

Nicole Stadie, Jürgen Cholewa, Ria De Bleser

LEMO 2.0

Lexikon modellorientiert

Diagnostik für Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie

Nicole Stadie, Jürgen Cholewa, Ria De Bleser

LEMO 2.0

Lexikon modellorientiert

Diagnostik für Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie

Printfassung: ISBN 978-3-929450-65-1

eBuch: ISBN 978-3-929450-66-8

Copyright © 2013 by NAT-Verlag Hofheim

LEMO 2.0 ist eine vollständig überarbeitete Neufassung von *LEMO Lexikon modellorientiert*, 2004, Elsevier GmbH München

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

Der rechtmäßige Erwerb des Bandes erlaubt die Vervielfältigung der Test- und Ergebnisbögen zum persönlichen Gebrauch.

Dr. phil Nicole Stadie ist Mitarbeiterin im Bereich der Professur für Patholinguistik/ Kognitive Neurolinguistik im Exzellenzbereich Kognitionswissenschaften/Department Linguistik an der Universität Potsdam. Ihre gegenwärtigen Schwerpunkte in Lehre und Forschung sind die Diagnostik und Evaluation von Therapie bei Störungen der Sprache und Schriftsprache (z.B. Aphasien) sowie bei entwicklungsbedingten Störungen der Schriftsprache (z.B. LRS).

Prof. Dr. phil Jürgen Cholewa ist Linguist und Logopäde und arbeitet am Institut für Sonderpädagogik der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen derzeit im Bereich der Diagnostik und Therapie bei Sprachentwicklungsstörungen und bei Lese-Rechtschreibschwäche. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Thema „Evidenz-basierte Praxis in der Logopädie/Sprachtherapie“

Prof. Dr. Ria De Bleser war bis März 2013 Inhaberin der Professur für Patholinguistik/kognitive Neurolinguistik im Exzellenzbereich Kognitionswissenschaften/Department Linguistik an der Universität Potsdam. Ihre Lehr- und Forschungsschwerpunkte konzentrierten sich auf Aphasien sowie Störungen des Lesens und Schreibens.

Dank

LEMO 2.0 würde in dieser Fassung ohne die Unterstützung von Antje Lorenz und Astrid Schröder nicht vorliegen, herzlichen Dank dafür! Gleiches gilt für die freundliche und unkomplizierte Betreuung durch den NAT Verlag. Besonderer Dank auch an Lyndsey Nickels für ihr wohltemperiertes Vorwort. Es ist ein umfassender Einstieg in LEMO 2.0.

Zeichnungen: René Dantes, Köln

Titelgrafik: www.digitalstock.de, Bildnummer 1487577, Bildautor: Fotografiedk

NAT-Verlag®

Fuchsweg 10

D-65719 Hofheim

Germany

NAT-Verlag ist ein eingetragenes Warenzeichen

Inhalt

Verzeichnis der Abbildungen	5
Verzeichnis der Tabellen	6
Vorwort	7
Einleitung	10
I. Kognitiv orientierte Diagnostik	11
1.1 Probleme mit dem Syndromansatz	11
1.2 Der kognitiv orientierte Ansatz	12
1.3 Entwicklung des Logogenmodells	14
II. Diagnostik mit LEMO 2.0	16
2.1 Hypothesengeleitetes Vorgehen	16
2.2 Eingrenzung des funktionalen Störungsortes	17
2.3 Evaluation von Therapieeffekten	18
2.4 Das Logogenmodell in LEMO 2.0	19
III. LEMO 2.0-Tests	22
3.1 Struktur des Materials und Kontrolldaten	22
3.1.1 Zentrale LEMO 2.0-Tests (1-14)	24
3.1.2 Vertiefende LEMO 2.0-Tests (V1-V19)	31
3.2 Bezug zwischen LEMO 2.0-Tests und kognitiven Komponenten/Routen	39
3.2.1 Auditives Wort- und Lesesinnverständnis	39
3.2.2 Mündliche und schriftliche Wortproduktion	40
3.2.3 Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat	41
3.3 Die Testbögen	42
IV. Ergebnisse: Auswertung	47
4.1 Leistungsniveaus	47
4.2 Test- und Merkmalsvergleiche	48
4.3 Verwendung statistischer Tafeln	49
4.4 Qualitative Fehleranalysen	51
V. Modellorientierte Diagnostik	53
5.1 Funktionsstände kognitiver Komponenten/Routen	53
5.2 Schlussfolgerungen: Vom LEMO 2.0-Testergebnis zum Funktionsstand	54
5.2.1 Auditives Wort- und Lesesinnverständnis	56
5.2.2 Mündliche und schriftliche Wortproduktion	69
5.2.3 Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat	79

VI. LEMO 2.0 Ergebnisbögen	89
6.1 Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation	89
6.2 Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung	90
6.2.1 Auditives Wort- und Lesesinnverständnis	91
6.2.2 Mündliche und schriftliche Wortproduktion	92
6.2.3 Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat	93
6.3 Merkmalsvergleiche	94
6.4 LEMO 2.0 Befund	95
6.5 Fallbeispiel	96
6.5.1 Klinischer Eindruck und Spontansprachprofil	96
6.5.2 Differentialdiagnostische Fragestellungen	97
6.5.3 Modellorientierte Diagnostik mit LEMO 2.0	97
6.5.4 Zusammenfassung der LEMO 2.0-Diagnostik	101
6.5.5 Möglichkeiten der Verlaufsdagnostik mit LEMO 2.0	101
VII. Literaturverzeichnis	103
VIII. Appendices	

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Darstellung des zyklischen, hypothesengeleiteten Vorgehens in der Diagnostik mit LEMO 2.0.	16
Abb. 2: Hypothesengeleitetes Vorgehen und Testvergleiche zur Ermittlung des Funktionsstandes von kognitiven Komponenten. AA = Auditive Analyse, PIL = Phonologisches Input-Lexikon.	18
Abb. 3: Logogenmodell in Anlehnung an Patterson (1988). PRS: Phonologische Rückkopplungsschleife; APK: Auditiv-Phonologische-Korrespondenzroute; PGK: Phonem-Graphem-Korrespondenzroute; GPK: Graphem-Phonem-Korrespondenzroute; Nom.: Nomen; A: Adjektiv; V: Verb; Fw: Funktionswort	19
Abb. 4: Illustration der Verwendung von Testbögen: T6: Nachsprechen von Wörtern	43
Abb. 5: LEMO 2.0-Test Deckblatt: Zentrale und vertiefende LEMO 2.0-Tests	45
Abb. 6: Statistische Tafel Nr. 6 für das Nachlesen signifikanter Unterschiede (exakter Fisher-Test, Siegel 1956) für den Vergleich zwischen einem Test (A) mit 20 Items und einem Test (B) mit 40 Items.	50
Abb. 7: Grundstruktur der modellorientierten Diagnostik in LEMO 2.0: Wenn-Dann-Bezüge zwischen Leistungsniveaus in zentralen LEMO 2.0-Tests, dem Vergleich mit weiteren relevanten LEMO 2.0-Tests sowie dem Funktionsstand der entsprechenden kognitiven Komponente/Route.	54
Abb. 8: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation	89
Abb. 9: Vertiefende LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation	90
Abb. 10: Zentrale LEMO 2.0-Tests Auswertung 1, Auditives Wort- und Lesesinnverständnis	91
Abb. 11: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 2, Mündliche und schriftliche Wortproduktion	92
Abb. 12: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 3, Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat	93
Abb. 13: Zentrale LEMO 2.0-Tests : Merkmalsvergleiche	94
Abb. 14: LEMO 2.0-Befund	95
Abb. 15: Fallbeispiel Herr K: Ergebnisse und Beobachtungen im AAT	96
Abb. 16: Fallbeispiel Herr K: LEMO 2.0-Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation	97
Abb. 17: Fallbeispiel Herr K.: LEMO 2.0-Auswertung 1 Auditives Wort und Lesesinnverständnis	98
Abb. 18: Fallbeispiel Herr K.: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Merkmalsvergleiche für Herrn K. in Test 8 und 10	100
Abb. 19: Fallbeispiel Herr K.: LEMO 2.0-Befund	101
Abb. 20: Fallbeispiel Herr K.:LEMO 2.0 Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation, zweite Untersuchung	102

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Darstellung der LEMO 2.0-Tests: Zentrale (T1-T14) und vertiefende Tests (V1-V19)	22
Tab. 2	Merkmalsstruktur der LEMO 2.0-Tests 1 und V1 und Beispiele für Test 1	24
Tab. 3	Merkmalsstruktur der LEMO 2.0-Tests 2 und V2 und Beispiele für Test 2	25
Tab. 4	Merkmalsstruktur der <i>Kernbatterie</i> für 8 Tests (LEMO 2.0-Tests 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14)	26
Tab. 5	Merkmalsstruktur von LEMO 2.0-Test V3	33
Tab. 6	Merkmalsstruktur des LEMO 2.0-Tests V5	34
Tab. 7	Merkmalsstruktur der <i>Wortartenbatterie</i> für 3 LEMO 2.0-Tests (V7, V11, V12)	35
Tab. 8	Merkmalsstruktur des LEMO 2.0-Tests V9	36
Tab. 9	Merkmalsstruktur des LEMO 2.0-Tests 18	36
Tab. 10	Zuordnung von LEMO 2.0-Tests zu kognitiven Komponenten/Routen für das auditive Wort- und Lesesinnverständnis	40
Tab. 11	Zuordnung von LEMO 2.0-Tests zu kognitiven Komponenten/Routen für die mündliche und schriftliche Wortproduktion	41
Tab. 12	Zuordnung von LEMO 2.0-Tests zu kognitiven Komponenten/Routen für das Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat	42
Tab. 13	Kriterien für die Einstufung individueller Leistungen in einen Leistungsbereich	47
Tab. 14	Testvergleiche in LEMO 2.0	48
Tab. 15	Ergebnisse von Test- und Merkmalsvergleichen, wobei in dem Test bei dem Merkmal mit der geringeren Itemanzahl eine höhere Anzahl korrekter Reaktionen vorliegt als in dem Vergleichstest.	49
Tab. 16	Einseitige und zweiseitige Vergleiche	50
Tab. 17	Klassifizierung qualitativ unterschiedlicher Fehlleistungen	52
Tab. 18	Funktionsstände kognitiver Komponenten/Routen in LEMO 2.0	53
Tab. 19	Darstellung und Erläuterung der wenn-dann-Bedingung Nr. 10	55

Vorwort

I remember distinctly as a speech therapy student the feeling of carrying out a standardised aphasia test battery and then thinking "Now what?" Many, many years later this remains a problem common to almost all aphasia batteries: at worst performing a battery may do little more than reinforce what the clinician had deduced from observation of and interaction with the person with aphasia; at best they may reveal more subtle patterns of impairment than were apparent before testing. Most batteries generate an overview of the individual's symptoms across language modalities, and provide an estimate of how severe these problems are. However, that feeling remains.... What do the scores on this battery mean? What does one do with this information? Nevertheless the majority of clinicians worldwide still resolutely stick with their batteries! It is now close to 25 years since Byng, Kay, Edmundson and Scott (Aphasiology, 1990) debated this issue in their paper "Aphasia Tests Reconsidered". They argued that without a theoretical basis for interpretation of their results aphasia batteries were doomed to fail – it is only through relating assessment results to a cognitive theory that we can hope to go beyond a description of the behavioural symptoms to an understanding of the cause of the symptoms.

A sceptic might wonder why this is so important. Why? Because it is only by understanding the underlying cause of a symptom that we will be able to target our treatment in the most efficient and effective manner. A traditional aphasia test battery may establish that an individual has a difficulty in understanding spoken words or sentences, but may not be able to provide an answer to the question 'Why'? Critically, symptoms may have more than one cause and those causes may require different treatment techniques.

My "Now what?" feeling and the resulting frustration with aphasia batteries made me an early convert to the cognitive neuropsychological approach to aphasia assessment. Cognitive neuropsychology gave me the means to go beyond the symptoms to determine their underlying causes. Cognitive neuropsychology achieves this by relating symptoms to their possible impairments within a clearly defined theory of the unimpaired language system. The "auditory comprehension problem" can be teased apart into problems originating from semantic, lexical or prelexical impairments, each of which will require a different approach to treatment. Of course, suitable tools are required in order to accurately assess the level of impairment: LEMO 2.0 is one of a very few published tools that allows one to do just this.

In order to provide a comprehensive assessment of the whole language processing system, a large number of different tasks is required, one or more for each process and/or representation. This leads to what seem impossibly large assessment batteries. However, in contrast to traditional aphasia batteries cognitive neuropsychological assessments are not designed to be given in their entirety. Rather they are to be seen as suites of tests from which, for any one individual, those selected and used are only those required for determining the nature of that individual's pattern of impairment.

However, cognitive neuropsychology requires a lot of the clinician. To be used effectively it requires generation of a hypothesis regarding the nature of the impairment, selection of the appropriate tasks to test the hypothesis, interpretation of the results of the task and generation of a new hypothesis (or acceptance of the original hypothesis) on the basis of the results. This process is then repeated until the impairment underlying the language symptoms is identified, at least to a degree of specificity sufficient to constrain therapy. It is here that a well designed assessment manual can give the clinician support and help to make the endeavour manageable. Key factors that assist include:

- 1) A clear division of the subtests into those which are 'core' and those that are supplementary. Core subtests being those which are likely to be used most frequently and assess key processes that are often affected in aphasia. In contrast, supplementary subtests will be those that are used less often, are required for more unusual impairments and/or for more detailed testing.*
- 2) Guidance on how each subtest relates to a theory of language processing.*
- 3) Control data and guidance on what constitutes intact or impaired performance in people with aphasia for each task.*
- 4) Guidance on hypothesis testing: i.e. 'where to go' next having determined that performance on one task is intact or impaired.*

Unfortunately, all too few assessments have these elements. German speakers are indeed fortunate that LEMO 2.0 does incorporate these into its design.

In sum, it is now many years since my 'What now?' frustration with aphasia batteries, and more than 20 years since the publication of the first cognitive neuropsychologically motivated assessments. It is pleasing that LEMO 2.0 can address so many of the issues that have been problematic in the past for aphasia assessment - it's just a shame that, as a monolingual English speaker, I am unable to make much use of it!

L. Nickels, Sydney, April 2013

Übersetzung des Vorworts

Ich erinnere mich noch ganz genau an das Gefühl, das ich als Auszubildende in der Sprachtherapie empfand, wenn ich eine standardisierte Aphasie-Testung durchgeführt hatte und dann dachte: „Und nun?“ Viele Jahre sind seitdem vergangen, aber für fast alle Aphasie-Testverfahren besteht dieses Problem immer noch. Im ungünstigsten Fall untermauert die Durchführung einer Testung lediglich die Rückschlüsse, die der Therapeut bereits aus der Beobachtung und aus der Interaktion mit der von Aphasie betroffenen Person gezogen hat. Im besten Fall beschreibt sie die Ausprägungen der Beeinträchtigung genauer als dies vor dem Test möglich war. Die meisten Testverfahren geben einen Überblick über die Symptome der Einzelperson in den verschiedenen Sprachmodalitäten und erlauben eine Einschätzung des Ausmaßes dieser Probleme. Dieses komische Gefühl ist jedoch geblieben... Was bedeuten die Punktwerte in diesem spezifischen Test? Und was fängt man mit dieser Information an? Trotzdem hält die Mehrheit der Therapeuten weltweit weiterhin entschieden an den gewohnten Testverfahren fest! Vor nunmehr fast 25 Jahren haben Byng, Kay, Edmundson und Scott (Aphasiology, 1990) dieses Thema in ihrer Abhandlung „Aphasia Tests Reconsidered“ diskutiert. Sie vertraten die Auffassung, dass Aphasie-Tests ohne eine theoretische Grundlage für die Interpretation der Ergebnisse zum Scheitern verurteilt sind. Nur durch die Verbindung der Testergebnisse mit einer kognitiven Theorie könne man über eine Beschreibung der Verhaltenssymptomatik hinauskommen und die Gründe für diese Symptome verstehen.

Ein Skeptiker mag sich fragen, warum das so wichtig ist. Warum? Weil wir eine möglichst wirksame und erfolgreiche Behandlung nur dann planen können, wenn wir die einem Symptom zugrundeliegende Ursache verstehen. Ein traditioneller Aphasie-Test kann feststellen, dass eine Person Schwierigkeiten im Verstehen gesprochener Worte oder Sätze hat. Aber er kann gegebenenfalls nicht beantworten, warum das so ist. Entscheidend ist, dass Symptome mehr als eine Ursache haben können, und dass diese verschiedenen Ursachen mit verschiedenen Methoden behandelt werden müssen.

Mein „Und nun?“-Gefühl und die daraus entstandene Frustration in Bezug auf die herkömmlichen Aphasie-Testverfahren führten dazu, dass ich mich früh dem kognitiv-neuropsychologischen Ansatz der Aphasie-Diagnostik zugewandt habe. Mit den Mitteln der kognitiven Neuropsychologie konnte ich endlich über die Symptome hinausgehen und die zugrundeliegenden Ursachen ermitteln. Die kognitive Neuropsychologie erreicht dies, indem sie innerhalb einer klar definierten Theorie des intakten Sprachsystems einen Bezug zwischen den Symptomen und den denkbaren Beeinträchtigungen herstellt. Das „Hörverständnisproblem“ kann beispielsweise aufgeteilt werden in Probleme, die von semantischen, von lexikalischen oder von prälexikalischen Beeinträchtigungen herrühren, wobei jedes dieser Probleme einen anderen Behandlungsansatz erfordert. Natürlich müssen geeignete Werkzeuge verfügbar sein, um das Ausmaß der Beeinträchtigung genau beurteilen zu können. LEMO 2.0 ist eines der sehr wenigen veröffentlichten Testverfahren, die eine solche Vorgehensweise ermöglichen.

Um eine umfassende Beurteilung des gesamten Sprachverarbeitungssystems zu erreichen, benötigt man für jeden Prozess und/oder jede Repräsentation eine oder mehrere Aufgabenstellungen, so dass insgesamt eine große Anzahl verschiedener Aufgaben verfügbar sein muss. Dadurch mag der Eindruck entstehen, dass Testungen in ihrem Umfang unüberschaubar werden. Im Gegensatz zu traditionellen Aphasie-Testverfahren sind kognitiv-neuropsychologische Tests jedoch so konzipiert, dass sie nicht notwendigerweise in ihrer Gesamtheit durchgeführt werden müssen. Es handelt sich vielmehr um verschiedene Testreihen, wobei für den Einzelfall jeweils diejenigen ausgesucht und verwendet werden, die zur Bestimmung des spezifischen Musters der Beeinträchtigungen bei der jeweiligen Person erforderlich sind.

Die kognitive Neuropsychologie stellt jedoch hohe Anforderungen an den Therapeuten: Für eine erfolgreiche Verwendung muss zunächst eine Hypothese hinsichtlich der Art der Beeinträchtigung aufgestellt werden. Es folgen die Auswahl der geeigneten Aufgaben zur Überprüfung dieser Hypothese, die Interpretation der Ergebnisse dieser Aufgaben und schließlich – auf Grundlage dieser Ergebnisse – die Aufstellung einer neuen Hypothese bzw. die Bestätigung der Richtigkeit der ursprünglichen Hypothese. Dieser Vorgang wird dann so lange wiederholt, bis die Beeinträchtigung, die den sprachlichen Symptomen zugrunde liegt, zumindest bis zu dem Präzisionsgrad identifiziert ist, der die Festlegung auf eine Therapiemethode ermöglicht. Genau an diesem Punkt kann ein gut konzipiertes Handbuch, in dem das ganze Unterfangen überschaubar dargestellt wird, den Therapeuten unterstützen. Folgende Schlüsselfaktoren sind hierbei hilfreich:

- 1) Eine klare Unterteilung der Untertests in einerseits ‚zentrale‘ und andererseits ‚Ergänzungs‘-Tests. Zentrale Tests sind die Tests, die voraussichtlich am häufigsten verwendet werden und mit denen jene Schlüsselprozesse getestet werden, die bei Aphasie häufig beeinträchtigt sind. Die Ergänzungstests hingegen werden seltener verwendet. Sie werden für weniger häufig auftretende Beeinträchtigungen und/oder für eine vertiefende Testung benötigt.*
- 2) Anleitung der Verbindung, die jeder dieser Untertests zu einer Theorie der Sprachverarbeitung hat.*

- 3) Für jede Aufgabe Kriterien, die festlegen, ob bei Menschen mit Aphasie ein bestimmtes Testergebnis als intakte oder als beeinträchtigte Leistung zu bewerten ist, und entsprechende Kontrolldaten.
- 4) Einweisung zur Überprüfung von Hypothesen, d.h. eine Anleitung „wie weiter vorzugehen ist“, nachdem festgestellt wurde, dass die Leistung bei einer Aufgabe intakt bzw. beeinträchtigt ist.

Leider weisen die gängigen Testverfahren viel zu selten solche Bestandteile auf. Wer Deutsch spricht, kann sich wirklich glücklich schätzen, weil LEMO 2.0 diese Aspekte einbezieht.

Kurz gefasst: Es sind nun viele Jahre seit meiner „Und nun?“-Frustration in Bezug auf Aphasie-Tests und mehr als 20 Jahre seit der Veröffentlichung der ersten kognitiv-neuropsychologisch motivierten Testverfahren vergangen. Es ist erfreulich, dass LEMO 2.0 sich mit so vielen der Themen befasst, die in der Vergangenheit bei Aphasie-Tests problematisch waren.... Nur schade, dass ich, da ich ausschließlich Englisch spreche, kaum davon profitieren kann!

L. Nickels, Sydney, April 2013

Einleitung

LEMO 2.0 ist ein Verfahren zur modellorientierten Untersuchung von dyslektischen, dysgraphischen und aphasischen Störungen der Wortverarbeitung. In LEMO 2.0 werden Verarbeitungsstörungen für einfache, sog. monomorphematische Wörter untersucht. Die Testergebnisse eines Patienten werden auf der Grundlage eines Wortverarbeitungsmodells interpretiert. Das hier vorliegende Textbuch besteht aus insgesamt 6 Kapiteln:

In **Kapitel I** (Kognitiv orientierte Diagnostik) wird auf den in der Neuropsychologie bzw. Neurolinguistik vollzogenen Paradigmenwechsel von syndromorientierten Gruppenstudien zu modellorientierten Untersuchungen eingegangen. Der kognitive Ansatz sowie psycho- und neurolinguistische Befunde, die zur Entwicklung des Logogenmodells (Patterson, 1988) geführt haben, werden hier ebenfalls dargestellt.

Im **Kapitel II** (Diagnostik mit LEMO 2.0) werden das hypothesengeleitete diagnostische Vorgehen, die Methoden zur Eingrenzung funktionaler Defizite und die Möglichkeit der Wirksamkeitsprüfung nach einer sprachtherapeutischen Intervention beim Anwenden von LEMO 2.0 erläutert. Das Kapitel schließt mit der Beschreibung des Logogenmodells, das dem Diagnostikverfahren LEMO 2.0 zugrunde liegt.

Im **Kapitel III** (LEMO 2.0-Tests) werden die LEMO 2.0-Tests beschrieben, d.h. die Art der Aufgabe, die diagnostische Funktion in Bezug auf die kognitiven Komponenten des Logogenmodells und die linguistische Struktur der Items. Das Kapitel schließt mit der Darstellung der LEMO 2.0-Testbögen und allgemeinen Informationen, die für die Durchführung notwendig sind.

Im **Kapitel IV** (Ergebnisse: Auswertung) werden die Kriterien zur Ermittlung von Leistungsniveaus und von signifikanten Unterschieden (Dissoziationen) bei Test- (und Merkmals-)Vergleichen beschrieben, sowie die Vorgehensweise zur Bestimmung qualitativ unterschiedlicher Fehlertypen.

In **Kapitel V** (Modellorientierte Diagnostik) werden die in LEMO 2.0 angenommenen Funktionszustände kognitiver Komponenten dargestellt und erläutert. Anschließend erfolgt die detaillierte Auflistung der Schlussfolgerungen, mit denen die modellorientierte Interpretation individueller Testergebnisse nachvollzogen werden kann.

Im letzten **Kapitel VI** (LEMO 2.0 Ergebnisbögen) werden die Möglichkeiten zur Darstellung der Ergebnisse erläutert. Der Einsatz von LEMO 2.0 als Diagnostik- und Interpretationsinstrument für die Untersuchung von Wortverarbeitungsstörungen wird anhand eines Fallbeispiels ausführlich veranschaulicht.

I. Kognitiv orientierte Diagnostik

Die Einführung von psycholinguistischen Wortverarbeitungsmodellen – z.B. der Modelle des Logogenparadigmas – als **Erklärungsgrundlage** für aphasische, dyslektische und dysgraphische Störungen hat in der Aphasologie zu einem Paradigmenwechsel geführt. Anstelle von syndromorientierten Gruppenuntersuchungen werden detaillierte, modellorientierte Einzelfalluntersuchungen durchgeführt. Dieser Ansatz wird als *kognitive Neurolinguistik* bezeichnet. Im Unterschied zu den Annahmen des Syndromansatzes sagen kognitiv neurolinguistische Modelle eine Vielzahl qualitativ unterschiedlicher Leistungsmuster voraus, die nicht in die klassischen Aphasiesyndrome eingeteilt werden. Die drei zentralen Probleme des Syndromansatzes, die wesentlich zum Paradigmenwechsel in der Neurolinguistik beigetragen haben, werden nachfolgend in Kapitel 1.1 erläutert. In Kapitel 1.2 wird in den kognitiv ausgerichteten Ansatz der Neurolinguistik eingeführt und in Kapitel 1.3 werden die zentralen empirischen Befunde, die zur Entwicklung des Logogenmodells beigetragen haben, beschrieben.

