	<***	<**	=	=	<**	1	<***	<**	<***	<*	=	<***
2	=	=	<*	=	=		2	=	=	=	=	=		2	=	=	=	=	>*	
3	=	=	=	=			3	<**	<***	<*	=			3	<*	=	<*	=		
4	=	=	<*				4	<**	<***	<*				4	=	=	=			
5	=	=					5	=	=					5	=	=				
6	=						6	=						6	=					

1=Phonem-Graphem-Zuordnen, 2=Phonem-Diskriminieren, 3=Wort-Bild-Zuordnen,
4=Wort-Wort-Zuordnen, 5=Wort-Bild-Verifizieren, 6=Wort-Wort-Verifizieren, 7=Silben-Diskriminieren

Abb. 5.9: Vergleich der verschiedenen Aufgaben (ungeübt) vor und nach der Therapie
 <: schlechter als, >: besser als;
 Statistische Analysen: Fisher exakt, zweiseitig. *: $p \leq .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$

Da in der Therapie verschiedene linguistische Strukturen verwendet wurden, sollte analysiert werden, ob bestimmte Strukturen für die Patientin leichter zu handhaben waren als andere. Es sollte untersucht werden, ob sich ihre Leistungen unterschieden, abhängig davon, ob es sich um reale Wörter, Phoneme mit Schwa, CV- oder VC-Silben handelte. Diese Analyse wurde für alle drei Untersuchungszeitpunkte getrennt für das geübte und das ungeübte Therapiematerial durchgeführt. Zur statistischen Berechnung wurde der Fisher exakt Test in der zweiseitigen Variante gerechnet.

In der Voruntersuchung zeigten sich beim geübten Material keine signifikanten Unterschiede der Leistungen bei verschiedenen Materialtypen. Alle vier linguistischen Strukturen konnten gleich gut bearbeitet werden. Auch nach der Therapie sowie in der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigten sich keinerlei Unterschiede hinsichtlich der Struktur des Materials. Eine Übersicht über die Leistungen findet sich in Tabelle 5.4.

	Geübtes Therapiematerial
BL 1 (vorher)	Wörter = Phoneme = CV = VC
BL 2 (nachher)	Wörter = Phoneme = CV = VC
BL 3 (Nachhaltigkeit)	Wörter = Phoneme = CV = VC

Tabelle 5.4: Vergleich linguistischer Strukturen, geübtes Material
Statistische Analysen: Fisher exakt, zweiseitig, *: $p \leq .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Das ungeübte Material zeigte sich vor Beginn der Therapie genau wie das geübte einheitlich. Es gab keinerlei Unterschiede hinsichtlich MTRs Leistungen mit den verschiedenen linguistischen Strukturen. Nach der Therapie konnte festgestellt werden, dass die Leistungen bezüglich der CV-Silben signifikant besser waren als die bezüglich des Wortmaterials. Für die anderen linguistischen Strukturen verhielten sich die Leistungen nicht unterschiedlich. In der Nachhaltigkeitsuntersuchung konnten dagegen einige Unterschiede festgestellt werden: CV-Silben wurden besser verarbeitet als Wörter und Phoneme. Eine Übersicht über die Leistungen findet sich in Tabelle 5.5.

	Ungeübtes Therapiematerial
BL 1 (vorher)	Wörter = Phoneme = CV = VC
BL 2(nachher)	CV > Wörter* Wörter = Phoneme = VC CV = Wörter CV = VC
BL3 (Nachhaltigkeit)	CV > Phoneme* CV > Wörter** Phoneme = Wörter CV = VC VC = Phoneme VC = Wörter

Tabelle 5.5: Vergleich linguistischer Strukturen, ungeübtes Material
Statistische Analysen: Fisher exakt, zweiseitig, *: $p \leq .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

5.4 Leistungen in den einzelnen Therapiesitzungen

Die Leistungen der Patientin in den einzelnen Sitzungen wurden genau protokolliert, so dass ein Überblick gegeben werden kann, in welchen Steigerungsstufen sich MTR in den einzelnen Sitzungen je Aufgabe befand. Dies ist in Tabelle 5.6 dargestellt. Pro Sitzung ist aus der Tabelle ersichtlich, in welcher Bedingung die Therapie begonnen wurde und gegebenenfalls auf welche Stufen gesteigert wurde. Sollte MTR in der höchsten Steigerungsstufe den cut-off Wert erreicht haben, wurde dies in der Tabelle vermerkt (90%). Somit ist ersichtlich, wann in welcher Aufgabe welche Steigerungsstufe erreicht wurde.

Sitzung Nummer	1) Phonem- Graphem- Zuordnen	2) Phonem- Diskrimi- nieren	3) Wort-Bild- Zuordnen	4) Wort- Wort- Zuordnen	5) Wort-Bild Verifizie- ren	6) Wort-Wort Verifizie- ren	7) Silben- Diskrimi- nieren
1	3 dM offen à verdeckt	3 dM offen à verdeckt	3 dM offen à verdeckt à offen à verdeckt	3 dM offen à verdeckt à offen	3 dM offen à verdeckt	3 dM offen à verdeckt	3 dM offen à verdeckt
2	3 dM verdeckt à offen	3 dM verdeckt	3 dM verdeckt	3 dM offen à verdeckt	3 dM verdeckt	3 dM verdeckt	3 dM verdeckt
3	3 dM offen à verdeckt à offen	2 dM offen à verdeckt	2 dM offen à verdeckt	2 dM offen à verdeckt	3 dM verdeckt	2 dM offen à verdeckt	2 dM offen à verdeckt
4	3 dM verdeckt	2 dM verdeckt	2 dM verdeckt	2 dM verdeckt	2 dM offen à verdeckt	2 dM verdeckt	2 dM verdeckt
5	3 dM verdeckt	1 dM offen à verdeckt	2 dM verdeckt	2 dM verdeckt	2 dM verdeckt	1 dM offen à verdeckt	1 dM offen à verdeckt
6	2 dM offen	1 dM verdeckt 90 %	1 dM offen à verdeckt à offen	1 dM offen à verdeckt à offen	1 dM offen à verdeckt à offen	1 dM verdeckt à offen	1 dM verdeckt
7	2 dM offen	1 dM verdeckt 90%	1 dM offen à verdeckt à offen à verdeckt à offen	1 dM offen à verdeckt	1 dM verdeckt 90 %	1 dM offen à verdeckt	1 dM verdeckt 90 %
8	2 dM offen	1 dM verdeckt 90 %	1 dM offen à verdeckt à offen	1 dM verdeckt	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %
9	2 dM verdeckt	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %
10	1 dM offen à verdeckt	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %
11	1 dM verdeckt	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %
12	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %
13	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %	1 dM verdeckt 90 %

Tabelle 5.6: Übersicht über die einzelnen Therapiesitzungen

5.5 Zusammenfassung des fünften Kapitels

In diesem Kapitel wurden die Ergebnisse der Studie präsentiert. Die drei Kontrolltests, das Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al., 1996) sowie die LeMo-Untertests (De Bleser et al., 2004) „Diskriminieren von Neologismen“ und „Diskriminieren von Wörtern“ zeigten sich vor der Therapie in drei Untersuchungen stabil. In den Kontrollaufgaben konnten auch nach Beendigung der Therapie keine Veränderungen festgestellt werden.

MTR konnte in allen Aufgaben im geübten Therapiematerial nach Therapieende signifikant bessere Leistungen erbringen als vor der Therapie. In der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigte sich lediglich für die Aufgabe „Phonem-Graphem-Zuordnen“ keine Nachhaltigkeit. Bei dem ungeübten Therapiematerial konnten sich bis auf die Aufgaben „Phonem-Graphem-Zuordnen“ und „Wort-Bild-Zuordnen“ alle Aufgaben signifikant besser präsentieren. Es gab keine Unterschiede zwischen Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung.

Im Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al., 1996) und in den LeMo-Tests (De Bleser et al., 2004) „Diskriminieren von Neologismen“ und „Diskriminieren von Wörtern“ konnte MTR ihre Leistungen ebenfalls signifikant verbessern. Diese Ergebnisse konnten sich als nachhaltig erweisen. Eine Generalisierung auf relativierte Tests konnte dagegen nicht beobachtet werden.

Vor Beginn der Therapie konnte die Patientin signifikant besser zwischen Items differenzieren, die sich in zwei oder drei distinktiven Merkmalen unterschieden, als zwischen solchen mit einem distinktiven Merkmal Unterschied. Nach Beendigung der Therapie konnte dieser Unterschied nicht mehr beobachtet werden. In der Nachhaltigkeitsuntersuchung zeigte sich allerdings das gleiche Bild wie in der ersten Untersuchung. Die Position des Unterschieds war für die Leistungen dagegen zu keinem Zeitpunkt relevant.

Es wurden vor allem nach der Therapie Unterschiede in den Leistungen in den verschiedenen Therapieaufgaben beobachtet. Diese zeigten sich besonders deutlich beim ungeübten Therapiematerial. Der Typ der verwendeten Stimuli hatte allerdings für das geübte Therapiematerial zu keinem Untersuchungszeitpunkt einen Einfluss auf die Leistung, während sich beim ungeübten Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung Unterschiede feststellen ließen. Im nächsten Kapitel folgt die Interpretation und Diskussion diese Ergebnisse, sowie der Vergleich zu den veröffentlichten Therapiestudien.

6 Diskussion

Nachdem in den vorhergehenden Kapiteln der theoretische Hintergrund, die Durchführung und die Ergebnisse der Therapie vorgestellt wurden, soll nun eine Interpretation und Einordnung der Ergebnisse durchgeführt werden. Dabei erfolgt zunächst die Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Hypothesen. Darauf folgen die Einordnung in den theoretischen Rahmen und ein Vergleich mit den bereits veröffentlichten Studien. Dieses Kapitel schließt mit einem Ausblick, der sich mit offen gebliebenen Fragen und sich daraus ergebenden Vorschlägen für weitere Untersuchungen befasst.

6.1 Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Hypothesen

Nach der Vorstellung der Ergebnisse sollen diese in Bezug auf die Hypothesen interpretiert werden. Zu jeder der drei Fragestellungen werden die Ergebnisse diskutiert, um so entweder die aufgestellten Hypothesen zu bestätigen oder zu widerlegen. Zunächst wird die Frage betrachtet, ob sich Verbesserungen im Therapiematerial gezeigt haben. Danach werden die Ergebnisse dahingehend untersucht, ob Generalisierungen stattgefunden haben. Abschließend wird der Einfluss der linguistischen Struktur besprochen.

6.1.1 *Verbesserungen im Therapiematerial*

Wie im vorhergehenden Kapitel gezeigt, konnte sich die Patientin in allen Aufgaben hinsichtlich des geübten Materials signifikant verbessern. Die Verbesserungen sind als therapiespezifisch anzusehen, da sich die Leistungen in den drei Kontrolltests nicht verändert haben. Dies spricht dafür, dass die angewandte Therapiemethode effizient war. Die Patientin konnte von der Therapie profitieren.

Das geübte Material zeigte sich in der Nachhaltigkeitsuntersuchung nur in einer Aufgabe signifikant unterschiedlich zur Nachuntersuchung. Nur in der Aufgabe „Phonem-Graphem-Zuordnen“ konnten sich die Therapieerfolge nicht über acht Wochen stabil präsentieren. Diese Aufgabe war diejenige, die der Patientin durchgängig am schwersten fiel, wie auch aus der Darstellung der einzelnen Therapiesitzungen in Tabelle 5.6 ersichtlich ist. Es ist anzuneh-

men, dass die Beeinträchtigung auf der graphematischen Ebene es ihr höchst wahrscheinlich nicht erlaubte, die Grapheme zu identifizieren. Daraus folgend war ihr auch das Phonem-Graphem-Zuordnen nicht möglich. Die Verbesserungen in der Nachuntersuchung ergaben sich daraus, dass die Patientin mit zunehmender Wiederholung der Items einen Trainingseffekt zeigte, dieser Drilleffekt aber ohne Therapie nicht erhalten blieb. Da sich in den anderen Therapieaufgaben allerdings keine Unterschiede zur Nachuntersuchung zeigten, kann generell aber davon ausgegangen werden, dass die Therapieeffekte, die auf einer Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit der Komponente beruhen, auch lang anhaltend sind.

Die Leistungen hinsichtlich des ungeübten Therapiematerials verbesserten sich in fünf der sieben Aufgaben signifikant. Diese Aufgaben sind das „Phonem-Diskriminieren“, das „Wort-Wort-Zuordnen“, das „Wort-Bild-Verifizieren“, das „Wort-Wort-Verifizieren“ sowie das „Silben-Diskriminieren“. Jedoch zeigten sich keine signifikanten Verbesserungen in den Aufgaben „Phonem-Graphem-Zuordnen“ und „Wort-Bild-Zuordnen“.

Die Probleme im „Phonem-Graphem-Zuordnen“ ergeben sich daraus, dass zur Lösung dieser Aufgabe, wie beschrieben, weitere Fähigkeiten von Nöten sind, die bei MTR ebenfalls beeinträchtigt waren. Das Ausbleiben von Verbesserungen im ungeübten Material bestätigt die Annahme eines Drilleffektes für diese Aufgabe. Dass sich in dieser Aufgabe keine Generalisierung auf ungeübtes Material findet, sollte nicht auf die Leistungen der auditiven Analyse bezogen werden. Vielmehr konnte aller Wahrscheinlichkeit nach auf Grund einer anderen Beeinträchtigung keine Generalisierung erreicht werden.

Auch das ungeübte Material des „Wort-Bild-Zuordnens“ zeigte keine signifikante Verbesserung. Obwohl die Ablenker-Bilder dieser Aufgabe nicht semantisch relativiert waren, erfordert diese Aufgabe in besonderem Maße semantisches Wissen, da die bloße Anwesenheit von Ablenkern zu einem semantischen Abgleich zwingt. Darüber hinaus ist bei der Bild-Präsentation keine phonologische Hilfe vorhanden. Die Patientin hatte ein schweres semantisches Defizit, das trotz der weiten semantischen Kontraste einen Einfluss auf diese Aufgabe gehabt haben könnte. Vermutlich konnte sie sich nicht verbessern, weil die Schwere der semantischen Einschränkung die verbesserte auditive

Perzeption überlagerte. Auch der Mangel an Generalisierung in dieser Aufgabe sollte nicht zu Zweifeln am Therapieeffekt führen.

Wie oben beschrieben, zeigten sich für fünf der sieben Aufgaben Generalisierungseffekte auf ungeübtes, aber gleiches Material. Die ungeübten Items entsprachen in ihrer Struktur genau den geübten, jedoch wurden sie lediglich einmal vor und einmal nach der Therapie präsentiert. Die Verbesserungen in diesen Aufgaben können demzufolge nicht ausschließlich durch „Training“, also einen sogenannten „Drilleffekt“, zu Stande gekommen sein, sondern müssen durch eine Wiederherstellung von Fähigkeiten erreicht worden sein. Die Patientin konnte die Leistungsfähigkeit ihrer auditiven Analyse in dem Maße steigern, dass diese nach der Therapie signifikant besser arbeiten konnte als zuvor. Demzufolge kann von einer Wiedererlangung der Fähigkeiten ausgegangen werden.

Beim ungeübten Material zeigten sich in der Nachhaltigkeitsuntersuchung keinerlei Veränderungen zu der Nachuntersuchung. Die Aufgaben, in denen sich Verbesserungen gezeigt hatten, präsentierten sich auch stabil. Dies unterstützt die Annahme, dass die Verbesserung der Leistungsfähigkeit gleichbleibend ist.

Insgesamt sprechen die fast ausnahmslos stabilen Leistungen dafür, dass bei MTR tatsächlich eine Reaktivierung der Leistungsfähigkeit erreicht werden konnte und nicht nur ein Drilleffekt vorlag, der ohne Therapie wieder verloren geht. Somit konnte innerhalb von nur 13 Sitzungen, also in knapp sieben Wochen, eine Verbesserung erreicht werden, die länger, nämlich acht Wochen, erhalten blieb, als die Therapiephase angedauert hatte.

6.1.2 *Generalisierungen*

Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass sich auch Aufgaben verbessern, deren Typus zwar Bestandteil der Therapie war, in denen aber das verwendete Material komplexer als das therapierte ist. Zu diesen Aufgabentypen zählen die beiden LeMo-Tests (De Bleser et al., 2004) „Diskriminieren von Neologismen“ und „Diskriminieren von Wörtern“ sowie das Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al., 1996). Der Aufgabentyp (gleich/ungleich Entscheiden) war zwar Bestandteil der Therapie, jedoch war die VC-Silbe die komplexeste Silbenstruktur, die verwendet wurde, während in den hier ange-

sprochenen Tests die Struktur CVC ist. Über die gesamte Therapiephase hinweg waren die einzigen CVC-Items, die geübt wurden, reale Wörter. Neologistisches Material wurde nur in Phonem- oder CV- bzw. VC-Form präsentiert. Somit kann der Schwierigkeitsgrad der hier untersuchten Aufgaben als höher angesehen werden.

Die Patientin konnte sich in allen drei Aufgaben signifikant verbessern. Dass diese Effekte auf Grund der durchgeführten Therapie erreicht wurden, ist aus verschiedenen Gründen anzunehmen: Die durchgeführten Kontrolltests blieben stabil. Außerdem wurden die hier betrachteten Tests vor Beginn der Therapiephase drei mal abgetestet. Die Leistungen waren in diesen drei Untersuchungen ebenfalls durchgehend stabil. Die Verbesserungen in diesen Tests sind daher eindeutig auf die durchgeführte spezifische Therapie zurückzuführen.

Die Leistungen der beiden LeMo-Untertests waren nach der Therapie im Normalbereich, d.h. laut LeMo-Diagnostik (De Bleser et al., 2004) können sowohl die auditive Analyse als auch der phonologische Inputbuffer als unbeeinträchtigt angesehen werden. Die Patientin konnte sich demnach nicht nur signifikant verbessern, sondern erreichte weiterhin den Wechsel der Leistungen vom deutlich beeinträchtigten Bereich in den Normalbereich.

Auch die drei Aufgaben mit komplexerem Material erwiesen sich als stabil. Die erreichten Verbesserungen konnten auch innerhalb der Phase ohne spezifische Therapie erhalten werden.

Es wurde des weiteren davon ausgegangen, dass sich die Patientin in relatierten Aufgaben verbessert. Zu den relativen Aufgaben gehören all jene Tests, die auditives Sprachverständnis benötigen, d.h. diejenigen Tests, die von den Leistungen der auditiven Analyse abhängen, aber zusätzlich andere Fähigkeiten benötigen. Für MTR wurden verschiedene Untertests aus der LeMo-Diagnostikbatterie (De Bleser et al., 2004) herangezogen, um den Einfluss auf relative Aufgaben zu überprüfen. Es handelte sich um „auditiv lexikalisches Entscheiden“, „Nachsprechen von Wörtern“, „Nachsprechen von Neologismen“, „auditiv Wort-Bild-Zuordnen“ und „auditiv Synonymie Entscheiden“. Wie im Ergebnisteil gezeigt wurde, konnte MTR sich in keinem der Tests signifikant verbessern. Dies hat vermutlich verschiedene Ursachen:

Das auditive lexikalische Entscheiden war schon vor Therapiebeginn im Normalbereich. In diesem Test zeigte sich demnach schon vor der Therapie ein Deckeneffekt, der für MTR keinerlei Raum für Verbesserungen ließ. Die Hypothese, dass sich das auditive lexikalische Entscheiden signifikant verbessern sollte, konnte für diese Patientin tatsächlich nie aufgestellt werden.

Sowohl das Nachsprechen von Wörtern als auch das Nachsprechen von Neologismen benötigen ein intaktes phonologisches Output-System. Zum fehlerfreien Nachsprechen von Neologismen muss die Patientin neben der auditiven Analyse auch über einen intakten phonologischen Inputbuffer (PIB), eine intakte akustisch-phonologische Konversionsroute (APK) sowie einen intakten phonologischen Outputbuffer (POB) verfügen. Beim Nachsprechen von Wörtern gibt es zwei weitere mögliche Routen zum Nachsprechen: die direktlexikalische, die nach dem Inputbuffer über Input- und Outputlexikon und Outputbuffer geht, oder die semantisch-lexikalische, die vom Inputbuffer über das Inputlexikon (PIL), die Semantik und das Outputlexikon (POL) sowie den Outputbuffer geht. Somit ergeben sich für die zwei Nachsprechtests verschiedene Annahmen, warum die Patientin sich nicht verbessern konnte.

Beim Nachsprechen von Neologismen kann nicht eindeutig nachgewiesen werden, welche der beiden zusätzlich benötigten Komponenten (APK oder POB) beeinträchtigt ist. Da aber in allen Aufgaben, die die Sprachproduktion benötigen, große Probleme auftraten, spricht vieles für eine Störung des POB. Dies könnte über einen Nachsprechtest, dessen Items nach Länge kontrolliert sind, erhärtet werden. Definitiv zeigten sich aber auch gravierende Probleme in Sprachproduktionsaufgaben, die nicht die auditive Analyse involvieren, so dass die Tatsache, dass keine Verbesserung aufgetreten ist, nicht auf ein bestehendes Defizit der auditiven Analyse hinweist. Die Beeinträchtigungen des Output-Systems zeigten sich von Beginn an schwerwiegender als die der auditiven Analyse, so dass jede Verbesserung der auditiven Analyse unbemerkt bleiben musste.

Das Nachsprechen von Wörtern kann ebenfalls von den schlechten Leistungen des phonologischen Outputs beeinträchtigt worden sein. Darüber hinaus ist aber festzustellen, dass in dieser Aufgabe die Leistungen bereits vor der Therapie deutlich besser waren als die im Nachsprechen von Neologismen. Hier zeigten sich in der ersten Untersuchung bereits 34 von 40 Items korrekt. Eine

weitere interessante Tatsache ist, dass sich im Nachsprechen von Wörtern vor der Therapie ein Konkretheitseffekt zeigte, d.h. konkrete Wörter wurden besser nachgesprochen als abstrakte. Dies deutet darauf hin, dass die Semantik im Nachsprechen involviert war, da Konkretheit ein semantischer Parameter ist (Shallice, 1988). Nach der Therapie zeigte sich dieser Konkretheitseffekt nicht mehr. Da nicht von einer Verbesserung der Leistungen des semantischen Systems auszugehen ist, muss angenommen werden, dass MTR eine andere Route zum Nachsprechen von Wörtern benutzt hat, also entweder die direktlexikalische oder die APK. Dieser Wechsel der benutzten Nachsprechroute ließe sich vermutlich am besten dadurch erklären, dass die Patientin unbewusst mehr Vertrauen in ihre phonologischen Fähigkeiten setzten konnte und nicht nach semantischer Unterstützung suchte. Dies wäre ein Hinweis darauf, dass eine verbesserte auditive Analyse doch einen Effekt auf das Nachsprechen von Wörtern gehabt hat, der sich zwar nicht quantitativ erfassen lässt, aber in der qualitativen Analyse der Leistungen auffällt.

Die beiden verbleibenden relationalen Aufgaben, „auditives Wort-Bild-Zuordnen“ und „auditives Synonymie Entscheiden“, sind in hohem Maße abhängig von den semantischen Fähigkeiten der Patientin. Da bei MTR eine schwere semantische Störung vorlag, konnten sich keinerlei Verbesserungen in diesen Aufgaben zeigen. Auch wenn das semantische System nun mit der korrekten phonologischen Form versorgt wurde, war die Beeinträchtigung so stark, dass sich die Leistungen in diesen Aufgaben nicht besser verbessern konnten.

Es wäre interessant gewesen, die Leistungen im Wort-Bild-Zuordnen mit phonematischen Ablenkern zu überprüfen (z.B. Wortverständnisprüfung von Blanken (1999)). Da sich allerdings im Wort-Bild-Zuordnen nicht einmal das ungeübte Therapiematerial verbessert hatte, wäre hierbei wohl auch keine Verbesserung zu erwarten gewesen.

Insgesamt verhinderten die Störungen in anderen Komponenten, dass MTR bei den relationalen Aufgaben Verbesserungen erreichte. Es zeigten sich verschiedene Ursachen für die verschiedenen Aufgaben, die hier im Detail besprochen wurden. Auf Grund der Tatsache, dass sich keinerlei Verbesserungen zeigten, wurden diese Aufgaben bei der Nachhaltigkeitsuntersuchung nicht nochmals durchgeführt.