1.1 Probleme mit dem Syndromansatz

Die Annahme, dass Aphasien in Syndrome eingeteilt werden könnten, wurde in der modernen Aphasologie der letzten 30 Jahre besonders in Deutschland und in Amerika vertreten. Die Syndromklassifikation erfolgte in Anlehnung an ein Modell von Carl Wernicke (1906), das von einer Abhängigkeit der Schriftsprache von der mündlichen Sprache ausging, so dass bei einer Störung der Lautsprache immer eine gleichartige Beeinträchtigung beim Lesen bzw. Schreiben angenommen wurde (vgl. De Bleser & Luzzatti, 1989). Diese sog. **Supra-** bzw. **Multimodalitätsannahme** wurde von den modernen Syndromschulen mit einigen Modifikationen übernommen, wie das folgende Zitat aus dem Handbuch des im Rahmen des Syndromansatzes entwickelten Aachener Aphasie Tests verdeutlicht: Die aphasischen Störungen „erstrecken sich auf alle expressiven und rezeptiven sprachlichen Modalitäten, auf Sprechen und Verstehen, Lesen und Schreiben“ (Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983).

Aufgrund der Supramodalitätsannahme wurden schriftsprachliche Leistungen wenig differenziert untersucht und lediglich zur Unterscheidung zwischen Aphasien auf der einen Seite und Dysarthrien bzw. Sprechapraxien auf der anderen Seite verwendet. In der Literatur wurden jedoch zahlreiche aus dem Syndromansatz nicht vorhersagbare, modalitätsspezifische Störungen beschrieben, z.B. Dyslexien und Dysgraphien ohne gleichartige Beeinträchtigungen in der gesprochenen Sprache. Die Annahme der Supramodalität, die einen zentralen Aspekt des Syndromansatzes darstellt, wird somit von vielen Autoren als widerlegt betrachtet (Coltheart, 2001; De Bleser, 1991; Ellis, 1987; Patterson, Marshall & Coltheart 1985; Coltheart, Patterson & Marshall, 1980).

Eine weitere zentrale Annahme des Syndromansatzes war, dass bei allen Patienten eines Syndroms qualitativ gleichartige Störungen vorliegen würden. Variable Ausprägungen der Symptomatik bei Patienten desselben Syndroms wurden ausschließlich auf unterschiedliche Schweregrade der aphasischen Symptome zurückgeführt und damit als wenig relevant eingeschätzt (Poeck, 1975; Goodglass, Quadfasel & Timberlake 1964). Es wurde z.B. angenommen, dass die Produktion semantischer Neologismen, semantischer Paraphasien und das Auftreten von Wortfindungsstörungen lediglich unterschiedliche Schweregrade einer Beeinträchtigung des semantischen Systems widerspiegeln, die z.B. bei allen Patienten mit Wernicke-Aphasie vorläge. Die Homogenität der Syndrome sollte durch die Verwendung standardisierter und psychometrisch abgesicherter Testverfahren objektiviert werden (AAT, Huber et al., 1983; BDAE, Goodglass & Kaplan, 1972). Mit den syndromorientierten Testverfahren erfolgte die Klassifikation in die sog. **Standardsyndrome** Broca-, Wernicke-, globale und amnestische Aphasie vorwiegend anhand der Störungshauptmerkmale in der Spontansprache. Zusätzlich wurde der Schweregrad der Beeinträchtigungen in verschiedenen sprachlichen Aufgaben bei der Syndromklassifikation berücksichtigt. Die neurolinguistischen Störungsmechanismen, die den Syndromen zugrunde liegen sollten, wurden in Gruppenstudien genauer ausgearbeitet (Heilman & Scholes, 1976). Die experimentelle Forschung zeigte jedoch, dass die angenommenen Syndrome außerordentlich heterogen und polytypisch

waren, d.h. die typischen Störungsmerkmale konnten nicht bei jedem Patienten eines Syndroms beobachtet werden und das gleiche Symptom trat bei verschiedenen Aphasiesyndromen auf (Schwartz, 1984). Durch die immer wieder belegte Heterogenität der Syndrome wurde nicht nur die Syndromklassifikation als solche, sondern auch die daran orientierten klinischen Aphasietests und Gruppenstudien in Frage gestellt (Badecker & Caramazza, 1985).

Weiterhin gingen die Vertreter des Syndromansatzes davon aus, dass die Syndrome **spezifischen Hirnläsionen** zugeordnet werden können. So wurde angenommen, dass eine Aphasie generell bei einer perisylvischen Läsion der linken Hemisphäre auftritt, wobei weiter zwischen frontaler Läsion bei Broca-Aphasie, temporaler Läsion bei Wernicke-Aphasie sowie frontaler und temporaler Läsion bei globaler Aphasie unterschieden wurde. Bei der amnestischen Aphasie wurde eine weniger eindeutige Korrelation zwischen Sprachstörung und Hirnläsion postuliert (Kerschensteiner, Poeck, Huber, Stachowiak & Weniger, 1978; Stachowiak, Huber, Kerschensteiner, Poeck & Weniger, 1977; Huber, Stachowiak, Poeck & Kerschensteiner, 1975; Poeck, Kerschensteiner, Stachowiak & Huber, 1974). Durch die Einführung der Computertomographie in die neurologische Diagnostik wurde die Überprüfung dieser neuroanatomischen Lokalisationsannahmen in vivo möglich (Damasio & Damasio, 1980; Kertesz et al., 1979). In mehreren Korrelationsuntersuchungen konnte der postulierte Zusammenhang zwischen den verschiedenen Aphasiesyndromen und der Lokalisation der Hirnläsionen jedoch nicht überzeugend belegt werden (Willmes & Poeck, 1993; Basso, Roch Lecours, Moraschini & Vanier, 1985; Poeck, De Bleser & von Keyserlingk, 1984a). Selbst Untersuchungen mit einzelnen Patienten, die besonders repräsentativ für das Syndrom waren, führten häufig nicht zu den erwarteten Korrelationen (De Bleser, 1988; Poeck, De Bleser & von Keyserlingk, 1984b). Auch die Hirnaktivierungsmuster normaler Versuchspersonen in neueren Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren bestätigen nur z.T. die Lokalisationsannahmen der syndromorientierten Aphasieologie (Binder, Frost, Hammeke, Cox, Rao & Prieto, 1997).

Die Kernannahmen des Syndromansatzes, Supra- bzw. Multimodalität der aphasischen Symptome, neuroanatomische Lokalisierbarkeit und neurolinguistische Homogenität der aphasischen Syndrome konnten also durch die experimentelle Forschung nicht bestätigt werden.

1.2 Der kognitiv orientierte Ansatz

Die Zweifel an den grundlegenden Annahmen des Syndromansatzes und Fortschritte in der kognitiven Psychologie und in der experimentellen Psycholinguistik führten zum Paradigmenwechsel in der Neuropsychologie und in der Neurolinguistik. Der Syndromansatz wurde vom sog. **Einzelfallansatz** weitgehend abgelöst, dessen theoretische und methodische Grundlagen nachfolgend erläutert werden. Für die im Rahmen des Einzelfallansatzes bzw. des *multiplen Einzelfallansatzes* durchgeführten Forschungen bzw. für die Erforschung nicht-sprachlicher Störungen wird häufig auch die Bezeichnung **kognitive Neurolinguistik** bzw. **Neuropsychologie** verwendet.

In der kognitiven Neurolinguistik/Neuropsychologie werden hirnorganisch bedingte Beeinträchtigungen kognitiver Leistungen – z.B. Störungen der visuellen Wahrnehmung (Agnosien), des Gedächtnisses (Amnesien) oder der gesprochenen oder geschriebenen Sprache (Aphasien, Dyslexien, Dysgraphien) – auf der Grundlage von Modellen der normalen kognitiven Verarbeitung erklärt. In den zugrunde liegenden Modellen wird jede komplexere kognitive Leistung wie lautes Lesen von Wörtern, semantisches Kategorisieren von Objekten oder Bildern, Benennen von Bildern usw. in **verschiedene Teilleistungen** unterteilt. Die verschiedenen Teilleistungen werden von unterschiedlichen kognitiven Systemen ausgeführt, und jedes System kann aufgrund einer Hirnschädigung **selektiv beeinträchtigt** sein. Allerdings können Hirnschädigungen auch zu kombinierten Beeinträchtigungen mehrerer Systeme führen. Für die Modellbildung sind die selektiven Beeinträchtigungen einzelner oder zumindest nur sehr weniger Systeme jedoch am aussagekräftigsten. Derartige selektive Störungen können zu sog. Leistungsdissoziationen führen, d.h. zu spezifischen Leistungsausfällen, die in den Funktionsbereich des beeinträchtigten Systems fallen. Leistungen, die von unbeeinträchtigten oder zumindest weniger beeinträchtigten Systemen

ausgeführt werden, sind dagegen weniger oder gar nicht eingeschränkt. Die detaillierte neurolinguistische Untersuchung hirngeschädigter Patienten kann dazu beitragen, die an einer komplexen kognitiven Leistung beteiligten Systeme zu ermitteln und in einem Verarbeitungsmodell darzustellen.

Zu den wichtigsten experimentellen Befunden in der kognitiven Neuropsychologie/Neurolinguistik gehören **Leistungsdissoziationen**. In der Literatur wird zwischen einfachen und doppelten, sowie zwischen klassischen, starken und Trenddissoziationen unterschieden (Shallice, 1988; Teuber, 1955). Eine **einfache Dissoziation** liegt vor, wenn ein Patient in einer Aufgabe, z.B. beim *mündlichen Benennen von Bildern* deutlich bessere Leistungen zeigt, als in einer anderen Aufgabe z.B. beim *schriftlichen Benennen von Bildern*. Wichtig ist hierbei, dass die psycholinguistischen Eigenschaften des Stimulusmaterials kontrolliert werden. So haben experimentelle Untersuchungen gezeigt, dass z.B. das Lesen von *abstrakten* Wörtern für manche Patienten schwieriger ist, als das Lesen von *konkreten* Wörtern, oder das Nachsprechen von *langen* Wörtern schwieriger als das von *kurzen* Wörtern. Ein Vergleich von Leistungen beim mündlichen Benennen *hochfrequenter* Wörter mit Leistungen beim schriftlichen Benennen *niedrigfrequenter* Wörter ist deshalb z.B. nicht sinnvoll.

Eine **doppelte Dissoziation**, die für zwei Patienten beobachtet wird, liegt vor, wenn die beiden Patienten bei zwei unterschiedlichen Aufgaben entgegengesetzte Leistungsmuster zeigen. Das ist der Fall, wenn z.B. für Patient A die Leistungen in der einen Aufgabe, z.B. *schriftliches Benennen* normal und in der anderen Aufgabe, z.B. *mündliches Benennen* schwer gestört sind, während für Patient B die Leistungen beim *schriftlichen Benennen* schwer gestört und beim *mündlichen Benennen* normal sind. In diesem Fall wird angenommen, dass die beiden Leistungen, z.B. *mündliches* und *schriftliches Benennen* von zwei unterschiedlichen, funktionell eigenständigen Systemen verarbeitet wurden. Diese Annahme der funktionalen Eigenständigkeit wird dabei durch die **selektive Störbarkeit** der beiden Leistungen erklärt, d.h. die Beeinträchtigung einer Leistung X beinhaltet nicht notwendigerweise eine Beeinträchtigung einer anderen Leistung Y bzw. umgekehrt. In der kognitiven Neurolinguistik wird die Unterscheidung von kognitiven Systemen – z.B. der Routen und Komponenten des Logogenmodells – u.a. durch das Vorliegen von Dissoziationen gerechtfertigt. Doppelte Dissoziationen werden im Vergleich mit einfachen Dissoziationen als beweiskräftiger für die funktionale Eigenständigkeit von kognitiven Systemen betrachtet, weil einfache Dissoziationen auch durch unterschiedliche Schwierigkeitsgrade der beiden verglichenen Aufgaben erklärt werden könnten. Eine einfache Dissoziation wäre dann kein Hinweis auf funktionale Beeinträchtigungen eines spezifischen Systems bei gleichzeitigem Erhalt eines anderen Systems, sondern beide Aufgaben würden im gleichen System verarbeitet, wobei die schwerer gestörte Aufgabe schwieriger ist als die weniger beeinträchtigte. Die Unterscheidung in der relevanten Forschungsliteratur zwischen klassischen, starken und Trenddissoziationen bezieht sich auf die Ausprägung des Leistungskontrastes. Bei der klassischen Dissoziation zeigt ein Patient für eine Aufgabe unbeeinträchtigte Leistungen, während er in der anderen Aufgabe schwerste Störungen zeigt. Bei den beiden anderen Dissoziationsformen liegt lediglich ein signifikanter Unterschied zwischen einer besser und einer schlechter erhaltenen Leistung vor. Die bessere Leistung liegt bei beiden Formen im subnormalen Bereich, wobei der Leistungsunterschied bei der starken Dissoziation stärker ausgeprägt ist als bei der Trenddissoziation.

Die kognitive Herangehensweise in der **modellorientierten Diagnostik** zielt darauf ab, individuelle Fähigkeiten und Defizite beim Lösen von sprachlichen Aufgaben sowie den dabei nachgewiesenen Einfluss von (psycho-)linguistischen Variablen aufzudecken (Stadie, 2010). Damit eingeschlossen ist auch die Interpretation des individuellen Leistungsprofils in Bezug auf ein **empirisch** und **theoretisch begründetes Sprachverarbeitungsmodell**, wie z.B. dem Logogenmodell. Die Grundidee der modellorientierten Herangehensweise ist, dass eine sprachliche Aufgabe, wie z.B. das mündliche Benennen in seine Teilleistungen (kognitive Komponenten, Routen) zerlegt wird. Mit einem am Logogenmodell orientierten Diagnostikverfahren können Störungen der Wortverarbeitung bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie durch Beeinträchtigungen einzelner oder mehrerer Routen bzw. Komponenten des Wortverarbeitungssystems (Patterson, 1988) erklärt werden. Die modellorientierte Einzelfalldiagnostik fußt also auf der **gezielten Funktionsprüfung** der Routen und Komponenten des Modells. Die hierfür relevanten, in der kognitiven Neurolinguistik entwickelten

Aufgaben und (psycho-)linguistischen Variablen sind dabei für die jeweiligen Zielsprachen ausgearbeitet worden. Testverfahren, die eine modellorientierte Einzelfalldiagnostik ermöglichen, liegen sowohl für das Englische, Niederländische als auch für das Hebräische vor (Hebrew version of the PALPA, Gil & Edelstein, 2001; Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia: PALPA, Kay, Lesser & Coltheart, 1992; Psycholinguistische Testbatterij voor de Taalverwerking van Afasiepatiënten, Kay, Lesser & Coltheart, 1995).

1.3 Entwicklung des Logogenmodells

Das Logogenmodell wurde auf der Grundlage von **Experimenten mit sprachgesunden und aphasischen Versuchspersonen** entwickelt mit dem Ziel, zunächst nur die Verarbeitungsprozesse beim Lesen von Wörtern zu erklären (Morton 1979a; 1970). In nachfolgenden Varianten wurden Erweiterungen dieses Modells für die **Wortverarbeitung** beim Nachsprechen und Schreiben sowie für das Benennen von Bildern entwickelt und ebenfalls experimentell untersucht (Patterson 1988; Morton 1980a,b; 1979b; Ellis, 1984; Newcombe & Marshall, 1980). In allen aktuell diskutierten Versionen des Logogenmodells wird angenommen, dass die Schriftsprache nicht von der Lautsprache abhängig ist, sondern in einem funktionell eigenständigen System verarbeitet wird. Weiterhin nehmen alle Modellversionen nicht-lexikalische Systeme an, insbesondere für die Verarbeitung von Neologismen. In den meisten Modellversionen wird außerdem zwischen Input-Systemen für die rezeptive und Output-Systemen für die expressive Verarbeitung von Wörtern unterschieden (vgl. jedoch Allport & Funnell, 1981). Erweiterungen und Modifikationen der einzelnen Modellkomponenten werden in der Literatur diskutiert und in Einzelfallstudien überprüft (Hillis, 2001; Caramazza & Hillis 1990a; Hillis, Rapp, Romani & Caramazza, 1990; McCarthy & Warrington, 1988; Riddoch, Humphreys, Coltheart & Funnell, 1988).

In dem ursprünglich zur Erklärung des normalen Wortverarbeitens entwickelten Logogenmodell (Morton, 1979a,b) wurden einzelne Wörter bzw. Morpheme als sog. Logogene im Lexikon repräsentiert. Für jedes Wort verfügt das Lexikon über ein Logogen. Jedes Logogen ist in der Lage, Hinweise für den aktuellen Verarbeitungsprozess ‚seines‘ lexikalischen Items zu sammeln. Dabei sind zunächst alle Logogene simultan aktiv, d.h. ein lexikalischer Zugriff erfolgt im Logogenmodell durch parallele Verarbeitungsroutinen. Die Auswahl eines bestimmten Logogens erfolgt jedoch dadurch, dass jedes Logogen einen Schwellenwert hat, der sukzessiv angenähert wird, je mehr Hinweise das Logogen für ‚sein‘ Item aus dem kognitiven System erhält. Dadurch können die überaus kurzen Verarbeitungszeiten beim lexikalischen Zugriff erklärt werden (Levelt, 1989). Nach Überschreiten des Schwellenwertes nimmt das Aktivierungsniveau des Logogens rasch ab und pendelt sich auf einen Wert leicht oberhalb des Ruhewertes ein. Diese Annahme begründete Morton dadurch, dass in lexikalischen Entscheidungsaufgaben kürzere Entscheidungszeiten für Testwörter beobachtet wurden, die den Versuchspersonen bereits unmittelbar zuvor in einer Trainingsphase dargeboten worden waren (Neisser, 1954). Da in der Literatur wiederholt schnellere Zugriffszeiten für hochfrequente als für niedrigfrequente Wörter berichtet wurden (Treisman 1971; Morton; 1968; Catlin, 1969), nahm Morton an, dass häufig aktivierte Logogene einen niedrigeren Schwellenwert haben und dadurch schneller überschwellig aktiviert werden können als selten aktivierte, niedrigfrequente Items.

In den frühen Versionen des Logogenmodells fasste Morton unter der Bezeichnung *kognitives System* alle Informationsverarbeitungsprozesse zusammen, für die nicht explizit andere Modellkomponenten vorgesehen waren, z.B. Bildverarbeitung und syntaktische Verarbeitung. Während des Zugriffsprozesses konkurrieren die Logogene miteinander um die Erreichung des Schwellenwertes. Erreicht ein Logogen einen überschwelligen Wert, wird die Form des zugehörigen lexikalischen Items als die am besten geeignete in einen sprachspezifischen Arbeitsspeicher, den sog. Response-Buffer überführt, in der die Repräsentation kurzfristig erhalten bleibt. In der kognitiven Psychologie bzw. Psycholinguistik werden solche Arbeitsspeichersysteme immer dann angenommen, wenn Informationen für unmittelbar nachfolgende Verarbeitungsprozesse kurzfristig erhalten bleiben müssen (Baddeley, 1986; Atkinson & Shiffrin, 1968), z.B. für die sprechmotorische Realisierung phonologischer Wortformen oder für die Dauer des lexikalischen Zugriffs

In späteren Versionen wurde dieses Modell des lexikalischen Zugriffs erweitert, indem die Lexikonkomponente in **modalitätsspezifische Komponenten** aufgeteilt wurde, wie dies auch durch neurolinguistische Befunde nahe gelegt wird.

Experimentelle Grundlage für diese Modellmodifikationen lieferten sog. **Faszilitierungsexperimente** mit sprachgesunden Versuchspersonen. Morton (1979b) berichtet z.B. über ein Experiment, in dem den Versuchspersonen in einer Vortrainingsphase zunächst Wörter zum Nachsprechen und zum lauten Lesen dargeboten wurden. Während einer nachfolgenden Testphase sollten die Versuchspersonen in einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe so schnell wie möglich durch Betätigen einer Taste beurteilen, ob die graphematisch dargebotenen Teststimuli Wörter oder Neologismen waren. Als Wortstimuli wurden je zu einem Drittel Items dargeboten, die in der Vortrainingsphase gelesen bzw. nachgesprochen werden mussten, sowie nicht trainierte Items. Dabei zeigten sich herausragend kurze Reaktionszeiten für die zuvor gelesenen, nicht jedoch für die zuvor nachgesprochenen Items, die nur unwesentlich schneller beurteilt werden konnten als die ungeübten Items. Morton schloss daraus, dass das Logogensystem modalitätsspezifisch fraktioniert werden muss, eine Annahme, die auch durch zahlreiche neurolinguistische Befunde bestätigt wurde. In Mortons erweiterter Modellversion wurde ein auditives Input-Logogen von einem visuellen Input-Logogen Lexikon unterschieden. Beim lauten Lesen eines Wortstimulus wird dieser nach der visuellen Analyse der oberflächlichen visuell-graphematischen Merkmale wie Schrifttyp, Groß- bzw. Kleinschreibung etc. zunächst im visuellen Input-Lexikon überschwellig aktiviert. Dadurch kann das zu der visuellen Inputform gehörige Logogen im phonologischen Output-Lexikon ebenfalls überschwellig aktiviert werden, so dass der Stimulus expressiv phonologisch realisiert werden kann. Beim Nachsprechen wird dagegen nach der auditiven Analyse zunächst das Logogen des Wortstimulus im auditiven Input-Lexikon aktiviert. Danach erfolgt wie beim lauten Lesen ebenfalls eine Aktivierung der zugehörigen expressiv-phonologischen Wortform im phonologischen Output-Lexikon. Beim visuellen lexikalischen Entscheiden, das in der Testphase zur Messung der **Reaktionszeiten** verwendet wurde, muss nur die rezeptiv graphematische Wortform im visuellen Input-Lexikon aktiviert werden. Da die Logogene dieser Lexikonkomponente beim Nachsprechen inaktiv sind, ist das für diese Aufgabe beobachtete Ausbleiben eines Faszilitierungseffekts erklärbar. Dagegen müssen sowohl beim lauten Lesen wie auch beim visuellen lexikalischen Entscheiden die Logogene des visuellen Input-Lexikons aktiviert werden. Die Vorstimulierung dieser Logogene durch die Leseaufgabe führte deshalb zu schnelleren Reaktionszeiten beim visuellen lexikalischen Entscheiden. In einem weiteren Experiment, in dem ebenfalls in der Testphase eine visuelle lexikalische Entscheidungsaufgabe dargeboten wurde, mussten die Versuchspersonen in der Vortrainingsphase einen Teil der Teststimuli beim Nachsprechen und beim Benennen von Bildern produzieren. Dabei zeigte sich, dass Benennen wie Nachsprechen keinen faszilitierenden Einfluss auf die visuellen Entscheidungsaufgaben der Testphase ausübten. Durch dieses Ergebnis begründete Morton die Unterscheidung zwischen lexikalischen Output- und Input-Systemen. Da beim mündlichen Benennen nur die Aktivierung der Logogene im phonologischen Output-Lexikon, nicht jedoch im visuellen Input-Lexikon erforderlich war, konnte das beobachtete Ergebnis ebenfalls erklärt werden.

Das ursprüngliche Logogenmodell (Patterson, 1988) wurde zunächst für die **Wortverarbeitung von Nomina** entwickelt. Seitdem wurden Erweiterungen für die Verarbeitung anderer Wortarten – z.B. Verben, Adjektive und Funktionswörter – von einigen Forschern erarbeitet. Caramazza und Mitarbeiter (Rapp & Caramazza, 1997; Caramazza & Hillis, 1991) postulieren, dass die Information über Wortarten auf einer modalitätsspezifischen Wortformebene (Logogen- bzw. Lexem-Ebene) repräsentiert ist. Levelt (1989) hingegen geht im Lemma-Modell davon aus, dass diese Information auf einer zusätzlichen wortsyntaktischen und modalitätsunabhängigen Lemmaebene gespeichert ist. In LEMO 2.0 wird eine modalitätsspezifische lexikalische Wortartenverarbeitung und eine unimodale Struktur des semantischen Systems in Anlehnung an Caramazza und Mitarbeiter angenommen.

II. Diagnostik mit LEMO 2.0

Mit LEMO 2.0 können für Patienten mit Aphasie erhaltene und gestörte Leistungen bei verschiedenen **sprachlichen Aktivitäten** (z.B. Benennen, lautes Lesen, Schreiben nach Diktat usw.) differenziert ermittelt werden. Die Interpretation der so erbrachten Befunde erfolgt im Hinblick auf den Funktionsstand einzelner **kognitiv-sprachlicher Komponenten** (z.B. auditive Analyse, auditiv-phonologischer Arbeitsspeicher, phonologisches Input-Lexikon), wie sie im Logogenmodell (Abb. 3) dargestellt sind. LEMO 2.0 ermöglicht eine individuelle und erklärende Diagnostik beim Lösen spezifischer sprachlicher Aufgaben. In Kapitel 2.1 wird das hypothesengeleitete Vorgehen bei der Diagnostik erläutert, in Kapitel 2.2 werden die generellen Methoden zur Eingrenzung funktionaler Störungsorte beschrieben und in Kapitel 2.3 wird die Verwendung von LEMO 2.0 als Evaluationsinstrument illustriert. Die Funktion von kognitiven Komponenten/Routen des Logogenmodells wird in Kapitel 2.4 beschrieben.