6.1.3 Einfluss der linguistischen Struktur

Wie durch die Annahmen aus der Literatur (Blumstein, 1994) vorhergesagt, zeigte sich vor der Therapie ein signifikanter Unterschied zwischen weiten (zwei oder drei distinktive Merkmale) und engen (ein distinktives Merkmal) Kontrasten. Dieser Effekt belegt einerseits, dass die Anzahl der unterschiedlichen distinktiven Merkmale tatsächlich eine kritische Variable für die Leistungen von Patienten mit Störungen in der auditiven Analyse ist. Andererseits zeigte dieser Effekt auch, dass MTR keine Ratestrategie verfolgte, sondern die Aufgabenstellung korrekt verstanden hat. Immerhin wurden schon in der ersten Untersuchung zwei Drittel der Unterschiede mit drei distinktiven Merkmalen erkannt.

In der Nachuntersuchung zeigten sich zwischen den Bedingungen keine Unterschiede mehr. Die engen Kontraste waren für MTR nicht mehr schwieriger zu erfassen als die weiten. Somit zeigte sich nicht nur eine quantitative Verbesserung der Leistungen, sondern auch eine qualitative Veränderung. Die Leistungen entsprechen nun nicht mehr dem Muster von Patienten mit Störungen der auditiven Analyse.

Allerdings konnte sich dieses Muster in der Nachhaltigkeitsuntersuchung nicht mehr zeigen. Die Leistungen entsprachen qualitativ vielmehr wieder denen der Eingangsuntersuchung, jedoch quantitativ auf höherem Niveau. Dieses Muster weist darauf hin, dass ohne weitere spezifische Therapie ein langsamer Rückgang zu den Ausgangsleistungen erfolgt, die sich aber quantitativ nach acht Wochen noch nicht erfassen lassen. Eine weitere Untersuchung zu einem späteren Zeitpunkt wäre daher sinnvoll gewesen.

Durch Analysen zur Position des Unterschiedes konnte tatsächlich bestätigt werden, dass diese für die Patientin keinen Einfluss auf die Leistungen hatte, so dass die Diagnose einer Störung der auditiven Analyse bestätigt werden konnte. Zu keinem der Untersuchungszeitpunkte wurden Unterschiede zwischen den verschiedenen Positionen festgestellt. Jedoch ist zu beachten, dass die Items relativ kurz waren, weshalb eine leichtere Störung des Inputbuffers vielleicht unentdeckt geblieben sein könnte. Auf eine leichte Bufferstörung deuteten ja auch die Ergebnisse des Untertests „auditivs Diskriminieren von Wortpaaren“ aus der LeMo-Diagnostik (De Bleser et al., 2004) hin. Zur nähe-

ren Abklärung einer eventuellen Bufferstörung hätte ein nach Länge kontrollierter Test durchgeführt werden müssen. Nichtsdestotrotz zeigten sich bei der Nachuntersuchung die Leistungen in den Diskriminierungs-Aufgaben der Diagnostikbatterie LeMo (De Bleser et al., 2004) im Normalbereich, so dass sich nach der Therapie keine Hinweise auf eine Bufferstörung mehr zeigten, selbst wenn vor der Therapie eine vorgelegen haben sollte.

Wie im Ergebnisteil dargestellt, zeigte MTR in der Eingangsuntersuchung sowohl für das geübte als auch für das ungeübte Material in allen Aufgaben relativ gleiche Leistungen. Lediglich die Aufgabe „Wort-Bild-Verifizieren“ war signifikant besser als die meisten anderen. Es ist nicht klar, wie dies zu erklären ist. Allerdings waren sowohl beim geübten als auch beim ungeübten Material keine Unterschiede zu der zweiten Verifikationsaufgabe festzustellen. Tatsächlich scheint es möglich, dass MTR der Aufgabentyp „Verifikation“ am leichtesten fiel, da in ihm mit Realwörtern gearbeitet wurde (vgl. Wortüberlegenheitseffekt) und bei ihm eine höhere Ratewahrscheinlichkeit vorlag, als in den Aufgaben zum Zuordnen.

In der Nachuntersuchung zeigte sich ein relativ homogenes Bild, jedenfalls für das geübte Material. Lediglich die Aufgabe „Phonem-Graphem-Zuordnen“ war signifikant schlechter als die Aufgaben „Wort-Bild-Verifizieren“ und „Silben-Diskriminieren“. Es ist davon auszugehen, dass diese Leistung ebenso wie das Fehlen von Generalisierung und die geringere Nachhaltigkeit dieser Aufgabe, auf die Schwierigkeit dieses Aufgabentyps für MTR zurückzuführen ist. Diese Aufgabe stellte bei allen Untersuchungen eine herausragende Schwierigkeit dar, so dass die Vermutung, dass ein weiteres Defizit (z.B. in der Graphemerkennung) einen Einfluss hatte, zunehmend erhärtet wird.

Beim ungeübten Material zeigten sich in den Aufgaben zum „Phonem-Graphem-Zuordnen“, „Wort-Bild-Zuordnen“ und „Wort-Wort-Zuordnen“ im Verhältnis schlechtere Leistungen als bei den verbleibenden Aufgaben. Zumindest zwei dieser Aufgaben waren eben die, bei denen sich keine Verbesserungen gezeigt hatten. Dass auch das „Wort-Wort-Zuordnen“ schlechter war als die Aufgaben zum Verifizieren und Silben-Diskriminieren ist womöglich darauf zurückzuführen, dass es hier zwar signifikante Verbesserungen gab, diese aber schwächer als bei den anderen Aufgaben waren. Insgesamt zeigten

sich beim ungeübten Material genau die Aufgaben am schwächsten, die eine Ratewahrscheinlichkeit von 33% haben, im Gegensatz zu denen die eine Ratewahrscheinlichkeit von 50% haben. Bei den Überlegungen darf dieser Fakt nicht außer Acht gelassen werden. Die Chancen auf korrekte Antworten sind natürlich bei einer höheren Ratewahrscheinlichkeit besser, weshalb der Vergleich der Leistungen in den verschiedenen Aufgaben nicht absolut valide ist. Zu den Ergebnissen der Nachuntersuchung lässt sich feststellen, dass sich bei geübtem wie ungeübtem Material die Aufgaben am schlechtesten präsentierten, die sich über alle Analysen als die schwächsten darstellten, nämlich das „Phonem-Graphem-Zuordnen“ sowie das „Wort-Bild-Zuordnen“. Dass diese beiden Aufgaben schlechter als die übrigen waren, ist nicht überraschend, wenn die fehlenden Generalisierungen betrachtet werden. Tatsächlich scheinen diese beiden Aufgaben MTR die größten Probleme bereitet zu haben, so dass sich nicht nur im Verhältnis zu den anderen Aufgaben die schwächsten Leistungen zeigten, sondern sie sich auch im Vergleich zur Voruntersuchung nicht verbessert hatten.

Bei der Analyse verschiedener linguistischer Strukturen zeigten sich vor Beginn der Therapie keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Strukturen. Die Leistungen von MTR unterschieden sich nicht zwischen den verschiedenen Materialtypen. Sowohl für das ungeübte als auch für das geübte Material wurden Wörter, Phoneme, CV-Silben und VC-Silben gleichermaßen gut oder schlecht verarbeitet.

Für das geübte Material zeigten sich auch in der Nach- und der Nachhaltigkeitsuntersuchung keine Unterschiede. Dies reflektiert die Tatsache, dass sich in nahezu allen Aufgaben signifikant bessere Leistungen zeigten. Das Phonem-Graphem-Zuordnen konnte sich zwar lang anhaltend verbessern, allerdings zeigten sich dennoch keine relativen Beeinträchtigungen für Phoneme gegenüber anderen Itemtypen. Die guten Leistungen im „Phonem-Diskriminieren“ scheinen diesen Effekt verhindert zu haben, da MTR nicht mit der Einheit „Phonem“ Probleme hatte, sondern tatsächlich mit der Aufgabe „Phonem-Graphem-Zuordnen“.

Beim ungeübten Material zeigten sich in der Nachuntersuchung signifikant bessere Leistungen für CV-Silben als für Wörter. Allerdings spricht wenig für

die Annahme, dass CV-Silben leichter zu verarbeiten sind als reale Wörter. Vielmehr kann man dieses Leistungsmuster auf die Aufgaben, in denen die jeweiligen Strukturen enthalten sind, zurückführen. Die besseren CV-Silben wurden nur in der Diskriminierungsaufgabe überprüft, während Wörter in verschiedenen Aufgabentypen vorkamen, unter anderem in der Aufgabe Wort-Bild-Zuordnen, in der sich keine Verbesserungen zeigten. Diese Tatsache kann den Unterschied zwischen den beiden Strukturen eindrucksvoll erklären, so dass nicht länger angenommen werden muss, dass beide Strukturen unterschiedlich schwer zu verarbeiten sind. Auch in der Nachhaltigkeitsuntersuchung präsentierten sich die CV-Silben besser als das Wortmaterial aber auch besser als die Phoneme. Als Erklärung kann wieder eher der Aufgabentyp als tatsächlich ein Unterschied zwischen den Strukturen dienen.

Um näher zu untersuchen, ob sich verschiedene linguistische Strukturen unterscheiden, sollten die Leistungen dieser Strukturen bei gleichen Aufgabentypen verglichen werden, da ansonsten nie eindeutig zwischen Aufgabeneffekten und Effekten der linguistischen Struktur unterschieden werden kann.

6.1.4 *Zusammenfassung der Interpretation der Ergebnisse*

Insgesamt konnten viele verwertbare Ergebnisse gewonnen werden. Die Therapiemethode erwies sich als effektiv, da MTR sich sowohl bei geübtem als auch bei ungeübtem Material verbessern konnte. Auch die Leistungen in den Aufgaben mit komplexerem Material konnten sich signifikant verbessern. Wie beschrieben erwiesen sich die meisten Ergebnisse als nachhaltig. Alle diese Ergebnisse sind als therapiespezifisch einzuordnen, da sich die Leistungen vor der Therapie stabil zeigten und sich darüber hinaus die Leistungen in drei Kontrolltests innerhalb des Therapiezeitraums nicht veränderten.

Leider konnte keine Generalisierung auf funktional relatierte Aufgaben beobachtet werden. Wie oben ausgeführt, ist dies aller Wahrscheinlichkeit nach auf die zusätzlich vorliegenden Beeinträchtigungen zurückzuführen.

Betrachtet man die Ergebnisse näher, so lässt sich feststellen, dass sich nicht nur quantitative Veränderungen zeigten, sondern auch qualitativ Veränderungen auftraten. Nachdem MTR in der Eingangsdiagnostik besondere Schwierigkeiten mit minimalen Unterschieden (also nur ein unterschiedliches distink-

tives Merkmal) gezeigt hatte, ließen sich in der Nachuntersuchung keinerlei Unterschiede mehr feststellen.

Die Ergebnisse zum Vergleich der verschiedenen Aufgaben präsentierten sich im Einklang mit den absoluten Ergebnissen. Die Aufgaben, die sich insgesamt nicht verbessern konnten, waren auch im Verhältnis zu den anderen Aufgaben schwerer beeinträchtigt, wobei nicht vernachlässigt werden darf, dass die Aufgaben eine unterschiedlich hohe Ratewahrscheinlichkeit hatten.

Wenig eindeutige Ergebnisse zeigten sich im Vergleich verschiedener linguistischer Strukturen, da diese in jeweils unterschiedlichen Aufgaben verwendet wurden und sich daher ein eventueller Effekt nicht von einem Effekt für die Aufgaben auseinander halten lässt. Allerdings scheint es nicht sehr wahrscheinlich, dass MTR mit einer Art von linguistischer Struktur besondere Probleme hatte.

Die bisher beschriebenen Veränderungen bezogen sich alle auf Leistungen, die durch Testverfahren untersucht wurden. Es stellt sich aber auch die Frage, inwieweit die Patientin in ihrem Alltag von der Therapie profitieren kann. Zu dieser Frage sind keine auswertbaren Ergebnisse erhoben worden, allerdings gibt es Anmerkungen von Seiten der behandelnden Logopädin. Diese berichtete, dass MTR insgesamt in ihrer Therapie mehr Aufmerksamkeit für auditiv präsentiertes Material aufbringen kann. Zwar lassen sich keine Verbesserungen im Alltag der Patientin feststellen, aber die verbesserten Fähigkeiten der auditiven Analyse erlauben es, eine gezielte Therapie auf semantischer Ebene durchzuführen. Vor der Therapie war die gestörte Semantik nur über ebenfalls gestörte Routen erreichbar. Nach der Therapiephase zeigten sich aber keinerlei Probleme auf der auditiven Route mehr. Somit kann nun effektiv an der Semantik gearbeitet werden. Die Therapie hat also zwar keinen unmittelbaren Einfluss auf die Verstehensleistungen im Alltag, hat aber ein wichtiges Zwischenstadium geschaffen. Dieses ermöglicht, dass durch eine gezielte Therapie der Semantik Verbesserungen auch für den Alltag erreicht werden können.

6.2 Einordnung der Diagnostikergebnisse in den theoretischen Rahmen

Die Ergebnisse der Eingangsdiagnostik enthalten weitere Informationen, die dazu beitragen können, verschiedene Effekte im Sprachverständnis bei einer Störung der auditiven Analyse zu identifizieren.

Leider wurde kein systematischer Vergleich der Leistungen mit oder ohne Lippenlesen durchgeführt, so dass nicht angegeben werden kann, ob für MTR tatsächlich ein Vorteil durch Lippenlesen bestand, wie dies für viele Patienten mit Worttaubheit berichtet wurde (vgl. Buchman et al., 1986 und Shindo et al., 1991). Allerdings zeigte sich im Verlauf der Therapie, dass die Patientin mehr Probleme hatte, wenn das Mundbild verdeckt war. Häufig konnte sie nach einer falschen Antwort in der verdeckten Präsentation korrekt reagieren, wenn das Mundbild präsentiert wurde. Somit liegen zwar Hinweise dafür vor, dass die An- bzw. Abwesenheit des Mundbildes einen Einfluss auf die Leistung hat, allerdings wurden keine eindeutigen Vergleichswerte erhoben. Abschließend kann kein eindeutiger Schluss auf den Einfluss von Lippenlesen auf die Leistungen der Patientin gezogen werden.

Da keine systematische Untersuchung zum Einfluss von Kontext durchgeführt wurde, können keine eindeutigen Effekte berichtet werden, wie sie z.B. von Saffran et al. (1976) beschrieben wurden. Da sich allerdings das situative Sprachverständnis deutlich besser zeigte als das getestete, liegen einige Hinweise auf Hilfe durch Kontext vor. Allerdings ist dieser Kontext nicht auf den sprachlichen begrenzt, sondern auch die Umgebung und nicht-sprachliche Hinweise könnten einen positiven Einfluss gehabt haben.

Hinsichtlich der vorgestellten Sprachverarbeitungsmodelle ergeben sich aus der hier vorgestellten Studie keine Präferenzen für einen bestimmten Ansatz. Die Störungen im Sprachverständnis können in allen Modellen erklärt werden, auch wenn die Analyse hier auf das Logogenmodell bezogen wurde. Die Studie wurde allerdings auch nicht konzipiert, um zwischen den verschiedenen Modellen zu unterscheiden. Die Modelle müssen für diese Patientin erklären können, wieso Unterschiede in mehreren distinktiven Merkmalen leichter zu erkennen sind als die in nur einem. Dies können alle Modelle leisten, da sie die Existenz dieser Einheiten entweder explizit annehmen, wie z.B. das TRA-CE Modell (McClelland und Elman, 1986) oder keine näheren Angaben ma-

chen, wie das Logogenmodell (z.B. Patterson, 1988). Es lassen sich auf Grund der geringen Datenmenge und der Konzeption der Studie keine Präferenzen für oder gegen ein Modell bilden.

6.2.1 *Wortüberlegenheitseffekt*

In der Literatur wurde häufig berichtet, dass Wörter leichter zu verarbeiten sind als Nichtwörter. Dies zeigten z.B. Cutler et al. (1987) für gesunde Sprecher und Baker et al. (1981) für aphasische Patienten, denen das Diskriminieren von Wörtern leichter fiel als das Diskriminieren von Neologismen. Es stellte sich die Frage, ob sich bei MTR auch bessere Leistungen mit realen Wörtern als mit vergleichbaren Nichtwörtern zeigten. In den LeMo-Aufgaben zum Diskriminieren (De Bleser et al., 2004) zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Wort- und der Nichtwort-Aufgabe. Allerdings ließ sich ein solcher Effekt beim Nachsprechen beobachten. Es bestand eine Trenddissoziation ($p < .05$, Fisher Exakt Test, zweiseitig) zwischen dem Nachsprechen von Wörtern und Neologismen (De Bleser et al., 2004). Da sich dieser Effekt allerdings auch noch in der Nachuntersuchung zeigte, kann nicht davon ausgegangen werden, dass er auf die Leistung der auditiven Analyse zurückzuführen ist, da zum Nachsprechen auch die Output-Modalität benötigt wird. Es ist z.B. vorstellbar, dass Wörter besser nachgesprochen werden, da eine Störung im Outputbuffer vorliegt, der beim Wortmaterial lexikalische Unterstützung aus dem phonologischen Outputlexikon erhält, was bei neolistischem Material nicht möglich ist. Daher ist das Nachsprechen nicht geeignet, einen Wortüberlegenheitseffekt für die phonologische Inputmodalität nachzuweisen. In der Eingangsdagnostik schien jedoch eine Tatsache zunächst verwunderlich: MTR hatte zwar deutliche Beeinträchtigungen im „auditiven Diskriminieren“, allerdings waren ihre Leistungen in der Aufgabe zum „auditiven lexikalischen Entscheiden“ (De Bleser et al., 2004) im Normalbereich. Auf den ersten Blick erscheint dieses Muster schwer zu verstehen, da das lexikalische Entscheiden auch von der Ausgabe der auditiven Analyse abhängt. Allerdings lassen sich diese Ergebnisse mit Hinblick auf den Wortüberlegenheitseffekt erklären. Es ist davon auszugehen, dass das intakte phonologische Inputlexikon genug Unterstützung bereitstellte, so dass diese Aufgabe trotzdem gelöst werden konnte. Dazu ist weiterhin festzustellen, dass die Nichtwörter in der

Aufgabe durch Veränderung des Vokals erstellt wurden, so dass ein größerer und salienterer Unterschied zu realen Wörtern besteht als zwischen den Paarlingen beim Diskriminieren, die sich in einem konsonantischen Phonem unterschieden. Wie sich im Maximalpaarscreening (in Anlehnung an Morris et al., 1996) zeigte, hatte MTR nur sehr geringe Probleme, wenn auch ein Vokalunterschied zwischen Paarlingen bestand. Bereits in der ersten Untersuchung konnte sie elf von zwölf Fällen mit Vokalunterschied korrekt als unterschiedlich erkennen. Somit lassen sich die zunächst auffällig erscheinenden Ergebnisse doch gut erklären, wenn man weiß, welche Tests verwendet wurden und wie das Testmaterial eventuell Einfluss auf die Leistungen haben kann. Es gibt also eindeutige Hinweise darauf, dass MTR weniger Probleme im Verarbeiten von realen Wörtern als im Verarbeiten von Neologismen hat. Allerdings kann dies mit den durchgeführten Verfahren nicht zweifelsfrei festgestellt werden.

6.2.2 Spielt die Größe und Art der Kontraste eine Rolle?

Die Annahme, dass für Patienten mit Worttaubheit größere Kontraste einfacher wahrzunehmen sind (Blumstein, 1994), konnte durch die Leistungen von MTR bestätigt werden. Sie zeigte vor der Therapie signifikant schlechtere Leistungen, wenn der Unterschied zwischen Paarlingen bzw. zwischen Ziel und Ablenker nur ein distinktives Merkmal betrug, als wenn es zwei oder drei distinktive Merkmale waren. Dazu wurden die Leistungen in allen Therapieaufgaben (geübtes und ungeübtes Material) sowie die Ergebnisse des Maximalpaarscreenings (in Anlehnung an Morris et al., 1996) aus der Eingangsumtersuchung zusammen genommen und hinsichtlich der unterschiedlichen Anzahl distinktiver Merkmale verglichen. Tatsächlich zeigten sich die erwarteten Unterschiede. Dies belegt auch, dass die Einheit „distinktives Merkmal“ tatsächlich relevant in der Verarbeitung ist. Dass dieser Unterschied nach der Therapie nicht mehr auftrat, war zu erwarten, da die Patientin durch die Therapie die Beeinträchtigung der auditiven Analyse überwinden konnte. Somit waren in der Nachuntersuchung auch keine Effekte mehr zu erwarten, die typischerweise bei einer Störung vorliegen.

Einige Autoren berichteten darüber, dass verschiedene Arten von Kontrasten leichter wahrnehmbar sind als andere. So berichteten z.B. Miceli et al. (1978), dass für aphasische Patienten mehr Probleme im Erkennen von Unterschieden

hinsichtlich des Artikulationsortes als hinsichtlich der Stimmhaftigkeit bestehen. In der vorliegenden Untersuchung wurden die verschiedenen distinktiven Merkmale nicht systematisch verglichen, sondern gleich gehalten, so dass es nicht möglich war, herauszufinden, ob ein bestimmter Kontrast leichter wahrnehmbar ist als ein anderer.

6.3 Vergleich zu vorhergehenden Studien

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der vorliegenden Studien mit denen der bereits veröffentlichten Studien verglichen. Dabei wird wie bei der Vorstellung der Studien in Kapitel 2 chronologisch vorgegangen, so dass zuerst der Vergleich mit der Studie von Gielewski (1989) erfolgt, bevor die Vergleiche mit Morris et al. (1996), Grayson et al. (1997) und schließlich Maneta et al. (2001) folgen.

Die Studie von Gielewski (1989)

In der Studie von Gielewski (1989) zeigten sich vergleichbare Ergebnisse wie in der hier vorgelegten Untersuchung. Auch Gielewski konnte Verbesserungen feststellen. Allerdings war diese Studie methodisch nicht einwandfrei. Gielewskis Patient war erst sechs Wochen post onset, als die Therapie begann. Des weiteren haben sich auch unrelatierte Aufgaben verbessert, so dass nicht klar ist, ob die Verbesserungen tatsächlich auf die Therapie zurückzuführen sind. Daher erscheint es problematisch, die Ergebnisse in eine abschließende Analyse einzubeziehen. Trotzdem lieferte diese Studie den ersten Hinweis darauf, dass die beschriebene Methode der Phonemdiskriminierung erfolgreich ist. Diese Ergebnisse konnten durch die vorliegende Untersuchung erhärtet werden.

Die Studie von Morris et al. (1996)

Die Studie von Julie Morris und Kollegen (1996) war das Vorbild für diese Studie. Die umgesetzten Aufgaben und die Durchführung waren einander sehr ähnlich, so dass die Ergebnisse gut verglichen werden können. Morris und Kollegen haben ihr Therapiematerial nicht analysiert und kein analoges ungeübtes Material erstellt. Allerdings wurden Ergebnisse für Aufgaben mit komplexerem Material und für relatierte Aufgaben berichtet. Der Patient JS konnte

sich beim Diskriminieren von CVC-Silben (Neologismen bzw. Wörter) signifikant verbessern. Dies entspricht genau den Ergebnissen von MTR. Allerdings konnte JS sich auch in relatierteren Aufgaben verbessern, nämlich im Nachsprechen von Wörtern. Dies kann jedoch durch die unterschiedlichen Profile der Patienten erklärt werden. Zwar zeigten sich auch bei JS schwere Defizite im Outputsystem, die Leistungsfähigkeit seiner auditiven Analyse war jedoch deutlich stärker beeinträchtigt, als es bei MTR der Fall war. Daher hatte diese Störung bei JS eventuell einen größeren Einfluss auf das Nachsprechen, als dies bei MTR angenommen werden kann. Somit wurde der positive Effekt der Therapie bei ihm nicht durch die schwerere Output-Störung überlagert. Insgesamt konnte aber die Annahme von Morris et al. (1996), dass die Therapieform effizient ist, durch die vorliegende Studie bestätigt werden. Beide Studien zeigen ähnliche lang anhaltende Therapieeffekte, die sich nicht nur auf geübtes Material beschränken, sondern sich auch auf ungeübtes Material und sogar komplexere Strukturen auswirken.

Die Studie von Grayson et al. (1997)

Wie beschrieben, handelt es sich bei der Studie von Grayson et al. (1997) um eine retrospektive Betrachtung der durchgeführten Therapie. Aus diesem Grund standen auch nicht die Vielzahl an analysierbaren Ergebnissen zur Verfügung, wie dies bei systematischen Therapiestudien der Fall ist. Allerdings beschrieben Grayson et al. (1997) Erfolge im Diskriminieren durch die angewendete Therapie, während sich ein unrelativer Test nicht verbesserte. Auch diese Ergebnisse untermauern die zuvor berichteten Erfolge der Therapiemethode. Ein näherer Vergleich zu den hier beobachteten Ergebnissen scheint nicht sinnvoll, da die beiden Studien nur wenig vergleichbar sind. Trotzdem haben die Ergebnisse auch die positiven Effekte erhärtet, die Morris et al. (1996) und Gielewski (1989) berichtet haben. Zu diesem Zeitpunkt konnten alle Veröffentlichungen positive Effekte berichten, auch wenn diese nicht immer durch Studien belegt werden konnten, die alle methodischen Ansprüche erfüllen (Byng und Coltheart, 1986).

Die Studie von Maneta et al. (2001)

Die einzige veröffentlichte Studie, die keine Erfolge für die beschriebene Methode berichten konnte, ist die von Maneta und Kollegen (2001). Sie unterscheidet sich allerdings in wichtigen Punkten von der Studie von Morris und Kollegen (1996) und von der hier vorliegenden: Maneta et al. (2001) berichteten von einem Patienten, der vor der Therapie gar nicht in der Lage war gleich/ungleich-Entscheidungen über Minimalpaare zu treffen. Der mangelnde Therapieerfolg könnte darauf zurückzuführen sein, dass dem Patient die Grundlage fehlte, auf die aufgebaut werden konnte. Es ist möglich, dass die Aufgaben zum gleich/ungleich Entscheiden essentiell für den Therapieerfolg sind. Dies ist eine Vermutung, die in der Zukunft noch näher untersucht werden müsste. Des weiteren ist es ein großes Problem, dass durch diese Tatsache, die relevante Aufgabe zur Messung von Verbesserungen das Wort-Bild-Zuordnen war. Diese Aufgabe verlangt auch weitere Fähigkeiten, von denen nicht klar ist, in wie weit der Patient über sie verfügt. Somit wurde nicht nur die Leistungsfähigkeit der auditiven Analyse untersucht, sondern auch die von Lexikon und Semantik. Der Patient hatte vielfältige weitere Beeinträchtigungen, so dass es nicht verwunderlich wäre, wenn diese weiteren Beeinträchtigungen einen Einfluss auf das Wort-Bild-Zuordnen hätten und somit eventuell eine Verbesserung in der auditiven Analyse überlagern könnten.

Die Ergebnisse von Maneta et al. (2001) stehen zwar im Widerspruch zu denen von Morris und Kollegen (1996) sowie den hier vorgestellten, aber dies lässt sich durch die aufgeführten Punkte erklären. Die Studie von Maneta et al. (2001) kann nur als Beleg gegen die Effizienz beim individuellen Patientenprofil gelten, aber nicht als Beleg gegen die Effizienz der Therapiemethode insgesamt. Was diese Studie aber trotzdem eindrucksvoll zeigt, ist, dass nicht notwendiger Weise alle Patienten mit allen Profilen von dieser Therapiemethode profitieren können und dass abgewogen werden muss, ob sie für den jeweiligen Patienten adäquat erscheint.

Die veröffentlichten Therapiestudien zeigten in der Mehrzahl vergleichbare Ergebnisse wie die hier vorgestellten. Zusammengenommen sprechen die Studien zur Therapie von Worttaubheit, mit Ausnahme der Ergebnisse von Maneta et al. (2001), dafür, dass die Methode effizient ist. Insgesamt konnte für vier

Patienten über eine erfolgreiche Therapie berichtet werden. Davon handelt es sich bei zweien, nämlich der Studie von Morris et al. (1996) und der vorliegenden, um systematische Therapiestudien. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Therapiemethode nicht nur für einzelne Patienten erfolgsversprechend ist, sondern einen insgesamt vielversprechenden Ansatz darstellt. Allerdings muss das individuelle Patientenprofil immer betrachtet werden, da es Fälle, wie den von Maneta et al. (2001) beschriebenen, geben kann, in denen die vorgestellten Methoden nicht erfolgreich angewendet werden können. Anhand welcher Kriterien allerdings festgestellt werden kann, welche Patienten profitieren können und welche nicht, ist noch völlig unklar. Ob die Patienten gewisse erhaltene Fähigkeiten aufweisen müssen und welche das sind, muss in weiteren Studien untersucht werden.

6.4 Ausblick

Die vorgestellte Studie konnte zwar bestimmte Fragen beantworten, allerdings blieben auch viele Fragen unbeantwortet. Die Strukturierung des Materials hat keine eindeutigen Schlüsse darauf erlaubt, welche Aufgaben am schwersten für die Patientin waren und ob Probleme mit bestimmten linguistischen Strukturen bestanden, da beide Variablen nicht voneinander getrennt wurden. Um herauszufinden, ob es spezifische Probleme mit einer bestimmten Stimulusart gibt, müssten verschiedene Stimulustypen in der gleichen Aufgabe eingesetzt werden, z.B. Diskriminieren von Phonemen, Silben und Wörtern. Nur dann kann ein Rückschluss darauf gezogen werden, ob eine bestimmte linguistische Form ein besonderes Problem darstellt.

Auch andersherum stellt diese Verknüpfung von Aufgabe und Stimulustyp ein Problem dar, da nie eindeutig geschlussfolgert werden kann, ob ein Problem tatsächlich am Aufgabentyp liegt oder ob nicht doch die andere linguistische Struktur einen Einfluss hat. Des Weiteren ist es für den Aufgabenvergleich ein Problem, dass die Aufgaben ein unterschiedlich hohes Rateniveau haben. Um einen systematischen Vergleich zwischen den Aufgaben durchzuführen, müsste man sicherstellen, dass unterschiedliche Leistungen nicht auf Grund von unterschiedlich hohen Rateniveaus verursacht werden.

Des Weiteren wäre es sinnvoll, vor der Therapie, also in der Eingangsdiagnostik, zu untersuchen, welche Hilfen für den jeweiligen Patienten tatsächlich ef-

fektiv sind. So hätte für MTR in einer zusätzlichen Untersuchung herausgefunden werden können, ob Lippenlesen ihr tatsächlich hilft oder nicht. Darüber hinaus hätte man durch Strukturierung des Materials hinsichtlich der Art des Unterschieds überprüfen können, ob, wie aus den theoretischen Annahmen erwartet (Campbell, 1990), Lippenlesen sich vor allem auf die Variable Artikulationsort positiv auswirkt. Sollte Lippenlesen auch auf Stimmhaftigkeit und Artikulationsart einen positiven Einfluss haben, müssten entweder die Theorien zur Unterstützung durch Lippenlesen in Frage gestellt werden oder man müsste davon ausgehen, dass die Patienten nicht von der zusätzlichen Information beim Lippenlesen profitieren, sondern die Natürlichkeit des Sprachsignals einen wichtigen Einfluss hat. Diese Fragen sind mit einer weiteren Untersuchung zu klären, die aber über den Fokus dieser Studie hinausgehen.

Wichtig für die Therapieforschung ist eine weitere Frage, nämlich die, welche Aufgaben kritisch für die Verbesserungen sind. Dazu ist eine Untersuchung im cross-over Design nötig, in der Patienten die Aufgaben nicht gebündelt sondern einzeln in verschiedenen Phasen präsentiert bekommen. Tatsächlich ist nicht klar, ob eine oder mehrere Aufgaben einen besonderen Einfluss haben, oder ob es vielleicht die Kombination der Aufgaben und somit die Vielfalt ist, die ausschlaggebend für den Therapieerfolg waren.

Somit bleiben noch viele Fragen offen, die durch Folgestudien beantwortet werden könnten.

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurden zunächst Annahmen zu normalen und gestörten Prozessen im Sprachverständnis vorgestellt. Die Kohortenmodelle I und II (Marslen-Wilson und Welsh, 1978; Marslen-Wilson, 1987) sowie die Modelle TRACE (McClelland und Elman, 1986) und SHORTLIST (Norris, 1994) befassen sich spezifisch mit der auditiven Sprachwahrnehmung. Das Logogenmodell (z.B. Patterson, 1988) dagegen befasst sich mit visueller und auditiver Verarbeitung ebenso wie mündlicher und schriftlicher Sprachproduktion. Diesem Modell zu Folge sind verschiedene Komponenten und Zugriffsrouter am auditiven Sprachverständnis beteiligt, nämlich die auditive Analyse, der phonologische Inputbuffer, das phonologische Inputlexikon und das semantische System. Des weiteren wurden spezifische Effekte vorgestellt, die einen Einfluss auf das ungestörte Sprachverständnis haben. In diesem Zusammenhang seien z.B. der Wortüberlegenheitseffekt (Cattell, 1886) oder der Einfluss von Lippenlesen (Campbell, 1990; Rosenblum, 2005) auf das Sprachverständnis erwähnt. Darüber hinaus wurde das Konzept der distinktiven Merkmale (Chomsky und Halle, 1968) vorgestellt. In dieser Arbeit wurden die Einteilung der Merkmale des IPA für die Erstellung des Materials zu Grunde gelegt.

Franklin (1989) zu Folge kann für jede einzelne am Sprachverständnis beteiligte Komponente des Logogenmodells (z.B. Patterson, 1988) eine Störung angenommen werden, der wiederum ein bestimmtes Symptom zugeordnet werden kann. Eine Störung der ersten spezifisch für das auditive Sprachverständnis benötigten Komponente, der auditiven Analyse, führt zu Problemen im Diskriminieren und Identifizieren von Phonemen. Dieses Symptom wurde bereits 1877 von Kussmaul beschrieben, der es Worttaubheit nannte.

Die Forschung konzentrierte sich zunächst darauf, das Phänomen, das zu diesem Zeitpunkt als eigenständiges Syndrom betrachtet wurde, näher zu beschreiben. Es wurden verschiedene Effekte beobachtet, die im Zusammenhang mit dem Sprachverständnis bei Worttaubheit auftraten. So wurde für die überwiegende Anzahl der Patienten ein positiver Effekt durch Lippenlesen beobachtet. (Buchman et al., 1986; Shindo et al., 1991). Förderliche Einflüsse durch Kontext (Saffran et al., 1976) und Verlangsamung der Sprechgeschwindigkeit (Kinsbourne et al., 1970) wurden ebenfalls festgestellt.

digkeit (Albert und Bear, 1974) konnten nur vereinzelt beschrieben werden. Blumstein (1994) berichtete darüber, dass für Patienten Kontraste mit größerer Unterschiedlichkeit leichter zu erfassen sind als Kontraste mit kleineren Unterschieden.

Die beschriebenen Therapiestudien zu Störungen der auditiven Analyse basieren auf diesen Phänomenen. Bisher wurden vier Studien (Gielewski, 1989; Morris et al., 1996; Grayson et al., 1997; Maneta et al., 2001) veröffentlicht. Jede dieser Studien hat die Variable „Lippenlesen“ zentral in ihren Ansatz eingebettet und hat des weiteren eine Steigerung von weiten zu engen Kontrasten umgesetzt. Die Veröffentlichungen von Gielewski (1989) und Grayson et al. (1997) stellten keine sorgfältig geplanten Therapiestudien dar, sondern vielmehr Beschreibungen der durchgeführten Therapie. Beide Studien haben Probleme damit, die Spezifität ihrer Ergebnisse zu belegen. Nichtsdestotrotz bieten sie erste Anhaltspunkte dafür, dass die gewählte Methode erfolgreich sein kann. Die Studien von Morris et al. (1996), sowie Maneta et al. (2001), wurden dagegen sorgfältig geplant. Somit sind die Ergebnisse deutlich zuverlässiger. Der Patient JS von Morris und Kollegen (1996) konnte sich deutlich verbessern, wohingegen der Patient PK von Maneta und Kollegen (2001) nicht durch die sprachspezifische Therapie profitieren konnte. PK wies allerdings so starke Störungen auf, dass sowohl die Leistungserhebung als auch die Therapie dadurch negativ beeinflusst gewesen sein können.

Die hier vorgestellte Einzelfallstudie mit der Patientin MTR lehnte sich an das Vorgehen von Morris und Kollegen (1996) an, jedoch wurden einige Änderungen umgesetzt. So wurden z.B. parallel zu den Übungsitems auch ungeübte Items erstellt, um auf einen Generalisierungseffekt auf ungeübtes, aber ansonsten gleiches Material überprüfen zu können. Die Therapie bestand aus sieben verschiedenen Aufgaben, denen allen gemein war, dass die Patientin zwischen Minimalpaaren differenzieren musste. Dabei wurden die Variablen „Lippenlesen“ und „Größe des Kontrasts“ als Steigerungsstufen umgesetzt. Begonnen wurde die Therapie in allen Aufgaben mit weiten Kontrasten (drei distinktive Merkmale) und der Möglichkeit zum Lippenlesen. Abgeschlossen wurde die Therapie nach erfolgreicher Bewältigung der höchsten Steigerungsstufe (ein distinktives Merkmal, ohne Mundbild) in allen Aufgaben.

Die Therapie konnte nach 13 Sitzungen, also nach knapp sieben Wochen, erfolgreich beendet werden. Die Nachuntersuchung ergab, dass sich MTR nicht nur beim geübten Material in allen Aufgaben verbessert hatte, sondern auch bei gleichem, aber ungeübtem Material in fünf der sieben Aufgaben signifikante Verbesserungen zeigte. Außerdem wurden auch Untersuchungen in zwar geübten Aufgaben, allerdings mit komplexerem Material durchgeführt. Dies waren unter anderem die LeMo-Untertests „Diskriminieren von Neologismen auditiv“ und „Diskriminieren von Wörtern auditiv“ (De Bleser et al., 2004). Auch in diesen Untersuchungen konnte MTR signifikante Verbesserungen erreichen. Dass alle Verbesserungen spezifisch für die Therapie waren, wurde dadurch belegt, dass sich die Patientin in nicht-relatierten Kontrolltests nicht verbesserte. Darüber hinaus waren sämtliche Leistungen vor der Therapie über drei Messungen stabil. Durch die Therapie konnte also nicht nur ein Trainingseffekt, sondern auch eine Generalisierung auf ungeübtes und sogar komplexeres Material erreicht werden. Somit ist von einer Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit der auditiven Analyse auszugehen.

Acht Wochen nach Beendigung der Abschlussdiagnostik wurde eine Nachhaltigkeitsuntersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten sich bis auf wenige Ausnahmen stabil, so dass nicht nur von einem kurzfristigen Effekt auszugehen ist, sondern von einer langfristigen Verbesserung der Leistungsfähigkeit der auditiven Analyse.

Des weiteren wurden spezifische Effekte untersucht. So ließ sich z.B. feststellen, dass MTR vor der Therapie mit engen Kontrasten (ein distinktives Merkmal) mehr Probleme hatte als mit weiten Kontrasten (zwei oder drei distinktive Merkmale). Dieser Effekt war in der Abschlussuntersuchung nicht mehr zu beobachten. Es konnten also nicht nur quantitative Verbesserungen bemerkt werden, sondern auch qualitative Veränderungen. Die Frage, ob ein bestimmter Aufgabentyp oder ein bestimmter Stimulustyp besondere Schwierigkeiten bereitet hat, ist nicht abschließend beantwortbar, da beide Parameter nicht ausreichend zu differenzieren sind.

Im Vergleich zu den zitierten Therapiestudien lässt sich feststellen, dass die aktuellen Ergebnisse denen von Julie Morris und Kollegen (1996) sehr ähnlich sind. Ein Unterschied besteht darin, dass Morris et al. (1996) auch Generalisierungen auf relatierte Aufgaben beobachten konnten. Dieser Unterschied

lässt sich allerdings durch die individuellen Profile der Patienten gut erklären. Die Tatsache, dass Maneta et al. (2001) keine Therapieeffekte finden konnten, wurde mit dem Profil ihres Patienten erklärt, für den die Methode in der Tat nicht geeignet scheint. Zusammen mit den Studien von Gielewski (1989), Grayson et al. (1997) und vor allem Morris et al. (1996) spricht aber die aktuelle Studie eindeutig für die Effektivität der angewandten Methode.

Trotz allem bleiben einige Fragen offen, deren Untersuchung nicht Fokus der aktuellen Studie war oder die sich erst im Verlauf stellten. So ist z.B. besonders durch den Vergleich zu der Studie von Maneta et al. (2001) die Frage in den Mittelpunkt gerückt, welche Voraussetzungen ein Patient erfüllen muss und ob bestimmte Aufgaben besonders essentiell für den Therapieerfolg sind oder ob vielmehr die Vielfältigkeit der Aufgaben der Schlüsselfaktor ist.

Des weiteren ist unklar, ob die Patientin in dieser Studie besondere Schwierigkeiten mit bestimmten Aufgaben oder Stimulustypen hatte. Gerade die Frage nach dem Stimulustyp ist interessant, da bisher nicht geklärt ist, ob Patienten mit Worttaubheit besonders anfällig für bestimmte Stimuli sind.

Ein weiterer Punkt, der in Folgestudien untersucht werden könnte, ist die Frage, welchen Einfluss Lippenlesen hat. Dabei ist insbesondere interessant, ob sich, wie aus der Theorie von Campbell (1990) abzuleiten, Lippenlesen tatsächlich nur auf das Merkmal Artikulationsort positiv auswirkt oder ob auch die anderen Merkmale Stimmhaftigkeit und Artikulationsart profitieren können.

Trotz der offen gebliebenen Fragen kann die Ausgangsfrage dieser Arbeit, nämlich, ob die störungsspezifische Therapie der auditiven Analyse effektiv war, eindeutig mit „ja“ beantwortet werden. Die Patientin konnte innerhalb der relativ kurzen Therapiedauer von nicht einmal sieben Wochen ihre Leistungen im Diskriminieren vom deutlich beeinträchtigten Bereich in den Normalbereich (LeMo, De Bleser et al., 2004) steigern. Insgesamt ist für diese Patientin eine lang anhaltende Verbesserung der Leistungsfähigkeit der auditiven Analyse festgestellt worden.

Literaturverzeichnis

- Aichert, Marquardt und Ziegler (unveröffentlicht) Silbenfrequenzliste.
- Auerbach, S.H., Allard, M., Naeser, M., Alexander, M.P. and Albert, M.L. (1982). Pure word deafness: analysis of a case with bilateral lesions and a defect at the prephonemic level. *Brain* **105**, 271-300.
- Baayen, R.H., Piepenbrock, R. and van Rijn, H (1995). *The CELEX Lexical Database (CD-ROM)*. Philadelphia, PA: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.
- Best, W. and Howard, D. (1994). Word sound deafness resolved. *Aphasiology* **8**, 223 – 256.
- Bishop (1982). *Test for reception of grammar (TROG)*. Abingdon: The medical research council, Oxon: Thomas Leach.
- Blanken, G. (1999). Auditives Sprachverständnis: Wortformen. *Materialien zur neurolinguistischen Aphasiadiagnostik*. Hochheim: NAT-Verlag.
- Broadbent, D.E. (1967). Word-frequency effect and response bias. *Psychological review* **74**, 1-15.
- Bruner, J. (1983). *Child's talk – learning to use language*. New York: Norton.
- Buchman, A., Garron, D.C., Trost-Cardamone, J.E., Wichter, M.D. and Schwartz, M. (1986). Word deafness: one hundred years later. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* **49**, 489-499.
- Byng, S. and Coltheart, M. (1986). Aphasia therapy research: Methodological requirements and illustrative results. In: Hjelmquist, E. and Nilsson, L.-G. (Eds.) *Communication and handicap*. Amsterdam: Elsevier, 191-213.
- Campbell, R. (1990). Lipreading, neuropsychology, and immediate memory. In: Vallar, G. and Shallice, T. (Eds.) *Neuropsychological impairments of short-term memory*. Cambridge University Press, 268-286.
- Cattell, J.M. (1886). The time it takes to see and name objects. *Mind* **os-XI** (41), 63-65
- Chomsky, N. and Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row.
- Chomsky, N. and Miller, G.A. (1963). Introduction to formal analysis of natural languages. In: Luce, R.D., Bush, R. and Galanter, E. (Eds.) *Handbook of mathematical psychology* (Vol. 2). New York: Wiley.
- Cole, R.A. (1973). Listening for mispronunciations: A measure of what we hear during speech. *Perception & Psychophysics*, **13**, 153-156.
- Cole, R.A. and Jakimik, J. (1980). A model of speech perception. In: Cole, R.A. (Ed.) *Perception and production of fluent speech*. Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, 133-163.
- Coltheart, M. (2001). Assumptions and methods in cognitive neuropsychology. In: Rapp, B. (Ed.) *The handbook of cognitive neuropsychology: what deficits reveal about the human mind*. Philadelphia (P.A.): Taylor & Francis, 3-21.
- Cutler, A. and Norris, D. (1988). The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* **14**(1), 113-121.
- De Bleser, R., Stadie, N., Tabatabaie, S. und Cholewa, J. (2004). *LEMO – Lexikon modellorientiert: Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Urban & Fischer
- Delgutte, B. (1980). Representation of speech-like sounds in the discharge patterns of auditory-nerve fibers. *Journal of the Acoustical Society of America* **68**, 843-857.
- Féry, C. (2000). *Phonologie des Deutschen: eine optimalitätstheoretische Einführung*. Potsdam: Universitätsbibliothek, Publikationsstelle.
- Franklin, S. (1989). Dissociations in auditory word comprehension: evidence from nine fluent aphasic patients. *Aphasiology* **3**, 189-207.
- Frauenfelder, U.H. und Floccia (1999). Das Erkennen gesprochener Wörter. In: Friederici, A. (Ed.) *Sprachrezeption. Enzyklopädie der Psychologie, Serie III: Sprache* (Bd. 2). Göttingen: Hogrefe, 1-48.
- Ganong, W. F. (1980). Phonetic categorization in auditory word perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* **6**, 110-125.
- Geschwind, N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. *Brain* **88**, 237-294, 585-644.
- Gieliewski, E.J. (1989) Acoustic analysis and auditory retraining in the remediation of sensory aphasia. In: Code, C. and Muller (Eds.) *Aphasia Therapy*. Whurr, 138-145.
- Goldhor, R. (1983). A speech signal processing system based on a peripheral auditory model. *Proceedings of IEEE, ICASSP-83*, 1368-1371.

- Grayson, E., Hilton, R. and Franklin, S. (1997). Early intervention in a case of jargon aphasia: efficacy of language comprehension therapy. *European Journal of Disorders of Communication* **32** (3, Spec. Issue), 257-276.
- Halle, M. and Stevens, K.N. (1971) A note on laryngeal features. *MIT Quarterly Progress Report* **11**, 198-213.
- Howard, D. (1995). Lexical anomia: or the case of the missing lexical entries. *Quarterly Journal of Experimental Psychology A* **48**, 999-1023.
- Howard, D. and Franklin, S. (1988). *Missing the meaning? A cognitive neuropsychological study of the processing of words by an aphasic patient*. Cambridge: The MIT Press.
- Howard, D. and Hatfield, F.M. (1987). *Aphasia therapy. Historical and contemporary issues*. Lawrence Erlbaum.
- Howes, D.H. and Solomon, R.L. (1951). Visual duration threshold as a function of word probability. *Journal of Experimental Psychology* **41**, 401-410.
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. und Willmes, K. (1983). Aachener Aphasia Test. Göttingen: Hogrefe.
- Jakobson, R., Fant, G. and Halle, M. (1951). *Preliminaries to Speech Analysis: The Distinctive Features and their Correlatives*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Kertesz, A. (1993). Recovery and Treatment. In: Heilman, K. and Valenstein E. (Eds.) *Clinical Neuropsychology*. New York, Oxford: Oxford University Press, 647-674
- Klein, R. and Harper, J. (1956). The problem of agnosia in the light of a case of pure word deafness. *Journal of mental Sciences* **102**, 112-120.
- Kussmaul, A. (1877). *Die Störungen der Sprache*. Leipzig: Vogel.
- Liberman, A. M., Harris, K. S., Hoffman, H. S., and Griffith, B. C. (1957). The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology* **54**, 358-368.
- Lichtheim, L. (1885). On Aphasia. *Brain* **7**, 433 – 484.
- Lombardi, L. (1996). Laryngeal Features and Laryngeal Neutralization. *Lingua* **99** (1), 46-53.
- Maneta, A., Marshall, J. and Lindsay, J. (2001). Direct and indirect therapy for word sound deafness. *International Journal of Language and Communication Disorders* **36** (1), 91-106.
- Marslen-Wilson, W.D. (1987). Functional parallelism in spoken word-recognition. *Cognition* **25**, 71-102.
- Marslen-Wilson, W.D. and Tyler, L.K. (1975). Processing structure of sentence perception. *Nature* **257**, 784-786.
- Marslen-Wilson, W.D. and Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology* **10**, 29-63.
- McClelland, J.L. and Elman, J.L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology* **18**, 1-86.
- McGurk, H. and MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature* **264**, 746-748.
- McQueen, J.M. (1998). Segmentation of continuous speech using phonotactics. *Journal of Memory and Language* **39**, 21-46.
- McQueen, J.M., Norris, D.G. and Cutler, A. (1994). Competition in spoken word recognition: Spotting words in other words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* **20**, 621-638.
- Mehler, J., Dommergues, J.Y., Frauenfelder, U.H. and Segui, J. (1981). The syllable's role in speech segmentation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* **20**, 298-305.
- Miceli, G., Caltagirone, C., Gainotti, G. and Payer-Rigo, P. (1978). Discrimination of voice versus place contrasts in aphasia. *Brain and language* **2**, 434-450.
- Miller, G.A., Heise, G.A. and Lichten, W. (1951). The intelligibility of speech as a function in the context of the test material. *Journal of experimental Psychology* **41**, 329-335.
- Mills, A.E. (1987). The development of phonology in the blind child. In: Dodd, B. and Campbell, R. (Eds.) *Hearing by eye: The psychology of lip-reading*. Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, 145- 161.
- Morris, J. and Franklin, S. (1995). Aphasia: Assessment and remediation of a speech discrimination deficit. In: Perkins, M. and Howard, S. (Eds.) *Case Studies in Clinical Linguistics*. London: Whurr, 245-270.
- Morris, J., Franklin, S., Ellis, A.W., Turner, J. and Bailey, P.J. (1996). Remediating a speech perception deficit in an aphasic patient. *Aphasiology* **10**, 137-158.
- Morton, J. (1969). The interaction of information in word recognition. *Psychological Review* **76**, 165-178.
- Morton, J. (1970). A functional model for memory. In D. A. Norman (Ed.) *Models of human memory*. New York: Academic Press, 203-254.