2.1 Hypothesengeleitetes Vorgehen

Ziel der modellorientierten Diagnostik mit LEMO 2.0 ist die Formulierung einer Hypothese über das zugrunde liegende sprachliche Defizit eines Patienten mit Aphasie, die so detailliert ist, dass sie die Planung einer spezifischen Sprachtherapie erlaubt (Howard & Hatfield, 1987). Dieses so genannte **hypothesengeleitete Vorgehen** während der Diagnostik ist ein zentraler Bestandteil kognitiv orientierter Sprachtherapie (Stadie & Schröder, 2009; Nickels, 2008; Edmundson & McIntosh, 1995; Byng, Kay, Edmundson & Scott, 1990). Das zyklische Vorgehen des Bildens und Verwerfens von Hypothesen während der Diagnostik und Therapie ist in Anlehnung an Nickels (2008) in Abb. 1 dargestellt.

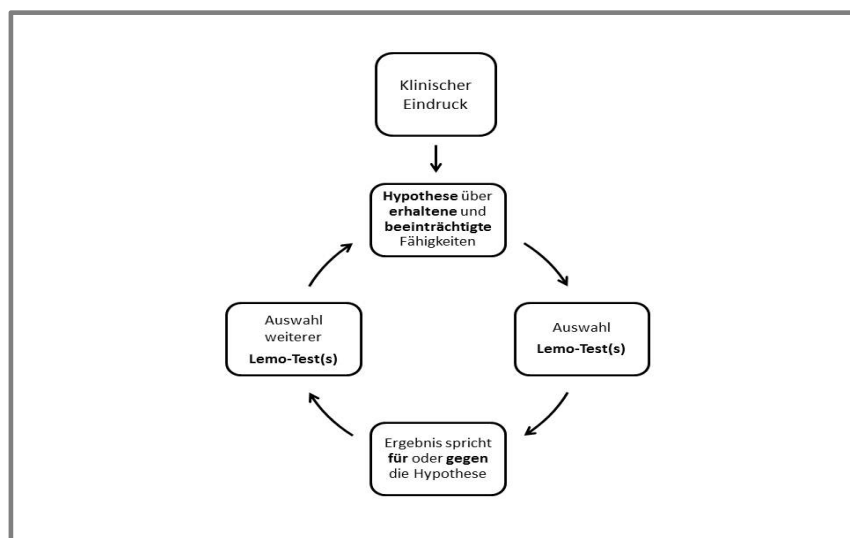


Abb. 1: Darstellung des zyklischen, hypothesengeleiteten Vorgehens in der Diagnostik mit LEMO 2.0.

So könnte z.B. eine erste Beobachtung während der Unterhaltung mit einem Patienten darin bestehen, dass ein Defizit beim Sprachverstehen vorliegt, da der Proband häufig nachfragt, bzw. fehlerhaft antwortet. Aufgrund dieser Beobachtung könnte der Therapeut annehmen, dass ein Defizit bei der Wahrnehmung sprachlicher Laute auf der Ebene der auditiven Analyse die Ursache für die Sprachverständnisstörung ist. Um diese Hypothese mittels einer Diagnostik zu überprüfen, wird ein Test zur Überprüfung dieser prälexikalischen Komponente (z.B.: LEMO 2.0-Test 1: Diskriminieren Neologismenpaare, auditiv) mit dem Probanden durchgeführt. Angenommen, es würde sich herausstellen, dass die Leistungen in diesem Test unbeeinträchtigt wären. In diesem Fall müsste die anfängliche Annahme eines Defizits in der Funktionskomponente: Auditive Analyse verworfen

werden. Als weitere Störungsursachen für die Sprachverständnisstörung kämen nun lexikalische Störungen im phonologischen Input-Lexikon oder eine Störung im Zugriff vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System in Frage. Diese Hypothesen könnten wiederum geprüft werden, z.B. mit den LEMO 2.0-Tests 3: Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, auditiv sowie Test 11: Wort-Bild-Zuordnen, auditiv.

Kognitiv orientierte Diagnostik besteht demnach aus einem **Bilden, Verwerfen und Weiterentwickeln von Hypothesen** über die dem sprachlichen Verhalten zugrunde liegende Störung. Gleichzeitig hat die während der Diagnostik gebildete Hypothese Auswirkung auf den **Fokus der Therapie** und die zu erwartenden Therapieeffekte: Bei Annahme einer semantischen Störung bedeutet dies zum Beispiel, dass eine Sprachverständnisstörung, die auf diese semantische Störung zurückzuführen ist, sich verbessern sollte, wenn ein Anstieg der semantischen Leistungen –auch bei der Wortfindung– durch die Therapie erzielt werden kann. Diese Hypothese wird wiederum bei der Evaluation des Therapieergebnisses überprüft.

2.2 Eingrenzung des funktionalen Störungsortes

Zentral für die Beschreibung des Funktionsstands einer bzw. mehrerer kognitiver Komponenten, wie z.B. des phonologischen Input-Lexikons ist die Fähigkeit eines Patienten beim Lösen spezifischer, für die kognitive Fähigkeit relevanten Aufgabe, z.B. dem auditiven lexikalischen Entscheiden. In der kognitiv neurolinguistischen Literatur werden die Funktionszustände z.B. als **unbeeinträchtigt** interpretiert, wenn sich die Leistungen beim Lösen der Aufgabe nicht wesentlich von denen gesunder Probanden unterscheiden bzw. bei deutlich schlechteren Leistungen als **beeinträchtigt** eingestuft. Eine auffällige Leistung, z.B. beim auditiven lexikalischen Entscheiden kann jedoch auch aufgrund eines Defizits in einer „vorangehenden“ kognitiven Komponente, z.B. der auditiven Analyse entstehen und nicht durch ein selektives Defizit der kognitiven Komponente phonologisches Input-Lexikon. Immer dann, wenn ein Proband beim Lösen einer Aufgabe deutlich schlechtere Leistungen als gesunde Probanden zeigt, ist es notwendig den Funktionsstand vorangehender kognitiver Komponenten zu ermitteln, um die Störungsursache bestmöglich einzugrenzen.

Je nachdem wie das individuelle Leistungs- und Störungsmuster ausfällt, sind auch **Testvergleiche** notwendig. Beispielsweise kann die Ursache für eine auffällige Leistung beim auditiven lexikalischen Entscheiden entweder durch ein Defizit des phonologischen Input-Lexikons (Hypothese 1) entstehen oder durch ein Defizit der auditiven Analyse (Hypothese 2, vgl. nachfolgende Abb. 2). Sind die Leistungen beim auditiven Diskriminieren unauffällig, wird keine Störung der auditiven Analyse angenommen und folglich sind die schlechten Leistungen beim auditiven lexikalischen Entscheiden auf einen beeinträchtigten Funktionszustand des phonologischen Input-Lexikons zurückzuführen (Hypothese 1). Sind die Leistungen beim auditiven Diskriminieren jedoch auch auffällig, stellt sich die Frage, ob die Schwierigkeiten beim lexikalischen Entscheiden nun durch die vorliegende Diskriminierungsstörung in der auditiven Analyse verursacht werden, oder zusätzlich eine Störung des phonologischen Input-Lexikons angenommen werden muss. Eine Interpretation über den Funktionszustand des phonologischen Input-Lexikons kann dann nur über einen **Testvergleich** erfolgen. Lediglich beim Vorliegen eines **statistisch signifikanten Unterschiedes** zwischen der defizitären, aber besseren Leistung beim auditiven Diskriminieren und beim lexikalischen Entscheiden kann die schlechtere Leistung beim lexikalischen Entscheiden nicht ausschließlich auf Störungen der auditiven Analyse zurückgeführt werden.

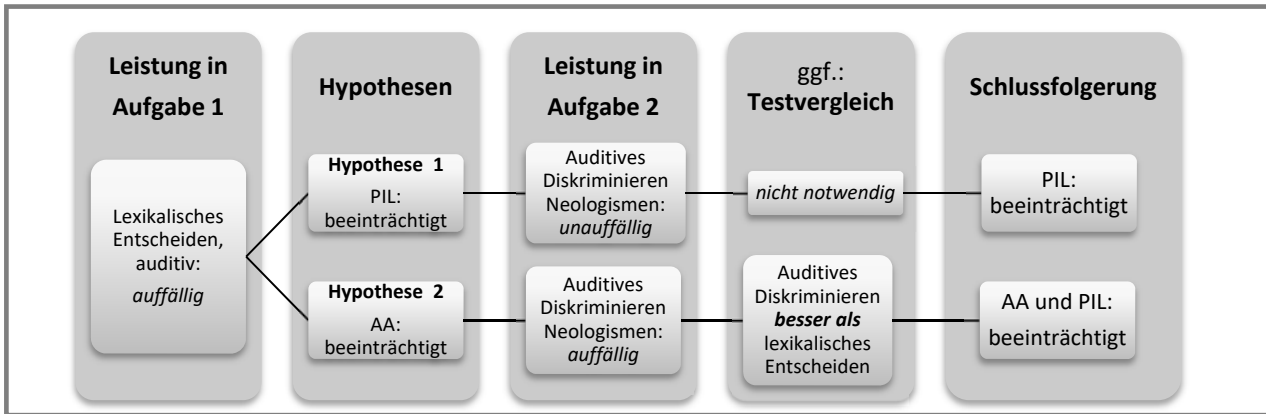


Abb. 2: Hypothesengeleitetes Vorgehen und Testvergleiche zur Ermittlung des Funktionszustandes von kognitiven Komponenten. AA = Auditive Analyse, PIL = Phonologisches Input-Lexikon.

2.3 Evaluation von Therapieeffekten

LEMO 2.0 kann auch zur Überprüfung und Analyse von Therapieeffekten auf der Ebene der kognitiven Funktion eingesetzt werden. Aus dem LEMO 2.0 zugrunde liegenden Wortverarbeitungsmodell (vgl. Abb. 3) können Annahmen darüber abgeleitet werden, welche sprachlichen Leistungen durch eine spezifische sprachtherapeutische Intervention positiv beeinflussbar sein sollten und welche nicht. So kann sich beispielsweise eine Verbesserung von Leistungen der auditiven Analyse positiv auf das auditive Wortverstehen (z.B. LEMO 2.0-Test 11) auswirken, aber auch auf das Schreiben nach Diktat (z.B. LEMO 2.0-Tests 9 und 10) oder Nachsprechen (z.B. LEMO 2.0-Test 5 und 6) sowie auf andere sprachliche Aufgabenstellungen, die eine Verarbeitung von phonologischem Input (z.B. LEMO 2.0-Test 3) erfordern. Analog kann sich ein verbesserter Zugriff auf das phonologische Output-Lexikon positiv auf alle sprachlichen Leistungen auswirken, die einen entsprechenden lexikalischen Zugriff erfordern (z.B. mündliches Benennen aber auch Lesen insbesondere von unregelmäßigen und niedrigfrequenten Wörtern, LEMO 2.0-Tests 13 und 8). Der potenzielle, theoretisch erwartbare Generalisierungsbereich sowie das Ausmaß der tatsächlich erzielten **Generalisierungseffekte** kann somit auf der Grundlage des Modells bzw. mit Hilfe der modellorientierten LEMO 2.0-Tests gezielt eingegrenzt werden. Natürlich wird in vielen Fällen eine Generalisierung über mehrere Aufgaben unter anderem dadurch eingeschränkt, dass den sprachlichen Leistungsdefiziten multiple kognitive Verursachungsfaktoren zugrunde liegen, die durch die Intervention nur partiell positiv beeinflusst wurden. So kann beispielsweise nach einer Intervention, die erfolgreich auf eine Verbesserung der auditiven Analyse abzielte, das auditive Sprachverstehen weiterhin schwer beeinträchtigt bleiben, weil bei dem Patienten zusätzlich eine schwere Zugriffsstörung zum phonologischen Input-Lexikon, des Input-Lexikons selbst oder auch eine semantische Störung usw. vorliegt. In diesem Fall müssten weitere störungsspezifische Interventionen geplant und durchgeführt werden, um breitere Lerneffekte zu erzielen.

Weiterhin können die LEMO 2.0-Tests auch als **Kontrollaufgaben** verwendet werden, d.h. um spezifische von unspezifischen Therapieeffekten zu unterscheiden. Wenn sich nach einer Intervention stärkere Leistungsverbesserungen für die theoretisch intendierten sprachlichen Leistungen zeigen als für Leistungen, die eigentlich nicht durch die Intervention beeinflussbar sein sollten, so ist dies als Hinweis darauf zu deuten, dass die Therapie tatsächlich die theoretisch erwartete spezifische Wirkung hatte (vgl. Stadie & Schröder, 2009).

Voraussetzung für die Verwendung von LEMO 2.0 als **Evaluationsinstrument** in der skizzierten Art und Weise ist, dass vor der Durchführung der Intervention nicht nur die Zielleistung selbst untersucht wurde, auf die mit der Intervention fokussiert wird, sondern auch einige andere sprachliche Leistungsparameter, für die aus theoretischer Sicht ebenfalls Effekte bzw. eben keine Effekte erwartbar sind.

2.4 Das Logogenmodell in LEMO 2.0

Abbildung 3 zeigt eine Version des Logogenmodells in Anlehnung an Patterson (1988). Die in diesem Wortverarbeitungsmodell angenommenen funktional eigenständigen Systeme werden nachfolgend erläutert.

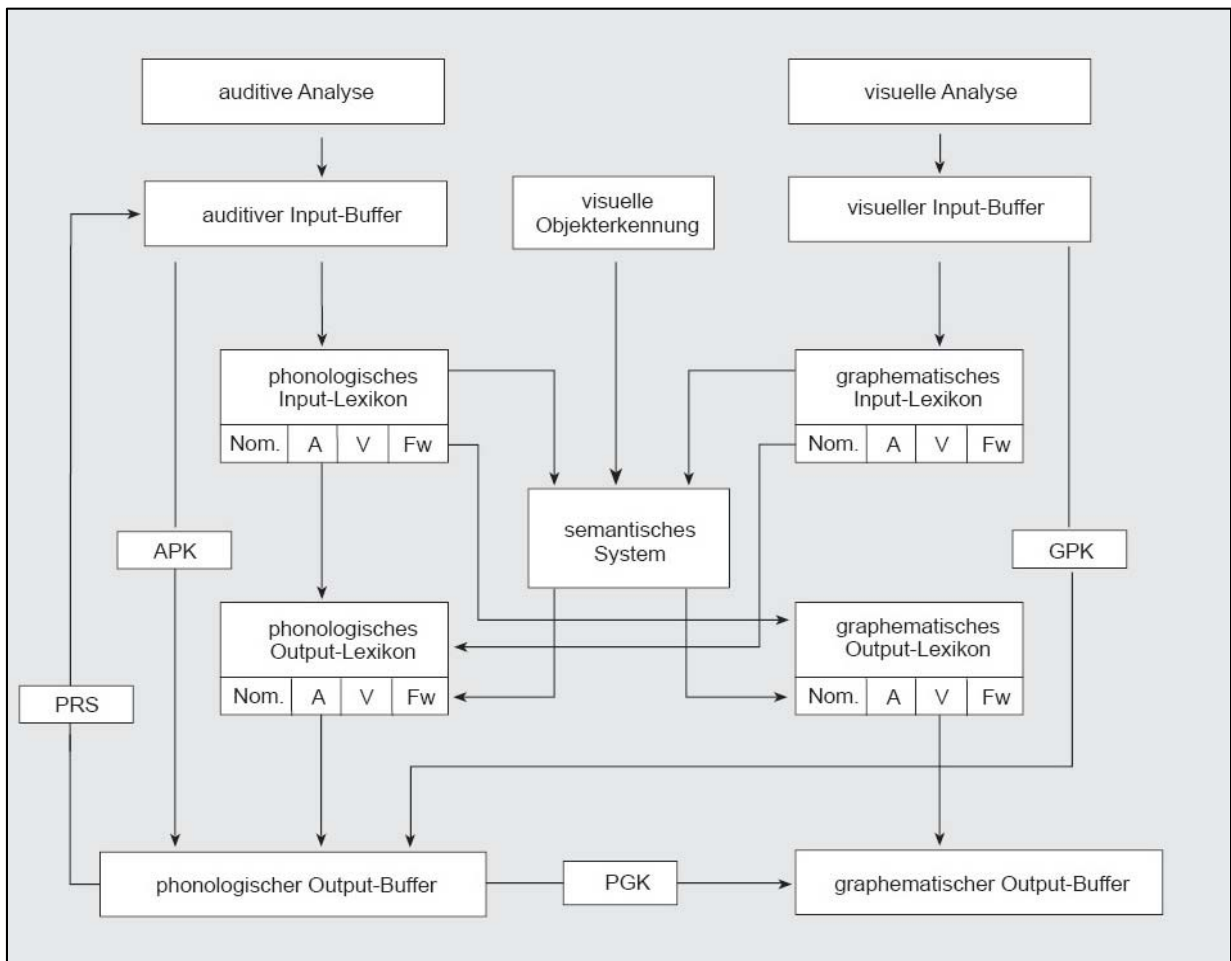


Abb. 3: Logogenmodell in Anlehnung an Patterson (1988). PRS: Phonologische Rückkopplungsschleife; APK: Auditiv-Phonologische-Korrespondenzroute; PGK: Phonem-Graphem-Korrespondenzroute; GPK: Graphem-Phonem-Korrespondenzroute; Nom.: Nomen; A: Adjektiv; V: Verb; Fw: Funktionswort

Die Lexika: In diesem Modell für die Verarbeitung monomorphematischer Wörter werden vier Lexika unterschieden, die ausschließlich Wortformen in Lautgestalt oder Schriftbild enthalten, jedoch keine Wortbedeutungen. Das phonologische Input-Lexikon (PIL) ist ein Langzeitspeicher für die phonologischen Wortformen, die beim rezeptiven Verarbeiten aktiviert werden. Mit Hilfe dieses Lexikons können z.B. beim lexikalischen Entscheiden bei auditiver Stimulusvorgabe Wörter von Neologismen unterschieden werden (z.B. *Schwan/Schwun*), da Neologismen keinen Eintrag im phonologischen Input-Lexikon haben. Beim mündlichen Benennen eines Bildes werden dagegen die expressiven Wortformen aktiviert, die im phonologischen Output-Lexikon (POL) repräsentiert sind. Die Aktivierung rezeptiver Wortformen im phonologischen Input-Lexikon ist dagegen beim mündlichen Benennen nicht erforderlich. Für die Speicherung graphematischer Wortformen werden zwei weitere Lexika angenommen, wobei wieder zwischen einem Input-Lexikon (GIL) für die rezeptive und einem Output-Lexikon (GOL) für die produktive Wortverarbeitung unterschieden wird. So erfordert z.B. schriftliches Benennen die Aktivierung der Wortformen im graphematischen Output-Lexikon, während visuelles lexikalisches Entscheiden zwischen Wörtern und Neologismen mit Hilfe der Einträge im graphematischen Input-Lexikon möglich ist. Durch die Unterscheidung dieser selektiv störbaren Lexika sind modalitätsspezifische Beeinträchtigungen zu erklären, z.B. zwischen

gestörtem mündlichen Benennen und erhaltenem auditiven lexikalischen Entscheiden oder zwischen erhaltenem mündlichen und gestörtem schriftlichen Benennen, wie sie häufig in der Literatur beschrieben wurden (Hillis, Rapp, Caramazza, 1999; Caramazza & Hillis, 1990b; Hier & Mohr, 1977). Da außerdem Patienten mit selektiven Beeinträchtigungen für verschiedene Wortarten beobachtet wurden (Hillis & Caramazza, 1995a,b; Coltheart, 1980) sind in jedem Lexikon Subkomponenten für die verschiedenen Wortarten (Nomina, Verben, Adjektive und Funktionswörter) vorgesehen.

Das semantische System: Im semantischen System (SEM) sind Wortbedeutungen, nicht jedoch Wortformen repräsentiert. Durch die Verbindungen zwischen den Input-Lexika und dem semantischen System können Wortformen den Wortbedeutungen zugeordnet werden, wie dies z.B. beim Beurteilen der semantischen Ähnlichkeit zwischen zwei Wörtern notwendig ist. Bei Störungen des semantischen Systems ist der Zugriff zu Wortbedeutungen beeinträchtigt. Die Aktivierung von Wortformen kann jedoch weiterhin möglich sein, z.B. beim lauten Lesen von Wörtern ohne Lesesinnverständnis (Schwartz, Saffran & Marin, 1980). In der Literatur wird seit einigen Jahren eine Unterteilung des semantischen Systems in mehrere Subsysteme für unterschiedliche semantische Kategorien und/oder Modalitäten diskutiert (Lucchelli & De Renzi, 1992; Caramazza, Hillis, Rapp & Romani, 1990; für einen Überblick vgl. Shelton & Caramazza, 2001). In LEMO 2.0 wird von einer unimodalen Struktur des semantischen Systems ausgegangen, d.h. ein semantisches Defizit wird über Modalitätsvergleiche angenommen bzw. ausgeschlossen (Schröder, 2010).

Die segmentalen und lexikalischen Routen: Zusätzlich zum lexikalischen Wortverarbeitungssystem wird ein nicht-lexikalisches System für die segmentale Verarbeitung von auditiven und graphematischen Wörtern und Neologismen angenommen. Neologismen müssen segmental, nicht-lexikalisch verarbeitet werden, da sie keinen lexikalischen Eintrag haben. Aber auch regelmäßige Wörter können segmental verarbeitet werden. Die segmentale Verarbeitung erfolgt beim Nachsprechen über die auditiv-phonologische Korrespondenzroute (APK), beim lauten Lesen über die Graphem-Phonem-Korrespondenzroute (GPK), und beim Schreiben nach Diktat über die Phonem-Graphem-Korrespondenzroute (PGK). Bei der segmentalen Verarbeitung werden Phoneme und Grapheme durch sprachspezifische Regelsysteme einander zugeordnet. Deshalb können mit Hilfe des nicht-lexikalischen Systems nur regelmäßige, nicht jedoch unregelmäßige Wörter korrekt realisiert werden. So kann z.B. ein Wort mit unregelmäßiger Phonem-Graphem-Korrespondenz wie *Schwan* beim Schreiben nach Diktat mit Hilfe der nicht-lexikalischen Route entweder als *Schwaan*, als *Schwahn* oder als *Schwan* realisiert werden, da die Vokaldehnungsregel des Deutschen grundsätzlich alle drei Möglichkeiten zulässt (vgl. *Saal, Wahn, Schwan*). Eine Entscheidung über die korrekte graphematische Wortform kann nur durch lexikalischen Zugriff zum graphematischen Output-Lexikon getroffen werden, in dem die korrekte Form *Schwan* repräsentiert ist. Dieser Zugriff ist entweder vom phonologischen Input-Lexikon über die direkte lexikalische Route (PIL → GOL) oder aber über das semantische System durch Verwendung der semantisch-lexikalischen Route (PIL → SEM → GOL) möglich. In analoger Weise werden auch beim Nachsprechen und Lesen jeweils eine direkt-lexikalische, eine semantisch-lexikalische sowie eine nicht-lexikalische Route angenommen.

Die prälexikalischen Analysesysteme: Voraussetzung für das lexikalische und nicht-lexikalische Verarbeiten von Wörtern bzw. Neologismen sind prälexikalische, d.h. vor der lexikalischen Verarbeitung operierende Mustererkennungsprozesse, durch die Phoneme bzw. Grapheme perzeptiv erfasst, identifiziert und kategorisiert werden. Die prälexikalische Mustererkennung erfolgt modalitätsspezifisch, wobei zwischen einer auditiv-phonologischen Analyse (AA) und einer visuell-graphematischen Analyse (VA) unterschieden wird. Mit Hilfe dieser beiden Komponenten kann z.B. beurteilt werden, ob zwei auditiv bzw. visuell dargebotene Stimuli gleich (z.B. *nall/nall*) oder ungleich (z.B. *nall/rall*) sind. Lexikalisches Entscheiden zwischen Wörtern und Neologismen ist dagegen mit Hilfe der prälexikalischen Analysesysteme nicht möglich, sondern erfordert eine Aktivierung der in den Lexika repräsentierten Wortformen.

Die Arbeitsspeichersysteme (Buffer): Neben der langfristigen Speicherung der Wörter in den Lexika werden kurzfristige Arbeitsspeichersysteme, sog. Buffer angenommen, wobei zwischen auditivem Input-Buffer (AIB), visuellem Input-Buffer (VIB), phonologischem Output-Buffer (POB) und graphematischem Output-Buffer (GOB) unterschieden wird. Kurzfristige Speicherung in den Buffern ist dann notwendig, wenn Informationen für die nachfolgende Verarbeitung festgehalten werden

müssen. So müssen z.B. beim Schreiben nach Diktat von Neologismen die Phoneme des Stimulus sowie deren lineare Abfolge gespeichert werden, bis die graphomotorische Realisierung erfolgt ist. In der hier angenommenen Modellversion wird in Anlehnung an Gathercole und Baddeley (1993) eine phonologische Rückkopplungsschleife (PRS) zwischen dem phonologischen Output- und Input-Buffer angenommen. Diese ermöglicht durch sog. „internes Sprechen“ eine wiederholte Reaktivierung der Repräsentationen in den Buffersystemen.

III. LEMO 2.0-Tests

Mit den LEMO 2.0-Tests können individuelle Fähigkeiten beim Lösen unterschiedlicher sprachlicher Aufgaben geprüft werden. Die in LEMO 2.0 enthaltenen Tests sowie die entsprechende Anzahl von Items sind in Tabelle 1 aufgeführt. In Kapitel 3.1 wird die **generelle Struktur** der Tests erläutert. Eine detaillierte Beschreibung der diagnostischen Zielsetzung, kontrollierten Variablen sowie neurolinguistischen Befunde aus der relevanten Literatur, die Aufgaben- und Itemstrukturen begründen, erfolgt für die zentralen Tests in Kapitel 3.1.1, für die vertiefenden Tests in Kapitel 3.1.2. Kapitel 3.2 stellt tabellarisch den Bezug zwischen den jeweiligen LEMO 2.0-Tests und den entsprechenden kognitiven Komponenten/Routen her. Das Kapitel III schließt mit der Darstellung der Testbögen (Kap. 3.3) und allgemeinen Informationen zur Durchführung (Kap. 3.4).

Zentrale Tests (1-14)	Vertiefende Tests (V1 – V19)
DISKRIMINIEREN	
1. Neologismenpaare, auditiv (n=72)	V1. Wortpaare, auditiv (n=72)
2. Neologismenpaare visuell (n=72)	V2. Wortpaare, visuell (n=72)
LEXIKALISCHES ENTSCHEIDEN	
3. Wort/Neologismus, auditiv (n=80)(KB)	V3. Wörter/pseudohomophone Neologismen, visuell (n=80)
4. Wort/Neologismus, visuell (n=80)(KB)	
NACHSPRECHEN	
5. Neologismen (n=40)(KB)	V4. Fremdwörter (n=20)
6. Wörter (n=40)(KB)	V5. umgekehrt (n=40)
	V6. mit Artikel (n=60)
	V7. Nomina, Adjektive, Funktionswörter (n=90) (WB)
LESEN	
7. Neologismen (n=40)(KB)	V8. GPK regelmäßige Wörter (n=40) (KB)
8. GPK-regelm./unregelm. Wörter (n=60)	V9. Lex. Entscheiden: phonolog. Wort/Neologismus (n=80)
	V10. Reime finden nach graphematischer Vorgabe (n=45)
	V11. Nomina, Adjektive, Funktionswörter (n=90) (WB)
SCHREIBEN NACH DIKTAT	
9. Neologismen (n=40) (KB)	V12. Nomina, Adjektive, Funktionswörter (n=90)(WB)
10. PGK-regelm./unregelm. Wörter (n=40) (KB)	
SPRACHVERSTÄNDNIS	
11. auditives Wort-Bild-Zuordnen (n=20)(KB)	V13. Synonymie Entscheiden, auditiv (n=40)
12. visuelles Wort-Bild-Zuordnen (n=20)(KB)	V14. Synonymie Entscheiden, visuell (n=40)
	V15. Synonymie Entscheiden mit sem. Ablenker, auditiv(n=40)
	V16. Synonymie Entscheiden mit sem. Ablenker, visuell (n=20)
	V17. homophone Allographen (n= 20)
BENENNEN	
13. mündlich (n=20) (KB)	V18. Reime finden nach Bildvorgabe (n=20)
14. schriftlich (n=20) (KB)	V19. homophone Allographen, schriftlich (n= 20)

Tab.1: Darstellung der LEMO 2.0-Tests: Zentrale (T1-T14) und vertiefende Tests (V1-V19).
 (KB)= Kernbatterie, d.h gleiches Set an Wörtern und Neologismen (je n=40);
 (WB)=Wortartenbatterie, d.h. gleiches Set von Nomina, Adjektiven und Funktionswörtern (je n=30)

3.1 Struktur des Materials und Kontrolldaten

Die insgesamt 33 LEMO 2.0-Tests sind in 14 zentrale und 19 vertiefende Tests unterteilt. Enthalten sind Aufgaben zum Diskriminieren, lexikalischen Entscheiden, Nachsprechen, Schreiben, Lesen und Benennen (vgl. Tabelle 1). Für die Identifizierung und Bestimmung des Funktionsstands jeder Komponente bzw. Route im Logogenmodell werden in LEMO 2.0 ausschließlich die **zentralen LEMO 2.0-Tests** verwendet. Mit Hilfe der **vertiefenden LEMO 2.0-Tests** können bereits beobachtete

Befunde erhärtet werden, bzw. als Alternative für die Prüfung der Komponente bzw. Route angewandt werden.

In allen zentralen (und größtenteils) vertiefenden LEMO 2.0-Tests werden ausschließlich **monomorphematische Nomina** bzw. daraus abgeleitete Neologismen verwendet. Die Neologismen sind phonologisch legal, d.h. sie entsprechen der Phonotaktik und Phonologie des Deutschen (z.B. legal: *Schwun*, illegal: *Ptun*). Um modalitätsspezifische Effekte überprüfen zu können, wurden **40 gleiche Nomina** und **40 gleiche Neologismen** jeweils in 12 verschiedene Tests integriert (vgl. Kernbatterie in Tabelle 1). Identische Wörter werden zum Nachsprechen (Test 6), zum mündlichen und schriftlichen Benennen (Tests 13, 14), zum auditiven Verständnis und Lesesinnverständnis (Tests 11, 12), zum lauten Lesen und Schreiben nach Diktat (Test V8 und Test 10) sowie zum visuell-graphematischen und auditiv-phonologischen lexikalischen Entscheiden (Test 3, 4) dargeboten. Durch die Variation psycholinguistischer Variablen, wie z.B. der mündlichen und schriftlichen Frequenz, der Phonem-Graphem- (PGK) -Regelmäßigkeit sowie des Konkrettheitsgrades sind für die Kernbatterie auch Parametervergleiche möglich, sowohl innerhalb eines Tests (z.B. in Test 8: zwischen hoch- und niedrigfrequenten Wörtern beim Nachsprechen), als auch zwischen verschiedenen Tests (z.B. zwischen Test 6: Nachsprechen und Test 8: lautem Lesen).

Weiterhin sind in einigen vertiefenden LEMO 2.0-Tests je **30 gleiche Nomina, Adjektive** sowie **Funktionswörter** (Pronomen, Partikel und Präpositionen, vgl. Wortartenbatterie in Tabelle 1) integriert. Um modalitätsspezifische Wortarteneffekte erfassen zu können, werden die Items dieser Wortartenbatterie zum Nachsprechen (V7), lautes Lesen (V11) und Schreiben nach Diktat (V12) vorgelegt. Verben wurden in der Wortartenbatterie nicht berücksichtigt, da im Deutschen nur Imperative als monomorphematische Formen betrachtet werden können, die mit Verbstämmen häufig homophon sind (z.B. schlaf, hol, mal etc.). In Pilotstudien mit sprachgesunden Kontrollpersonen (n=20) wurde jedoch beobachtet, dass Imperativformen, die ohne Satzkontext in lexikalischen Entscheidungsaufgaben dargeboten wurden, häufig als Neologismen klassifiziert wurden.

In Tests, in denen die Items nach **psycholinguistischen Variablen** kontrolliert sind, wurde die Abfolge der Items so variiert, dass maximal vier Items mit demselben Merkmal (z.B. hochfrequent) unmittelbar aufeinander folgen. Weiterhin wurden Items mit demselben Merkmal gleichmäßig über den Test verteilt: je 50% der Items mit demselben Merkmal in der ersten und in der zweiten Hälfte des Tests. Um Reihenfolgeeffekte so weit wie möglich zu vermeiden, z.B. bei wiederholter Darbietung der Kernbatterie in unterschiedlichen Modalitäten (z.B. lautes Lesen und Nachsprechen), ist auch die Abfolge der Items je Test unterschiedlich.

Alle Items in LEMO 2.0 sind in der **alten Rechtschreibung** realisiert. Die 1996 durchgeführte und in den Jahren 2004 bis 2006 überarbeitete Reform der deutschen Orthographie wirft für die Diagnostik im Bereich des Lesens und Schreibens grundsätzliche und schwer aufzulösende Schwierigkeiten auf. Während die älteren Jahrgänge der LEMO 2.0-Zielpopulation noch überwiegend von alten Lese- und Schreibregeln Gebrauch machen, ist insbesondere bei jüngeren Patienten ein zunehmendes Bewusstsein sowie eine Verwendung des neuen Regelwerkes beobachtbar. Somit ist im Einzelfall unter Umständen nicht zu entscheiden, ob eine Patientenreaktion z.B. beim Schreiben als Regularisierung zu deuten ist (und damit als Hinweis auf das Vorliegen einer Oberflächendysgraphie) oder schlicht als Verwendung des neuen Regelwerkes. Andererseits zeigen sich insbesondere ältere Patienten bei Verwendung der neuen Rechtschreibkonventionen immer wieder irritiert, was ebenfalls zu Schwierigkeiten bei der Interpretation führen kann. Aufgrund dieser grundsätzlichen Problematik erfolgen die Analyse von graphematischen Fehlreaktionen sowie die Zuordnung der Items als regelmäßig oder unregelmäßig auch in LEMO 2.0 auf der Grundlage der alten Rechtschreibregeln. Liegen Hinweise darauf vor, dass diese von dem jeweils untersuchten Patienten nicht oder nicht konsistent verwendet werden, so sind die auf dieser Merkmalsunterscheidung beruhenden diagnostischen Schlussfolgerungen nicht gerechtfertigt.

Alle LEMO 2.0-Tests wurden mit insgesamt 41 erwachsenen, sprachgesunden und monolingual Deutsch sprechenden Probanden (19 männlich, 22 weiblich, durchschnittliches Alter: 59,74 Jahre, Bereich: 31-79,9 Jahre) zur Erhebung des sog. Normbereiches durchgeführt. Für die in LEMO 2.0 verwendeten Bilder in den Tests 13 und 14 lag bei 20 Kontrollpersonen eine Benennüberstimmung von mindestens 90% vor.

3.1.1 Zentrale LEMO 2.0-Tests (1-14)

Test 1: Auditives Diskriminieren von Neologismenpaaren

Ziel

Ziel der Untersuchung ist die Überprüfung der prälexikalischen, auditiven Analyse (AA) und des phonologischen auditiven Input-Buffers (AIB). In diesem Test soll der Patient entscheiden, ob zwei vom Untersucher vorgesprochene einsilbige Neologismen phonologisch identisch sind (z.B. *nand/dand*). Die in Test 1 variierten linguistischen Parameter zeigt Tabelle 2. Für jeden Itemtyp ist ein Beispiel in Fettdruck angegeben.

Kontrollierte Variablen

Die Neologismenpaare in Test 1 wurden durch minimale Ersetzungen aus den Wortpaaren des Tests V1 „auditives Diskriminieren von Wörtern“ abgeleitet, indem der Vokal erhalten, der An- oder Auslautkonsonant jedoch systematisch ersetzt wurde (z.B. *wand/band*, *nand/dand*). Die phonologische Struktur der Items in den beiden Tests ist Konsonant–Vokal–Konsonant(–Konsonant). In der Ungleichbedingung von Test 1 unterscheiden sich die beiden Neologismen eines Paares entweder im Anlaut oder im Auslaut, wobei zusätzlich Artikulationsort- (z.B. im Anlaut: *dopf/bopf*) und -artkontraste (z.B. im Auslaut: *huus/huul*) systematisch variiert wurden. Außerdem wurden Neologismenpaare verwendet, die eine Metathese bilden (z.B. *meek/keem*). Bei Leistungsunterschieden zwischen Itempaaren mit Anlaut- gegenüber Auslautkontrasten oder bei herausragenden Beeinträchtigungen für Metathesen kann eine Störung im auditiv-phonologischen Input-Buffer (AIB) angenommen werden, da das Fehlermuster dann durch die sequenzielle Position der Segmente beeinflusst wird.

Neurolinguistische Befunde

Über selektive Störungen beim auditiven Diskriminieren ohne weitere aphasische Störungen wurde z.B. von Yeni-Komshian, Ludlow, Rosenberg, Fair und Salazar (1986) berichtet. Patienten mit Störungen der auditiven Analyse wurden ebenfalls von Franklin (1989), Pinard, Chertkow, Black und Peretz (2002) sowie von Tessier, Weill-Chounlamountry, Michelot und Pradat-Diehl (2007) beschrieben. Patienten mit selektiven Störungen des phonologischen Input-Buffers wurden von Shallice (1988) beschrieben. Wenn bei gestörter Diskriminierungsleistung kein Einfluss der Kontrastposition vorliegt, wird eine Beeinträchtigung bei der phonologischen Identifizierung der Segmente angenommen. Patienten mit merkmalspezifischen Diskriminierungsstörungen bei der auditiven Analyse wurde z.B. von Saffran, Marin und Yeni-Komshian (1976), Gow und Caplan (1996) und Csepe, Osman-Sági, Molnar und Gósy (2001) beschrieben.

72 Items	36 gleich			DOPF – DOPF
		12 Anlautkontrast	6 Artikulationsartkontrast	NANT – DANT
			6 Artikulationsortkontrast	DOPF – BOPF
	36 ungleich	12 Auslautkontrast	6 Artikulationsartkontrast	HUUS – HUUL
			6 Artikulationsortkontrast	RAAK – RAAP
		12 Metathesen		MEEK – KEEM

Tab.2: Merkmalsstruktur der LEMO 2.0-Tests 1 und V1 und Beispiele für Test 1

Test 2: Visuelles Diskriminieren von Neologismenpaaren

Ziel

In Test 2 soll der Patient entscheiden, ob zwei graphematisch dargebotene Neologismen identisch sind. In der Ungleichbedingung unterscheiden sich die Neologismenpaare entweder am Wortanfang bzw. am Wortende durch Konsonanten oder in der Wortmitte durch Vokale (vgl. Behrmann & Shallice, 1995). Ziel der Untersuchung ist die Überprüfung der visuellen Analyse (VA).

Kontrollierte Variablen

Die Items sind den Wörtern des Tests V2 „Visuelles Diskriminieren von Wortpaaren“ graphematisch ähnlich, da sie aus diesen durch Ersetzung von Einzelgraphemen am Wortanfang, in der Wortmitte oder am Wortende abgeleitet wurden (z.B. *MULL/MÜLL* → *MALL/MÄLL*). Die linguistische Struktur von Test 2 zeigt Tabelle 3.

Neurolinguistische Befunde

Da Wahrnehmungsstörungen für graphematische Stimuli unabhängig von visuellen Wahrnehmungsstörungen für Gegenstände (De Renzi & Di Pellegrino, 1998; Patterson & Kay, 1982) auftreten können, wird im Logogenmodell ein modalitätsspezifisches, visuelles Analysesystem angenommen. Die visuelle Analyse geschriebener Stimuli beinhaltet verschiedene Verarbeitungsstufen. Nach dem Erkennen der Buchstabenformen werden diese als Grapheme klassifiziert, wobei von perzeptiven Merkmalen der Buchstaben, z.B. Schrifttyp und Groß- bzw. Kleinschrift, abstrahiert wird (Miozzo & Caramazza, 1998; Caramazza & Hillis, 1990a). Bei der visuellen Analyse erfolgt jedoch noch keine Identifizierung von Wörtern, da hierfür ein lexikalischer Zugriff zu den Wortformen im graphematischen Input-Lexikon (GIL) erforderlich ist.

72 Items	36 gleich		DAHL – DAHL
	36 ungleich	12 Anlautkontrast	DAHL – BAHL
		12 Auslautkontrast	ZAUF – ZAUL
		12 Inlautkontrast	BOTT – BÖTT

Tab.3: Merkmalsstruktur der LEMO 2.0-Tests 2 und V2 und Beispiele für Test 2

Test 3: Auditives lexikalisches Entscheiden

Ziel

Ziel der Aufgabe ist die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des phonologischen Input-Lexikons (PIL), in dem Wörter, nicht aber Neologismen repräsentiert sind. Der Patient soll entscheiden, ob ein vom Untersucher vorgesprochenes Item ein Wort oder ein Neologismus ist. Hierzu werden die Wörter und Neologismen der *Kernbatterie* verwendet.

Kontrollierte Variablen

Die mündliche Frequenz der Stimuluswörter wurde systematisch variiert (Ruoff, 1990). Ein Einfluss der mündlichen Frequenz auf die Wortverarbeitung wurde für sprachgesunde Kontrollpersonen z.B. von Forster und Chambers (1973) beschrieben. Diese Autoren berichten über kürzere Reaktionszeiten beim auditiven lexikalischen Entscheiden bei hochfrequenten als bei niedrigfrequenten Wörtern. Da die Wortfrequenz nur bei der lexikalischen, nicht jedoch bei der segmentalen Verarbeitung von Wörtern eine Rolle spielt, können Frequenzeffekte als Hinweis auf die Verwendung von lexikalischen Verarbeitungswegen interpretiert werden, wobei allerdings gleichzeitig eine partielle Störung dieser lexikalischen Mechanismen angenommen werden muss (Dell & Gordon, 2003). Die in Test 3 variierten linguistischen Parameter zeigt Tabelle 4. Da die Wörter der **Kernbatterie** auch in anderen Modalitäten dargeboten werden – beim visuellen lexikalischen Entscheiden, Schreiben nach Diktat, lautem Lesen, Nachsprechen, Benennen und Wort-Bild-Zuordnen – wurden für diese Wörter auch Merkmale der Phonem-Graphem-Korrespondenz (PGK-eindeutig/mehrdeutig), der Bedeutung (abstrakt/konkret, Baschek, Bredenkamp, Oehrle & Wippich,

1977) sowie die schriftliche Frequenz (Rosengren, 1977) variiert. Die diagnostische Funktion dieser Parameter wird bei der Beschreibung der jeweiligen Tests erklärt.

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit beeinträchtigten Leistungen beim auditiven lexikalischen Entscheiden jedoch erhaltenen Leistungen beim auditiven Diskriminieren von Wörtern und Neologismen wurden z.B. von Hall und Riddoch (1997) und Martin und Saffran (2002) beschrieben.

80 Items	40 Neologismen				GLACK
	40 Wörter	20 abstrakt	10 hochfrequent	5 PGK-eindeutig	Glück
				5 PGK-mehrdeutig	Grund
			10 niedrigfrequent	5 PGK-eindeutig	Kluft
				5 PGK-mehrdeutig	Wahn
		20 konkret	10 hochfrequent	5 PGK-eindeutig	Schiff
				5 PGK-mehrdeutig	Kleid
			10 niedrigfrequent	5 PGK-eindeutig	Kamm
5 PGK-mehrdeutig				Zelt	

Tab.4: Merkmalsstruktur der *Kernbatterie* für 8 Tests (LEMO 2.0-Tests 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14)

Test 4: Visuelles lexikalisches Entscheiden

Ziel

Mit dieser Aufgabe wird die Funktionsfähigkeit des graphematischen Input-Lexikons (GIL) überprüft, in dem graphematische Wortformen repräsentiert sind.

Kontrollierte Variablen

Es werden die gleichen Wörter und Neologismen verwendet wie in LEMO 2.0-Test 3. In Test 4 wurde die schriftliche Wortfrequenz (Rosengren, 1977) systematisch variiert. Bei partiellen Störungen des graphematischen Input-Lexikons wird eine geringere Fehlerzahl bei der Beurteilung von hochfrequenten gegenüber niedrigfrequenten Wörtern erwartet.

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit besser erhaltenen Leistungen beim visuellen lexikalischen Entscheiden als bei auditiver Stimulusdarbietung sowie ein Patient mit besserem auditiven als visuellen lexikalischen Entscheiden wurden z.B. von Franklin (1989) beschrieben. Auch beim visuellen Entscheiden haben Experimente mit sprachgesunden Kontrollpersonen gezeigt, dass graphematisch hochfrequente Wortformen schneller als niedrigfrequente aktiviert werden können (Whaley, 1978; Rubenstein, Garfield, Millekan, 1970).

Test 5: Nachsprechen von Neologismen

Ziel

Ziel dieser Aufgabe ist die Überprüfung der nicht-lexikalischen Auditiv-Phonologischen-Korrespondenz-Route (APK) und des phonologischen Output-Buffers (POB). Neologismen können nur über die APK-Route korrekt nachgesprochen werden, da sie nicht lexikalisch repräsentiert sind. Bei Störungen dieser Route bzw. beim Versuch des Nachsprechens von Neologismen über die lexikalischen Routen kann es zu Lexikalisierungen der Neologismen kommen, d.h. anstelle der Neologismen werden phonologisch ähnliche Wörter realisiert (z.B. *SCHWUN* → *SCHWAN*).

Kontrollierte Variablen

In diesem Test werden die 40 Neologismen der *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit einer Störung des phonologischen Output-Buffers zeigen qualitativ vergleichbare Fehlermuster (z.B. Substitutionen, Elisionen, Vertauschungen) beim Nachsprechen, Lesen und Schreiben von Neologismen und Wörtern (Shallice et al., 2000; Caramazza et al., 1986). Ein Patient, der beim Nachsprechen von Neologismen überwiegend Lexikalisierungen produzierte, wurde von Bub, Black, Howell und Kertesz (1987) beschrieben. Auch über modalitätsspezifisch erhaltene Leistungen beim Nachsprechen von neologistischen Stimuli wurde in der Literatur berichtet (Hillis et al., 1990). So wurden auch bei Sartori, Masterson und Job (1987) und bei Caccapolo-van Vliet, Miozzo und Stern (2004) Patienten beschrieben, die Neologismen zwar nachsprechen konnten, jedoch beeinträchtigte Leistungen beim lauten Lesen von Neologismen zeigten. Hanley, Kay und Edwards (2002) berichten über einen Patienten, der beim Nachsprechen von Neologismen signifikant schlechter war als beim Nachsprechen von Wörtern.

Test 6: Nachsprechen von Wörtern

Ziel

Ziel dieses Tests ist die Prüfung der direkt-lexikalischen Nachsprecheroute (PIL->POL). Wörter können sowohl über die lexikalischen Routen (PIL->POL; PIL->SEM->POL) als auch über die nicht-lexikalische Route (APK) nachgesprochen werden. Eine bessere Nachsprechleistung für Wörter als für Neologismen spricht für eine besser erhaltene Funktionsfähigkeit der lexikalischen Routen.

Kontrollierte Variablen

In diesem Test werden die Wörter der *Kernbatterie* dargeboten (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Ein Patient mit selektiven Störungen beim Nachsprechen von Neologismen bei erhaltener Nachsprechleistung für Wörter wurde von Beauvois, Dérouesné und Bastard (1980) beschrieben. Das häufige Auftreten von semantischen Paraphasien sowie das Vorliegen einer besseren Leistung für konkrete Wörter als für abstrakte, kann auf die isolierte Verwendung der semantisch-lexikalischen Route hinweisen. Morton (1980b), Michel und Andreewsky (1983), Howard und Franklin (1987) und Goldblum (1979) berichten über Patienten, die keine Neologismen nachsprechen konnten, jedoch bei Wörtern semantische Paraphasien produzierten. In den Studien von Hanley et al. (2002), Wilshire und Fisher (2004) sowie von Jefferies, Sage und Lambon Ralph (2007) werden Patienten mit einem Konkretheitseffekt beim Nachsprechen beschrieben, wobei sie vorrangig phonologische Fehler bei abstrakten Wörtern produzierten.

Test 7: Lautes Lesen von Neologismen

Ziel

Ziel dieses Tests ist die Überprüfung der Graphem-Phonem-Korrespondenzroute (GPK), da Neologismen nicht über die lexikalischen Routen (GIL->POL; GIL->SEM->POL) gelesen werden können. Bei ausschließlicher Verwendung der GPK-Route und erhaltenem phonologischen Output-Buffer (POB) können Neologismen und regelmäßige Wörter besser gelesen werden als unregelmäßige Wörter.

Kontrollierte Variablen

Der Test enthält die 40 Neologismen der *Kernbatterie* (vgl. Tab. 4). Wenn aufgrund von Störungen der GPK die direkte lexikalische Route beim Lesen von Neologismen verwendet wird, kann es zu Lexikalisierungen (z.B. *MUNSCH*→*MENSCH*) kommen (Caccapolo-van Vliet et al., 2004). Wenn der Patient von der Zielform abweichende Neologismen produziert, liegt entweder eine Störung der GPK-Route oder des phonologischen Output-Buffers vor. Erfolgt überwiegend keine Reaktion, so wird eine Blockierung der GPK-Route angenommen.

Neurolinguistische Befunde

Über Patienten mit selektiv erhaltener Funktionsfähigkeit der GPK-Route wurde u.a. von Kay und Lesser (1985), Coltheart, Masterson, Byng, Prior und Riddoch (1983), McCarthy und Warrington (1986), Hillis (1991) sowie von Weekes und Coltheart (1996) berichtet.

Test 8: Lautes Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern

Ziel

Ziel dieser Untersuchung ist die Überprüfung der direkten lexikalischen Leseroute (GIL->POL) und des phonologischen Output-Lexikons (POL).

Kontrollierte Variablen

In diesem Test werden neben GPK-regelmäßigen Wörtern auch Wörter mit unregelmäßiger Graphem-Phonem-Korrespondenz verwendet, z.B. mit unregelmäßiger Realisierung der Vokallänge (z.B. *BUCH*). Bei regelmäßiger Realisierung dieses Wortes müsste der Vokal aufgrund des nachfolgenden graphematischen Doppelkonsonanten (ch) kurz realisiert werden (z.B. [brʊx], [dax], etc.). Weiterhin werden Wörter mit fremdem Wortakzent verwendet (z.B. *ho'tel*). Bei Verwendung deutscher Akzentregeln müsste der Wortakzent auf dem Vokal der vorletzten Silbe realisiert werden (z.B. *'motel*). Weiterhin enthält Test 8 Stimuli, in denen das Graphem IE als fallender Diphthong iə (z.B. [li:l̩iə] ausgesprochen wird. Die unregelmäßigen bzw. mehrdeutig geregelten Wörter von Test 8 können nur über die direkte lexikalische Leseroute korrekt gelesen werden. Bei ausschließlicher Verwendung der GPK-Route werden sie regularisiert (z.B. [bu:x]→[bʊx]; [ho'tel]→[ˈhotel]). Bei ausschließlicher Verwendung der semantischen Route sind semantische Paralexien zu erwarten.