- Morton, J. (1979). Facilitation in word recognition: experiments causing change in the logogen model. In: M. E. Coltheart, M. E. Wrostad und H. Bouma (Eds.) *Processing of visible language*. New York: Plenum Press.
- Morton, J. (1980). The logogen model and orthographic structure. In: Frith, U. (Ed.) *Cognitive Processes in Spelling*. Academic Press, 117-133.
- Morton, J. (1985). Naming. In: Newman, S. and Epstein, R. (Eds.) *Current Perspectives in Dysphasia*. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York.
- Morton, J. and Patterson, K. (1980). A new attempt at an interpretation, or, an attempt at a new interpretation. In: Coltheart, M., Patterson, K. and Marshall, J.C. (Eds.) *Deep Dyslexia*. Routledge & Kegan Paul, 91-118.
- Norris, D. (1994). Shortlist: a connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition* **52**, 189-234.
- Norris, D., McQueen, J. M., and Cutler, A. (1995). Competition and segmentation in spoken-word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* **21**(5), 1209-1228.
- Passy (1990). *Cued Articulation*. Australian Council for Educational Research Ltd., Hawthorn, Australia.
- Patterson, K. (1988). Acquired disorders of spelling. In: Denes, G., Semenza, C. and Bisiacchi, P. (Eds.) *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. Hove: Lawrence Erlbaum, 213-230.
- Patterson, K. and Shewell, C. (1987). Speak and spell: Dissociations and word-class effects. In: Coltheart, Sartori and Job (Eds.) *The cognitive neuropsychology of Language*. Hove: Lawrence Erlbaum, 273-294.
- Pisoni, D.B. and Luce, P.A. (1987). Acoustic-phonetic representations in word recognition. *Cognition* **25**, 21-52.
- Reicher, G.M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology* **81** (2), 275-280.
- Reisberg, D., McLean, J. and Goldfield, A. (1987). Easy to hear but hard to understand: A lip-reading advantage with intact auditory stimuli. In: Dodd, B. and Campbell, R. (Eds.) *Hearing by eye: The psychology of lip-reading*. Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, 97-113.
- Repp, B. H. (1982). Categorical perception: Issues, methods, findings. *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research* **70**, 99-183.
- Riddoch and Humphreys (1993). *Birmingham Object Recognition Battery*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Rosenblum, L.D. (2005). Primacy of multimodal speech perception. In: Pisoni, D. B., and Remez, R. E. (Eds.) *The handbook of speech perception*, 51-78.
- Savin, H.B. (1963). Word frequency effects and errors in the perception of speech. *The journal of the Acoustical Society of America* **35** (2), 200-206.
- Shallice, T. (1988). From Neuropsychology to Mental Structure. Cambridge University Press.
- Shewan, C.M. and Bandur, D.L. (1986). *Treatment of aphasia a language orientated approach*. Taylor & Francis.
- Shindo, M., Kaga, K. and Tanaka, Y. (1991). Speech discrimination and lipreading in patients with word deafness or auditory agnosia. *Brain and Language* **40**, 153-161.
- Snodgrass, J.G. and Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology (Human Learning & Memory)* **6** (2), 174-215.
- Summerfield, Q. (1987) Some preliminaries to a comprehensive account of audio-visual speech perception. In: Dodd, B. and Campbell, R. (Eds.) *Hearing by Eye: The psychology of lip-reading*. Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, 3-51.
- Warren, R.M. (1970). Perceptual restauration of missing speech sounds. *Science* **167**, 392-393.
- Warren, C.E.J. and Morton, J. (1982). The effects of priming on picture recognition. *British Journal of Psychology* **73**, 117-130.
- Ziegler, D. (1952). Word deafness and Wernicke's aphasia. *Archives of Neurology and Psychiatry* **67**, 323-331.
- Ziehl, F. (1896). Ueber einen Fall von Worttaubheit und das Lichtheim'sche Krankheitsbild der subcorticalen sensorischen Aphasie. *Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde* **8** (3/4), 259 – 307
- Zwicker, E., Terhardt, E. and Paulus, E. (1979). Automatic speech recognition using psychoacoustic models. *Journal of the Acoustical Society of America* **65**, 487-498.

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen**Abbildungen**

Abb. 1.1: Pulmonale Konsonanten im IPA	17
Abb. 1.2: Campbells (1990) Modell zum Lippenlesen	20
Abb. 4.1: Übersicht über das Therapiedesign	43
Abb. 4.2: CT-Aufnahme vom Erkrankungstag	45
Abb. 4.3: CT-Aufnahme eine Woche nach Erkrankungsbeginn	45
Abb. 4.4: Übersicht über linguistische Strukturierung des Materials.....	49
Abb. 4.5: Flussdiagramm zur Darstellung der Steigerungsstufen je Aufgabe.....	60
Abb. 5.1: geübtes Material vor und nach der Therapie	64
Abb. 5.2: geübtes Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung	65
Abb. 5.3: ungeübtes Material vor und nach der Therapie	66
Abb. 5.4: ungeübtes Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung	67
Abb. 5.5: geübte Aufgaben mit komplexerem Material vor und nach der Therapie	68
Abb. 5.6: komplexeres Material in Nach- und Nachhaltigkeitsuntersuchung	69
Abb. 5.7: relatierte Aufgaben vor und nach der Therapie	70
Abb. 5.8: Vergleich der verschiedenen Aufgaben (geübt) vor und nach der Therapie	72
Abb. 5.9: Vergleich der verschiedenen Aufgaben (ungeübt) vor und nach der Therapie	73

Tabellen

Tabelle 4.1: Beispiele für das Therapiematerial in den verschiedenen Aufgaben.....	50
Tabelle 5.1: Übersicht über Erreichen des cut-off Kriteriums	62
Tabelle 5.2: Vergleich der Kontrollaufgaben in den Baseline Untersuchungen.	63
Tabelle 5.3: Darstellung der Leistungen in den verschiedenen Bedingungen.....	71
Tabelle 5.4: Vergleich linguistischer Strukturen, geübtes Material	74
Tabelle 5.5: Vergleich linguistischer Strukturen, ungeübtes Material	74
Tabelle 5.6: Übersicht über die einzelnen Therapiesitzungen	75

Anhang

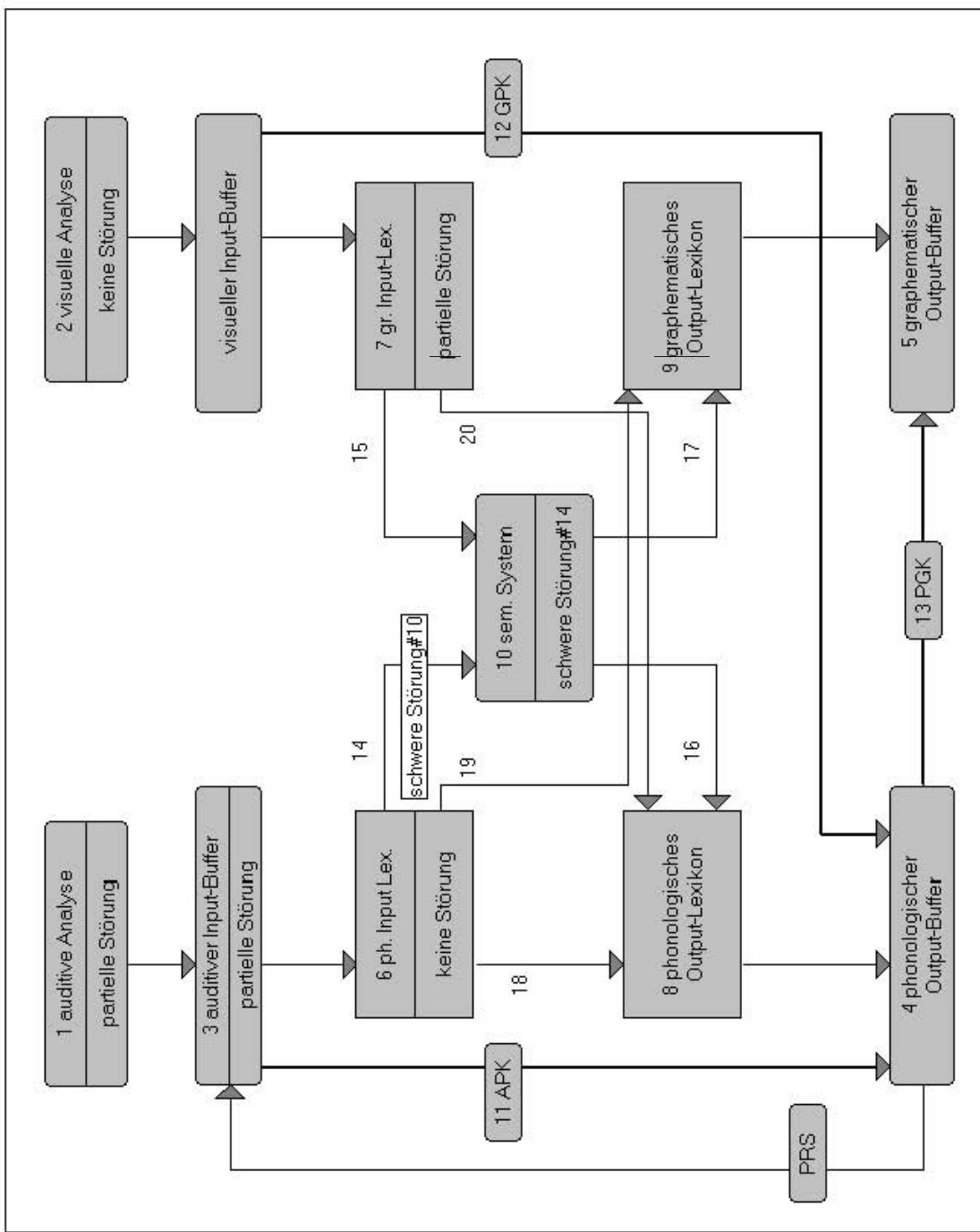
	<u>Seite</u>
Anhang A: Ergebnisse der Diagnostik	
A1: LeMo-Auswertungsbögen (BL 1)	105
A2: LeMo-Auswertungsbögen (BL 2)	110
A3: LeMo-Auswertungsbögen (BL 3)	113
A4: Ergebnisse des Maximalpaarscreenings	116
A5: Ergebnisse der Therapiematerialerhebung	117
Anhang B: Übersicht über das verwendete Material	
B1: Item-Bäume	119
B2: Übersicht über das Therapiematerial	124
B3: Protokollbogen des Maximalpaarscreenings	134
Anhang C: Ergebnisse der statistischen Analysen	
C1: Frequenzvergleiche	135
C2: Vergleiche der prä-Therapie Baselines	135
C3: Vergleiche innerhalb von BL 1	136
C4: Vergleiche innerhalb von BL 2	137
C5: Vergleiche innerhalb von BL 3	138
C6: Evaluation des Therapieerfolgs	139
C7: Evaluation der Nachhaltigkeit	140

Anhang A1: LeMo-Auswertungsbögen (BL 1)

Ergebnisüberblick												
Patient : TR, M Geb.Datum : 13.10.1930												
		Leistung	Korrekte		Fehler		0	Fehlertypen				
			50	70%	22	30%		p/g	sem	mor	nk	L/N
1	Neopaare aud.	B	50	70%	22	30%	0	0	---	---	0	9
2	Wortpaare aud.	B	57	80%	15	20%	0	p/g	0	0	0	3
3	Neopaare vis.	N	70	98%	2	2%	0	sem	0	0	0	5
4	Wortpaare vis.	-	-	-	-	-	-	mor	0	0	0	---
LEXIKAL. ENTSCHEIDEN												
5	Wort/Neo aud.	N	74	93%	6	7%	0	nk	---	---	---	---
6	Wort/Neo vis.	B	66	83%	14	17%	0	L/N	---	---	---	---
7	Wort/Pseudohomophon vis.	B	67	84%	13	16%	0					
NACHSPRECHEN												
8	Neologismen	B	22	55%	16	40%	2	p/g	---	---	0	9
9	Wörter	B	34	85%	6	15%	0	sem	0	0	0	3
10	Fremdwörter	B	14	70%	5	25%	1	mor	0	0	0	5
11	rückwärts	A	-	-	-	-	-	nk	---	---	---	---
12	mit Artikel	R	24	40%	36	60%	0	L/N	---	---	---	---
13	Wortarten	B	68	76%	22	24%	0					
LESEN												
14	Neologismen	A	-	-	-	-	-	p/g	---	---	0	---
15	regelm. Wörter	-	-	-	-	-	-	sem	0	0	0	---
16	unregelm./regelm. Wörter	A	-	-	-	-	-	mor	0	0	0	---
17	intern: phonol. Wort/Neo	R	46	57%	31	38%	3	nk	---	---	---	---
18	intern: Reime	R	15	33%	25	55%	5	L/N	---	---	---	---
19	Wortarten	-	-	-	-	-	-					
SCHREIBEN												
20	Neologismen	-	-	-	-	-	-	p/g	---	---	0	---
21	regelm./unregelm. Wörter	-	-	-	-	-	-	sem	0	0	0	---
22	Wortarten	-	-	-	-	-	-	mor	0	0	0	---
SPRACHVERSTÄNDNIS												
23	Wort-Bild-Zuordnen aud.	R	11	55%	9	45%	0	p/g	---	---	0	---
24	Wort-Bild-Zuordnen vis.	B	14	70%	6	30%	0	sem	---	---	0	---
25	Synonymie aud.	R	28	70%	12	30%	0	mor	---	---	0	---
26	Synonymie vis.	R	26	65%	10	25%	4	nk	---	---	0	---
27	Synonymie sem. Ablenker aud.	R	19	47%	19	47%	2	L/N	---	---	0	---
28	Synonymie sem. Ablenker vis.	R	5	25%	14	70%	1					
29	homophone Allographen vis.	R	9	45%	11	55%	0					
BENENNEN												
30	mündlich	R	3	15%	3	15%	14	p/g	0	0	1	2
31	schriftlich	-	-	-	-	-	-	sem	0	0	0	0
32	Reime finden	R	6	30%	11	55%	3	mor	---	---	0	---
33	homophone Allographen schriftl.	A	-	-	-	-	-	nk	0	0	0	0

Ergebnisüberblick aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Eingangsdiagnostik MTR

Dissoziationsmatrix aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Eingangsdagnostik MTR



Logogendiagnose aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Eingangsdiagnostik MTR

Lemo 2.0		Merkmalseffekte							Seite 1	
		n=	Korr.	Korr.	M7	M6	M5	M4	M3	M2
T1	Neologismenpaare; auditiv									
	M1 gleich	36	26	72.2	=	=	=	=	=	=
	M2 ungleich	36	24	66.7	=	=	=	=	=	=
	M3 Anlaut	12	8	66.7	=	=	=	=	=	=
	M4 Auslaut	12	5	41.7	=	=	<			
	M5 Metathese	12	11	91.7	=	=				
	M6 A-Art	12	7	58.3	=					
T2	Wortpaare; auditiv									
	M1 gleich	36	28	77.8	=	=	=	=	=	=
	M2 ungleich	36	29	80.6	=	=	=	=	=	=
	M3 Anlaut	12	9	75.0	=	=	=	=	=	=
	M4 Auslaut	12	8	66.7	=	=	=			
	M5 Metathese	12	12	100	=	=				
	M6 A-Art	12	8	66.7	=					
T3	Neologismenpaare; visuell									
	M1 gleich	36	34	94.4	=	=	=	=	=	=
	M2 ungleich	36	36	100	=	<	=			
	M3 Anlaut kons.	12	11	91.7	=	<				
	M4 Inlaut vok.	12	14	116.7	>					
	M5 Auslaut vok.	12	11	91.7						
T5	Wort/Neologismus; auditiv									
	M1 Wörter	40	36	90.0	=	=	=	=	=	=
	M2 Neologismen	40	38	95.0	=	=	=	=	=	=
	M3 abstrakt	20	17	85.0	=	=	=			
	M4 konkret	20	19	95.0	=	=				
	M5 hochfreq.	20	17	85.0	=					
	M6 niedrigfreq.	20	19	95.0						
T6	Wort/Neologismus; visuell									
	M1 Wörter	40	34	85.0	=	=	=	=	=	=
	M2 Neologismen	40	32	80.0	=	=	=	=	=	=
	M3 abstrakt	20	17	85.0	=	=	=			
	M4 konkret	20	17	85.0	=	=				
	M5 hochfreq.	20	18	90.0	=					
	M6 niedrigfreq.	20	16	80.0						

Merkmalsvergleich aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Eingangsdiagnostik MTR - Seite 1

Lemo 2.0		Merkmalseffekte				Seite 2	
		n=	Korr.	Korr.	M2		
T7	Wort/Pseudohomophon;						
	M1 GPK-reg.	20	17	85.0	=		
	M2 GPK-irreg.	20	12	60.0			
T9	Wörter	n=	Korr.	Korr.	M4	M3	M2
	M1 abstrakt	20	14	70.0	=	=	<
	M2 konkret	20	20	100	=	=	
	M3 hochfreq.	20	18	90.0	=		
	M4 niedrigfreq.	20	16	80.0			
T13	Wortarten	n=	Korr.	Korr.	M3	M2	
	M1 Nomina	30	26	86.7	=	=	
	M2 Adjektiv	30	23	76.7	=		
	M3 Fw	30	19	63.3			
T17	intern: phonologisches	n=	Korr.	Korr.	M4	M3	M2
	M1 phon. Wörter	40	22	55.0	=	=	=
	M2 Neologismen	40	24	60.0	=	=	
	M3 GPK-irreg.	40	23	57.5	=		
	M4 GPK-reg.	40	23	57.5			
T18	Reime	n=	Korr.	Korr.	M2		
	M1 GPK-reg.	30	10	33.3	=		
	M2 GPK-irreg.	15	5	33.3			
T23	Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	n=	Korr.	Korr.	M2		
	M1 hochfreq.	10	6	60.0	=		
	M2 niedrigfreq.	10	5	50.0			
T24	Wort-Bild-Zuordnen, visuell	n=	Korr.	Korr.	M2		
	M1 hochfreq.	10	7	70.0	=		
	M2 niedrigfreq.	10	7	70.0			
T30	mündlich	n=	Korr.	Korr.	M2		
	M1 hochfreq.	10	2	20.0	=		
	M2 niedrigfreq.	10	1	10.0			

Merkmalsvergleich aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Eingangsdiagnostik MTR - Seite 2

Anhang A2: LeMo-Auswertungsbögen (BL 2)

Ergebnisüberblick						
Patient : Abschluss, Diagnostik		Geb.Datum : 13.10.1930				
		Leistung	Korrekte	Fehler	0	Fehlertypen
DISKRIMINIEREN						
1	Neopaare aud.	72	N	68 95%	4 5%	0
2	Wortpaare aud.	72	N	70 98%	2 2%	0
3	Neopaare vis.	72	-	- -	- -	-
4	Wortpaare vis.	72	-	- -	- -	-
LEXIKAL. ENTSCHEIDEN						
5	Wort/Neo aud.	80	N	73 92%	7 8%	0
6	Wort/Neo vis.	80	-	- -	- -	-
7	Wort/Pseudohomophon vis.	80	-	- -	- -	-
NACHSPRECHEN						
8	Neologismen	40	B	25 63%	15 37%	0
9	Wörter	40	B	35 88%	5 12%	0
10	Fremdwörter	20	-	- -	- -	-
11	rückwärts	40	-	- -	- -	-
12	mit Artikel	60	-	- -	- -	-
13	Wortarten	90	-	- -	- -	-
LESEN						
14	Neologismen	40	-	- -	- -	-
15	regelm. Wörter	40	-	- -	- -	-
16	unregelm./regelm. Wörter	60	-	- -	- -	-
17	intern: phonol. Wort/Neo	80	-	- -	- -	-
18	intern: Reime	45	R	15 34%	30 66%	0
19	Wortarten	90	-	- -	- -	-
SCHREIBEN						
20	Neologismen	40	-	- -	- -	-
21	regelm./unregelm. Wörter	40	-	- -	- -	-
22	Wortarten	90	-	- -	- -	-
SPRACHVERSTÄNDNIS						
23	Wort-Bild-Zuordnen aud.	20	R	11 55%	9 45%	0
24	Wort-Bild-Zuordnen vis.	20	B	13 65%	7 35%	0
25	Synonymie aud.	40	R	27 68%	13 32%	0
26	Synonymie vis.	40	R	28 70%	12 30%	0
27	Synonymie sem. Ablenker aud.	40	-	- -	- -	-
28	Synonymie sem. Ablenker vis.	20	-	- -	- -	-
29	homophone Allographen vis.	20	-	- -	- -	-
BENENNEN						
30	mündlich	20	-	- -	- -	-
31	schriftlich	20	-	- -	- -	-
32	Reime finden	20	-	- -	- -	-
33	homophone Allographen schriftl.	20	-	- -	- -	-

Ergebnisüberblick aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Abschlussdiagnostik MTR

Dissoziationsmatrix					
			Patient : Abschluss, Diagnostik		
			Geb.Datum : 13.10.1930		
Diskriminieren	ko. %		33 32 31 30	29 28 27 26 25 24 23	22 21 20
1 Neopaare aud.	95	- - - -	- - - >* >* >* >*	- - - -	- >* - - - -
2 Wortpaare aud.	98	- - - -	- - - >* >* >*	- - - -	- >* - - - -
3 Neopaare vis.	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
4 Neopaare vis.	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
Lex.Entscheiden					
5 Wort/Neo aud.	92	- - - -	- - - >* >* > >*	- - - -	- >* - - - -
6 Wort/Neo vis.	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
7 Wort/Pseudoh. vis.	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
Nachsprechen					
8 Neologismen	63	- - - -	- - - = = = =	- - - -	- > - - - -
9 Wörter	88	- - - -	- - - = = = ^	- - - -	- > - - - -
10 Fremdwörter	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
11 rückwärts	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
12 mit Artikel	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
13 Wortarten	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
Lesen					
14 Neologismen	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
15 regelm.Wörter	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
16 reg./unreg. Wörter	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
17 intern: Wort/Neo	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
18 intern: Reime	34	- - - -	- - - < < < =	- - - -	- - - - - - -
19 Wortarten	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
Schreiben					
20 Neologismen	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
21 reg./unreg. Wörter	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
22 Wortarten	-	- - - -	- - - - - - -	- - - -	- - - - - - -
Sprachverst.					
23 Wort-Bild-Zu. aud.	55	- - - -	- - - = = =	- - - -	- - - - - - -
24 Wort-Bild-Zu. vis.	65	- - - -	- - - = = =	- - - -	- - - - - - -
25 Synonymie aud.	68	- - - -	- - - = =	- - - -	- - - - - - -
26 Synonymie vis.	70	- - - -	- - - -	- - - -	- - - - - - -
27 Syn. sem. Abl. aud.	-	- - - -	- - - -	- - - -	- - - - - - -
28 Syn. sem. Abl. vis.	-	- - - -	- - - -	- - - -	- - - - - - -
29 h.phone Allogr. vis.	-	- - - -	- - - -	- - - -	- - - - - - -
Benennen					
30 mündlich	-	- - -	- - -	- - -	- - - - - - -
31 schriftlich	-	- - -	- - -	- - -	- - - - - - -
32 Reime finden	-	- - -	- - -	- - -	- - - - - - -
33 h.phone Allogr. schrftl.	-	-	-	-	- - - - - - -

Trenddissoziation: < oder >
 klassische Dissoziation: <* oder >*
 kein stat. Unterschied: =

 Signifikanzniveau: p < 0,05

Dissoziationsmatrix aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Abschlussdiagnostik MTR

LeMo 2.0		Merkmalseffekte							Seite 1	
		n=	Korr.	Korr.	M7	M6	M5	M4	M3	M2
T1	Neologismenpaare; auditiv									
	M1 gleich	36	34	94.4	=	=	=	=	=	=
	M2 ungleich	36	34	94.4	=	=	=	=	=	=
	M3 Anlaut	12	12	100	=	=	=	=		
	M4 Auslaut	12	10	83.3	=	=	=			
	M5 Metathese	12	12	100	=	=				
	M6 A-Art	12	11	91.7	=					
T2	Wortpaare; auditiv	n=	Korr.	Korr.	M7	M6	M5	M4	M3	M2
	M1 gleich	36	36	100	<	>	=	=	=	=
	M2 ungleich	36	34	94.4	<	>	=	=	=	=
	M3 Anlaut	12	12	100	<	>	=	=		
	M4 Auslaut	12	10	83.3	<	=	=			
	M5 Metathese	12	12	100	<	>				
	M6 A-Art	12	7	58.3	<					
T5	Wort/Neologismus; auditiv	n=	Korr.	Korr.	M6	M5	M4	M3	M2	
	M1 Wörter	40	33	82.5	=	=	=	=	<	
	M2 Neologismen	40	40	100	>	>	=	>		
	M3 abstrakt	20	15	75.0	=	=	=			
	M4 konkret	20	18	90.0	=	=				
	M5 hochfreq.	20	16	80.0	=					
	M6 niedrigfreq.	20	17	85.0						
T9	Wörter	n=	Korr.	Korr.	M4	M3	M2			
	M1 abstrakt	20	18	90.0	=	=	=			
	M2 konkret	20	17	85.0	=	=				
	M3 hochfreq.	20	18	90.0	=					
	M4 niedrigfreq.	20	17	85.0						
T18	Reime	n=	Korr.	Korr.	M2					
	M1 GPK-reg.	30	10	33.3	=					
	M2 GPK-irreg.	15	5	33.3						
T23	Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	n=	Korr.	Korr.	M2					
	M1 hochfreq.	10	4	40.0	=					
	M2 niedrigfreq.	10	7	70.0						
T24	Wort-Bild-Zuordnen, visuell	n=	Korr.	Korr.	M2					
	M1 hochfreq.	10	5	50.0	=					
	M2 niedrigfreq.	10	8	80.0						

Merkmalsvergleich aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Abschlussdiagnostik MTR

Anhang A3: LeMo-Auswertungsbögen (BL 3)

Ergebnisüberblick						
Patient : Baseline, 3.						
Geb.Datum : 13.10.1930						
	Leistung	Korrekte		Fehler	0	Fehlertypen
DISKRIMINIEREN						
1 Neopaare aud.	72	B	50	70%	22	30%
2 Wortpaare aud.	72	B	55	77%	17	23%
3 Neopaare vis.	72	-	-	-	-	-
4 Wortpaare vis.	72	-	-	-	-	-
LEXIKAL. ENTSCHEIDEN						
5 Wort/Neo aud.	80	-	-	-	-	-
6 Wort/Neo vis.	80	B	68	85%	12	15%
7 Wort/Pseudohomophon vis.	80	-	-	-	-	-
NACHSPRECHEN						
8 Neologismen	40	-	-	-	-	-
9 Wörter	40	-	-	-	-	-
10 Fremdwörter	20	-	-	-	-	-
11 rückwärts	40	-	-	-	-	-
12 mit Artikel	60	-	-	-	-	-
13 Wortarten	90	-	-	-	-	-
LESEN						
14 Neologismen	40	-	-	-	-	-
15 regelm. Wörter	40	-	-	-	-	-
16 unregelm./regelm. Wörter	60	-	-	-	-	-
17 intern: phonol. Wort/Neo	80	-	-	-	-	-
18 intern: Reime	45	R	13	29%	32	71%
19 Wortarten	90	-	-	-	-	-
SCHREIBEN						
20 Neologismen	40	-	-	-	-	-
21 regelm./unregelm. Wörter	40	-	-	-	-	-
22 Wortarten	90	-	-	-	-	-
SPRACHVERSTÄNDNIS						
23 Wort-Bild-Zuordnen aud.	20	-	-	-	-	-
24 Wort-Bild-Zuordnen vis.	20	B	13	65%	7	35%
25 Synonymie aud.	40	-	-	-	-	-
26 Synonymie vis.	40	-	-	-	-	-
27 Synonymie sem. Ablenker aud.	40	-	-	-	-	-
28 Synonymie sem. Ablenker vis.	20	-	-	-	-	-
29 homophone Allographen vis.	20	-	-	-	-	-
BENENNEN						
30 mündlich	20	-	-	-	-	-
31 schriftlich	20	-	-	-	-	-
32 Reime finden	20	-	-	-	-	-
33 homophone Allographen schriftl.	20	-	-	-	-	-

Ergebnisüberblick aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Nachhaltigkeitsuntersuchung MTR

Dissoziationsmatrix																																						
		Geb.Datum : 13.10.1930																																				
		ko. %	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2				
Diskriminieren																																						
1	Neopaare aud.	70	-	-	-	-	-	-	-	-	=	-	-	-	-	-	>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<	-	-	=						
2	Wortpaare aud.	77	-	-	-	-	-	-	-	-	=	-	-	-	-	-	>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=	-	-	-						
3	Neopaare vis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4	Neopaare vis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Lex.Entscheiden																																						
5	Wort/Neo aud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
6	Wort/Neo vis.	85	-	-	-	-	-	-	-	-	=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
7	Wort/Pseudoh. vis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Nachsprechen																																						
8	Neologismen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
9	Wörter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
10	Fremdwörter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
11	rückwärts	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
12	mit Artikel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
13	Wortarten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Lesen																																						
14	Neologismen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
15	regelm.Wörter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
16	reg./unreg. Wörter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
17	intern: Wort/Neo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
18	intern: Reime	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
19	Wortarten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Schreiben																																						
20	Neologismen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
21	reg./unreg. Wörter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
22	Wortarten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Sprachverst.																																						
23	Wort-Bild-Zu. aud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
24	Wort-Bild-Zu. vis.	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
25	Synonymie aud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
26	Synonymie vis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
27	Syn. sem. Abl. aud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
28	Syn. sem. Abl. vis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
29	h.phone Allogr. vis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Benennen																																						
30	mündlich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
31	schriftlich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
32	Reime finden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
33	h.phone Allogr. schriftl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

Trenddissoziation: < oder >
 klassische Dissoziation: <* oder >*
 kein stat. Unterschied: =

Signifikanzniveau: p < 0,05

Dissoziationsmatrix aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Nachhaltigkeitsuntersuchung MTR

Lemo 2.0 Baseline, 3. GD:13.10.1930		Merkmalseffekte							Seite 1	
T1	Neologismenpaare; auditiv	n=	Korr.	Korr.	M7	M6	M5	M4	M3	M2
	M1 gleich	36	30	83.3	>	>	=	>	>	>
	M2 ungleich	36	20	55.6	=	=	<	>	=	
	M3 Anlaut	12	6	50.0	=	=	<	=		
	M4 Auslaut	12	2	16.7	=	=	<			
	M5 Metathese	12	12	100	>	>				
	M6 A-Art	12	4	33.3	=					
	M7 A-Ort	12	4	33.3						
T2	Wortpaare; auditiv	n=	Korr.	Korr.	M7	M6	M5	M4	M3	M2
	M1 gleich	36	32	88.9	=	>	=	>	=	>
	M2 ungleich	36	23	63.9	=	=	=	=	=	
	M3 Anlaut	12	9	75.0	=	=	=	=		
	M4 Auslaut	12	5	41.7	=	=	=			
	M5 Metathese	12	9	75.0	=	=				
	M6 A-Art	12	5	41.7	=					
	M7 A-Ort	12	9	75.0						
T6	Wort/Neologismus; visuell	n=	Korr.	Korr.	M6	M5	M4	M3	M2	
	M1 Wörter	40	39	97.5	=	=	=	=	>	
	M2 Neologismen	40	29	72.5	<	<	<	<		
	M3 abstrakt	20	19	95.0	=	=	=			
	M4 konkret	20	20	100	=	=				
	M5 hochfreq.	20	19	95.0	=					
	M6 niedrigfreq.	20	20	100						
T18	Reime	n=	Korr.	Korr.	M2					
	M1 GPK-reg.	30	9	30.0	=					
	M2 GPK-irreg.	15	4	26.7						
T24	Wort-Bild-Zuordnen, visuell	n=	Korr.	Korr.	M2					
	M1 hochfreq.	10	5	50.0	=					
	M2 niedrigfreq.	10	8	80.0						

Merkmalsvergleich aus LeMo (De Bleser et al., 2004), Nachhaltigkeitsuntersuchung MTR

Anhang A4: Ergebnisse des Maximalpaarscreenings

		n=	BL 1 n=korrekte		BL 1' n=korrekte		BL 1'' n=korrekte		BL 2 n=korrekte		follow up n=korrekte	
Maximalpaar (n=48)	3 dM (n=12)	Beide Kons + Vok	4	4	3	10	36	3	9	4	12	4
		Beide Kons:	4	3				4	10			4
		1 Kons	4	3				2				4
	2 dM (n=12)	Beide Kons + Vok	4	3	4	10		4		4	12	4
		Beide Kons:	4	4				3	8			4
		1 Kons	4	3				2				3
	1 dM (n=12)	Beide Kons + Vok	4	4	3	7		3		4	11	3
		Beide Kons:	4	2				1	5			3
		1 Kons	4	1				2		1		3
		Gleich	12	9	9			11	11	10	10	12
										12	12	12

Ergebnisse der Maximalpaarscreenings, MTR

Anhang A5: Ergebnisse der Therapiematerialerhebung

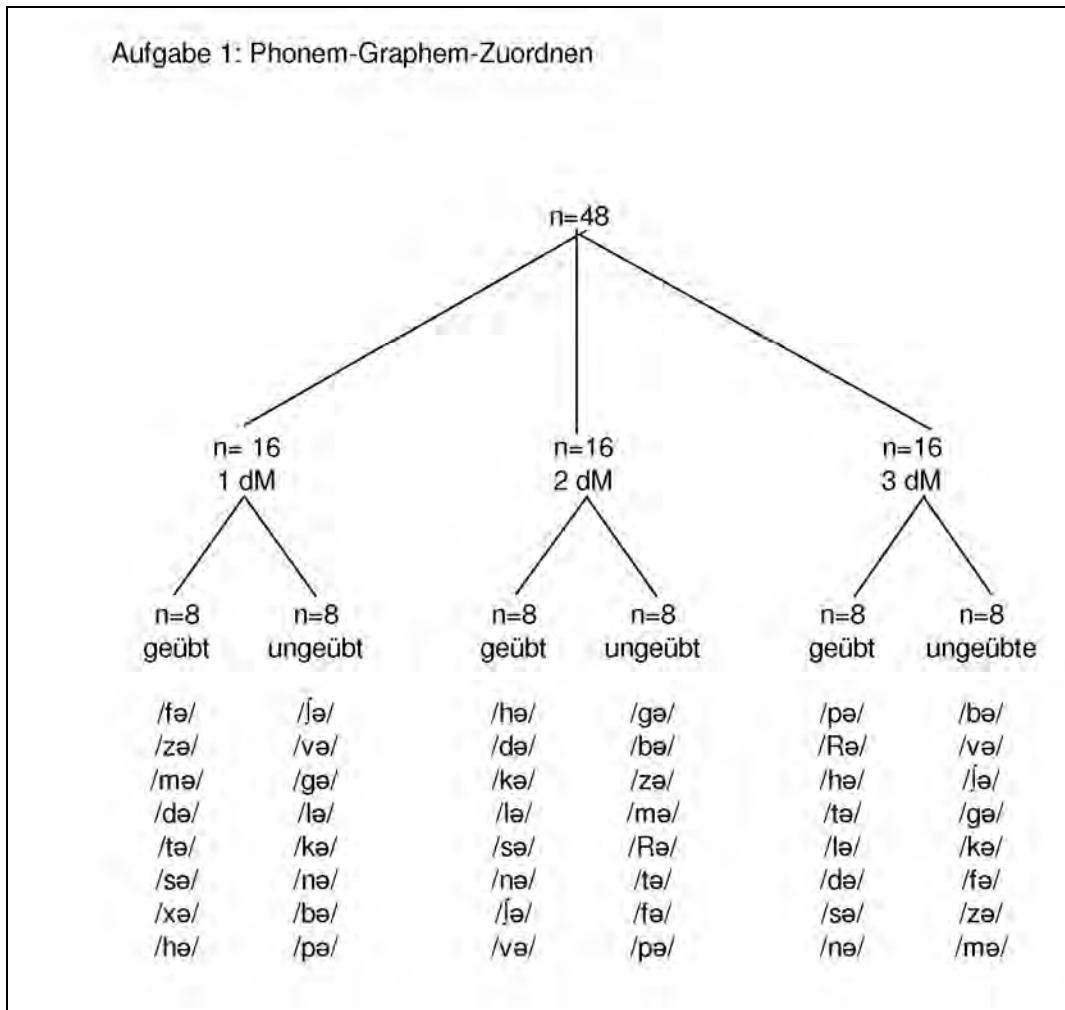
		n=	BL 1 (Voruntersuchung) n=korrekte			BL 2 (Nachuntersuchung) n=korrekte			BL 3 (Nachhaltigkeitsuntersuchung) n=korrekte		
Aufgabe 1) Phonem-Graphem-Zuordnen (n=48)	1 dM (n=16)	Geübte	8	4	6	24	7	11	34	4	7
	1 dM (n=16)	Ungeübte	8	2			4	13		3	7
	2 dM (n=16)	Geübte	8	3	7		6			3	7
	2 dM (n=16)	Ungeübte	8	4			6			4	7
	3 dM (n=16)	Geübte	8	6	11		6	10		5	10
	3 dM (n=16)	Ungeübte	8	5			4			5	
	Gleich (n=18)		Geübte	9	8		9	18		9	18
	Gleich (n=18)		Ungeübte	9	8		9			9	
	Aufgabe 2) Phonem-Diskriminieren (n=72)	Stimmhaftigkeit (n=6)		Geübte	3	3	3	5	13	2	5
		Artikulationsort (n=6)		Geübte	3	0	0	0		3	
		Artikulationsart (n=6)		Geübte	3	2	2	3		1	2
		Sth & Ort (n=6)		Geübte	3	0	2	5		3	6
		Sth & Art (n=6)		Geübte	3	2	5	6		3	6
		Art & Ort (n=6)		Geübte	3	0	2	6		2	5
Aufgabe 3) Wort-Bild-Zuordnen (n=54)	3 dM (n=18)		Geübte	9	6	11	9	18	18	9	18
	3 dM (n=18)		Ungeübte	9	5		9			9	
	1 dM (n=18)	Initial (n=6)		Geübte	3	2	3	5	15	1	2
		Final (n=6)		Geübte	3	1	2	5		1	3
		Beide (n=6)		Geübte	3	1	2	5		2	5
		Initial (n=6)		Geübte	3	2	5	5	15	3	6
		Final (n=6)		Geübte	3	1	1	5		3	5
		Beide (n=6)		Geübte	3	0	6	5		2	3
	2 dM (n=18)	Initial (n=6)		Geübte	3	2	5	5	15	1	2
		Final (n=6)		Geübte	3	1	1	5		3	6
		Beide (n=6)		Geübte	3	3	6	5		3	5
		Initial (n=6)		Geübte	3	2	4	4	15	2	5
		Final (n=6)		Geübte	3	3	5	5		3	6
		Beide (n=6)		Geübte	3	2	6	6		2	4
Aufgabe 4) Wort-Wort-Zuordnen (n=54)	1 dM (n=18)	Initial (n=6)		Geübte	3	3	5	5	15	1	3
		Final (n=6)		Geübte	3	2	2	5		2	3
		Beide (n=6)		Geübte	3	1	4	5		1	5
		Initial (n=6)		Geübte	3	3	5	5		2	5
		Final (n=6)		Geübte	3	1	2	4	13	3	5
		Beide (n=6)		Geübte	3	2	2	4		2	4
	2 dM (n=18)	Initial (n=6)		Geübte	3	3	5	5	13	2	5
		Final (n=6)		Geübte	3	1	2	4		3	5
		Beide (n=6)		Geübte	3	2	2	4		2	4
		Initial (n=6)		Geübte	3	2	3	4	15	2	5
		Final (n=6)		Geübte	3	3	4	5		3	6
		Beide (n=6)		Geübte	3	1	4	6		2	5

Ergebnisse der Therapiematerialerhebungen MTR, Seite 1

		n=	BL 1 (Voruntersuchung)				BL 2 (Nachuntersuchung)				BL 3 (Nachhaltigkeitsuntersuchung)			
			n=korrekte				n=korrekte				n=korrekte			
Aufgabe 5) Wort-Bild-Verifizieren (n=96)	1 dM (n=24)	Gleich (n=24)	Geübte	12	11	21		12	11	23		12	11	23
		Ungeübte	12	10	6		3	4	7		3	4	7	
		Initial (n=8)	Geübte	4	2		4	4	8		4	3	7	
		Ungeübte	4	4		4	4	8		4	3	7		
		Final (n=8)	Geübte	4	4	7	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	3		4	4	8		4	4	8		
		Beide (n=8)	Geübte	4	3	6	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	3		4	4	8		4	4	8		
	2 dM (n=24)	Initial (n=8)	Geübte	4	4	7	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	3		4	4	8		4	4	8		
		Final (n=8)	Geübte	4	4	8	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	4		4	4	8		4	4	8		
	3 dM (n=24)	Beide (n=8)	Geübte	4	4	6	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	2		4	4	8		4	4	8		
		Initial (n=8)	Geübte	4	3	6	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	3		4	4	8		4	4	8		
Aufgabe 6) Wort-Wort-Verifizieren (n=96)	1 dM (n=24)	Final (n=8)	Geübte	4	3	6	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	2		4	4	8		4	4	8		
		Beide (n=8)	Geübte	4	3	7	4	4	8		4	4	7	
		Ungeübte	4	4		4	4	8		4	4	7		
		Initial (n=8)	Geübte	4	2	5	2	2	6		4	4	7	
		Ungeübte	4	3		4	4	8		4	4	6		
		Final (n=8)	Geübte	4	3	5	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	2		4	4	8		4	4	8		
	2 dM (n=24)	Beide (n=8)	Geübte	4	4	6	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	2		4	4	8		4	4	8		
		Initial (n=8)	Geübte	4	3	5	3	3	7		4	4	8	
		Ungeübte	4	2		4	4	8		4	4	8		
	3 dM (n=24)	Final (n=8)	Geübte	4	2	4	3	3	7		4	4	8	
		Ungeübte	4	2		4	4	8		4	4	8		
		Beide (n=8)	Geübte	4	3	6	4	4	8		4	4	8	
		Ungeübte	4	3		4	4	8		4	4	8		
Aufgabe 7) Silben-Diskriminieren n=96	CV (n=48)	Gleich (n=12)	Geübte	6	6	12		6	6	12		6	6	12
		Ungeübte	6	6		2	2	4		2	2	4		
		Stimmhaftigkeit (n=4)	Geübte	2	0	1	2	2	4		1	2	3	
		Artikulationsort (n=4)	Geübte	2	0	1	2	2	4		2	2	4	
		Artikulationsart (n=4)	Geübte	2	1	2	2	2	4		2	2	4	
		Ungeübte	2	1		2	2	4		2	2	4		
		Sth & Ort (n=4)	Geübte	2	2	3	2	2	4		2	2	4	
		Ungeübte	2	1		2	2	4		2	2	4		
	2 dM (n=12)	2 dM (n=12)	Geübte	2	1	2	2	2	4		2	2	4	
		Ungeübte	2	1		2	2	4		2	2	4		
		Ort & Art (n=4)	Geübte	2	2	4	2	2	4		2	2	4	
		Ungeübte	2	2		2	2	4		2	2	4		
	3 dM (n=12)	3 dM (n=12)	Geübte	6	4	9	6	6	12		6	6	12	
		Ungeübte	6	5		6	6	12		6	6	12		
		Gleich (n=12)	Geübte	6	5	11		6	6	12		6	6	12
		Ungeübte	6	6		2	2	4		3	4	10		
VC (n=48)	1 dM (n=12)	Artikulationsort (n=6)	Geübte	3	1	2	2	2	4		1	2	3	
		Artikulationsart (n=6)	Geübte	3	1	2	3	3	6		3	6	10	
		Ungeübte	3	1		3	3	6		3	3	6		
		Sth & Art (n=6)	Geübte	3	2	4	3	3	6		2	2	4	
	2 dM (n=12)	Ort & Art (n=6)	Geübte	3	1	2	3	3	6		2	2	4	
		Ungeübte	3	1		3	3	6		2	2	4		
		3 dM (n=12)	Geübte	6	3	5	6	6	12		6	6	12	
		Ungeübte	6	2		6	6	12		6	6	12		

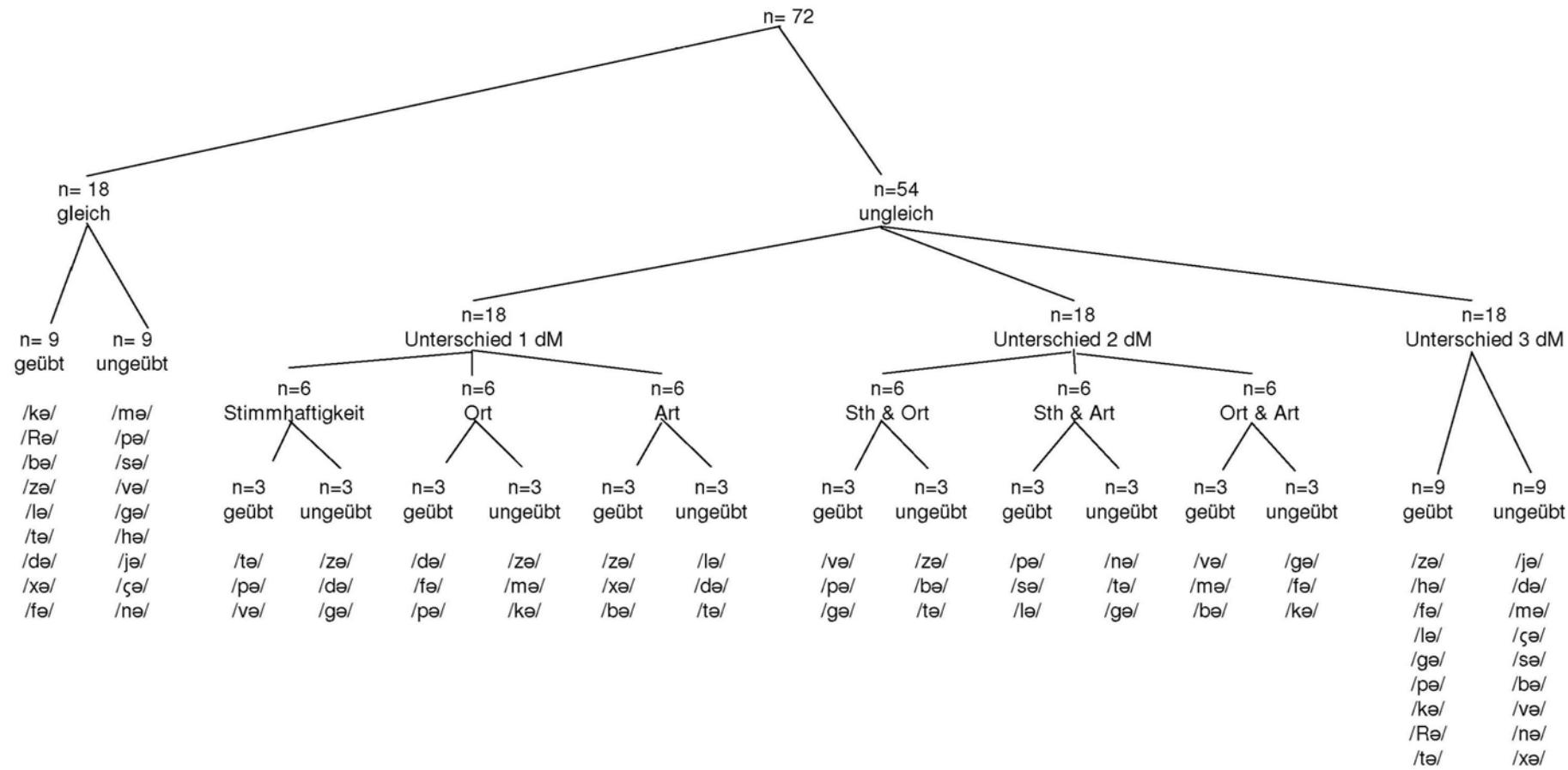
Ergebnisse der Therapiematerialerhebungen MTR, Seite 2