Neurolinguistische Befunde

Ein Patient mit Störungen beim lauten Lesen von Wörtern mit lexikalisiertem Wortakzent wurde z.B. von Miceli und Caramazza (1993) beschrieben. In der Literatur wurden weiterhin Patienten mit Dissoziationen zwischen erhaltenem Lesen für unregelmäßige Wörter bei jedoch gestörter Leseleistung für Neologismen beschrieben (Cuetos, Valle-Arroyo & Suarez, 1996; Weekes & Coltheart, 1996; Funnell, 1983; Job & Sartori, 1982; Shallice, 1981). Selektive Störungen beim Lesen unregelmäßiger Wörter wurden besonders häufig in Sprachen mit stark unregelmäßiger GPK wie im Englischen oder Französischen beobachtet (Blazely, Coltheart & Casey, 2005; Dérouesné & Beauvois, 1985; Kay & Lesser, 1985; McCarthy & Warrington, 1986; Coltheart et al., 1983).

Test 9: Schreiben nach Diktat von Neologismen

Ziel

Ziel dieses Tests ist die Überprüfung der Phonem-Graphem-Korrespondenz-Route (PGK), des phonologischen Output-Buffers (POB) sowie des graphematischen Output-Buffers (GOB). Zur Differentialdiagnostik zwischen den funktionalen Störungsorten PGK und GOB ist eine qualitative Fehleranalyse erforderlich. Da Neologismen keinen Eintrag im Lexikon haben, können entsprechend der deutschen Graphotaktik mehrere Realisierungen als korrekt akzeptiert werden (z.B. *RAL/RAHL/RAAL* bzw. *KERG/KERK/KÄRG/KÄRK*). Bei ausschließlicher Verwendung der PGK-Route können Neologismen und regelmäßige Wörter besser geschrieben werden als PGK-unregelmäßige Wörter.

Kontrollierte Variablen

Um einen Modalitätenvergleich zu ermöglichen, werden die Neologismen der *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit besseren Leistungen beim Schreiben von Neologismen als von unregelmäßigen Wörtern wurden von Hatfield und Patterson (1983), Roeltgen und Heilman (1984), Goodman und Caramazza (1986a,b), De Partz, Seron und Van der Linden (1992), Beauvois und Dérouesné (1981)

und von Domahs, De Bleser und Eisenberg (2001) beschrieben. Wenn aufgrund von Störungen der PGK-Route die direkte lexikalische Schreibroute (PIL->GOL) beim Schreiben von Neologismen verwendet wird, kann es analog zu den Nachsprech- und Leseaufgaben zu Lexikalisierungen kommen, z.B. *SCHWUHN* wird als *SCHUH* oder *SCHWAN* geschrieben. Werden von der Zielform abweichende Neologismen produziert, spricht dies für eine Störung der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers (Buchwald & Rapp, 2006; Tainturier & Rapp, 2003).

Test 10: Schreiben nach Diktat von PGK regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern

Ziel

Ziel dieses Tests ist die Überprüfung der direkt-lexikalischen Schreibroute (PIL->GOL) und des graphematischen Output-Lexikons (GOL).

Kontrollierte Variablen

Um einen Modalitätsvergleich zu ermöglichen, werden die Wörter der *Kernbatterie* (vgl. Tab. 4) verwendet. Der Test enthält Wörter mit regelmäßiger PGK, die sowohl über die nicht-lexikalische PGK-Route als auch über die direkte lexikalische Schreibroute (PIL->GOL) korrekt realisiert werden können. Wörter mit unregelmäßiger PGK (z.B. *Clown*) bzw. mit ambiger PGK-Route (z.B. *Hahn*) können dagegen nur mit Hilfe der lexikalischen Routen korrekt realisiert werden, da beim Schreiben über die nicht-lexikalische Route Regularisierungen entsprechend den segmentalen PGK-Regeln (z.B. *Klaun*) bzw. den Regeln zwar entsprechende, jedoch lexikalisch inkorrekte Realisierungen (z.B. *Han*) zu erwarten sind. Eine ambige PGK liegt im Deutschen u.a. bei der graphematischen Realisierung der Vokallänge und aufgrund der im Deutschen wirksamen Auslautverhärtung bei obstruentischem Auslaut vor (z.B. *SCHWAN/HAHN* bzw. *BERG/WERK*). Zeigen sich zwischen unregelmäßigen bzw. ambigen und regelmäßigen Wörtern keine Leistungsunterschiede, spricht dies für die Funktionsfähigkeit der direkten lexikalischen Route. Wenn die lexikalische Route zum Teil gestört ist und dennoch ausschließlich über diese Route geschrieben werden muss, ist weiterhin ein Frequenzeffekt erwartbar, d.h. hochfrequente Wörter werden besser geschrieben als niedrigfrequente. Schreibt ein Patient ausschließlich über die semantisch-lexikalische Route, können semantische Paragraphien sowie eine bessere Schreibleistung für konkrete als für abstrakte Stimuluswörter vorkommen. Außerdem können auch in diesem Fall keine Neologismen geschrieben werden.

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit Regularisierungen beim Schreiben von unregelmäßigen Wörtern wurden z.B. von Goodmann und Caramazza (1986a,b), Hatfield und Patterson (1983), Beauvois und Dérouesné (1981) sowie von Graham, Patterson und Hodges (2000) beschrieben. Eine Patientin mit Frequenzeffekten beim Schreiben nach Diktat wurde von Goodman-Schulman und Caramazza (1987) beschrieben. Ein Patient mit einem modalitätsspezifischen Konkretheitseffekt und mit semantischen Paragraphien beim Schreiben nach Diktat wurde z.B. von Bub und Kertesz (1982a), Hillis et al. (1999) und Bormann, Wallesch und Blanken (2008) beschrieben (für einen Überblick zu Schreibstörungen bei Aphasie siehe Bormann, 2010).

Test 11: Auditives Wort-Bild-Zuordnen

Ziel

Ziel der Aufgabe ist die Überprüfung der Route vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System (PIL->SEM), sowie des semantischen Systems (SEM) (Cole-Virtue & Nickels, 2004a). In dieser Aufgabe muss ein auditiv dargebotenes Wort einem von vier Bildern zugeordnet werden.

Kontrollierte Variablen

Neben dem Zielbild (z.B. *Kleid*) wird je ein Ablenkerbild mit einer semantisch-assoziativen (z.B. *Gürtel*) bzw. mit einer logisch-klassifikatorischen Beziehung (z.B. *Rock*) zum Zielitem dargeboten, sowie ein Bild, das in keiner semantischen Relation zum Ziel steht (z.B. *Vogel*). Die semantischen Ablenkerbilder für die Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben von Test 11 und 12 wurden in einer Pilotstudie mit 49 sprachgesunden Kontrollpersonen ermittelt. Die Versuchspersonen sollten zu jedem Zielbild vier semantisch eng verwandte Nomina nennen. Zu jedem Zielbild wurden die am häufigsten auftretenden Reaktionen als Ablenkerbilder ausgewählt. Für die Aufgabe werden die konkreten Wörter der *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Modalitätsspezifische Effekte mit schlechteren Leistungen beim auditiven als beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen wurden z.B. von Franklin, Turner, Lambon Ralph, Morris & Bailey (1996) sowie Hall und Riddoch (1997) beschrieben (siehe auch Francis, Riddoch & Humphreys, 2001, für die Beschreibung einer kognitiv orientierten Therapie). Patienten mit leichten semantischen Störungen zeigen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen, sondern in vertiefenden Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16), für deren Ausführung feinere semantische Differenzierungsfähigkeiten erforderlich sind (Cole-Virtue & Nickels, 2004b).

Test 12: Visuelles Wort-Bild-Zuordnen

Ziel

Ziel der Aufgabe ist die Überprüfung der Route vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System (GIL->SEM), sowie des semantischen Systems (SEM). Analog zum auditiven Wort-Bild-Zuordnen (vgl. Test 11) muss in diesem Test ein graphematisch dargebotenes Wort einem von vier Auswahlbildern zugeordnet werden.

Kontrollierte Variablen

Für die Aufgabe werden die 20 konkreten Wörter der *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit erhaltenen Leistungen beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen bei jedoch gestörtem schriftlichem Benennen wurden von Bub und Kertesz (1982a) beschrieben. Eine Patientin mit gestörten Leistungen beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen und weitestgehend erhaltenen Leistungen beim Schreiben nach Diktat von unregelmäßigen Wörtern wurde z.B. von Blazely et al. (2005) beschrieben.

Test 13: Mündliches Benennen

Ziel

Ziel der Aufgabe ist die Prüfung des semantischen Systems (SEM), der Route vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon (SEM->POL) und des phonologischen Output-Lexikons (POL). In dieser Aufgabe muss der Proband ein Bild mündlich benennen. Beim mündlichen Benennen eines Bildes muss zunächst der bildlich dargestellte Gegenstand in einem Bildverarbeitungssystem erkannt werden. Visuelle Störungen der Bildverarbeitung können deshalb zu Beeinträchtigungen der Benennleistung führen. Mit Hilfe der in LEMO 2.0 enthaltenen Tests können Störungen bei der Verarbeitung von Bildern jedoch nicht erfasst werden, so dass bei Verdacht auf derartige Beeinträchtigungen spezielle Untersuchungsverfahren anzuwenden sind (vgl. Birmingham Object Recognition Battery (BORB), Riddoch & Humphreys, 1993).

Kontrollierte Variablen

Für die Überprüfung der Benennleistung werden die 20 konkreten Wörter der *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Da beim mündlichen Benennen verschiedene kognitive Komponenten des Wortverarbeitungssystems beteiligt sind, können Benennstörungen auf unterschiedliche Störungsmechanismen zurückgeführt werden (Howard & Gatehouse, 2006; Nickels, 2003; Lesser, 1989). Kay und Ellis (1987) berichten über einen Patienten mit einem Frequenzeffekt beim mündlichen Benennen. Dieser Parametereffekt weist darauf hin, dass die Benennungsstörung auf eine Beeinträchtigung im phonologischen Output-Lexikon zurückzuführen ist und nicht auf eine Störung des semantischen Systems (Howard, 1995; Nickels & Howard, 1995). Ein Patient mit selektiven Beeinträchtigungen des Zugriffs (SEM->POL) zum phonologischen Output-Lexikon und daraus resultierenden Fehlbenennungen wurde von Marshall, Pound, White-Thompson und Pring (1990) beschrieben. Dieser Patient zeigte erhaltene Leistungen beim lauten Lesen von unregelmäßigen Wörtern, was auf eine erhaltene Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons (POL) hinweist (Howard, 1995). Störungen des semantischen Systems konnten ebenfalls als Ursache für die Benennstörung ausgeschlossen werden, da keine Beeinträchtigungen beim Wort-Bild-Zuordnen vorlagen (Lambon Ralph, Sage & Roberts, 2000). Bub und Kertesz (1982b) berichteten über einen Patienten, der beim mündlichen Benennen deutlich stärker beeinträchtigt war als beim schriftlichen Benennen, was durch eine Störung des phonologischen Output-Lexikons (POL) oder des Zugriffs (SEM->POL) zu diesem Lexikon bei jedoch erhaltenem semantischen System erklärt werden kann. Störungen des semantischen Systems betreffen im Gegensatz zu lexikalisch bedingten Störungen des Benennens mehrere Modalitäten (Howard & Gatehouse, 2006; Miceli, Benvegno, Capasso & Caramazza, 1997; Hillis et al., 1990). So beschreiben Howard und Orchard-Lisle (1984) eine Patientin, deren Benennungsstörung auf Beeinträchtigungen im semantischen System zurückgeführt werden konnte, da beim auditiven Wort-Bild-Zuordnen überwiegend eng verwandte semantische Ablenkerbilder gewählt wurden und somit ein Einfluss semantischer Parameter vorlag (für einen Überblick zu lexikalischen Störungen bei Aphasie siehe Blanken, 2010)

Test 14: Schriftliches Benennen

Ziel

Ziel der Aufgabe ist die Überprüfung des semantischen Systems (SEM), der Route vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon (SEM->GOL) und des graphematischen Output-Lexikon (GOL). In dieser Aufgabe muss der Proband ein Bild schriftlich benennen.

Kontrollierte Variablen

Für die Überprüfung der Benennleistung werden die 20 konkreten Wörter der *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4).

Neurolinguistische Befunde

Ein Patient mit modalitätsspezifischen Störungen beim mündlichen Benennen bei erhaltener Leistung in schriftlichen Benennaufgaben wurde z.B. von Caramazza und Hillis (1990b), Hier und Mohr (1977) sowie von Lhermitte und Dérouesné (1974) beschrieben. Der umgekehrte Fall lässt sich bei Hillis et al. (1999) finden.

3.1.2 Vertiefende LEMO 2.0-Tests (V1-V19)

Auditives Diskriminieren von Wortpaaren

Ziel

Mit Test V1 kann die Funktionsfähigkeit der auditiven Analyse (AA) sowie des auditiven Input-Buffers (AIB) vertiefend untersucht werden. Analog zu Test 1 Diskriminieren Neologismenpaare, auditiv soll der Patient entscheiden, ob zwei vom Untersucher vorgeschene Wörter identisch sind.

Kontrollierte Variablen

Die Merkmalsstruktur des Tests V1 ist identisch mit der von Test 1 (vgl. Tab. 2)

Neurolinguistische Befunde

Ein Patient mit schweren Störungen beim auditiven Diskriminieren von Wortpaaren wird bei Maneta, Marshall und Lindsay (2001) beschrieben. Da Wörter im Gegensatz zu Neologismen lexikalisch repräsentiert sind, kann die auditive Analyse durch Zugriff zum phonologischen Input-Lexikon (PIL) unterstützt werden (siehe auch Cholewa & Corsten, 2010). In diesem Fall können sog. *Wortüberlegenheitseffekte* vorliegen, d.h. bessere Diskriminierungsleistungen für Wörter als für Neologismen, wie sie z.B. von Shallice (1988) beschrieben wurden.

Visuelles Diskriminieren von Wortpaaren

Ziel

Mit Test V2 kann die Funktionsfähigkeit der visuellen Analyse (VA) untersucht werden. In diesem vertiefenden Test soll der Patient entscheiden, ob zwei visuell dargebotene Wörter graphematisch identisch sind. Der minimale Kontrast zwischen den Wortpaaren wird durch zwei visuell ähnliche Grapheme gebildet.

Kontrollierte Variablen

Analog zu Test 2 sind die Items der Wortpaare entweder gleich oder sie unterscheiden sich durch ein Graphem im Anlaut, Auslaut oder Inlaut (vgl. Tab. 3).

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit deutlich verlangsamten Leistungen beim visuellen Diskriminieren von Wortpaaren werden bei Mycroft, Behrmann und Kay (2009) beschrieben. Auch für Aufgaben, die eine graphematische Verarbeitung erfordern, wurden Patienten mit *Wortüberlegenheitseffekten* beschrieben (Bowers, Bub & Arguin, 1996; Reuter-Lorenz & Brunn, 1990; Bub, Black & Howell, 1989).

Lexikalisches Entscheiden Wort/Pseudohomophon, visuell

Ziel

In diesem Test kann die Funktionsfähigkeit des graphematischen Input-Lexikons (GIL) vertiefend geprüft werden. Hier müssen die Patienten entscheiden, ob ein schriftlich dargebotener Stimulus ein Wort oder ein pseudohomophoner Neologismus ist. Pseudohomophone Neologismen sind Stimuli, die zwar phonologisch ein Wort bilden, graphematisch jedoch neologistisch sind (z.B. *SCHWAHN*). Da pseudohomophone Neologismen nicht lexikalisch repräsentiert sind, können sie bei intaktem graphematischem Input-Lexikon als neologistisch klassifiziert werden. Items mit orthographischen Regelverstößen können dagegen auch über die nicht-lexikalische GPK-Route als neologistisch erkannt werden.

Kontrollierte Variablen

Die Merkmalsstruktur von Test V3 zeigt Tabelle 5. Bei den pseudohomophonen Neologismen werden orthographische Regelverstöße (z.B. *KWARK* oder *SCHTEIN*) und orthographisch mögliche, jedoch nicht-lexikalisierte Formen (z.B. *SCHWAAN* oder *ZWERK*) unterschieden.

Neurolinguistische Befunde

Ein Patient mit Störungen beim visuellen lexikalischen Entscheiden mit pseudohomophonen Neologismen wird bei Weekes und Coltheart (1996) beschrieben. Für sprachgesunde Versuchspersonen wurden beim visuellen lexikalischen Entscheiden herausragend lange Entscheidungszeiten für pseudohomophone Neologismen gefunden (Davis, Castles & Lakovidis, 1998; Rubenstein, Lewis & Rubenstein, 1971).

80 Items	40 Wörter	STEIN	
	40 Neologismen	20 GPK-unregelmäßig	SCHTEIN
		20 GPK-regelmäßig	SCHWAAN

Tab.5: Merkmalsstruktur von LEMO 2.0-Test V3

Nachsprechen von Fremdwörtern

Ziel

Ziel dieses vertiefenden Tests ist die Überprüfung der direkt-lexikalischen Nachsprechleistung (PIL-> POL) für Wörter mit unregelmäßiger Akzentsetzung.

Kontrollierte Variablen

Hierzu werden 20 zweisilbige Fremdwörter verwendet, deren Wortakzent je zur Hälfte entweder den deutschen Akzentregeln entspricht oder davon abweicht, z.B. *'tumor* (deutsch) gegenüber *hu'mor* (fremd). Wenn unregelmäßig akzentuierte Fremdwörter fehlerhaft mit deutschem statt mit fremdem Wortakzent nachgesprochen werden, z.B. *'humor*, so wäre dies als Hinweis für die Verwendung der nicht-lexikalischen APK-Route interpretierbar.

Neurolinguistische Befunde

Für das Lesen und Schreiben wurden Patienten mit signifikant besserer Leistung bei regelmäßigen als bei unregelmäßigen Wörtern beschrieben (Marshall, 1976; Marshall & Newcombe, 1973). Mit Test V4 kann überprüft werden, ob Wörter mit unregelmäßiger Phonologie auch beim Nachsprechen regularisiert werden. Ein Patient mit besseren Leistungen beim Nachsprechen von Wörtern mit regelmäßigem als mit unregelmäßigem Wortakzent wird für das Italienische von Laganaro, Vacheresse und Frauenfelder (2002) beschrieben. Der Patient produzierte vor allem Regularisierungsfehler, d.h. er sprach die unregelmäßigen Wörter mit regelmäßigem Wortakzent nach.

Nachsprechen rückwärts

Ziel

Mit diesem vertiefenden Test soll die Funktionsfähigkeit der beiden phonologischen Buffer (AIB, POB) sowie deren Verbindung über die APK-Route überprüft werden. Der Patient soll eine Lautfolge produzieren, die aus denselben Phonemen wie das vorgespochene Item mit jedoch umgekehrter Reihenfolge besteht. Die Realisierung der korrekten Zielform erfordert einerseits eine Speicherung der Phoneme im Input-Buffer bis die Umordnung der Einzelphoneme erfolgt ist und andererseits die des zu produzierenden Items im Output-Buffer.

Die Anforderung an die Speicherkapazität des Input-Buffers kann vermindert werden, wenn der Stimulus ein Wort ist. In diesem Fall kann die Speicherung der einzelnen Phoneme durch die ganzheitliche Wortform im phonologischen Input-Lexikon unterstützt werden. Analog kann die Kapazitätsanforderung an den phonologischen Output-Buffer vermindert werden, wenn das zu produzierende Item ein Wort ist, da in diesem Fall eine Unterstützung vom phonologischen Output-Lexikon möglich ist. Bei gestörtem Input-Buffer kann eine erschwerte Verarbeitung derjenigen Items angenommen werden, bei denen die Umstellung von einem Neologismus ausgeht. Bei gestörtem Output-Buffer werden Beeinträchtigungen erwartet, wenn das Ergebnis der Umstellung ein Neologismus ist. Lexikalische Unterstützung der auditiven Buffer erfordert eine intakte Verbindung zu den jeweiligen phonologischen Lexika.

Kontrollierte Variablen

Die Parameterstruktur von Test V5 zeigt Tabelle 6. Je zur Hälfte werden Wörter und Neologismen als Stimuli dargeboten, die folgende Zielformen ergeben:

40 Items	20 Vorgabe: Wort	10 Reaktion Wort	FISCH → SCHIFF
		10 Reaktion Neologismus	SCHAM → MAASCH
	20 Vorgabe Neologismus	10 Reaktion Wort	NOHM → MOHN
		10 Reaktion Neologismus	TINN → NITT

Tab.6: Merkmalsstruktur des LEMO 2.0-Tests V5

Nachsprechen mit Artikel

Ziel

Ziel des Tests ist die Überprüfung der Verwendung der direkt-lexikalischen Nachsprechrouten (PIL->POL) und der phonologischen Lexikonkomponenten (PIL, POL). In dieser vertiefenden Aufgabe muss der Patient 60 Nomina nachsprechen und dabei den jeweiligen definiten Artikel des Nomens hinzufügen.

Kontrollierte Variablen

Die Stimuli dieses Tests haben gleich häufig Genus femininum, maskulinum und neutrum.

Neurolinguistische Befunde

Da das Genus bei den verwendeten Items lexikalisiert ist und nicht aus der Wortbedeutung erschlossen werden kann, kann mit dieser Aufgabe die Funktionsfähigkeit der direkt-lexikalischen Nachsprechrouten inklusive der phonologischen Lexikonkomponenten überprüft werden (Cholewa & De Bleser, 1995; De Bleser & Bayer, 1986).

Nachsprechen Wortarten

Ziel

Mit Hilfe dieser Aufgabe kann überprüft werden, ob für die verschiedenen Wortarten unterschiedliche Leistungen, d.h. Wortarteneffekte beim Nachsprechen vorliegen (PIL->POL; bzw. PIL->SEM->POL). In diesem Test soll der Proband Wörter nachsprechen.

Kontrollierte Variablen

Um den Einfluss phonologischer Wortmerkmale auf die Nachsprechleistung zu minimieren, wurden die Wortlänge und die phonologische Struktur der Items in dieser Aufgabe kontrolliert (z.B. *nacht/nackt/nach*). Die Parameterstruktur von Test V7 zeigt Tabelle 7. Um modalitätsspezifische Wortarteneffekte überprüfen zu können, werden die Items von Test V7 auch in Aufgaben zum lauten Lesen (Test V11) und zum Schreiben nach Diktat (Test V12) dargeboten.

Neurolinguistische Befunde

Wortarteneffekte wurden z.B. von Coltheart (1980) und von Sartori, Job und Barry (1982) für das Lesen von Wörtern beobachtet. Die von diesen Autoren beschriebenen dyslektischen Patienten zeigten eine Leistungshierarchie, wobei Nomina besser als Adjektive, diese besser als Verben, und Verben wiederum besser als Funktionswörter gelesen werden konnten (Hillis & Caramazza, 1995a, b). Weiterhin wurden in auditiven lexikalischen Entscheidungsaufgaben, die von Bradley und Garrett (1980) mit sprachgesunden Versuchspersonen durchgeführt wurden, nur für Inhaltswörter, nicht jedoch für Funktionswörter, frequenzabhängige Entscheidungszeiten beobachtet. Die von Bradley und Garrett berichteten Ergebnisse unterstützten die Annahme einer wortartenspezifischen Unterteilung der Lexika auch für die auditive Modalität (vgl. Warburton et al., 1996 für zusätzliche Evidenzen aus PET-Studien).

90 Wörter	30 Nomina	NACHT
	30 Adjektive	NACHT
	30 Funktionswörter	NACH

Tab. 7: Merkmalsstruktur der *Wortartenbatterie* für 3 LEMO 2.0-Tests (V7, V11, V12)

Lesen GPK-regelmäßige Wörter

Ziel

Ziel dieser Aufgabe ist die Funktionsprüfung der lexikalischen Routen (GIL->POL; GIL->SEM->POL) und der Graphem-Phonem-Korrespondenzroute (GPK). In dieser Aufgabe werden dem Probanden Wörter zum Vorlesen dargeboten.

Kontrollierte Variablen

In diesem Test werden die Wörter der zentralen *Kernbatterie* verwendet (vgl. Tab. 4). Diese Wörter haben eine regelmäßige Graphem-Phonem-Korrespondenz (GPK).

Neurolinguistische Befunde

Sartori et al. (1987) beschrieben eine italienische Patientin, die beim lauten Lesen weder die GPK-Route noch die semantisch-lexikalische Route verwendete, sondern ausschließlich über die direkt-lexikalische Route las. Diese Patientin konnte nur Wörter, nicht jedoch Neologismen lesen, was auf eine Blockierung der GPK hinweist. Außerdem lagen bei ihr erhebliche Störungen beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen vor, d.h. bei Verwendung der semantisch-lexikalischen Route (Blazely et al., 2005; Gerhand, 2001; Lambon Ralph, Ellis & Franklin, 1995). Das Auftreten von semantischen Paralexien beim lauten Lesen, wie es z.B. von Morton und Patterson (1980), De Bleser und Bayer (1990), Yampolsky und Waters (2002) sowie Jefferies et al. (2007) beschrieben wurde, weist auf die Verwendung der semantisch-lexikalischen Route hin. Bei Verwendung dieser Route wurde für mehrere Patienten eine bessere Leseleistung für konkrete als für abstrakte Wörter berichtet (Crutch & Warrington, 2007; Warrington & Crutch, 2007; Coltheart, 1980;). Bei partiellen Beeinträchtigungen des graphematischen Input-Lexikons (GIL) bzw. der direkten Verbindung (GIL->POL) zum phonologischen Output-Lexikon können Wörter mit hoher schriftlicher Frequenz besser gelesen werden als niedrigfrequente. Patienten mit besserer Leseleistung für schriftlich hochfrequente Wörter wurden z.B. von Funnell (1983) beschrieben (vgl. auch Crutch & Warrington, 2007; Warrington & Crutch, 2007).

Lesen intern: phonologisches Wort/Neologismus

Ziel

In dieser vertiefenden Aufgabe werden dem Probanden graphematisch Items dargeboten. Der Proband soll entscheiden, ob graphematisch dargebotene Neologismen auch phonologisch neologistisch sind (z.B. *SCHWUHN*) oder aber homophon mit echten Wörtern (z.B. *SCHWAAN*). Eine Entscheidung darüber, ob der visuell dargebotene Neologismus ein phonologisches Wort ist, kann mit Hilfe des phonologischen Input-Lexikons (PIL) getroffen werden, das Einträge für phonologische Wörter, nicht jedoch für phonologische Neologismen enthält. Da alle Items graphematisch neologistisch sind, können sie nur über die GPK korrekt gelesen werden. Die Informationsübertragung vom phonologischen Output-Buffer in das phonologische Input-Lexikon erfolgt dabei über die phonologische Rückkopplungsschleife (PRS) (vgl. Weekes & Coltheart, 1996).

Kontrollierte Variablen

Die Merkmalsstruktur von Test V9 zeigt Tabelle 8.

80 Items	40 phonologische Wörter	20 GPK-regelmäßig	WAAN
		20 GPK-unregelmäßig	SCHTUCK
	40 phonologische Neologismen	20 GPK-regelmäßig	KLAD
		20 GPK-unregelmäßig	KWERL

Tab. 8: Merkmalsstruktur des LEMO 2.0-Tests V9

Lesen intern: Reime

Ziel

Mit diesem Test V10 kann vertiefend die Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons (POL) sowie der Verbindung vom graphematischen Input-Lexikon zum phonologischen Output-Lexikon (GIL->POL) geprüft werden. In diesem vertiefenden Test soll der Patient aus vier schriftlich dargebotenen Wörtern die zwei sich reimenden Wörter finden. Die beiden Ablenkerwörter sind phonologisch ähnlich zu jeweils einem der beiden Reimwörter.

Kontrollierte Variablen

In Test V10 wurde die Regelmäßigkeit der Graphem-Phonem-Korrespondenzen der Reimwörter kontrolliert (z.B. unregelmäßiges Reimpaar: *BUCH, TUCH*, Ablenker: *BRUCH, TUSCH*; regelmäßiges Reimpaar: *MARK, SARG*, Ablenker: *MARS, SAAT*). Es wird angenommen, dass die Identifizierung des Reimpaars rezeptiv phonologisch erfolgt. Für Stimuli mit regelmäßiger GPK ist die Informationsübertragung in das rezeptiv phonologische System sowohl über die GPK-Route als auch über die lexikalischen Routen möglich. Stimuli mit unregelmäßiger GPK erfordern dagegen eine lexikalische Verarbeitung über das phonologische Output-Lexikon. Die Parameterstruktur von Test V10 zeigt Tabelle 9.

Neurolinguistische Befunde

Coltheart (1983) unterschied in dieser Aufgabenstellung zwischen Reimwörtern mit unregelmäßiger und regelmäßiger GPK. Die untersuchten Patienten konnten regelmäßige Reimpaare besser identifizieren als unregelmäßige, was für eine Verarbeitung über die GPK spricht.

45 Reimpaare	30 Reimpaare GPK-regelmäßig	TISCH – FISCH
	15 Reimpaare GPK-unregelmäßig	BRETT – SET

Tab. 9: Merkmalsstruktur des LEMO 2.0-Tests 18

Lesen Wortarten

Ziel

Mit Hilfe dieser Aufgabe kann überprüft werden, ob für die verschiedenen Wortarten unterschiedliche Leistungen, d.h. Wortarteneffekte beim Lesen vorliegen (GIL->POL; bzw. GIL->SEM->POL).

Kontrollierte Variablen

Test V11 enthält die gleichen Items wie beim Nachsprechen und Schreiben nach Diktat (V7, V12), um modalitätsspezifische Wortarteneffekte überprüfen zu können (vgl. Tab. 7).

Neurolinguistische Befunde

In der Literatur sind beim lauten Lesen systematische Wortarteneffekte beobachtet worden (vgl. Coltheart, 1980; Sartori, Job & Barry, 1982; Druks & Froud, 2002)

Schreiben nach Diktat Wortarten*Ziel*

Mit Hilfe dieser Aufgabe kann überprüft werden, ob für die verschiedenen Wortarten unterschiedliche Leistungen, d.h. Wortarteneffekte beim Schreiben nach Diktat vorliegen (PIL->GOL; bzw. PIL->SEM->GOL).

Kontrollierte Variablen

Test V12 enthält die gleichen Items wie beim Nachsprechen und Schreiben nach Diktat (V7, V11), um modalitätsspezifische Wortarteneffekte überprüfen zu können (vgl. Tab. 7).

Synonymie-Entscheiden, auditiv*Ziel*

Mit dieser Aufgabe kann die Funktionsfähigkeit des semantischen Systems (SEM) bzw. des Zugriffs (PIL->SEM) vertiefend untersucht werden. Der Patient soll entscheiden, ob zwei vom Untersucher vorgespochene Wörter synonym sind (z.B. *Chef/Boss*), wobei in den nicht-synonymen Itempaaren keine semantische Beziehung zwischen den beiden Wörtern besteht (z.B. *Chef/Couch*).

Kontrollierte Variablen

Hier werden dem Patienten insgesamt 40 Wortpaare dargeboten und überprüft, ob der Patient das Vorliegen semantischer Beziehungen zwischen den Wörtern erkennen kann (vgl. Howard & Gatehouse, 2006). Test V13 enthält die gleichen Items wie in Test V14 um modalitätsspezifische Effekte überprüfen zu können.

Neurolinguistische Befunde

Rubenstein und Goodenough (1965) zeigten in einer Beurteilungsaufgabe, dass sprachgesunde Versuchspersonen zwischen synonymen, semantisch ähnlichen und semantisch unverwandten Wortpaaren unterscheiden konnten. Patienten mit modalitätsspezifischen Beeinträchtigungen beim Beurteilen von Synonympaaren für visuelle Stimuli bei erhaltener Leistung für auditiv dargebotene Synonyme wurden von Newcombe und Marshall (1985) beschrieben. Bessere Leistungen beim Synonymie-Entscheiden für visuelle als für auditive Wörter wurden z.B. von Hall und Riddoch (1997) beschrieben. Beeinträchtigte Leistungen beim Entscheiden über Synonympaare in der visuellen und auditiven Modalität werden z.B. bei Rose und Douglas (2008) beschrieben und als Hinweis auf eine zentral-semantische Störung interpretiert.

Synonymie-Entscheiden, visuell*Ziel*

Mit dieser Aufgabe kann die Funktionsfähigkeit des semantischen Systems (SEM) bzw. des Zugriffs (GIL->SEM) vertiefend untersucht werden.

Kontrollierte Variablen

In der Aufgabe mit visueller Itemvorgabe werden dieselben 40 Wortpaare wie in LEMO 2.0-Test V13 verwendet, um modalitätsspezifische Effekte überprüfen zu können.

Neurolinguistische Befunde

Patienten mit Beeinträchtigungen beim auditiven Synonymie-Entscheiden und normaler Leistung bei visueller Vorgabe wurden von z.B. Franklin (1989) beschrieben.

Synonymie-Entscheiden mit semantischem Ablenker, auditiv*Ziel*

Ziel dieser Untersuchung ist die vertiefende Überprüfung der Differenzierungsfähigkeit für enge semantische Kontraste im semantischen System (SEM). Der Patient soll entscheiden, ob die zwei vom Untersucher vorgeschprochenen Wörter synonym oder lediglich semantisch ähnlich sind (z.B. *Agent/Spion* versus *Agent/Justiz*).

Kontrollierte Variablen

Es werden insgesamt 40 Wortpaare dargeboten.

Synonymie-Entscheiden mit semantischem Ablenker, visuell*Ziel*

Ziel dieses vertiefenden Tests ist – analog zu Test V15 – die Überprüfung der Differenzierungsfähigkeit für enge semantische Kontraste im semantischen System (SEM). In diesem Test muss der Patient aus vier schriftlich dargebotenen Wortstimuli das Synonympaar identifizieren.

Kontrollierte Variablen

Neben dem Synonympaar (z.B. *OFEN/HERD*) wird ein semantischer Ablenker (*PFANNE*) dargeboten sowie ein Ablenkerwort, das visuell/phonologisch ähnlich zu einem der synonymen Wörter ist (*OBST*). Es werden insgesamt 20 Items dargeboten.

Wort-Bild-Zuordnen, homophone Allographen*Ziel*

Mit dieser Aufgabe kann die Funktionsfähigkeit des graphematischen Input-Lexikons (GIL) vertiefend überprüft werden. Außerdem ist eine intakte Verbindung zwischen dem graphematischen Input-Lexikon und dem semantischen System (GIL->SEM) zur Ausführung dieses Tests erforderlich, da für die Auswahl des korrekten Bildes die Bedeutung des Stimuluswortes ermittelt werden muss. In dieser Untersuchung muss der Patient ein visuell dargebotenes Wort einem von zwei Auswahlbildern zuordnen.

Kontrollierte Variablen

Als visuelle Wortstimuli werden homophone Allographen verwendet, d.h. graphematische Varianten von phonologisch gleich klingenden Wörtern (z.B. *LIED/LID*). Neben dem Zielbild wird als Ablenker die bildliche Darstellung der allographischen Variante dargeboten. Insgesamt werden 20 Stimuli dargeboten.

Neurolinguistische Befunde

Über nahezu erhaltene Leistungen in einer ähnlichen Aufgabe zum Verständnis homophoner Allographen bei einem aphasischen Patienten berichten z.B. Warrington und Leff (2000).

Benennen: Reime finden*Ziel*

In diesem vertiefenden Test werden dem Patienten drei Bilder dargeboten. Die Benennungen zu zwei der Auswahlbilder bilden ein Reimpaar, das der Patient durch Zeigen der zugehörigen Bilder identifizieren soll. Zunächst müssen jedoch wie beim mündlichen Benennen das semantische System (SEM), das phonologische Output-Lexikon (POL) sowie die Verbindung (SEM->POL) zwischen diesen beiden Komponenten aktiviert werden. Da in dieser Aufgabe keine verbal-expressiven Äußerungen erforderlich sind, kann die Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons auch für Patienten mit Dysarthrie und Sprechapraxie überprüft werden (siehe jedoch Ziegler, 2008).

Kontrollierte Variablen

Die Benennung des Ablenkerbildes ist zu einem der beiden Reimwörter phonologisch ähnlich (z.B. Reimpaar: *TOPF/KOPF*, phonologischer Ablenker: *KORB*). Insgesamt werden dem Patienten 20 Items dargeboten.

Benennen homophonen Allographen, schriftlich

Ziel

In dieser vertiefenden Aufgabe werden dem Patienten Wörter diktirt, zu denen homophone Allographen existieren, d.h. phonologisch gleich klingende, jedoch graphematisch und semantisch unterschiedliche Wörter, z.B. *LID*. Damit der Patient die korrekte graphematische Form und nicht die des homophonen Wortes *LIED* schreiben kann, ist zusätzlich die Darbietung eines desambiguierenden Bildes erforderlich. Die in dieser Aufgabe verwendeten Items werden auch in einer visuellen Wort-Bild-Zuordnungsaufgabe (Test V17) dargeboten. Während in der Wort-Bild-Zuordnungsaufgabe ein Zugriff vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System erforderlich ist, müssen beim Schreiben nach Diktat die zu den Bildern gehörenden graphematischen Wortformen im Output-Lexikon (GOL) aktiviert werden

Neurolinguistische Befunde

Goodman und Caramazza (1986b) beschrieben eine Patientin, die bei solchen Aufgaben überwiegend die semantisch unpassende Wortform schrieb, wenn diese eine höhere Auftretenshäufigkeit hatte. Dieser Frequenzeffekt wurde von den Autoren als Evidenz für eine Beeinträchtigung des graphematischen Output-Lexikons gedeutet (Weekes & Coltheart, 1996).

3.2 Bezug zwischen LEMO 2.0-Tests und kognitiven Komponenten/Routen

Nachfolgende Tabellen fassen die zentralen und vertiefenden LEMO 2.0- Tests zusammen und stellen den Bezug zu den entsprechenden kognitiven Komponenten/Routen dar. In der mittleren Spalte sind weitere relevante Tests zusammengestellt, deren Durchführung ggf. für die Diagnosefindung des Funktionsstands relevant sein kann.

3.2.1 Auditives Wort- und Lesesinnverständnis

Kognitive Komponente	LEMO 2.0-Tests		
	Zentraler Test	weitere relevante Tests	Vertiefende Tests
AA	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv	--	V1 Disk. Wortpaare, auditiv
AIB	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv	--	V1 Disk. Wortpaare, auditiv V5 Nachsprechen, rückwärts
PIL	3 Lex. Entscheiden W/N, auditiv	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv	V6 Nachsprechen mit Artikel V9 Lesen intern: phon. Wort/ Neologismus
Zugriff PIL-> SEM	11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	3 Lex. Entscheiden W/N, auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell 13 Benennen, mündlich 14 Benennen, schriftlich	V13 Synonymie Entscheiden, auditiv V15 Synonymie Entscheiden mit sem. Ablenker, auditiv

VA	2 Disk. Neologismenpaare, visuell	--	V2 Disk. Wortpaare, visuell
GIL	4 Lex. Entscheiden W/N, visuell	2 Disk. Neologismenpaare, visuell	V3 Lex. Entscheiden W/Pseudohomophon, visuell V17 homophone Allographen, schriftlich
<i>Zugriff</i> GIL-> SEM	12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell	4 Lex. Entscheiden W/N, visuell 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 13 Benennen, mündlich 14 Benennen, schriftlich	V14 Synonymie Entscheiden, visuell V16 Synonymie Entscheiden mit sem. Ablenker, visuell V17 homophone Allographen, schriftlich
SEM	11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell	3 Lex. Entscheiden W/N, auditiv 4 Lex. Entscheiden W/N, visuell 6 Nachsprechen von Wörtern 8 Lesen GPK- reg./unreg. Wörter 10 Schreiben PGK- reg./unreg. Wörter 13 Benennen, mündlich 14 Benennen, schriftlich	V13 Synonymie Entscheiden, auditiv V14 Synonymie Entscheiden, visuell V15 Synonymie Entscheiden mit sem. Ablenker, auditiv V16 Synonymie Entscheiden mit sem. Ablenker, visuell

Tab. 10: Zuordnung von LEMO 2.0-Tests zu kognitiven Komponenten/Routen für das auditive Wort- und Lesesinnverständnis, W=Wort, N=Neologismus

3.2.2 Mündliche und schriftliche Wortproduktion

Kognitive Komponente	LEMO 2.0-Tests		
	Zentraler Test	weitere relevante Tests	vertiefende Tests
<i>Wort-abruf</i> SEM->POL	13 Benennen, mündlich	8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell 14 Benennen, schriftlich	V18 Reime finden nach Bildvorgabe
POL	8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter 13 Benennen, mündlich	4 Lex. Entscheiden W/N, visuell 5 Nachsprechen Neologismen 7 Lesen Neologismen 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell	V6 Nachsprechen mit Artikel V10 Lesen intern: Reime finden V18 Reime finden nach Bildvorgabe
<i>Wort-abruf</i> SEM-	14 Benennen, schriftlich	10 Schreiben PGK- reg./unreg. Wörter 11 Wort-Bild-Zuordnen,	

>GOL		auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell 13 Benennen, mündlich	--
GOL	10 Schreiben PGK-reg./ unreg. Wörter 14 Benennen, schriftlich	3 Lex. Entscheiden W/N, auditiv 9 Schreiben nach Diktat Neologismen 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell	V19 homophone Allographen, schriftlich

Tab. 11: : Zuordnung von LEMO 2.0-Tests zu kognitiven Komponenten/Routen für die mündliche und schriftliche Wortproduktion

3.2.3 Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Ditakt

Kognitive Komponente	LEMO 2.0-Tests		
	Zentraler Test	weitere relevante Tests	vertiefende Tests
PIL->POL	6 Nachsprechen von Wörtern	3 Lex. Entscheiden W/N, auditiv 5 Nachsprechen Neologismen 8 Lesen GPK- reg./unreg. Wörter 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 13 Benennen, mündlich	V4 Nachsprechen Fremdwörter V6 Nachsprechen mit Artikel V7 Nachsprechen Wortarten
APK	5 Nachsprechen Neologismen	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv 7 Lesen Neologismen	V5 Nachsprechen, rückwärts
POB	5 Nachsprechen Neologismen 7 Lesen Neologismen 9 Schreiben nach Diktat Neologismen	--	V5 Nachsprechen, rückwärts
GIL->POL	8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter	4 Lex. Entscheiden W/N, visuell 7 Lesen Neologismen 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell 13 Benennen, mündlich	V10 Lesen intern: Reime finden V11 Lesen Wortarten
GPK	7 Lesen Neologismen	2 Disk. Neologismenpaare, visuell 5 Nachsprechen Neologismen	V8 Lesen GPK- reg. Wörter V9 Lesen intern: phon. Wort/ Neologismus
PIL->GOL	10 Schreiben PGK-reg./unreg. Wörter	3 Lex. Entscheiden W/N, auditiv 9 Schreiben nach Diktat Neologismen	V12 Schreiben Wortarten

		11 Wort-Bild Zuordnen, auditiv 14 Benennen, schriftlich	
PGK <i>und/oder</i> GOB	9 Schreiben nach Diktat Neologismen	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv 5 Nachsprechen Neologismen	--

Tab. 12: Zuordnung von LEMO 2.0-Tests zu kognitiven Komponenten/Routen für das Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat

3.3 Die Testbögen

Für jeden **zentralen** und **vertiefenden LEMO 2.0-Test** (1-14 bzw. V1-V19) gibt es einen Testbogen, der eine Testinstruktionen, fünf Übungitems und die Auflistung aller Testitems enthält. Jeder Testbogen kann für zwei verschiedene Untersuchungen mit einem Probanden verwendet werden, um z.B. im Rahmen einer Verlaufsdiagnostik Befunde direkt miteinander zu vergleichen. Weiterhin sind auf den Testbögen die Struktur der Items und die kontrollierten Variablen festgehalten.

Die **Registrierung** und **Bewertung** der Reaktionen (z.B. korrekte Reaktion: +, inkorrekte Reaktion: -) eines Patienten wird in dem entsprechend grau unterlegten Kästchen eingetragen. Die Anordnung der farbig unterlegten Kästchen entspricht der Merkmalsstruktur des jeweiligen Tests, die in den Spaltenüberschriften und im Ergebnisfeld des Testbogens angegeben ist. Außerdem kann in der Ergebnisspalte unmittelbar nach der Zählung der Anzahl korrekter Reaktionen der individuelle Leistungsbereich ermittelt werden, da in der Ergebnisspalte die testspezifischen Werte für die **Klassifizierung einer Leistung** in den Normalbereich (N), beeinträchtigten Bereich (B) und Ratebereich (R) vermerkt sind. Zur Illustration ist nachfolgend ein ausgefüllter der Bogen des Tests 6 Nachsprechen von Wörtern dargestellt.

6 Nachsprechen Wörter										
„Ich spreche Ihnen jetzt ein Wort vor, das Sie bitte nachsprechen sollen.“										
Übungsitems		Patientenreaktion				Registrierung der Reaktionen:				
1	Tee					Registrierung der Reaktionen: richtige Reaktion: +, Fehlreaktion: -, Neologisierung: N, keine Reaktion: 0, phonologischer Fehler: p, nicht klassifizierbarer Fehler: nk. Nur bei Wortreaktionen: morphologischer Fehler: mor, semantischer Fehler: sem. Abkürzungen: HF=Hochfrequent, Nf=Niedrigfrequent				
2	Netz									
3	Macht									
4	Bock									
5	Sturm									
Testitems	Datum:					Datum:				
	Verbale Patientenreaktion	Wörter (40)				Verbale Patientenreaktion	Wörter (40)			
		Konkret (20)		Abstrakt (20)			Konkret (20)		Abstrakt (20)	
		Hf (10)	Nf (10)	Hf (10)	Nf (10)			Hf (10)	Nf (10)	
1	Kran	tran		-- p						
2	Haus		✓							
3	Schall	sall			-- p					
4	Tür	fenster	-- sem							
5	Stück			✓						
6	Gott			✓						
7	Topf	taf		-- p						
8	Zelt	schelt		-- p						
9	Kamm		✓							
10	Gram	gramm			-- p					
11	Scham	sam			-- p					
12	Leid	mält			-- nk					
13	Schal	schall		-- p						
14	Glück			✓						
15	Frack	frank		-- p						
16	Schrank	schank		-- p						
17	Pein	bein			-- p					
18	Zorn	wut			--sem					
19	Schwan	zahn		-- p						
20	Mönch	must		-- nk						
21	Preis			✓						
22	Stein		✓							
23	Wahn	wahnsinn			--mor					
24	Norm	nod			-- p					
25	Bett		✓							
26	Hahn			✓						
27	Neid	nein			-- p					
28	Lohn			✓						
29	Berg		✓							
30	Ding			✓						
31	Hand		✓							
32	Jahr			✓						
33	Schiff		✓							
34	Kluft	kiss			-- nk					
35	Zeit	uhr			--sem					
36	Baum		✓							
37	Teil			✓						
38	Kopf	Griff		-- nk						
39	Grund			✓						
40	Kleid		✓							
				Hf (10)	Nf (10)	Hf (10)	Nf (10)			
				8	2	9	0			
				Konkret (20)		Abstrakt (20)				
				10	9					
				Wörter (40)						
				Anzahl korrekt						19
										Anzahl korrekt
				Hf (10)	Nf (10)	Hf (10)	Nf (10)			
				Konkret (20)		Abstrakt (20)				
				Wörter (40)						
				Anzahl korrekt						
Leistungsbereiche (n=korrekte) N: 40-40 B: 6-39 R: 0-5										

Abb. 4: Illustration der Verwendung von Testbögen: T6: Nachsprechen von Wörtern

In Test 6 wird z.B. zwischen abstrakten und konkreten Wörtern sowie zwischen hochfrequenten und niedrigfrequenten Wörtern unterschieden (vgl. Abb. 4). Wie aus der Spaltenüberschrift ablesbar ist, sind in der 1. Spalte alle hochfrequenten, konkreten Wörter durch farbig unterlegte Kästchen markiert; in der 2. Spalte alle niedrigfrequenten, konkreten Wörter; in der 3. Spalte alle hochfrequenten, abstrakten und in der 4. Spalte schließlich alle niedrigfrequenten abstrakten Wörter. Die Gesamtanzahl korrekter Reaktionen (z.B. +) für jedes Merkmal kann in die **Ergebnisspalte** am Ende des Testbogens eingetragen werden. Für die vom Probanden erzielte gesamte Anzahl korrekter Reaktionen kann mit Hilfe der auf dem Testbogen vermerkten Werte der individuelle **Leistungsbereich** abgelesen werden. Aus dem Beispiel von Abb. 4 geht weiterhin hervor, dass der Proband insgesamt 19 korrekte Reaktionen (also 21 Fehlleistungen) erzielte und diese Anzahl korrekter Reaktionen im beeinträchtigten Bereich (B) liegt. Betrachtet man die kontrollierte Variable *Frequenz*, so kann man insgesamt 18 Fehler bei niedrigfrequenten (z.B. Testitem 15: Frack) und 3 Fehler bei hochfrequenten Wörtern (z.B. Testitem 4: Tür) ablesen. Die besonders hohe Anzahl von Fehlreaktionen bei niedrigfrequenten Wörtern scheint ungeachtet der Variable *Konkretheit* zu sein, da bei den niedrigfrequenten Wörtern 8 fehlerhafte Reaktionen bei konkreten und 10 Fehler bei abstrakten Items auftreten.

Alle LEMO 2.0-Tests sind auf dem **Deckblatt: Zentrale und vertiefende Tests** zusammengefasst. Hier sind die LEMO 2.0-Tests (1-14 bzw. V1-V19) getrennt nach sprachlichen Aktivitäten (Diskriminieren, Nachsprechen, Lesen usw.) aufgeführt. Weiterhin können auf dem Deckblatt die Untersuchungsdaten für zwei Testzeitpunkte (z.B. für die Evaluation einer sprachtherapeutischen Intervention) vermerkt werden.