Anhang B1: Item-Bäume

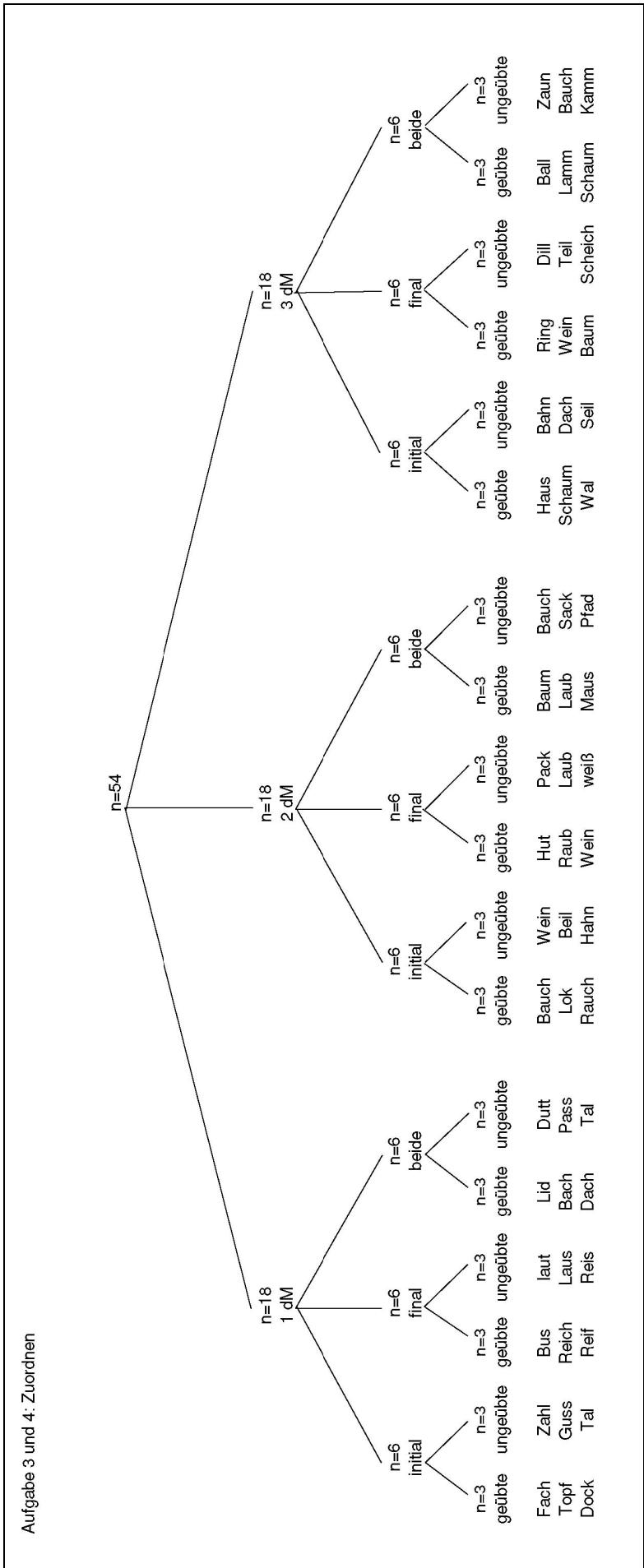


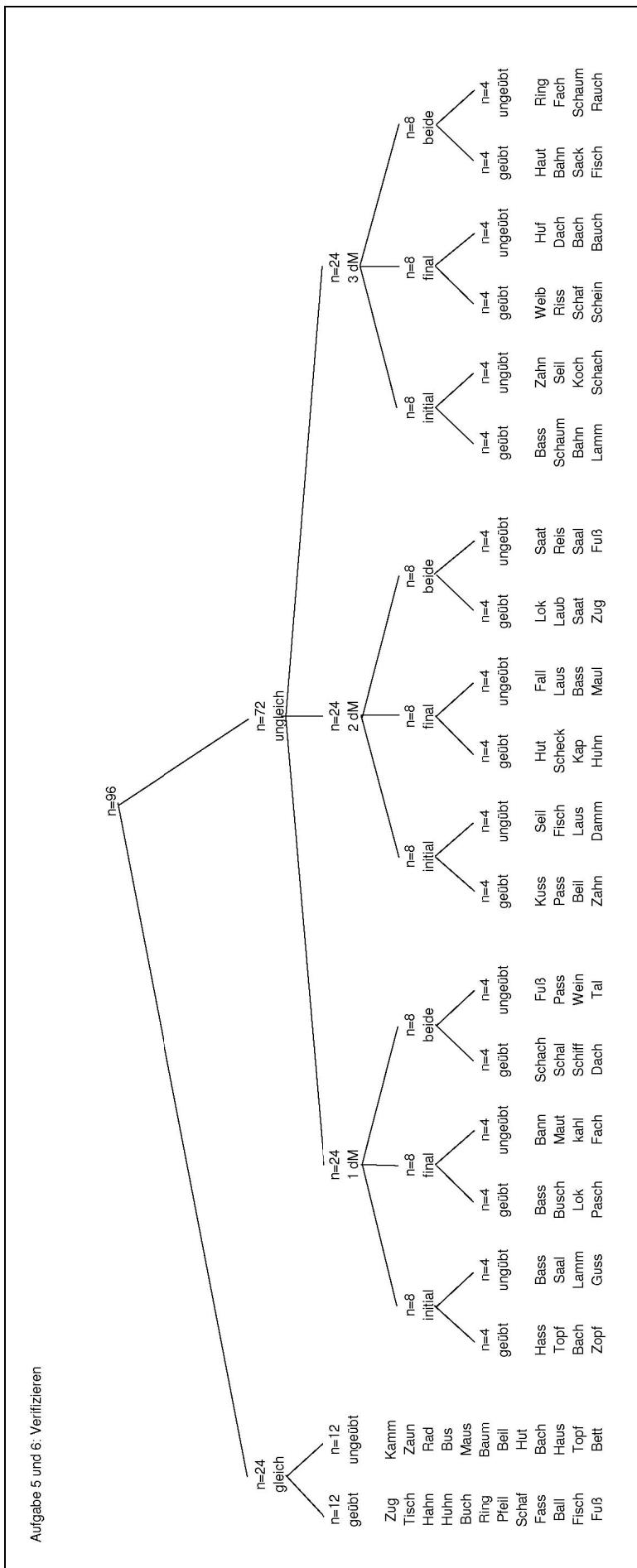
Itembaum für Aufgabe 1 (mit Zielitems)

Aufgabe 2: Gleich/ungleich Phoneme

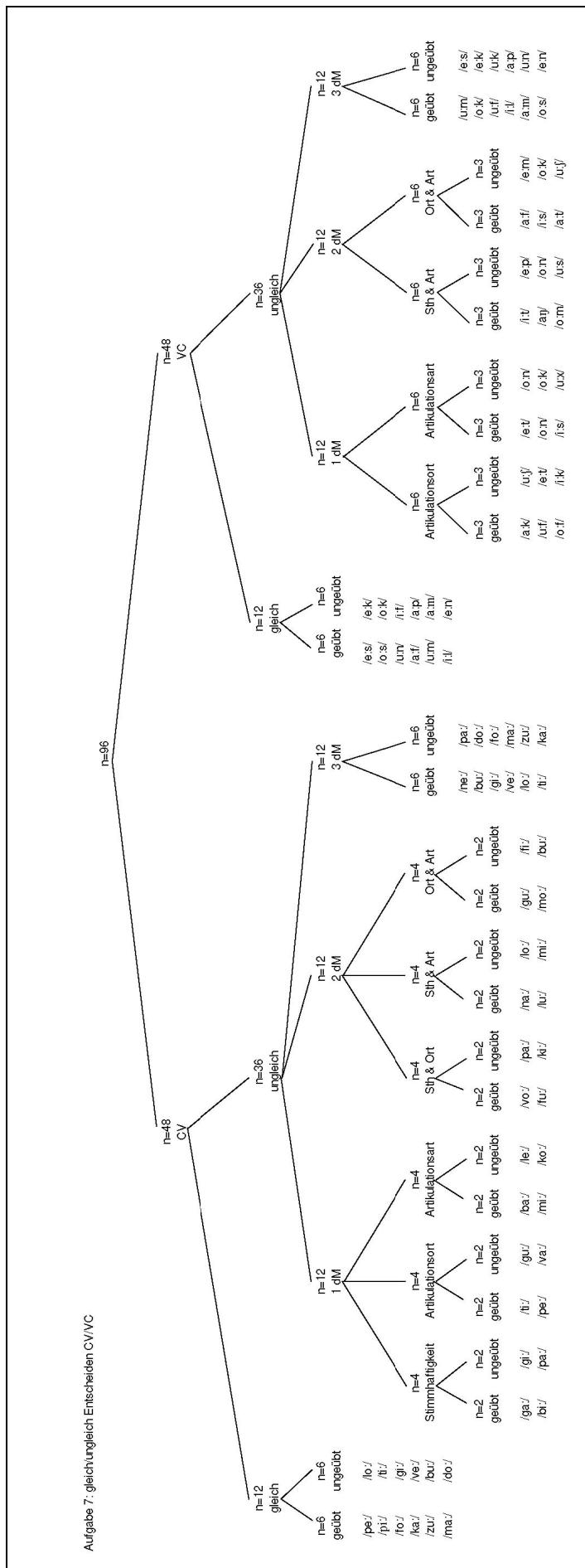


Itembaum für Aufgabe 2 (mit Zielitems)





Itembaum für Aufgaben 5 & 6 (mit Zieltiteln)



Itembaum für Aufgabe 7 (mit Zielitems)

Anhang B2: Übersicht über das Therapiematerial

Aufgabe 1: Phonem-Graphem zuordnen					
Geübte	phonem. Vorgabe	Ziel- graphem	Ablenker 1	Ablenker 2	Itemnr.
Unterschiedlich in 1 Merkmal	/fə/	f	w	ch	a.1.g1
	/zə/	s	d	l	a.1.g2
	/mə/	m	n	b	a.1.g3
	/də/	d	t	n	a.1.g4
	/tə/	t	k	p	a.1.g5
	/sə/	ß	t	f	a.1.g6
	/xə/	ch	k	f	a.1.g7
	/hə/	h	sch	f	a.1.g8
Unterschiedlich in 2 Merkmalen	/hə/	h	w	t	a.2.g1
	/də/	d	k	w	a.2.g2
	/kə/	k	h	b	a.2.g3
	/lə/	l	m	r	a.2.g4
	/sə/	ß	l	k	a.2.g5
	/nə/	n	p	t	a.2.g6
	/ʃə/	sch	w	p	a.2.g7
	/və/	w	n	d	a.2.g8
Unterschiedlich in 3 Merkmalen	/pə/	p	l	w	a.3.g1
	/Rə/	r	k	t	a.3.g2
	/hə/	h	d	l	a.3.g3
	/tə/	t	w	m	a.3.g4
	/lə/	l	sch	f	a.3.g5
	/də/	d	sch	h	a.3.g6
	/sə/	ß	b	m	a.3.g7
	/nə/	n	p	h	a.3.g8
Ungeübte	phonem. Vorgabe	Ziel- graphem	Ablenker 1	Ablenker 2	Itemnr.
Unterschiedlich in 1 Merkmal	/ʃə/	sch	f	ch	a.1.u1
	/və/	w	s	f	a.1.u2
	/gə/	g	b	d	a.1.u3
	/lə/	l	n	d	a.1.u4
	/kə/	k	p	t	a.1.u5
	/nə/	n	d	m	a.1.u6
	/bə/	b	p	d	a.1.u7
	/pə/	p	b	k	a.1.u8
Unterschiedlich in 2 Merkmalen	/gə/	g	n	r	a.2.u1
	/bə/	b	t	k	a.2.u2
	/zə/	s	d	b	a.2.u3
	/mə/	m	g	p	a.2.u4
	/Rə/	r	d	g	a.2.u5
	/tə/	t	b	l	a.2.u6
	/fə/	f	t	k	a.2.u7
	/pə/	p	m	f	a.2.u8
Unterschiedlich in 3 Merkmalen	/bə/	b	f	h	a.3.u1
	/və/	w	p	k	a.3.u2
	/ʃə/	sch	r	g	a.3.u3
	/gə/	g	f	h	a.3.u4
	/kə/	k	r	l	a.3.u5
	/tə/	f	d	m	a.3.u6
	/zə/	s	p	k	a.3.u7
	/mə/	m	f	k	a.3.u8

Aufgabe 2: Phonem-Diskriminieren

Geübte

	Phonem 1	Phonem 2	Itemnr.
gleich	/kə/	/kə/	b.1.g1
	/Rə/	/Rə/	b.1.g2
	/bə/	/bə/	b.1.g3
	/zə/	/zə/	b.1.g4
	/lə/	/lə/	b.1.g5
	/tə/	/tə/	b.1.g6
	/də/	/də/	b.1.g7
	/xə/	/xə/	b.1.g8
	/fə/	/fə/	b.1.g9
ungleich in 1 Merkmal	/tə/	/də/	b.2.a.g1
	/pə/	/bə/	b.2.a.g2
	/və/	/fə/	b.2.a.g3
	/də/	/gə/	b.2.b.g1
	/tə/	/sə/	b.2.b.g2
	/pə/	/tə/	b.2.b.g3
	/zə/	/də/	b.2.c.g1
	/xə/	/kə/	b.2.c.g2
	/bə/	/mə/	b.2.c.g3
ungleich in 2 Merkmalen	/və/	/xə/	b.3.a.g1
	/pə/	/də/	b.3.a.g2
	/gə/	/pə/	b.3.a.g3
	/pə/	/mə/	b.3.b.g1
	/sə/	/də/	b.3.b.g2
	/lə/	/tə/	b.3.b.g3
	/və/	/də/	b.3.c.g1
	/mə/	/lə/	b.3.c.g2
	/bə/	/zə/	b.3.c.g3
ungleich in 3 Merkmalen	/zə/	/pə/	b.4.g1
	/hə/	/mə/	b.4.g2
	/fə/	/gə/	b.4.g3
	/lə/	/tə/	b.4.g4
	/gə/	/fə/	b.4.g5
	/pə/	/zə/	b.4.g6
	/kə/	/mə/	b.4.g7
	/Rə/	/pə/	b.4.g8
	/tə/	/və/	b.4.g9

Ungeübte

	Phonem 1	Phonem 2	Itemnr.
gleich	/mə/	/mə/	b.1.u1
	/pə/	/pə/	b.1.u2
	/sə/	/sə/	b.1.u3
	/və/	/və/	b.1.u4
	/gə/	/gə/	b.1.u5
	/hə/	/hə/	b.1.u6
	/jə/	/jə/	b.1.u7
	/lə/	/lə/	b.1.u8
	/nə/	/nə/	b.1.u9
ungleich in 1 Merkmal	/zə/	/sə/	b.2.a.u1
	/də/	/tə/	b.2.a.u2
	/gə/	/kə/	b.2.a.u3
	/zə/	/və/	b.2.b.u1
	/mə/	/nə/	b.2.b.u2
	/kə/	/pə/	b.2.b.u3
	/lə/	/də/	b.2.c.u1
	/də/	/lə/	b.2.c.u2
	/tə/	/sə/	b.2.c.u3
ungleich in 2 Merkmalen	/zə/	/fə/	b.3.a.u1
	/bə/	/kə/	b.3.a.u2
	/tə/	/gə/	b.3.a.u3
	/nə/	/tə/	b.3.b.u1
	/tə/	/zə/	b.3.b.u2
	/gə/	/xə/	b.3.b.u3
	/gə/	/nə/	b.3.c.u1
	/fə/	/kə/	b.3.c.u2
	/kə/	/zə/	b.3.c.u3
ungleich in 3 Merkmalen	/jə/	/tə/	b.4.u1
	/də/	/xə/	b.4.u2
	/mə/	/kə/	b.4.u3
	/lə/	/də/	b.4.u4
	/sə/	/bə/	b.4.u5
	/bə/	/xə/	b.4.u6
	/və/	/tə/	b.4.u7
	/nə/	/pə/	b.4.u8
	/xə/	/də/	b.4.u9

Anhang B: Übersicht über das verwendete Therapiematerial

Aufgabe 3 Wort-Bild-Zuordnen											
geübte	Zielwort	Bild aus	Frequenz	1. Ablenker	Bild aus	Frequenz	2. Ablenker	Bild aus	Frequenz	Itemnr.	
1 dM	initial	Fach	3	162	wach	3	82	Schach	2	61	c.1.g1
		Topf	1	61	Kopf	2	1377	Zopf	2	42	c.1.g2
		Dock	3	9	Bock	3	19	Lok	3	114	c.1.g3
	Durchschnitt			77,33			492,67			72,33	
	final	Bus	1	64	Busch	2	80	Butt	3	0	c.2.g1
		reich	3	412	Reis	3	285	Reif	3	63	c.2.g2
		Reif	3	63	reich	3	412	Reis	3	285	c.2.g3
	Durchschnitt			179,67			259,00			116,00	
	beide	Lid	3	md	Sieb	3	39	Dieb	3	95	c.3.g1
		Bach	2	70	Pass	3	76	Pasch	3	md	c.3.g2
2 dM		Dach	2	205	Sack	2	102	Bass	3	11	c.3.g3
	Durchschnitt			137,5			72,33			53,00	
	initial	Bauch	2	90	Lauch	2	md	Rauch	2	80	c.4.g1
		Lok	3	114	Rock	1	119	Bock	3	19	c.4.g2
		Rauch	2	80	Lauch	2	md	Bauch	2	90	c.4.g3
	Durchschnitt			94,67			119,00			63,00	
	final	Hut	1	115	Huf	2	30	Huhn	1	81	c.5.g1
		Raub	3	41	Rauch	2	80	Raum	3	1338	c.5.g2
		Wein	2	227	weiß	3	1229	weit	3	md	c.5.g3
	Durchschnitt			127,67			446,33			709,50	
3 dM	beide	Baum	2	381	Laub	2	31	Raub	3	41	c.6.g1
		Laub	2	31	Maus	1	57	Bauch	2	90	c.6.g2
		Maus	1	57	Laub	2	31	Raub	3	41	c.6.g3
	Durchschnitt			156,33			39,67			57,33	
	initial	Haus	1	2000	Maus	1	57	Laus	2	13	c.7.g1
		Schaum	2	22	Baum	2	381	Raum	3	1338	c.7.g2
		Wal	2	33	Zahl	3	md	Tal	3	144	c.7.g3
	Durchschnitt			685,00			219,00			498,33	
	final	Ring	1	275	Riff	3	md	Riss	3	50	c.8.g1
		Wein	2	227	Weib	3	106	weich	3	137	c.8.g2
4 dM		Baum	2	381	Bauch	2	90	Bausch	3	md	c.8.g3
	Durchschnitt			294,33			98,00			93,50	
	beide	Ball	1	365	Schach	2	61	Schatz	3	97	c.9.g1
		Lamm	2	15	Fass	1	80	Pass	3	76	c.9.g2
		Schaum	2	22	Maus	1	57	Bauch	2	90	c.9.g3
	Durchschnitt			134,00			66,00			87,67	
	Durchschnitt			209,61			201,33			194,52	
	Durchschnitt			245,11			81,80			111,94	
	Durchschnitt			73,67			71,33			74,67	
	Durchschnitt			925,00			10,00			173,00	
ungeübte	Zielwort	Bild aus	Frequenz	1. Ablenker	Bild aus	Frequenz	2. Ablenker	Bild aus	Frequenz	Itemnr.	
1 dM	initial	Zahl	3	md	Pfahl	3	8	Tal	2	144	c.1.u1
		Guss	3	14	Bus	1	64	Kuss	2	70	c.1.u2
		Tal	2	144	kahl	3	49	Zahl	3	md	c.1.u3
	Durchschnitt			79,00			40,33			107,00	
	final	laut	3	326	Laus	2	13	Laub	2	31	c.2.u1
		Laus	2	13	Lauch	2	md	laut	3	326	c.2.u2
		Reis	3	285	Reif	3	63	reich	3	412	c.2.u3
	Durchschnitt			208,00			38,00			256,33	
	beide	Dutt	3	md	Bus	1	64	Nuss	2	24	c.3.u1
		Pass	3	76	Bach	2	70	Pfad	3	31	c.3.u2
2 dM		Tal	2	144	Zahn	3	199	Kahn	2	23	c.3.u3
	Durchschnitt			110,00			111,00			26,00	
	initial	Wein	2	227	Bein	3	436	Schein	3	131	c.4.u1
		Beil	1	16	Pfeil	1	63	Seil	3	51	c.4.u2
		Hahn	1	41	Kahn	2	23	Zahn	3	199	c.4.u3
	Durchschnitt			94,67			174,00			127,00	
	final	Pack	3	2	Pass	3	76	Pasch	3	md	c.5.u1
		Laub	2	31	Lauch	2	md	Laus	2	13	c.5.u2
		weiß	3	1229	Wein	2	227	Weib	3	106	c.5.u3
	Durchschnitt			420,67			151,50			59,50	
3 dM	beide	Bauch	2	90	Laub	2	31	Raub	3	41	c.6.u1
		Sack	2	102	Fass	1	80	Schatz	3	97	c.6.u2
		Pfad	3	31	Tal	1	2	Wal	2	33	c.6.u3
	Durchschnitt			74,33			85,00			57,00	
	initial	Bahn	1	406	Hahn	1	41	Zahn	3	199	c.7.u1
		Dach	2	205	Schach	2	61	Fach	3	162	c.7.u2
		Seil	3	51	Pfeil	1	63	Keil	3	20	c.7.u3
	Durchschnitt			220,67			55,00			127,00	
	final	Dill	3	1	Dip	3	md	dick	3	65	c.8.u1
		Teil	3	2765	Teig	3	5	Teich	2	30	c.8.u2
4 dM		Scheich	2	9	Deich	3	15	reich	3	424	c.8.u3
	Durchschnitt			925,00			10,00			173,00	
	beide	Zaun	1	83	Bauch	2	90	Laub	2	31	c.9.u1
		Bauch	2	90	Schaum	2	22	Zaun	1	83	c.9.u2
		Kamm	1	48	Sack	2	102	nass	3	110	c.9.u3
	Durchschnitt			73,67			71,33			74,67	
	Durchschnitt			245,11			81,80			111,94	
	Durchschnitt			73,67			71,33			74,67	
	Durchschnitt			925,00			10,00			173,00	
	Durchschnitt			73,67			71,33			74,67	