LEMO 2.0-Deckblatt: Zentrale und vertiefende Tests					
Name, Vorname			Erkrankung seit/ Zeit post-onset		
Fokus der Therapie			Anzahl Therapiesitzungen		
Zentrale Tests (1-14)	U.-Datum	U.-Datum	Vertiefende Tests (V1-V19)	U.-Datum	U.-Datum
DISKRIMINIEREN					
1 Neologismenpaare, auditiv (n=72)			V1 Wortpaare, auditiv (n=72)		
2 Neologismenpaare, visuell (n=72)			V2 Wortpaare, visuell (n=72)		
LEXIKALISCHES ENTSCHEIDEN					
3 Wort/Neologismus, auditiv (n=80)			V3 Wort/Pseudohomophon, visuell (n=80)		
4 Wort/Neologismus, visuell (n=80)					
NACHSPRECHEN					
5 Neologismen (n=40)			V4 Fremdwörter (n=20)		
6 Wörter (n=40)			V5 rückwärts (n=40)		
			V6 mit Artikel (n=60)		
			V7 Wortarten (n=90)		
LESEN					
7 Neologismen (n=40)			V8 regelmäßige Wörter (n=40)		
8 GPK-regelm./ unregelm. Wörter (n=60)			V9 intern: phonolog. Wort/Neologismus (n=80)		
			V10 intern: Reime (n=45)		
			V11 Wortarten (n=90)		
SCHREIBEN NACH DIKTAT					
9 Neologismen (n=40)			V12 Wortarten (n=90)		
10 PGK-regelm./ unregelm. Wörter (n=40)					
SPRACHVERSTÄNDNIS					
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv (n=20)			V13 Synonymie, auditiv (n=40)		
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell (n=20)			V14 Synonymie, visuell (n=40)		
			V15 Synonymie mit sem. Ablenker, auditiv (n=40)		
			V16 Synonymie mit sem. Ablenker, visuell (n=20)		
			V17 homophone Allographen (n=20)		
BENENNEN					
13 mündlich (n=20)			V18 Reime finden (n=20)		
14 schriftlich (n=20)			V19 homophone Allographen, schriftlich (n=20)		

LEMO 2.0: Deckblatt Zentrale und vertiefende Tests

© NAT-Verlag 2013

Abb. 5: LEMO 2.0-Test Deckblatt: Zentrale und vertiefende LEMO 2.0-Tests

3.4 Allgemeine Informationen zur Durchführung der LEMO 2.0-Tests

Die auf den Testbögen vermerkte Instruktion und Übungsitens können so oft, wie der Untersucher es für notwendig hält, wiederholt werden. Auch kann die Instruktion ggf. leicht abgewandelt werden. Letztlich liegt es immer im Ermessen des Untersuchers, zu entscheiden, ob ein Proband die **Instruktion/Übungsitens** verstanden hat und eine Fortführung des Tests sinnvoll erscheint. Dementsprechend kann der Untersucher auch nach Präsentation der Übungsitens und nach mehrfacher Wiederholung der Instruktion von der Durchführung eines Tests absehen, wenn der Patient die Aufgabenstellung nicht versteht. Weiterhin bestehen **keine zeitlichen Grenzen** für die Dauer eines Tests, auch kann die Durchführung zu jedem beliebigen Zeitpunkt unterbrochen werden und zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgenommen werden, wenn der Untersucher dies für notwendig erachtet. Eine modellorientierte Interpretation sollte nur mit den Ergebnissen von **vollständig durchgeführten Tests**, nicht jedoch von vorzeitig **abgebrochenen** Tests durchgeführt werden.

Die Auswahl der LEMO 2.0-Tests sollte bei einer hypothesengeleiteten Vorgehensweise **patientenorientiert** erfolgen (vgl. Fallbeispiel in Kap. 6.5). **Reihenfolgeeffekte** können vermieden werden, indem die Tests so ausgewählt werden, dass nicht dieselben Items in unterschiedlichen Modalitäten innerhalb einer Sitzung aufeinander folgen (z.B. Kern- und Wortartenbatterie).

Bei LEMO 2.0-Tests, die eine auditive Präsentation der Items erfordern (z.B. T1, T3), spricht der Untersucher die im jeweiligen Testbogen enthaltenen Items laut vor. Bei Tests mit visueller Darbietung (z.B. T2, T4) werden die Items dem Patienten vorgelegt. Für Tests mit einer mittelbaren Anzahl von Antwortalternativen (z.B. lexikalische Entscheidungsaufgaben, Diskriminierungsaufgaben oder Mehrfachwahlaufgaben) wird bei der Registrierung lediglich zwischen korrekten, inkorrekten und Null-Reaktionen unterschieden, bei Tests, die mündliche und schriftliche Reaktionen erfordern, können die Fehlreaktionen zusätzlich qualitativ bewertet werden und somit ggf. den Befund erhärten. Für die **modellorientierte Diagnostik** ist lediglich die Anzahl korrekter/inkorrekt Reaktionen der **14 zentralen LEMO 2.0-Tests** entscheidend. Die dafür notwendigen Schlussfolgerungen sind in Kapitel 5 zusammengefasst. Eine möglicherweise spezifischere Eingrenzung funktionaler Störungsorte kann mit Hilfe der vertiefenden LEMO 2.0 Tests ermittelt werden, diese sind jedoch nicht explizit in den Schlussfolgerungen in Kapitel 5 enthalten.

IV. Ergebnisse: Auswertung

Für die Auswertung werden die individuellen Befunde beim Lösen der LEMO 2.0-Tests verschiedenen **Leistungsniveaus** zugeordnet (vgl. Kapitel 4.1). Darüber hinaus sind je nach Leistungsniveau auch **Testvergleiche** erforderlich, um signifikante Unterschiede ausfindig zu machen (vgl. Kapitel 4.2). Die Verwendung **statistischer Tafeln** zur Ermittlung signifikanter Unterschiede ohne Computer wird in Kapitel 4.3 dargestellt. Schließlich können die expressiven Äußerungen eines Probanden auch **qualitativ** ausgewertet werden, die dafür verwendeten Kriterien sind in Kapitel 4.4 beschrieben.

4.1 Leistungsniveaus

Die mit Hilfe der LEMO 2.0-Tests ermittelten Ergebnisse werden bei der Auswertung den drei Leistungsniveaus Normalbereich (N), beeinträchtigter Bereich (B), oder Ratebereich (R) zugeordnet (vgl. Tab. 13). Leistungen im Normalbereich oder beeinträchtigten Bereich werden dabei vor dem Hintergrund der Kontrolldaten (vgl. Kap. 3.1) interpretiert. Die kritischen Bereiche der Anzahl korrekter Reaktionen, die sich nicht signifikant vom Mittel der Kontrollprobanden unterscheiden, sind mit dem in der kognitiv neuropsychologischen Forschung üblichen Verfahren SINGLIMS (Crawford & Garthwaite, 2002) ermittelt worden. Leistungen im Ratebereich werden auf der Grundlage testspezifischer Ratewerte interpretiert, da je nach Test unterschiedlich viele korrekte Reaktionen durch Raten erzielt werden können. Deutlich unterhalb des Ratewertes liegende Leistungen können z.B. dadurch zustande kommen, dass der Patient systematische, jedoch falsche Lösungsstrategien anwendet. Derartiges Antwortverhalten wird ebenso wie Raten als Ausdruck einer schweren Verarbeitungsstörung interpretiert. In Appendix A sind die Leistungsniveaus für jeden LEMO 2.0-Test angegeben, in Appendix B sind die prozentualen Ratewerte, die als Grundlage für die Ermittlung des Ratebereichs verwendet wurden, für jeden LEMO 2.0-Testtyp zusammengefasst. Die individuellen Testergebnisse werden nach folgenden Kriterien einem der drei Leistungsniveaus zugeordnet:

N = Normale Leistung
Eine normale (bzw. nur unwesentlich beeinträchtigte) Leistung (N) wird angenommen, wenn die in einem Test erbrachte Leistung im Bereich der von der sprachgesunden Kontrollgruppe erbrachten Leistungen liegt, d.h. sich nicht signifikant vom Mittel der Kontrollgruppe unterscheidet (SINGLIMS, zweiseitig).
B = beeinträchtigter Bereich
Eine Leistung im beeinträchtigten Bereich (B) wird angenommen, wenn die Anzahl korrekter Reaktionen signifikant unterhalb des Mittelwertes der Kontrollgruppe (Normalbereich) liegt (SINGLIMS, zweiseitig) und oberhalb des testspezifischen Ratebereiches.
R = Ratebereich
Eine Leistung im Ratebereich bzw. eine schwer beeinträchtigte Leistung liegt vor, wenn sich die vom Patienten erzielte Anzahl korrekter Reaktionen nicht signifikant von der durch Raten erzielbaren Anzahl korrekter Reaktionen unterscheidet (exakter Fisher Test, zweiseitig, $p < .05$; vgl. Siegel 1956).

Tab. 13: Kriterien für die Einstufung individueller Leistungen in einen Leistungsbereich

Auf jedem **LEMO 2.0-Testbogen** sind die testspezifischen Werte für die Leistungsbereiche N, B, und R in der Ergebnisspalte vermerkt, sodass das individuelle Leistungsniveau unmittelbar nach der Testung ermittelt werden kann.

Auf folgenden Ergebnisbögen wird die Klassifizierung in Leistungsniveaus festgehalten:
<ul style="list-style-type: none"> - Zentrale LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation - Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung - LEMO 2.0-Befund - Vertiefende LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation

4.2 Test- und Merkmalsvergleiche

Für die Eingrenzung funktionaler Störungsorte, wie in Kapitel 2.2 erläutert, ist unter Umständen die Durchführung weiterer Tests erforderlich und somit auch der Vergleich von Testleistungen. Wenn in einem zentralen LEMO 2.0 eine beeinträchtigte oder im Ratebereich liegende Leistung beobachtet wird, müssen Ergebnisse aus weiteren relevanten LEMO 2.0-Tests vorliegen und **Testvergleiche** durchgeführt werden, damit der defizitäre Funktionsstand der entsprechenden kognitiven Komponenten/Route näher umschrieben werden kann (vgl. Abb. 7). Während für einige Testvergleiche der Abgleich von Leistungsniveaus (vgl. Kap. 4.1) ausreicht, ist für andere Testvergleiche die Berechnung statistisch signifikanter Unterschiede notwendig. Nachfolgende Tabelle 14 fasst die vier verschiedenen Bedingungen zusammen, die bei Testvergleichen mit zwei LEMO 2.0-Tests (vgl. Test X und Test Y in Tab. 14) auftreten können und in welcher Bedingung statistische Vergleiche notwendig sind.

Leistungsniveau in den LEMO 2.0-Tests		Erklärung und weitere Schritte
Test X	Test Y	
N	N	Es liegt kein überzufälliger Unterschied zwischen den Leistungsniveaus beider Tests vor (<i>d.h. es ist kein statistischer Testvergleich notwendig</i>).
R	R	
N	B oder R:	Es liegt ein überzufälliger Unterschied zwischen den Leistungsniveaus beider Tests vor (<i>d.h. es ist kein statistischer Testvergleich notwendig</i>).
B	B oder R:	Es muss geprüft werden, ob ein überzufälliger Leistungsunterschied vorliegt oder nicht (<i>d.h. es ist ein statistischer Testvergleich notwendig</i>).

Tab. 14: Testvergleiche in LEMO 2.0, N= Normalbereich, B = beeinträchtigter Bereich, R = Ratebereich

Lediglich wenn beide LEMO 2.0-Tests im beeinträchtigten Bereich oder im Ratebereich liegen, muss differentialdiagnostisch geprüft werden, ob sich die Leistungen statistisch signifikant voneinander unterscheiden, oder ob sie als vergleichbar, d.h. gleichermaßen beeinträchtigt zu interpretieren sind (vgl. Abb. 2). Das Ergebnis der Testvergleiche ist notwendig, um Funktionsstörungen anderer Komponenten abzugrenzen.

Liegen beeinträchtigte oder im Ratebereich liegende Leistungen in einem LEMO 2.0-Test vor, in dem die Items nach psycholinguistischen Variablen kontrolliert worden sind, so können auch **Merkmalsvergleiche** zur Eingrenzung oder Erhärtung des funktionalen Störungsortes verwendet werden. Ein sog. Parametereffekt zwischen Itemgruppen innerhalb eines Tests liegt vor, wenn sich die Leistungen für eine Itemgruppe (z.B. hochfrequente Items) signifikant (exakter Fisher-Test, zweiseitig, $p < .05$) von den Leistungen für die andere Itemgruppe (z.B. niedrigfrequente Items) unterscheiden. Für die Berechnung signifikanter Unterschiede zwischen zwei Testleistungen bzw. zwischen Leistungen für zwei unterschiedliche Itemgruppen eignet sich z.B. der non-parametrische exakte Fischer Test (Siegel 1956). Die Prüfung überzufälliger Unterschiede kann über online-Verfahren ermittelt werden, bzw. - ohne Verwendung eines Computers - mit Hilfe von **statistischen Tafeln** (vgl. Appendix C: Statistische Tafeln). Hier können für alle mit den LEMO 2.0-Tests erbrachten individuellen Leistungen signifikante Unterschiede auf Grundlage der Anzahl korrekter Reaktionen abgelesen werden.

Zeigt sich der seltene Fall, dass weniger korrekte Reaktionen in dem Test/bei einem Merkmal mit der größeren Gesamtitemanzahl als in dem Test/bei einem Merkmal mit der kleineren Gesamt-

itemanzahl erzielt werden, so erfolgt der Vergleich nicht anhand der Anzahl korrekter Reaktionen, sondern auf Grundlage der Anzahl von Fehlern. Das in nachfolgender Tabelle 15 zusammengefasste Beispiel veranschaulicht den oben beschriebenen Fall. Beispielsweise führt der Vergleich anhand der Anzahl korrekter Reaktionen zwischen Test 13: Benennen, mündlich: 17/20 korrekte mit Test 5: Nachsprechen von Neologismen: 9/40 korrekt paradoxerweise *nicht* zu einem signifikanten Unterschied (vgl. Fall A in Tab. 15). Deshalb muss in diesem Fall der Testvergleich anhand der Anzahl von Fehlern durchgeführt werden (vgl. Fall B in Tab. 15), d.h. es werden die 3 Fehler des Tests 13 mit den 31 Fehlern des Tests 8 verglichen. Hier zeigt sich korrekterweise ein signifikanter Unterschied. Ebenso führt der Merkmalsvergleich zwischen 8/10 korrekten Reaktionen bei GPK-regelmäßigen Wörtern und 7/50 korrekten Reaktionen bei GPK-unregelmäßigen Wörtern paradoxerweise *nicht* zu einem signifikanten Unterschied (vgl. Fall A in Tab. 15). Deshalb muss in diesem Fall der Merkmalsvergleich anhand der Anzahl von Fehlern durchgeführt werden, d.h. es werden 2 Fehler mit insgesamt 43 Fehlern verglichen. Hier zeigt sich ein signifikanter Unterschied (vgl. Fall B in Tab. 15).

Vergleich von	Leistungs-niveau	Fall A		Fall B	
		Anzahl korrekt	Paradoxes Ergebnis	Anzahl Fehler	Richtiges Ergebnis
Vergleich von LEMO 2.0-Tests					
13 Benennen, mündlich (n=20)	B	17	*Kein sig. Unterschied	3	*Signifikanter Unterschied
5 Nachsprechen Neologismen (n=40)	B	9		31	
Vergleiche von Merkmale					
8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter regelmäßige Wörter (n=10) unregelmäßige Wörter (n=50)	B	-	**Kein sig. Unterschied	-	**Signifikanter Unterschied
		8		2	
		7		43	

Tab. 15: Ergebnisse von Test- und Merkmalsvergleichen, wobei in dem Test bei dem Merkmal mit der geringeren Itemanzahl eine höhere Anzahl korrekter Reaktionen vorliegt als in dem Vergleichstest.

Fall A: Berechnung auf der Grundlage der Anzahl korrekter Reaktionen. Fall B: Berechnung auf der Grundlage der Anzahl von Fehlern Appendix C: *Statistische Tafel Nr. 6: 05, zweiseitiger Vergleich, **Statistische Tafel, Nr. 2 : 05, zweiseitiger Vergleich

4.3 Verwendung statistischer Tafeln

Die Ermittlung statistisch signifikanter Unterschiede kann manuell mit Hilfe der statistischen Tafeln (vgl. Appendix C) erfolgen. In diesen Tafeln können die kritischen Leistungsunterschiede für das Vorliegen überzufälliger (signifikanter) Unterschiede zwischen zwei Leistungen abgelesen werden. Diese kritischen Leistungsunterschiede sind für drei verschiedene Signifikanzniveaus ($p < .05$, $.01$, $.001$; exakter Fisher-Test, Siegel 1956) angegeben und können, je nach theoretischer Erwartung für ein- und zweiseitige Vergleiche abgelesen werden (vgl. Tab. 16). Im klinisch-therapeutischen Alltag werden Leistungskontraste auf einem **Signifikanzniveau von $p < .05$** als bedeutsam interpretiert, während in der klinischen Forschung auch niedrigere Signifikanzniveaus ($p < .01$, $p < .001$) verwendet werden.

Einseitige Vergleiche
führen bereits bei geringeren Leistungskontrasten zu signifikanten Effekten. Sie sollten nur durchgeführt werden, wenn aus modelltheoretischen Gründen eine Richtung des Leistungskontrastes erwartet werden kann. So sind modelltheoretisch z.B. signifikant bessere Leistungen für hochfrequente als für niedrigfrequente Wörter erwartbar, nicht jedoch bessere Leistungen für niedrigfrequente als für hochfrequente, so dass für die statistische Ermittlung von Frequenzeffekten einseitige Vergleiche durchgeführt werden könnten.
Zweiseitige Vergleiche
bedeuten, dass keine begründeten Vorhersagen über die Richtung des Leistungskontrastes gemacht werden können (z.B. beim modalitätsspezifischen Vergleich der Leistungen in den Tests 13 <i>Benennen, mündlich</i> und 14 <i>Benennen, schriftlich</i>). Ist der Untersucher unsicher über die modelltheoretischen Erwartungen bezüglich des zu vergleichenden Testpaares, so sollten zweiseitige Testvergleiche durchgeführt werden.

Tab. 16: Einseitige und zweiseitige Vergleiche

Nachfolgend ist exemplarisch die statistische Tafel Nr. 6 für den Vergleich zwischen einem Test (A) mit 20 Items und einem Test (B) mit 40 Items dargestellt. Zum Beispiel kann in dieser Tafel abgelesen werden, ob ein Leistungskontrast zwischen Test 14 Benennen, schriftlich (n=20) und Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern (n=40) signifikant ist. Ebenso könnte mit Hilfe dieser Tafel Nr. 6 geprüft werden, ob die Anzahl korrekt mündlich benannter Bilder (Test 13, Benennen, mündlich, n=20) sich signifikant von der Anzahl korrekt nachgesprochener Neologismen (Test 4 Nachsprechen, Neologismen, n=40) unterscheidet.

20x40		Test B (n=40)					
Test A (n=20)	einseitig			zweiseitig			
	.05	.01	.001	.05	.01	.001	
0	7	11	15	8	12	16	
1	11	14	19	11	16	20	
2	14	17	22	15	18	22	
3	16	20	24	17	21	25	
4	19	22	27	20	23	27	
5	21	25	29	22	26	29	
6	23	27	31	25	28	31	
7	25	29	32	27	30	33	
8	27	30	34	28	31	34	
9	29	32	35	29	32	36	
10	31	34	37	31	34	37	
11	32	35	38	33	35	38	
12	34	36	39	35	37	39	
13	35	38	40	36	38	40	
14	37	39	40	37	39	40	
15	38	40		38	40		
16	39	40		39	40		
17	40			40			

Abb. 6: Statistische Tafel Nr. 6 für das Nachlesen signifikanter Unterschiede (exakter Fisher-Test, Siegel 1956) für den Vergleich zwischen einem Test (A) mit 20 Items und einem Test (B) mit 40 Items.

Die Anzahl korrekter Reaktionen (bzw. ggf. die Anzahl der Fehler, vgl. Kap 4.2) in dem Test (A), also in diesem Fall des Tests mit 20 Items bestimmt die Zeile, in der das Signifikanzniveau abgelesen werden kann. Liegen in diesem Test (A) z.B. 5 korrekte Reaktionen bzw. 5 Fehler vor, erfolgt der statistische Vergleich in Zeile 5 der Tafel (vgl. durchgezogene Hervorhebung in Abb. 6), bei 6 korrekten Reaktionen bzw. 6 Fehlern in Zeile 6 usw. Die Zeilennummer kann aus der ersten Spalte der Tafel abgelesen werden.

In der zweiten Spalte ist angegeben, dass z.B. bei 5 korrekten Reaktionen bzw. Fehlern in dem Vergleichstest mit 40 Items mindestens 21 korrekte Reaktionen bzw. Fehler vorliegen müssen, damit bei einseitigem Vergleich ein signifikanter Unterschied auf einem Signifikanzniveau von $p < .05$ vorliegt (vgl. grob gestrichelte Hervorhebung in Abb. 6). Dagegen müssen in dem Vergleichstest mindestens 22 korrekte Reaktionen bzw. Fehler vorliegen, damit bei zweiseitigem Vergleich ein signifikanter Effekt auf einem Signifikanzniveau von $p < .05$ vorliegt (vgl. fein gestrichelte Hervorhebung in Abb. 6). Hat ein Proband beispielsweise in dem Test mit den 40 Items lediglich 20 (oder weniger) korrekte Reaktionen erzielt, liegt *kein* signifikanter Unterschied zu der Leistung von 5 korrekten Reaktionen in dem Test mit 20 Items vor.

Auf folgenden **Ergebnisbögen** werden die Ergebnisse von Test- und Merkmalsvergleichen festgehalten:

- Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung
- Zentrale LEMO 2.0: Merkmalsvergleiche
- LEMO 2.0 Befund
- Vertiefende LEMO 2.0: Merkmalsvergleiche

4.4 Qualitative Fehleranalysen

Bei den LEMO 2.0-Tests, die expressive Antworten erfordern, wie z.B. T6 Nachsprechen von Wörtern, besteht auch die Möglichkeit die fehlerhaften Reaktionen auf dem Testbogen festzuhalten und sie qualitativ zu bewerten (vgl. Abb. 4). Für die modellorientierte Auswertung mit LEMO 2.0 (vgl. Kapitel 5.2) ist eine Klassifizierung von Fehlertypen nicht unbedingt erforderlich. Der Untersucher muss also auch in Tests mit expressiven Reaktionen lediglich beurteilen, ob eine korrekte oder inkorrekte Reaktion vorliegt. Die Ermittlung der Häufigkeit bestimmter Fehlertypen, z.B. semantischer Fehler, graphematischer Fehler, Lexikalisierungsfehler, wie sie auf den Testbögen vorgeschlagen wird, kann allerdings die Zuverlässigkeit der modellbezogenen Diagnose erhöhen und weitere Hinweise für Diagnostik und Therapieplanung liefern. In Abbildung 4 sind für den Test 6 Nachsprechen von Wörtern auf dem Testbogen die inkorrekten Reaktionen des Probanden aufgeführt. Die hohe Anzahl von phonologischen Fehlern, insbesondere bei niedrigfrequenten Wörtern geht z.B. einher mit der Annahme, dass ein lexikalisches bzw. post-lexikalisches Defizit (im phonologischen Output-Buffer) vorliegt und führt zu der Erwartung, dass beim mündlichen Benennen ebenfalls beeinträchtigte Leistungen vorliegen und dass diese zumindest teilweise durch ein Defizit im phonologische Output-Lexikon und/oder im phonologischen Output-Buffer erklärbar sind.

In der kognitiv neurolinguistischen Literatur wird üblicherweise zwischen den nachfolgend aufgeführten Fehlreaktionen qualitativ unterschieden:

p = phonologischer Fehler

Phonologische Fehler können nur bei Tests mit phonologisch expressiven Reaktionen auftreten und liegen vor, wenn die vom Patienten realisierte Fehlerform eine phonologische Ähnlichkeit zur Zielform aufweist (z.B. Zielform: *bett*; Reaktion *bot*, *bzw.* Reaktion *be:t*). Phonologische Ähnlichkeit zur Zielform liegt vor, wenn die Reaktion mindestens ein Drittel der Laute der Zielform in der korrekten Abfolge enthält.

g = graphematischer Fehler

Graphematische Fehler können nur bei Tests mit graphematisch expressiven Reaktionen auftreten und liegen vor, wenn die vom Patienten realisierte Fehlerform eine graphematische Ähnlichkeit zur Zielform aufweist (z.B. Zielform: *BETT*; Reaktion: *BET*). Graphematische Ähnlichkeit zur Zielform liegt vor, wenn die Reaktion mindestens ein Drittel der Buchstaben der Zielform in der korrekten Abfolge enthält.

sem = semantischer Fehler

Semantische Fehler können nur bei Tests mit Wortstimuli und in diesen nur bei Wortreaktionen auftreten. Neologistische Reaktionen und Wortreaktionen zu neologistischen Stimuli werden in LEMO 2.0 generell nicht als semantische Fehler klassifiziert. Semantische Fehler liegen vor, wenn die Fehlreaktion eine eindeutige semantische Relation zur Zielform aufweist (z.B. Zielform: *Bett*; Reaktion: *Decke*). Dabei können sowohl Fehlerformen mit logisch klassifikatorischer als auch mit assoziativer Relation zum Zielitem als semantische Fehler klassifiziert werden.

mor = morphologischer Fehler
Morphologische Fehler können nur bei Tests mit Wortstimuli und in diesen nur bei Wortreaktionen auftreten. Neologistische Reaktionen und Wortreaktionen zu neologistischen Stimuli werden in LEMO 2.0 generell nicht als morphologische Fehler klassifiziert. Morphologische Fehler liegen vor, wenn die Fehlreaktion eine morphologische Relation (flexivisch oder derivational) zur Zielform aufweist (z.B. Zielform: <i>Bett</i> ; Reaktion: <i>Betten</i>).
nk = nicht klassifizierbarer Fehler:
Ein nicht klassifizierbarer Fehler liegt vor, wenn die Reaktion weder eine phonologische bzw. graphematische noch eine semantische oder morphologische Relation zur Zielform aufweist (z.B. Zielform: <i>Bett</i> ; Reaktion: <i>Balen</i>). Nicht klassifizierbare Reaktionen können sowohl bei Wortreaktionen als auch bei neologistischen Reaktionen auftreten.
L = Lexikalisierungsfehler
Lexikalisierungen können nur bei Tests mit neologistischen Stimuli auftreten. Eine Lexikalisierung liegt vor, wenn ein neologistischer Stimulus als phonologisch bzw. graphematisch ähnliches Wort realisiert wird (z.B. Zielform: <i>Bott</i> ; Reaktion: <i>Bett</i>).
N = Neologisierungsfehler
Neologisierungen können nur in Tests mit Wortstimuli auftreten. Eine Neologisierung liegt vor, wenn ein Wortstimulus als phonologisch bzw. graphematisch ähnlicher Neologismus realisiert wird (z.B. Zielform: <i>Bett</i> ; Reaktion: <i>Bott</i>).