Aufgabe 4 Wort-Wort-Zuordnen								
geübte								
	Zielwort	Frequenz	1. Ablenker	Frequenz	2. Ablenker	Frequenz	Itemnummer	
1 dM	initial	Fach	162	wach	82	Schach	61	d.1.g1
		Topf	61	Kopf	1377	Zopf	42	d.1.g2
		Dock	9	Bock	19	Lok	114	d.1.g3
	Durchschnitt	77,33		492,67		72,33		
	final	Bus	64	Busch	80	Butt	0	d.2.g1
		reich	412	Reis	285	Reif	63	d.2.g2
		Reif	63	reich	412	Reis	285	d.2.g3
	Durchschnitt	179,67		259,00		116,00		
	beide	Lid	md	Sieb	39	Dieb	95	d.3.g1
		Bach	70	Pass	76	Pasch	md	d.3.g2
		Dach	205	Sack	102	Bass	11	d.3.g3
	Durchschnitt	137,5		72,33		53,00		
2 dM	initial	Bauch	90	Lauch	md	Rauch	80	d.4.g1
		Lok	114	Rock	119	Bock	19	d.4.g2
		Rauch	80	Lauch	md	Bauch	90	d.4.g3
	Durchschnitt	94,67		119,00		63,00		
	final	Hut	115	Huf	30	Huhn	81	d.5.g1
		Raub	41	Rauch	80	Raum	1338	d.5.g2
		Wein	227	weiß	1229	weit	md	d.5.g3
	Durchschnitt	127,67		446,33		709,50		
	beide	Baum	381	Laub	31	Raub	41	d.6.g1
		Laub	31	Maus	57	Bauch	90	d.6.g2
		Maus	57	Laub	31	Raub	41	d.6.g3
	Durchschnitt	156,33		39,67		57,33		
3 dM	initial	Haus	2000	Maus	57	Laus	13	d.7.g1
		Schaum	22	Baum	381	Raum	1338	d.7.g2
		Wal	33	Zahl	md	Tal	144	d.7.g3
	Durchschnitt	685,00		219,00		498,33		
	final	Ring	275	Riff	md	Riss	50	d.8.g1
		Wein	227	Weib	106	weich	137	d.8.g2
		Baum	381	Bauch	90	Bausch	md	d.8.g3
	Durchschnitt	294,33		98,00		93,50		
	beide	Ball	365	Schach	61	Schatz	97	d.9.g1
		Lamm	15	Fass	80	Pass	76	d.9.g2
		Schaum	22	Maus	57	Bauch	90	d.9.g3
	Durchschnitt	134,00		66,00		87,67		
Durchschnitt		209,61		201,33		194,52		
Frequenz = kombiniert (gesprochen & geschrieben) pro Millionen				md = missing data (nicht in CELEX enthalten)				
ungeübte								
	Zielwort	Frequenz	1. Ablenker	Frequenz	2. Ablenker	Frequenz	Itemnummer	
1 dM	initial	Zahl	md	Pfahl	8	Tal	144	c.1.u1
		Guss	14	Bus	64	Kuss	70	c.1.u2
		Tal	144	kahl	49	Zahl	md	c.1.u3
	Durchschnitt	79,00		40,33		107,00		
	final	laut	326	Laus	13	Laub	31	c.2.u1
		Laus	13	Lauch	md	laut	326	c.2.u2
		Reis	285	Reif	63	reich	412	c.2.u3
	Durchschnitt	208,00		38,00		256,33		
	beide	Dutt	md	Bus	64	Nuss	24	c.3.u1
		Pass	76	Bach	70	Pfad	31	c.3.u2
		Tal	144	Zahn	199	Kahn	23	c.3.u3
	Durchschnitt	110,00		111,00		26,00		
2 dM	initial	Wein	227	Bein	436	Schein	131	c.4.u1
		Beil	16	Pfeil	63	Seil	51	c.4.u2
		Hahn	41	Kahn	23	Zahn	199	c.4.u3
	Durchschnitt	94,67		174,00		127,00		
	final	Pack	2	Pass	76	Pasch	md	c.5.u1
		Laub	31	Lauch	md	Laus	13	c.5.u2
		weiß	1229	Wein	227	Weib	106	c.5.u3
	Durchschnitt	420,67		151,50		59,50		
	beide	Bauch	90	Laub	31	Raub	41	c.6.u1
		Sack	102	Fass	80	Schatz	97	c.6.u2
		Pfad	31	Tal	144	Wal	33	c.6.u3
	Durchschnitt	74,33		85,00		57,00		
3 dM	initial	Bahn	406	Hahn	41	Zahn	199	c.7.u1
		Dach	205	Schach	61	Fach	162	c.7.u2
		Seil	51	Pfeil	63	Keil	20	c.7.u3
	Durchschnitt	220,67		55,00		127,00		
	final	Dill	1	Dip	md	dick	65	c.8.u1
		Teil	2765	Teig	5	Teich	30	c.8.u2
		Scheich	9	Deich	15	reich	424	c.8.u3
	Durchschnitt	925,00		10,00		173,00		
	beide	Zaun	83	Bauch	90	Laub	31	c.9.u1
		Bauch	90	Schaum	22	Zaun	83	c.9.u2
		Kamm	48	Sack	102	nass	110	c.9.u3
	Durchschnitt	73,67		71,33		74,67		
Durchschnitt		245,11		81,80		111,94		

Aufgabe 5: Wort-Bild-Verifizieren

geübte

	Wort	Frequenz	Bild	Bild aus	Frequenz	Itemnr.	
gleich	Zug	717	Zug	1	717	e.1.g1	
	Tisch	599	Tisch	1	599	e.1.g2	
	Hahn	41	Hahn	1	41	e.1.g3	
	Huhn	81	Huhn	1	81	e.1.g4	
	Buch	1093	Buch	1	1093	e.1.g5	
	Ring	275	Ring	1	275	e.1.g6	
	Pfeil	63	Pfeil	1	63	e.1.g7	
	Schaf	83	Schaf	1	83	e.1.g8	
	Fass	80	Fass	1	80	e.1.g9	
	Ball	365	Ball	1	365	e.1.g10	
	Fisch	203	Fisch	1	203	e.1.g11	
	Fuß	297	Fuß	1	297	e.1.g12	
Durchschnitt		324,75			324,75		
ungleich 1 dM	initial	Hass	123	Fass	1	80	e.2.g1
		Topf	61	Zopf	2	42	e.2.g2
		Bach	70	Dach	2	205	e.2.g3
		Zopf	42	Topf	1	61	e.2.g4
	Durchschnitt		74,00			97,00	
	final	Bass	11	Bach	2	70	e.3.g1
		Busch	80	Bus	1	64	e.3.g2
		Lok	114	Loch	3	188	e.3.g3
		Pasch	md	Pass	3	76	e.3.g4
	Durchschnitt		68,33			99,50	
	beide	Schach	61	Fass	1	80	e.4.g1
		Schal	12	Hahn	1	41	e.4.g2
		Schiff	575	Fisch	1	203	e.4.g3
		Dach	205	Sack	2	102	e.4.g4
	Durchschnitt		213,25			106,50	
ungleich 2 dM	initial	Kuss	70	Bus	1	64	e.5.g1
		Pass	76	Fass	1	80	e.5.g2
		Beil	16	Pfeil	1	63	e.5.g3
		Zahn	199	Hahn	1	41	e.5.g4
	Durchschnitt		90,25			62,00	
	final	Hut	115	Huhn	1	81	e.6.g1
		Scheck	60	Chef	3	333	e.6.g2
		Kap	md	Kamm	1	48	e.6.g3
		Huhn	81	Hut	1	115	e.6.g4
	Durchschnitt		85,33			144,25	
	beide	Lok	114	Topf	1	61	e.7.g1
		Laub	31	Maus	1	57	e.7.g2
		Saat	32	Hahn	1	41	e.7.g3
		Zug	717	Fuß	1	297	e.7.g4
	Durchschnitt		223,50			114,00	
ungleich 3 dM	initial	Bass	11	Fass	1	80	e.8.g1
		Schaum	22	Baum	1	381	e.8.g2
		Bahn	406	Hahn	1	41	e.8.g3
		Lamm	15	Kamm	1	48	e.8.g4
	Durchschnitt		113,50			137,50	
	final	Weib	106	Wein	2	227	e.9.g1
		Riss	50	Ring	1	275	e.9.g2
		Schaf	83	Schal	2	12	e.9.g3
		Schein	131	Scheich	2	9	e.9.g4
	Durchschnitt		92,50			130,75	
	beide	Haut	294	Baum	1	381	e.10.g1
		Bahn	40	Schaf	1	83	e.10.g2
		Sack	102	Kamm	1	48	e.10.g3
		Fisch	203	Ring	1	275	e.10.g4
	Durchschnitt		159,75			196,75	

Bild aus

- 1) Snodgrass
- 2) NAT Diagnostik auditives Sprachverständnis
- 3) Google Bildersuche

Aufgabe 5: Wort-Bild-Verifizieren

ungeübte

	Wort	Frequenz	Bild		Frequenz	Itemnr.
gleich	Kamm	48	Kamm	1	48	e.1.u1
	Zaun	83	Zaun	1	83	e.1.u2
	Rad	258	Rad	1	258	e.1.u3
	Bus	64	Bus	1	64	e.1.u4
	Maus	57	Maus	1	57	e.1.u5
	Baum	381	Baum	1	381	e.1.u6
	Beil	16	Beil	1	16	e.1.u7
	Hut	115	Hut	1	115	e.1.u8
	Bach	70	Bach	2	70	e.1.u9
	Haus	2000	Haus	1	2000	e.1.u10
	Topf	61	Topf	1	61	e.1.u11
	Bett	709	Bett	1	709	e.1.u12
Durchschnitt		321,83			321,83	
ungleich 1 dM	initial	Bass	11	Pass	3	76 e.2.u1
		Saal	245	Wal	2	33 e.2.u2
		Lamm	15	Damm	3	91 e.2.u3
		Guss	14	Bus	1	64 e.2.u4
	Durchschnitt		71,25			66,00
	final	Bann	40	Ball	1	365 e.3.u1
		Maut	md	Maus	1	57 e.3.u2
		kahl	49	Kahn	2	23 e.3.u3
		Fach	162	Fass	1	80 e.3.u4
	Durchschnitt		83,67			131,25
	beide	Fuß	297	Hut	1	84 e.4.u1
		Pass	76	Bach	2	70 e.4.u2
		Wein	227	Seil	3	51 e.4.u3
		Tal	144	Zahn	3	199 e.4.u4
	Durchschnitt		186,00			101,00
ungleich 2 dM	initial	Seil	51	Beil	1	16 e.5.u1
		Fisch	203	Tisch	1	599 e.5.u2
		Laus	13	Maus	1	57 e.5.u3
		Damm	91	Kamm	1	48 e.5.u4
	Durchschnitt		89,50			180,00
	final	Fall	732	Fass	1	80 e.6.u1
		Laus	13	Laub	2	31 e.6.u2
		Bass	11	Ball	1	365 e.6.u3
		Maul	39	Maus	1	57 e.6.u4
	Durchschnitt		198,75			133,25
	beide	Saat	32	Schaf	1	83 e.7.u1
		Reis	285	Beil	1	16 e.7.u2
		Saal	245	Rad	1	258 e.7.u3
		Fuß	297	Zug	1	717 e.7.u4
	Durchschnitt		214,75			268,50
ungleich 3 dM	initial	Zahn	199	Bahn	3	406 e.8.u1
		Seil	51	Pfeil	1	63 e.8.u2
		Koch	65	Loch	3	188 e.8.u3
		Schach	61	Bach	2	70 e.8.u4
	Durchschnitt		94,00			181,75
	final	Huf	30	Huhn	1	81 e.9.u1
		Dach	205	Damm	3	91 e.9.u2
		Bach	70	Ball	1	365 e.9.u3
		Bauch	90	Baum	1	381 e.9.u4
	Durchschnitt		98,75			229,50
	beide	Ring	275	Fisch	1	203 e.10.u1
		Fach	162	Ball	1	365 e.10.u2
		Schaum	22	Maus	1	57 e.10.u3
		Rauch	80	Zaun	1	83 e.10.u4
	Durchschnitt		134,75			177,00

Bild aus

- 1) Snodgrass
- 2) NAT Diagnostik auditives Sprachverständnis
- 3) Google Bildersuche

Aufgabe 6: Wort-Wort-Verifizieren

geübte

	Wort (aud.)	Frequenz	Wort (graph.)	Frequenz	Itemnr.
gleich	Zug	717	Zug	717	f.1.g1
	Tisch	599	Tisch	599	f.1.g2
	Hahn	41	Hahn	41	f.1.g3
	Huhn	81	Huhn	81	f.1.g4
	Buch	1093	Buch	1093	f.1.g5
	Ring	275	Ring	275	f.1.g6
	Pfeil	63	Pfeil	63	f.1.g7
	Schaf	83	Schaf	83	f.1.g8
	Fass	80	Fass	80	f.1.g9
	Ball	365	Ball	365	f.1.g10
	Fisch	203	Fisch	203	f.1.g11
	Fuß	297	Fuß	297	f.1.g12
Durchschnitt		324,75		324,75	
ungleich 1 dM	initial	Hass	123	Fass	80 f.2.g1
		Topf	61	Zopf	42 f.2.g2
		Bach	70	Dach	205 f.2.g3
		Zopf	42	Topf	61 f.2.g4
	Durchschnitt		74,00		97,00
	final	Bass	11	Bach	70 f.3.g1
		Busch	80	Bus	64 f.3.g2
		Lok	114	Loch	188 f.3.g3
		Pasch	md	Pass	76 f.3.g4
	Durchschnitt		68,33		99,50
	beide	Schach	61	Fass	80 f.4.g1
		Schal	12	Hahn	41 f.4.g2
		Schiff	575	Fisch	203 f.4.g3
		Dach	205	Sack	102 f.4.g4
	Durchschnitt		213,25		106,50
ungleich 2 dM	initial	Kuss	70	Bus	64 f.5.g1
		Pass	76	Fass	80 f.5.g2
		Beil	16	Pfeil	63 f.5.g3
		Zahn	199	Hahn	41 f.5.g4
	Durchschnitt		90,25		62,00
	final	Hut	115	Huhn	81 f.6.g1
		Scheck	60	Chef	333 f.6.g2
		Kap	md	Kamm	48 f.6.g3
		Huhn	81	Hut	115 f.6.g4
	Durchschnitt		85,33		144,25
	beide	Lok	114	Topf	61 f.7.g1
		Laub	31	Maus	57 f.7.g2
		Saat	32	Hahn	41 f.7.g3
		Zug	717	Fuß	297 f.7.g4
	Durchschnitt		223,50		114,00
ungleich 3 dM	initial	Bass	11	Fass	80 f.8.g1
		Schaum	22	Baum	381 f.8.g2
		Bahn	406	Hahn	41 f.8.g3
		Lamm	15	Kamm	48 f.8.g4
	Durchschnitt		113,50		137,50
	final	Weib	106	Wein	227 f.9.g1
		Riss	50	Ring	275 f.9.g2
		Schaf	83	Schal	12 f.9.g3
		Schein	131	Scheich	9 f.9.g4
	Durchschnitt		92,50		130,75
	beide	Haut	294	Baum	381 f.10.g1
		Bahn	40	Schaf	83 f.10.g2
		Sack	102	Kamm	48 f.10.g3
		Fisch	203	Ring	275 f.10.g4
	Durchschnitt		159,75		196,75

Aufgabe 6: Wort-Wort-Verifizieren**ungeübte**

	Wort (aud.)	Frequenz	Wort (graph.)	Frequenz	Itemnr.
gleich	Kamm	48	Kamm	48	f.1.u1
	Zaun	83	Zaun	83	f.1.u2
	Rad	258	Rad	258	f.1.u3
	Bus	64	Bus	64	f.1.u4
	Maus	57	Maus	57	f.1.u5
	Baum	381	Baum	381	f.1.u6
	Beil	16	Beil	16	f.1.u7
	Hut	115	Hut	115	f.1.u8
	Bach	70	Bach	70	f.1.u9
	Haus	2000	Haus	2000	f.1.u10
	Topf	61	Topf	61	f.1.u11
	Bett	709	Bett	709	f.1.u12
Durchschnitt		321,83		321,83	
ungleich 1 dM	initial	Bass	11	Pass	76 f.2.u1
		Saal	245	Wal	33 f.2.u2
		Lamm	15	Damm	91 f.2.u3
		Guss	14	Bus	64 f.2.u4
	Durchschnitt		71,25		66,00
	final	Bann	40	Ball	365 f.3.u1
		Maut	md	Maus	57 f.3.u2
		kahl	49	Kahn	23 f.3.u3
		Fach	162	Fass	80 f.3.u4
	Durchschnitt		83,67		131,25
	beide	Fuß	297	Hut	84 f.4.u1
		Pass	76	Bach	70 f.4.u2
		Wein	227	Seil	51 f.4.u3
		Tal	144	Zahn	199 f.4.u4
	Durchschnitt		186,00		101,00
ungleich 2 dM	initial	Seil	51	Beil	16 f.5.u1
		Fisch	203	Tisch	599 f.5.u2
		Laus	13	Maus	57 f.5.u3
		Damm	91	Kamm	48 f.5.u4
	Durchschnitt		89,50		180,00
	final	Fall	732	Fass	80 f.6.u1
		Laus	13	Laub	31 f.6.u2
		Bass	11	Ball	365 f.6.u3
		Maul	39	Maus	57 f.6.u4
	Durchschnitt		198,75		133,25
	beide	Saat	32	Schaf	83 f.7.u1
		Reis	285	Beil	16 f.7.u2
		Saal	245	Rad	258 f.7.u3
		Fuß	297	Zug	717 f.7.u4
	Durchschnitt		214,75		268,50
ungleich 3 dM	initial	Zahn	199	Bahn	406 f.8.u1
		Seil	51	Pfeil	63 f.8.u2
		Koch	65	Loch	188 f.8.u3
		Schach	61	Bach	70 f.8.u4
	Durchschnitt		94,00		181,75
	final	Huf	30	Huhn	81 f.9.u1
		Dach	205	Damm	91 f.9.u2
		Bach	70	Ball	365 f.9.u3
		Bauch	90	Baum	381 f.9.u4
	Durchschnitt		98,75		229,50
	beide	Ring	275	Fisch	203 f.10.u1
		Fach	162	Ball	365 f.10.u2
		Schaum	22	Maus	57 f.10.u3
		Rauch	80	Zaun	83 f.10.u4
	Durchschnitt		134,75		177,00

Aufgabe 7: Silben-Diskriminieren

Geübte		Silbe 1	Frequenz	Silbe 2	Frequenz
CV	gleich	/pe:/	430	/pe:/	430
		/pi:/	2761,7	/pi:/	2761,7
		/fo:/	6103,3	/fo:/	6103,3
		/ka:/	1148,3	/ka:/	1148,3
		/zu:/	1306,7	/zu:/	1306,7
		/ma:/	6600	/ma:/	6600
	Durchschnitt		3058,33		3058,33
	ungleich in 1 Merkmal	/ga:/	2116,7	/ka:/	1148,3
		/bi:/	895	/pi:/	2761,7
		Durchschnitt	1505,85		1955
		/ti:/	4458,3	/pi:/	2761,7
		/pe:/	430	/te:/	3518,3
		Durchschnitt	2444,15		3140
	ungleich in 2 Merkmalen	/ba:/	1378,3	/ma:/	6600
		/mi:/	3158,3	/bi:/	895
		Durchschnitt	2268,3		3747,5
		/to:/	1870	/go:/	128,3
		/fu:/	165	/zu:/	1306,7
		Durchschnitt	1017,5		717,5
	ungleich in 3 Merkmalen	/na:/	5123,3	/ta:/	2995
		/lu:/	525	/tu:/	3325
		Durchschnitt	2824,15		3160
		/gu:/	2046,7	/nu:/	6638,3
		/mo:/	1621,7	/lo:/	1731,7
		Durchschnitt	1834,2		4185
VC	gleich	/ne:/	1946,7	/pe:/	430
		/bu:/	305	/xu:/	0
		/gi:/	2766,7	/fi:/	5336,7
		/ve:/	8136,7	/ke:/	291,7
		/lo:/	1731,7	/fo:/	6103,3
		/ti:/	4458,3	/mi:/	3158,3
	Durchschnitt		3224,18		2553,33
		Durchschnitt insgesamt CV	2272,08		2814,58
	ungleich in 1 Merkmal	/e:s/	103,3	/e:s/	103,3
		/o:s/	2285	/o:s/	2285
		/u:n/	4846,7	/u:n/	4846,7
		/a:f/	1461,7	/a:f/	1461,7
		/u:m/	956,7	/u:m/	956,7
		/i:l/	7381,7	/i:l/	7381,7
	Durchschnitt		2839,18		2839,18
		Durchschnitt	2130		2407,2
VC	ungleich in 2 Merkmalen	/e:t/	4168,3	/e:s/	103,3
		/o:n/	9181,7	/o:l/	3950
		/i:s/	1543,3	/i:t/	5360
		Durchschnitt	4964,43		3137,77
		/i:t/	5360	/i:l/	7381,7
		/a:n/	4331,7	/ak/	1995
	ungleich in 3 Merkmalen	/o:m/	1293,3	/o:p/	546,7
		Durchschnitt	3661,67		3307,8
		/a:f/	1501,7	/a:k/	4175
		/i:s/	1543,3	/i:p/	2376,7
	Durchschnitt	/a:t/	3513,3	/a:f/	1501,7
			2186,1		2684,47
		/u:m/	956,7	/u:x/	1423,3
		/o:k/	495	/o:l/	3950
		/u:f/	1053,3	/u:n/	4846,7
		/i:l/	7381,7	/i:p/	2376,7
	Durchschnitt	/a:m/	3621,7	/a:t/	3513,3
		/o:s/	2285	/o:m/	1293,3
			2632,23		2900,55
		Durchschnitt insgesamt VC	3068,94		2879,49

Frequenz = Frequenz gesprochener Silbe pro Million, nach Aichert et al.

Aufgabe 7: Silben-Diskriminieren**Ungeübte**

		Silbe 1	Frequenz	Silbe 2	Frequenz		
gleich		/lo:/	1731,7	/lo:/	1731,7	g.1.1.u1	
		/ti:/	4458,3	/ti:/	4458,3	g.1.1.u2	
		/gi:/	2766,7	/gi:/	2766,7	g.1.1.u3	
		/ve:/	8136,7	/ve:/	8136,7	g.1.1.u4	
		/bu:/	305	/bu:/	305	g.1.1.u5	
		/do:/	130	/do:/	130	g.1.1.u6	
Durchschnitt			2921,4		2921,40		
ungleich in 1 Merkmal	Stimmhaftigkeit	/gi:/	2766,7	/ki:/	255	g.1.2.a.u1	
		/pa:/	653,3	/ba:/	1378,3	g.1.2.a.u2	
	Durchschnitt		1710		816,65		
	Artikulationsort	/gu:/	2046,7	/bu:/	305	g.1.2.b.u1	
		/va:/	6800	/za:/	7348,3	g.1.2.b.u2	
	Durchschnitt		4423,35		3826,65		
CV	Artikulationsart	/le:/	4688,3	/ne:/	1946,7	g.1.2.c.u1	
		/ko:/	561,7	/xo:/	111,7	g.1.2.c.u2	
	Durchschnitt		2625		1029,2		
	Sth. & Ort	/pa:/	653,3	/ga:/	2116,7	g.1.3.a.u1	
		/ki:/	255	/bi:/	895	g.1.3.a.u2	
	Durchschnitt		454,15		1505,85		
ungleich in 2 Merkmalen	Sth. & Art	/lo:/	1731,7	/to:/	1870	g.1.3.b.u1	
		/mi:/	3158,3	/pi:/	2761,7	g.1.3.b.u2	
	Durchschnitt		2445		2315,85		
	Ort & Art	/fi:/	5336,7	/ki:/	255	g.1.3.c.u1	
		/bu:/	305	/zu:/	1306,7	g.1.3.c.u2	
	Durchschnitt		2820,85		780,85		
ungleich in 3 Merkmalen		/pa:/	653,3	/na:/	5123,3	g.1.4.u1	
		/do:/	130	/xo:/	111,7	g.1.4.u2	
		/fo:/	6103,3	/do:/	130	g.1.4.u3	
		/ma:/	6600	/ta:/	2995	g.1.4.u4	
		/zu:/	1306,7	/pu:/	395	g.1.4.u5	
		/ka:/	1148,3	/va:/	6800	g.1.4.u6	
Durchschnitt			2656,93		2592,50		
Durchschnitt insgesamt CV			2507,09		1973,62		
VC	gleich	/e:k/	1330	/e:k/	1330	g.2.1.u1	
		/o:k/	495	/o:k/	495	g.2.1.u2	
		/i:f/	1316,7	/i:f/	1316,7	g.2.1.u3	
		/a:p/	670	/a:p/	670	g.2.1.u4	
		/a:m/	3621,7	/a:m/	3621,7	g.2.1.u5	
		/e:n/	12148,3	/e:n/	12148,3	g.2.1.u6	
	Durchschnitt		3263,61		3263,62		
	ungleich in 1 Merkmal	/u:S/	813,3	/u:f/	1053,3	g.2.2.a.u1	
		/e:t/	4168,3	/e:p/	1130	g.2.2.a.u2	
		/i:k/	2983,3	/i:t/	5360	g.2.2.a.u3	
		Durchschnitt	2654,97		2514,43		
	ungleich in 2 Merkmale	/o:n/	9181,7	/o:l/	3950	g.2.2.b.u1	
		/o:k/	495	/o:x/	288,3	g.2.2.b.u2	
		/u:x/	1423,3	/u:k/	720	g.2.2.b.u3	
		Durchschnitt	3700		1652,77		
VC	ungleich in 2 Merkmale	/e:p/	1130	/e:m/	9496,7	g.2.3.a.u1	
		/o:n/	9181,7	/o:s/	2285	g.2.3.a.u2	
		/u:s/	125	/u:l/	1073,3	g.2.3.a.u3	
	Durchschnitt		3478,9		4285		
	Ort und Art	/e:m/	9496,7	/e:l/	1246,7	g.2.3.b.u1	
		/o:k/	495	/o:s/	2285	g.2.3.b.u2	
		/u:S/	813,3	/u:t/	3178,3	g.2.3.b.u3	
	Durchschnitt		3601,67		2236,67		
	ungleich in 3 Merkmale	/e:s/	103,3	/e:m/	9496,7	g.2.4.u1	
		/e:k/	1330	/e:l/	1246,7	g.2.4.u2	
		/u:k/	720	/u:n/	4846,7	g.2.4.u3	
		/a:p/	670	/a:n/	1346,7	g.2.4.u4	
		/u:n/	4846,7	/u:x/	1423,3	g.2.4.u5	
		/e:n/	12148,3	/e:f/	363,3	g.2.4.u6	
Durchschnitt			3303,05		3120,57		
Durchschnitt insgesamt VC			3333,70		2845,51		

Frequenz = Frequenz gesprochener Silbe pro Million, nach Aichert et al.

Anhang B3: Protokollbogen des Maximalpaarscreenings

Patient:
Datum:
Untersucher:

	Item1	Item2	Antwort		Typ
			+	-	
Ü1	gæk	fep	U	g	
Ü2	gak	dap	U	g	
Ü3	ke:k	ke:k	G	u	
Ü4	fip	gip	U	g	
Ü5	tæk	tæk	G	u	
Ü6	bep	gis	U	g	
Ü7	gæs	gæs	G	u	
Ü8	ka:k	de:f	U	g	
Ü9	bæs	bæs	G	u	
Ü10	fek	bap	U	g	
01	fæf	næn	U	g	1
02	trɪm	bɪs	U	g	5
03	dæt	pær	U	g	2
04	kɪk	kɪk	G	u	10
05	tæt	kæp	U	g	3
06	dɪt	bɪk	U	g	6
07	gak	gak	G	u	10
08	mam	ʃaʃ	U	g	4
09	pɛp	pɛt	U	g	9
10	dɪm	dɪs	U	g	7
11	fat	fat	G	u	10
12	kɛp	bɛp	U	g	8
13	pɪt	pɪt	G	u	10
14	zɛf	tat	U	g	2
15	gin	git	U	g	8
16	bɛp	bɛp	G	u	10
17	dæ:m	dæ:s	U	g	7
18	fn	gap	U	g	1
19	pæ:p	dæ:m	U	g	5
20	ke:s	ke:s	G	u	10
21	dæt	gɪp	U	g	3
22	tat	pap	U	g	6
23	pip	kɪp	U	g	9
24	gen	fɛf	U	g	4
25	trs	trɪs	G	u	10
26	pæk	tæt	U	g	6
27	bap	dap	U	g	9

	Item1	Item2	Antwort		Typ
			+	-	
28	gis	frm	U	g	4
29	pap	dæs	U	g	2
30	fek	gæk	U	g	7
31	zæp	dɪt	U	g	3
32	dæk	dæk	G	u	10
33	gæn	faf	U	g	1
34	fep	kɛm	U	g	5
35	ba:s	ba:s	G	u	10
36	ke:k	ke:s	U	g	8
37	gæt	gæk	U	g	9
38	te:t	de:s	U	g	6
39	tat	pɛp	U	g	3
40	tas	gap	U	g	5
41	pɛs	pɛs	G	u	10
42	gak	trɪf	U	g	2
43	faf	gɪn	U	g	1
44	pat	gat	U	g	8
45	dæ:p	dæ:p	G	u	10
46	bɛp	ʃɛp	U	g	7
47	tæs	tæs	G	u	10
48	fæf	gæn	U	g	4
Anzahl insgesamt					

Typ	Veränderungen	Fehler
1	3dM, beide Konson. +Vokalän	/4
2	2dM, beide Konson. +Vokalän	/4
3	1dM, beide Konson. +Vokalän	/4
4	3dM, beide Konson.	/4
5	2dM, beide Konson.	/4
6	1dM, beide Konson.	/4
7	3dM, ein Konson.	/4
8	2dM, ein Konson.	/4
9	1dM, ein Konson.	/4
10	gleich	/12

C1: Frequenzvergleiche

Aufgabe 3 & 4, Vergleiche gerechnet in SPSS 12.0 mit Wilcoxon, exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
Ablenker 1 geübt – Ziel geübt	p = .756
Ablenker 2 geübt – Ziel geübt	p = .648
Ablenker 2 geübt – Ablenker 1 geübt	p = .779
Ablenker 1 ungeübt – Ziel ungeübt	p = .213
Ablenker 2 ungeübt – Ziel ungeübt	p = .540
Ablenker 2 ungeübt – Ablenker 1 ungeübt	p = .594
Ziel ungeübt – Ziel geübt	p = .797
Ablenker 1 ungeübt – Ablenker 1 geübt	p = .123
Ablenker 2 ungeübt – Ablenker 2 geübt	p = .842

Aufgabe 5 & 6, Vergleiche gerechnet in SPSS 12.0 mit Wilcoxon, exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
Bild geübt – Ziel geübt	p = .609
Bild ungeübt – Ziel ungeübt	p = .160
Bild ungeübt – Bild geübt	p = .724
Ziel ungeübt – Ziel geübt	p = .804

Aufgabe 7, Vergleiche gerechnet in SPSS 12.0 mit Wilcoxon, exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
Silbe 2 geübt – Silbe 1 geübt	p = .715
Silbe 2 ungeübt – Silbe 1 ungeübt	p = .625
Silbe 1 ungeübt – Silbe 1 geübt	p = 1.000
Silbe 2 ungeübt – Silbe 2 geübt	p = .487
CV Silbe 1 ungeübt – CV Silbe 1 geübt	p = .806
CV Silbe 2 ungeübt – CV Silbe 2 geübt	p = .456
CV Silbe 2 geübt – CV Silbe 1 geübt	p = .523
CV Silbe 2 ungeübt – CV Silbe 1 ungeübt	p = .551
VC Silbe 1 ungeübt – VC Silbe 1 geübt	p = .768
VC Silbe 2 ungeübt – VC Silbe 2 geübt	p = .846
VC Silbe 2 geübt – VC Silbe 1 geübt	p = .932
VC Silbe 2 ungeübt – VC Silbe 1 ungeübt	p = .899
ungeübt – geübt	p = .666

C2: Vergleiche der einzelnen prä-Therapie Untersuchungen

Vergleiche der prä-Therapie Baseline-Untersuchungen, gerechnet in SPSS 12.0 mit McNemar, exakt, zweiseitig

Test	BL 1 – BL 1'	BL 1 – BL 1''	BL 1' – BL 1''
LeMo – Diskriminieren von Neologismen auditiv	p = .845	p = 1.000	p = .824
LeMo – Diskriminieren von Wortpaare auditiv	p = 1.000	p = .832	p = .648
Maximalpaarscreening	p = 1.000	p = .629	p = .791
LeMo – Lesen intern: Reime	p = 1.000	p = .774	p = .824
LeMo – Wort-Bild-Zuordnen visuell	p = 1.000	p = 1.000	p = 1.000
LeMo – Synonymie-Entscheiden visuell	p = 1.000	p = 1.000	p = .815

C3: Vergleiche innerhalb von BL 1

Vergleiche innerhalb Aufgabe 1, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
1dM geübt – 1 dM ungeübt	p = .608
2 dM geübt – 2 dM ungeübt	p = 1.000
3 dM geübt – 3 dM ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .773

Vergleiche innerhalb Aufgabe 2, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
Gleich geübt – gleich ungeübt	p = 1.000
1dM geübt – 1 dM ungeübt	p = .335
2 dM geübt – 2 dM ungeübt	p = .637
3 dM geübt – 3 dM ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .809

Vergleiche innerhalb Aufgabe 3, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
1 dM geübt – 1 dM ungeübt	p = 1.000
2 dM geübt – 2 dM ungeübt	p = 1.000
3 dM geübt – 3 dM ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .779

Vergleiche innerhalb Aufgabe 4, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
1 dM geübt – 1 dM ungeübt	p = 1.000
2 dM geübt – 2 dM ungeübt	p = .347
3 dM geübt – 3 dM ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .583

Vergleiche innerhalb Aufgabe 5, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
Gleich geübt – gleich ungeübt	p = 1.000
1 dM geübt – 1 dM ungeübt	p = 1.000
2 dM geübt – 2 dM ungeübt	p = .217
3 dM geübt – 3 dM ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .575

Vergleiche innerhalb Aufgabe 6, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
Gleich geübt – gleich ungeübt	p = .640
1 dM geübt – 1 dM ungeübt	p = 1.000
2 dM geübt – 2 dM ungeübt	p = .667
3 dM geübt – 3 dM ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .826

Vergleiche innerhalb Aufgabe 7, gerechnet in SPSS 12.0 mit Fisher exakt, zweiseitig

Vergleich	p-Wert
CV gleich geübt – CV gleich ungeübt	„kein Ergebnis“
CV 1 dM geübt – CV 1 dM ungeübt	p = .545
CV 2 dM geübt – CV 2 dM ungeübt	p = 1.000
CV 3 dM geübt – CV 3 dM ungeübt	p = 1.000
VC gleich geübt – VC gleich ungeübt	p = 1.000
VC 1 dM geübt – VC 1 dM ungeübt	p = 1.000
VC 2 dM geübt – VC 2 dM ungeübt	p = 1.000
VC 3 dM geübt – VC 3 dM ungeübt	p = 1.000
CV geübt – CV ungeübt	p = .752
VC geübt – VC ungeübt	p = 1.000
Geübt - ungeübt	p = .833

Vergleich über alle Aufgaben hinweg: Unterschiedliche Anzahl dM (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, einseitig)

Vergleich	p-Wert
1 dM – 2 dM	p = .042
1 dM – 3 dM	p = .002
2 dM – 3 dM	p = .139

Vergleich über alle Aufgaben hinweg: Unterschiedliche Position des Unterschieds (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	p-Wert
Initial – final	p = .256
Initial – beide	p = .604
Final – beide	p = .069

Vergleich zwischen den Materialtypen (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	Geübtes Material	Ungeübtes Material
	p-Wert	p-Wert
Wörter – Phoneme	p = .066	p = .081
Wörter – CV-Silben	p = .464	p = .637
Wörter – VC-Silben	p = .055	p = .249
Phoneme – CV-Silben	p = .626	p = .087
Phoneme – VC-Silben	p = .634	p = 1.000
CV-Silben – VC-Silben	p = .556	p = .227

Vergleich zwischen den Aufgabentypen (SPSS 12.0, Fisher exakt, 2seitig)

Vergleich	Geübtes Material	Ungeübtes Material
	p-Wert	p-Wert
Aufgabe 1 – Aufgabe 2	p = .592	p = .431
Aufgabe 1 – Aufgabe 3	p = .402	p = .406
Aufgabe 1 – Aufgabe 4	p = .578	p = .781
Aufgabe 1 – Aufgabe 5	p = .003	p = .003
Aufgabe 1 – Aufgabe 6	p = .194	p = .126
Aufgabe 1 – Aufgabe 7	p = .623	p = .129
Aufgabe 2 – Aufgabe 3	p = 1.000	p = 1.000
Aufgabe 2 – Aufgabe 4	p = 1.000	p = .620
Aufgabe 2 – Aufgabe 5	p = .017	p = .029
Aufgabe 2 – Aufgabe 6	p = .637	p = .497
Aufgabe 2 – Aufgabe 7	p = .822	p = .651
Aufgabe 3 – Aufgabe 4	p = 1.000	p = .785
Aufgabe 3 – Aufgabe 5	p = .039	p = .057
Aufgabe 3 – Aufgabe 6	p = .796	p = .618
Aufgabe 3 – Aufgabe 7	p = .628	p = .804
Aufgabe 4 – Aufgabe 5	p = .019	p = .010
Aufgabe 4 – Aufgabe 6	p = .607	p = .226
Aufgabe 4 – Aufgabe 7	p = 1.000	p = .331
Aufgabe 5 – Aufgabe 6	p = .077	p = .162
Aufgabe 5 – Aufgabe 7	p = .005	p = .107
Aufgabe 6 – Aufgabe 7	p = .390	p = 1.000

C4: Vergleiche innerhalb von BL 2

Vergleich über alle Aufgaben hinweg: Unterschiedliche Anzahl dM (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, einseitig)

Vergleich	p-Wert
1 dM – 2 dM	p = .363
1 dM – 3 dM	p = .473
2 dM – 3 dM	P = 1.000

Vergleich über alle Aufgaben hinweg: Unterschiedliche Position des Unterschieds (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	p-Wert
Initial – final	p = .642
Initial – beide	p = .212
Final – beide	p = .590

Vergleich zwischen den Materialtypen für (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	Geübtes Material	Ungeübtes Material
	p-Wert	p-Wert
Wörter – Phoneme	p = .598	p = .079
Wörter – CV-Silben	p = .377	p = .134
Wörter – VC-Silben	p = 1.000	p = .474
Phoneme – CV-Silben	p = .176	p = .016
Phoneme – VC-Silben	p = .667	p = .059
CV-Silben – VC-Silben	p = 1.000	p = 1.000

Vergleich zwischen den Aufgabentypen (SPSS 12.0, Fisher exakt, 2seitig)

Vergleich	Geübtes Material	Ungeübtes Material
	p-Wert	p-Wert
Aufgabe 1 – Aufgabe 2	p = .206	p = .003
Aufgabe 1 – Aufgabe 3	p = .402	p = .254
Aufgabe 1 – Aufgabe 4	p = 1.000	p = .254
Aufgabe 1 – Aufgabe 5	p = .039	p = .001
Aufgabe 1 – Aufgabe 6	p = .469	p = .000
Aufgabe 1 – Aufgabe 7	p = .039	p = .000
Aufgabe 2 – Aufgabe 3	p = 1.000	p = .084
Aufgabe 2 – Aufgabe 4	p = .388	p = .084
Aufgabe 2 – Aufgabe 5	p = .574	p = 1.000
Aufgabe 2 – Aufgabe 6	p = .693	p = .075
Aufgabe 2 – Aufgabe 7	p = .574	p = .309
Aufgabe 3 – Aufgabe 4	p = .669	p = 1.000
Aufgabe 3 – Aufgabe 5	p = .293	p = .030
Aufgabe 3 – Aufgabe 6	p = 1.000	p = .000
Aufgabe 3 – Aufgabe 7	p = .293	p = .003
Aufgabe 4 – Aufgabe 5	p = .053	p = .030
Aufgabe 4 – Aufgabe 6	p = .714	p = .000
Aufgabe 4 – Aufgabe 7	p = .053	p = .003
Aufgabe 5 – Aufgabe 6	p = .204	p = .242
Aufgabe 5 – Aufgabe 7	p = 1.000	p = .617
Aufgabe 6 – Aufgabe 7	p = .204	p = 1.000

C5: Vergleiche innerhalb von BL 3

Vergleich über alle Aufgaben hinweg: Unterschiedliche Anzahl dM (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	p-Wert
1 dM – 2 dM	p = .037
1 dM – 3 dM	p = .001
2 dM – 3 dM	p = .245

Vergleich über alle Aufgaben hinweg: Unterschiedliche Position des Unterschieds (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	p-Wert
Initial – final	p = .556
Initial – beide	p = .831
Final – beide	p = .314

Vergleich zwischen den Materialtypen für geübtes Material (gerechnet in SPSS 12.0, Fisher exakt, zweiseitig)

Vergleich	Geübtes Material	Ungeübtes Material
	p-Wert	p-Wert
Wörter – Phoneme	p = .097	p = .228
Wörter – CV-Silben	p = .315	p = .047
Wörter – VC-Silben	p = .315	p = 1.000
Phoneme – CV-Silben	p = .056	p = .008
Phoneme – VC-Silben	p = .056	p = 1.000
CV-Silben – VC-Silben	p = 1.000	p = .234

Vergleich zw. d. Aufgabentypen (SPSS 12.0, Fisher exakt, 2seitig)

Vergleich	Geübtes Material	Ungeübtes Material
	p-Wert	p-Wert
Aufgabe 1 – Aufgabe 2	p = .011	p = .000
Aufgabe 1 – Aufgabe 3	p = .372	p = .161
Aufgabe 1 – Aufgabe 4	p = .123	p = .046
Aufgabe 1 – Aufgabe 5	p = .000	p = .000
Aufgabe 1 – Aufgabe 6	p = .018	p = .001
Aufgabe 1 – Aufgabe 7	p = .000	p = .000
Aufgabe 2 – Aufgabe 3	p = .182	p = .014
Aufgabe 2 – Aufgabe 4	p = .480	p = .065
Aufgabe 2 – Aufgabe 5	p = .159	p = .696
Aufgabe 2 – Aufgabe 6	p = .751	p = .693
Aufgabe 2 – Aufgabe 7	p = .395	p = 1.000
Aufgabe 3 – Aufgabe 4	p = .745	p = .757
Aufgabe 3 – Aufgabe 5	p = .003	p = .023
Aufgabe 3 – Aufgabe 6	p = .237	p = .055
Aufgabe 3 – Aufgabe 7	p = .009	p = .014
Aufgabe 4 – Aufgabe 5	p = .021	p = .154
Aufgabe 4 – Aufgabe 6	p = .746	p = .188
Aufgabe 4 – Aufgabe 7	p = .091	p = .063
Aufgabe 5 – Aufgabe 6	p = .059	p = 1.000
Aufgabe 5 – Aufgabe 7	p = 1.000	p = 1.000
Aufgabe 6 – Aufgabe 7	p = .159	p = .714

Anhang C6: Evaluation des Therapieerfolgs

Vergleich BL 1'' mit BL 2: Kontrolltests (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, zweiseitig)

Test	p-Wert
LeMo – Lesen intern: Reime	p = .839
LeMo – Wort-Bild-Zuordnen visuell	p = .607
LeMo – Synonymie Entscheiden visuell	p = 1.000

Vergleich BL 1'' mit BL 2: relativierte Tests (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, einseitig)

Test	p-Wert
LeMo – Diskriminieren von Neologismen auditiv	p = .000
LeMo – Diskriminieren von Wortpaaren auditiv	p = .000
Maximalpaarscreening	p = .000
LeMo – lexikalisches Entscheiden auditiv	p = .500
LeMo – Nachsprechen von Wörtern	p = .500
LeMo – Nachsprechen von Neologismen	p = .324
LeMo – Wort-Bild-Zuordnen auditiv	p = .613
LeMo – Synonymie Entscheiden auditiv	p = .500

Vergleich BL 1'' mit BL 2: Therapiematerial (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, einseitig)

Test	geübt	ungeübt
	p-Wert	p-Wert
Aufgabe 1: Phonem-Graphem-Zuordnen	p = .046	p = .254
Aufgabe 2: Phonem-Diskriminieren	p = .000	p = .000
Aufgabe 3: Wort-Bild-Zuordnen	p = .020	p = .194
Aufgabe 4: Wort-Wort-Zuordnen	p = .016	p = .035
Aufgabe 5: Wort-Bild-Verifizieren	p = .031	p = .035
Aufgabe 6: Wort-Wort-Verifizieren	p = .018	p = .000
Aufgabe 7: Silben-Diskriminieren	p = .000	p = .000

Anhang C7: Evaluation der Nachhaltigkeit

Vergleich BL 2 mit BL 3: Kontrolltests (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, zweiseitig)

Test	p-Wert
LeMo – Lesen intern: Reime	p = 1.000
LeMo – Wort-Bild-Zuordnen visuell	p = 1.000
LeMo – Synonymie Entscheiden visuell	p = .791

Vergleich BL 2 mit BL 3: relativierte Tests (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, zweiseitig)

Test	p-Wert
LeMo – Diskriminieren von Neologismen auditiv	p = .687
LeMo – Diskriminieren von Wortpaaren auditiv	p = .375
Maximalpaarscreening	p = .375

Vergleich BL 2 mit BL 3: Therapiematerial (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, zweiseitig)

Test	geübt	ungeübt
	p-Wert	p-Wert
Aufgabe 1: Phonem-Graphem-Zuordnen	p = .021	p = .687
Aufgabe 2: Phonem-Diskriminieren	p = .625	p = 1.000
Aufgabe 3: Wort-Bild-Zuordnen	p = .125	p = 1.000
Aufgabe 4: Wort-Wort-Zuordnen	p = .180	p = 1.000
Aufgabe 5: Wort-Bild-Verifizieren	p = 1.000	p = 1.000
Aufgabe 6: Wort-Wort-Verifizieren	p = .754	p = .063
Aufgabe 7: Silben-Diskriminieren	p = 1.000	p = .500

Vergleich BL 1'' mit BL 3: Kontrolltests (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, zweiseitig)

Test	p-Wert
LeMo – Lesen intern: Reime	p = .648
LeMo – Wort-Bild-Zuordnen visuell	p = 1.000
LeMo – Synonymie Entscheiden visuell	p = 1.000

Vergleich BL 1'' mit BL 3: relativierte Tests (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, einseitig)

Test	p-Wert
LeMo – Diskriminieren von Neologismen auditiv	p = .000
LeMo – Diskriminieren von Wortpaaren auditiv	p = .004
Maximalpaarscreening	p = .000

Vergleich BL 1 mit BL 3: Therapiematerial (gerechnet in SPSS 12.0, McNemar, exakt, einseitig)

Test	geübt	ungeübt
	p-Wert	p-Wert
Aufgabe 1: Phonem-Graphem-Zuordnen	p = .500	p = .500
Aufgabe 2: Phonem-Diskriminieren	p = .006	p = .000
Aufgabe 3: Wort-Bild-Zuordnen	p = .363	p = .274
Aufgabe 4: Wort-Wort-Zuordnen	p = .500	p = .073
Aufgabe 5: Wort-Bild-Verifizieren	p = .031	p = .031
Aufgabe 6: Wort-Wort-Verifizieren	p = .046	p = .010
Aufgabe 7: Silben-Diskriminieren	p = .000	p = .000

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit mit dem Titel „Was die störungsspezifische Behandlung der auditiven Analyse effektiv? Eine Einzelfallstudie bei Aphasie“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Die Stellen, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, habe ich in jedem einzelnen Fall durch die Angabe der Quelle, auch der benutzten Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht.

Ort/Datum

Unterschrift

Danksagung

Ganz besonders danke ich Nicole Stadie für die andauernde intensive Betreuung während dieser Arbeit, sowie die Anregungen und Kritik, die mich immer motiviert und weitergebracht haben. Insbesondere danke ich auch für die Möglichkeit, diese Arbeit auf dem BAS Therapy Symposium als Vortrag und auf der GAB Tagung als Poster präsentieren zu können und für die nicht selbstverständliche Unterstützung bei der Vorbereitung dazu.

Julie Morris danke ich für die Betreuung auf dem BAS Therapy Symposium, sowie für die Anregungen und Diskussionspunkte, die sie eingebracht hat.

Ein großer Dank geht an MTR und ihren Mann für die beständige motivierte Teilnahme an einer nicht immer abwechslungsreichen Therapiestudie.

Ich danke Ingrid Apell für die Vermittlung der Patientin und den Angestellten des Elisabeth-Stifts in Berlin für deren Kooperation.

Dem Unfallkrankenhaus Mahrzahn danke ich für die Zusendung der CT-Bilder und der Klinik Berlin für den Entlassungsbericht, sowie Informationen über die stattgefundene Therapie.

Ein weiterer Dank geht an die ganze PIDA-Gruppe fürs Zuhören, Diskutieren und Ablenken, wann immer dies nötig war und an Manuela und Theresa besonders für das Korrekturlesen der ersten Version der Arbeit sowie Annemarie für hilfreiche Kommentare zu einer späteren.

Außerdem danke ich auch besonders meiner Familie, vor allem meinen Eltern, ebenso wie Siv für die Unterstützung während meines gesamten Studiums, ohne die ich dieses nicht hätte bewältigen können.