Tab. 17: Klassifizierung qualitativ unterschiedlicher Fehlleistungen

V. Modellorientierte Diagnostik

Die **Schlussfolgerungen**, die zur **modellorientierten Diagnose** über den Funktionsstand kognitiver Teilfähigkeiten führen, sind in diesem Kapitel nachlesbar. Die modelltheoretische Interpretation erfolgt auf der Grundlage von Leistungsniveaus (vgl. Kap. 4.1), die mit Hilfe der Ergebnisse in den zentralen und ggf. in weiteren relevanten LEMO 2.0-Tests ermittelt werden, und auf Grundlage der Ergebnisse von Test- und Merkmalsvergleichen (vgl. Kap. 4.2).

5.1 Funktionsstände kognitiver Komponenten/Routen

In LEMO 2.0 werden vier verschiedene Funktionsstände für kognitive Komponenten im Logogenmodell angenommen. Die Funktionsstände sowie die darin enthaltene Interpretation sind in nachfolgender Tabelle 18 aufgeführt.

1	K: kein Hinweis auf das Vorliegen von Funktionsstörungen
	Die Annahme der erhaltenen Funktionsfähigkeit einer Komponente/Route wird immer dann als begründet angesehen, wenn die Leistungen in dem für die jeweilige Komponente/Route zentralen LEMO 2.0-Test im Normalbereich liegen.
2	P: partielle Funktionsstörung
	Das Vorliegen einer partiellen Funktionsstörung wird dann angenommen, wenn in dem für die Funktionskomponente zentralen LEMO 2.0-Test zwar subnormale Leistungen beobachtet werden, jedoch auch Hinweise auf einen teilweisen Funktionserhalt der Komponente vorliegen.
3	P/S: partielle bzw. schwere Funktionsstörung in einer Logogenkomponente
	Dieses Symbol bedeutet, dass das Fehlermuster in einem zentralen LEMO 2.0-Test mindestens für eine partielle Störung einer Komponente/Route spricht. Es kann jedoch auch nicht ausgeschlossen werden, dass eine noch schwerere Störung vorliegt, bei der selbst Restfunktionen nicht mehr nachweisbar sind. Ein vollständiger Erhalt der Funktionsfähigkeit kann jedoch bei dieser Diagnose ausgeschlossen werden.
4	S: schwere Funktionsstörung in einer Logogenkomponente
	Eine schwere Störung einer Komponente/Route wird immer dann angenommen, wenn die Leistungen in dem für die Funktionskomponente zentralen LEMO 2.0-Test im Ratebereich liegen und dies nicht auf Beeinträchtigungen in anderen Komponenten/Routen (vgl. weitere, relevante LEMO 2.0-Tests) zurückgeführt werden kann. Aufgrund des relativ weit gefassten Ratebereiches (vgl. Tab. 13) ist bei dieser Diagnose eine residuale Funktionsfähigkeit der jeweiligen Komponente nicht vollständig auszuschließen.

Tab. 18: Funktionsstände kognitiver Komponenten/Routen in LEMO 2.0

Zusammenfassend gilt für die Auswertung von LEMO 2.0: Wenn die Leistung in einem zentralen LEMO 2.0-Test im Normalbereich (N) liegt, dann wird von einem ungestörten Funktionsstand der entsprechenden kognitiven Komponente/Route ausgegangen. Zeigen sich im zentralen LEMO 2.0-Test beeinträchtigte (B) bzw. im Ratebereich (R) liegende Leistungen, ist die vollständige Durchführung weiterer relevanter LEMO 2.0-Tests notwendig (vgl. Kap. 5), um den Funktionsstand einer Komponente/Route nachzuweisen (vgl. nachfolgende Abb. 7). Mit Hilfe der vertiefenden LEMO 2.0-Tests können zusätzlich die mit den zentralen Tests ermittelten Befunde erhärtet werden.

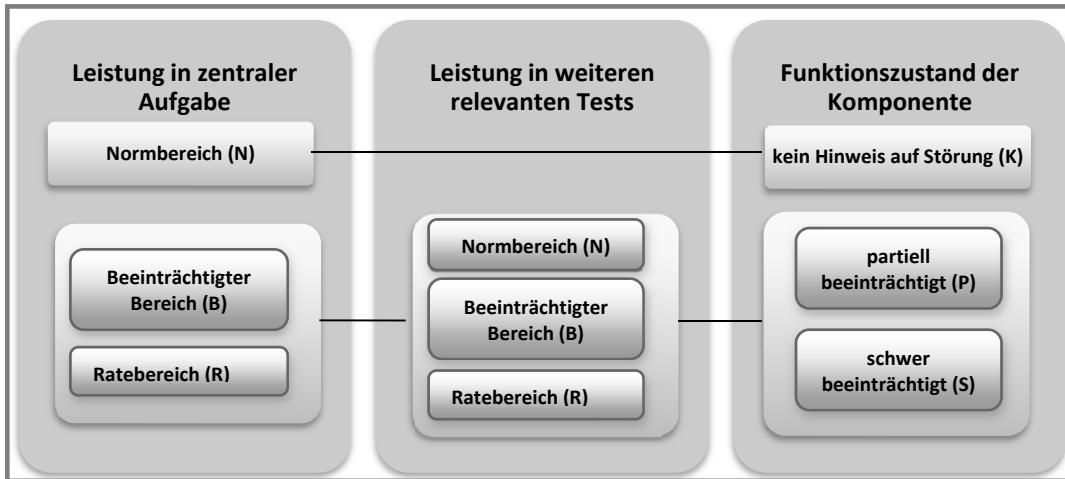


Abb. 7: Grundstruktur der modellorientierten Diagnostik in LEMO 2.0: Wenn-Dann-Bezüge zwischen Leistungsniveaus in zentralen LEMO 2.0-Tests, dem Vergleich mit weiteren relevanten LEMO 2.0-Tests sowie dem Funktionszustand der entsprechenden kognitiven Komponente/Route.

Auf folgenden **Ergebnisbögen** werden die Funktionsstände kognitiver Komponenten festgehalten:

- Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 1, 2 und 3
- LEMO 2.0 Befund

5.2 Schlussfolgerungen: Vom LEMO 2.0-Testergebnis zum Funktionszustand

Gegliedert nach den kognitiven Komponenten und nach den Leistungsniveaus in den zentralen Tests, werden nachfolgend diejenigen Störungs- und Leistungsmuster in weiteren relevanten Tests aufgeführt, aus denen sich die Funktionsstände der kognitiven Komponenten/Routen ableiten lassen. Die **Schlussfolgerungen** sind in insgesamt **135 Wenn-Dann-Bedingungen** formuliert und nach sprachlichen Aktivitäten angeordnet, so wie auch auf den Ergebnisbögen: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 1, 2 und 3. In Kapitel 5.2.1 sind die Bedingungen zur Ermittlung des auditiven Wort- und Lesesinnverständnisses nachlesbar, in Kapitel 5.2.2 können die Bedingungen für die mündliche und schriftliche Wortproduktion nachvollzogen werden und in Kapitel 5.2.3 sind die Schlussfolgerungen für das Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat aufgeführt. Die Informationen zur Prüfung einer kognitiven Komponente sind folgendermaßen zusammengestellt:

In der Kopfzeile sind der zentrale Test und weitere relevante Tests genannt, die für die Ermittlung des funktionalen Störungsortes hinzugezogen werden müssen (z.B. immer wenn die Leistungen im zentralen Test im beeinträchtigten Bereich oder im Ratebereich liegen).

Daraufhin folgt die Wenn-Dann-Bedingung, die vorliegen muss, damit eine kognitive Komponente als ungestört interpretiert wird (d.h. kein Hinweis auf ein Defizit vorliegt). Bei einigen Komponenten gibt es hier mehrere zentrale LEMO 2.0-Tests (vgl. z.B. semantisches System). Sobald in einem (von mehreren) zentralen LEMO 2.0-Test Leistungen im Normalbereich vorliegen, wird von einem ungestörten Funktionszustand der entsprechenden kognitiven Komponente/Route ausgegangen, da andernfalls diese Leistung nicht zu erklären wäre. Zur Untermauerung dieses Befunds können ggf. weitere relevante LEMO 2.0-Test herangezogen werden (siehe entsprechende Wenn-Dann-Bedingungen).

Anschließend sind die Bedingungen aufgeführt, die Hinweise auf ein partielles Defizit (P) geben und zuletzt, diejenigen, die für ein schweres Defizit (S) der entsprechenden kognitiven Komponente sprechen. Die farbliche Unterlegung der Zeilen in den nachfolgenden Kapiteln weist den Leser auf die mit den zentralen Tests ermittelbaren Leistungsniveaus hin:

Farbliche Unterlegung	Leistungsbereich im zentralen Test	Funktionszustand spezifischer (und ggf. angrenzender) kognitiver Komponenten/Routen
weiß	normale Leistung (N)	kognitive Komponente/Route ungestört (K)
hellgrau	beeinträchtigte Leistung (B)	kognitive Komponente/Route (und ggf. angrenzende) partiell bzw. partiell/schwer bzw. schwer gestört
dunkelgrau	Rateleistung (R)	kognitive Komponente/Route (und ggf. angrenzende) partiell bzw. partiell/schwer bzw. schwer gestört

Außerdem ist jede Schlussfolgerung in zwei Darstellungsweisen angegeben: In der mittleren Spalte sind die Schlussfolgerungen und ggf. weitere Erläuterungen in Textform, in der rechten Spalte sind sie in **Wenn-Dann-Bedingungen** operationalisiert. In jeder dieser logischen Aussagen wird eine hinter *wenn* stehende Bedingung mit einer hinter *dann* stehenden Konsequenz verknüpft. Es können mehrere Bedingungen durch *und* bzw. durch *oder* miteinander verknüpft werden. Die Verknüpfung *und* erfordert, dass alle mit dieser Konjunktion verbundenen Bedingungen vorliegen müssen, damit die hinter *dann* formulierte Schlussfolgerung zutrifft. Bei Verknüpfungen mit *oder* ist es hinreichend, wenn eine der mit dieser Konjunktion verknüpften Bedingungen zutrifft, um die hinter *dann* formulierte Schlussfolgerung zu ziehen. Die in Klammern gesetzten Kommentare geben zusätzliche Erklärungen zu einer Bedingung, die dem Untersucher das Verständnis der Schlussfolgerung erleichtern sollen. Die in den Kommentaren formulierten Annahmen bzw. Implikationen sind jedoch nicht in jedem Fall explizit in den Formalismen zu den logischen Aussagen berücksichtigt. Beispielsweise lautet der folgende logische Satz Nr. 10:

Nr.	Verbale Form der wenn-dann-Bedingung	wenn-dann-Bedingung
10	Wenn die individuellen Leistungen in T3 (Lex. Entscheiden, Wort/Neologismus, auditiv) im beeinträchtigten Bereich liegen und in T1 (Disk. Neologismenpaare, auditiv) im beeinträchtigten Bereich liegen, und gleichzeitig die Leistungen in T1 signifikant besser sind als in T3 dann wird davon ausgegangen, dass der Funktionszustand der kognitiven Komponente phonologisches Input-Lexikon partiell beeinträchtigt ist.	wenn $T3 = B$ und $T1 = B$ und $T1 > T3^*$ dann $PIL = P$

Tab. 19: Darstellung und Erläuterung der wenn-dann-Bedingung Nr. 10 *Für diesen Testvergleich zur Ermittlung eines signifikanten Leistungskontrastes ist die stat. Tafel Nr. 15 relevant.

Achtung: In den Wenn-Dann-Bedingungen sind **nicht alle potenziell mögliche Kombinationen** von Leistungsmustern aufgeführt, die mit den LEMO 2.0-Tests beobachtbar sein können. Das wäre unübersichtlich und für den Leser/Anwender nicht nachvollziehbar. Auch wurde darauf verzichtet, Wenn-Dann-Bedingungen, die auf einzelne kognitive Komponenten/Routen zutreffen, mehrfach, d.h. bei verschiedenen kognitiven Komponenten zu nennen, z.B. auf die Prüfung des phonologischen Output-Lexikons (POL) und auf die Prüfung der Verbindung vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon (SEM->POL). Vielmehr wurde versucht – ausgehend von den kognitiven Komponenten/Routen und zentralen LEMO 2.0-Tests – die möglichst schlüssigen und direkten Wenn-Dann-Bedingungen für die Bestimmung des Funktionsstands wiederzugeben. Ferner ist auch nicht auszuschließen, dass aufgrund der nachfolgend beschriebenen Schlussfolgerungen bei einem Patienten zwei unterschiedliche Aussagen über eine kognitive Komponente/Route getroffen werden. In diesem Fall kann die weniger schwere Störung bevorzugt werden.

5.2.1 Auditives Wort- und Lesesinnverständnis

Auditiv Analyse (AA)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv		
1	Da in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> keine Beeinträchtigungen nachweisbar sind, liegen keine Hinweise auf Störungen der auditiven Analyse vor.	wenn T1 = N dann AA = K
2	Da in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, ohne dass die Reihenfolge der Phoneme einen Einfluss auf die Diskriminierungsleistung hat, wird eine partielle Störung der auditiven Analyse angenommen. <i>Das Vorliegen eines Positioneffektes beim auditiven Diskriminieren würde dagegen eher auf Störungen des auditiven Input-Buffers schließen lassen.</i>	wenn T1 = B und T1 (Anlaut = Auslaut = Metathese) dann AA = P
3	Da in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich oder im Ratebereich vorliegen, jedoch die Reihenfolge der Phoneme einen Einfluss auf die Diskriminierungsleistung hat, wird zum einen eine eingeschränkte Kapazität des phonologischen Input-Buffers und zum anderen ein zumindest teilweiser Erhalt der auditiven Analyse angenommen. <i>Da die vorliegenden Störungen auch ausschließlich auf Beeinträchtigungen des Buffers beruhen könnten, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die auditive Analyse vollständig ungestört ist.</i>	wenn T1 = B oder R und T1 (Anlaut ≠ Auslaut oder Anlaut ≠ Metathese oder Auslaut ≠ Metathese) dann AA = P/K und AIB = P
4	Da sich in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> insgesamt eine Leistung im Ratebereich zeigt, die jedoch je nach Artikulationsart des Lautkontrastes variiert, und da weiterhin kein Einfluss der Kontrastposition auf die Fehlerzahl vorliegt, kann trotz der insgesamt hohen Fehlerzahl eine lediglich partielle Störung der auditiven Analyse angenommen werden.	wenn T1 = R und T1 (Anlaut = Auslaut = Metathese und Art.-Ort ≠ Art.-Art) dann AA = P
5	Da in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, ohne dass die Reihenfolge der Phoneme einen Einfluss auf die Diskriminierungsleistung hat, wird eine schwere Störung der auditiven Analyse angenommen.	wenn T1 = R und T1 (Anlaut = Auslaut = Metathese und Art.-Art = Art.-Ort) dann AA = S
Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung der auditiven Analyse (AA):		
V1 Diskriminieren von Wortpaaren, auditiv		
<i>!Normale Leistungen in Test V1 Diskriminieren von Wortpaaren, auditiv wären für die Annahme einer unbeeinträchtigten auditiven Analyse aufgrund des in der Literatur beschriebenen Wortüberlegenheitseffekts nicht hinreichend!</i>		

Auditiver Input-Buffer (AIB)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv		
6	Da für <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> keine Beeinträchtigungen nachweisbar sind, liegen keine Hinweise auf Störungen des auditiven Input-Buffers vor.	wenn T1 = N dann AIB = K
7	Da in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich oder im Ratebereich vorliegen, wobei die Reihenfolge der Phoneme einen Einfluss auf die Diskriminierungsleistung hat, wird eine eingeschränkte Kapazität des auditiven Input-Buffers angenommen.	wenn T1 = B oder R und T1 (Anlaut ≠ Auslaut oder Anlaut ≠ Metathese oder Auslaut ≠ Metathese) dann AIB = P
Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Prüfung des Auditiver Input-Buffers (AIB)		
V1 Diskriminieren von Wortpaaren, auditiv		
V5 Nachsprechen rückwärts		

Phonologisches Input-Lexikon (PIL)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 3 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):		
1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv		
8	Da sich in <i>Test 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv</i> eine normale Leistung zeigt, liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons vor.	wenn T3 = N dann PIL = K
9	Da die Leistung in <i>Test 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv</i> im beeinträchtigten Bereich liegt und die Fehlreaktionen in Test 5 aufgrund unbeeinträchtigter Leistungen in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> nicht auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers zurückgeführt werden können, wird eine partielle Störung des phonologischen Input-Lexikons angenommen.	wenn T3 = B und T1 = N dann PIL = P
10	Da die Leistung in <i>Test 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv</i> im beeinträchtigten Bereich liegt und die Fehlreaktionen in Test 3 aufgrund besserer Leistungen in <i>Test 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv</i> nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers zurückgeführt werden können, wird eine partielle Störung des phonologischen Input-Lexikons angenommen.	wenn T3 = B und T1 = B und T1 > T3 dann PIL = P
11	Da die Leistung in <i>Test 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv</i> im Ratebereich liegt, jedoch für die verschiedenen Arten von Wortstimuli (hochfrequent/niedrigfrequent bzw. abstrakt/konkret) variiert, wird trotz der insgesamt hohen Fehlerzahl eine lediglich partielle Funktionsstörung des phonologischen Input-Lexikons angenommen.	wenn T3 = R und T3 (hochfreq.>niedrigfreq. oder konkret > abstrakt) dann PIL = P

12	<p>Da die Leistung in <i>Test 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv</i> im Ratebereich liegt, die Fehlreaktionen sich gleichmäßig auf alle Stimulustypen verteilen und zum Teil - jedoch nicht vollständig - auf eine partiell gestörte auditive Analyse oder des auditiven Input-Buffers zurückgeführt werden können, muss mindestens eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Input-Lexikons angenommen werden.</p> <p><i>Partielle Störungen in der auditiven Analyse bzw. des auditiven Input-Buffers einerseits und im phonologischen Input-Lexikon andererseits könnten insgesamt in Test 3 zu Leistungen im Ratebereich führen, ohne dass zwingend eine schwere Funktionsstörung des phonologischen Input-Lexikons vorliegen muss.</i></p>	<p>wenn T3 = R und T3 (hochfreq. = niedrigfreq. oder konkret = abstrakt) und T1 = B und T1 > T3</p> <p>dann PIL = P/S</p>
13	<p>Da die Leistung in <i>Test 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv</i> im Ratebereich liegt, die Fehlreaktionen sich gleichmäßig auf alle Stimulustypen verteilen und nicht auf eine Funktionsstörung in der auditiven Analyse zurückgeführt werden können, wird eine schwere Beeinträchtigung des phonologischen Input-Lexikons angenommen.</p>	<p>wenn T3 = R und T3 (hochfreq. = niedrigfreq. oder konkret = abstrakt) und T1 = N</p> <p>dann PIL = S</p>
<p>Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung des phonologischen Input-Lexikons (PIL) V9 Lesen intern: phonologisches Wort/Neologismus V6 Nachsprechen mit Artikel <i>!Normale Leistungen in Test V9 Lesen intern: phonologisches Wort/Neologismus wären für die Annahme eines unbeeinträchtigten phonologischen Input-Lexikons nicht hinreichend, da die Frequenz der Stimuli in diesem Test nicht kontrolliert wurde!</i></p>		

<p>Zugriff vom phonologischem Input-Lexikon zum semantischem System (PIL->SEM) Zentraler LEMO 2.0-Tests: 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 11 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt): 3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell 13 Benennen, mündlich 14 Benennen, schriftlich</p>		
14	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf eine Blockierung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System vor.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T11 = N</p> <p>dann PIL->SEM = K</p>
15	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems, des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) und des semantischen Systems (Test 12, 13, 14) zurückgeführt werden können, ist eine partielle Blockierung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T11 = B</p> <p>und T3 = N und (T12 = N oder T13 = N oder T14 = N)</p> <p>dann PIL->SEM = P</p>

16	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems zurückgeführt werden können (Test 12, 13, 14) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), ist eine partielle Blockierung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn $T11 = B$</p> <p><i>und $T3 = B$</i> <i>und $T3 > T11$</i> <i>und $(T12 = N$</i> <i>oder $T13 = N$</i> <i>oder $T14 = N)$</i></p> <p>dann PIL->SEM = P</p>
17	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems zurückgeführt werden können (Test 12, 13,14) und nicht auf Störungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), ist eine partielle Blockierung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p>	<p>wenn $T11 = B$</p> <p><i>und $T3 = N$</i> <i>und $T12 = B$</i> <i>und $T12 > T11$</i> <i>und $T13 > T11$</i> <i>und $T14 > T11$</i></p> <p>dann PIL->SEM = P</p>
18	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems (Test 12, 13, 14) und nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) zurückgeführt werden können, ist zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p>	<p>wenn $T11 = R$</p> <p><i>und $T3 = B$</i> <i>und $T3 > T11$</i> <i>und $(T12 = N$</i> <i>oder $T13 = N$</i> <i>oder $T14 = N)$</i></p> <p>dann PIL->SEM = P/S</p>
19	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 12, 13, 14) und nicht auf Störungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) zurückgeführt werden können, ist zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p>	<p>wenn $T11 = R$</p> <p><i>und $T3 = N$</i> <i>und $T12 = B$</i> <i>und $T13 = B$</i> <i>und $T14 = B$</i> <i>und $T12 > T11$</i> <i>und $T13 > T11$</i> <i>und $T14 > T11$</i></p> <p>dann PIL->SEM = P/S</p>
20	<p>Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems (Test 12, 13, 14) und auch nicht auf Störungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) zurückgeführt werden können, ist eine schwere Störung des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn $T11 = R$</p> <p><i>und $T3 = N$</i> <i>und $(T12 = N$</i> <i>oder $T13 = N$</i> <i>oder $T14 = N)$</i></p> <p>dann PIL->SEM = S</p>

Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Prüfung der Route zwischen phonologischem Input-Lexikon und semantischem System (PIL->SEM)

V13 Synonymie Entscheiden, auditiv

V15 Synonymie Entscheiden mit semantischem Ablenker, auditiv

Visuelle Analyse (VA)**Zentraler LEMO 2.0-Test:**

2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell

Wegen der permanenten Darbietung der Items ist die Funktionsfähigkeit des graphematischen Input-Buffers mit Hilfe der visuellen Diskriminierungsaufgaben nicht überprüfbar.

21	Da sich in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> keine Beeinträchtigungen zeigen, liegen keine Hinweise auf Störungen der visuellen Analyse vor.	wenn T2 = N dann VA = K
22	Da in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> die Leistung im beeinträchtigten Bereich liegt, wird eine partielle Störung der visuellen Analyse angenommen.	wenn T2 = B dann VA = P
23	Da in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> die Leistung im Ratebereich liegt, jedoch für die verschiedenen Stimulustypen variiert, wird trotz der insgesamt hohen Fehlerzahl eine lediglich partielle Funktionsstörung der visuellen Analyse angenommen.	wenn T2 = R und T2 (Anlaut kons. ≠ Inlaut vokal. oder Anlaut kons. ≠ Auslaut kons. oder Inlaut vokal. ≠ Auslaut kons.) dann VA = P
24	Da in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> die Leistung im Ratebereich liegt, wobei sich die Anzahl korrekter Reaktionen gleichmäßig auf alle drei Stimulustypen verteilt, wird eine schwere Störung der visuellen Analyse angenommen.	wenn T2 = R und T2 (Anlaut kons. = Inlaut vokal. oder Anlaut kons. = Auslaut kons. oder Inlaut vokal. = Auslaut kons.) dann VA = S

Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung der visuellen Analyse (VA)

V2 Diskriminieren von Wortpaaren, visuell

!Normale Leistungen in Test V2 Diskriminieren von Wortpaaren, visuell wären für die Annahme einer unbeeinträchtigten visuellen Analyse aufgrund des in der Literatur beschriebenen Wortüberlegenheitseffekts nicht hinreichend!

Graphematisches Input-Lexikon (GIL) Zentraler LEMO 2.0-Test: 4 Lexikalisches Entscheiden Wort/ Neologismus, visuell Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 4 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt): 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell		
25	Da sich in <i>Test 4 Lexikalisches Entscheiden, visuell</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons vor.	wenn $T4 = N$ dann GIL = K
26	Da die Leistungen in <i>Test 4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell</i> im beeinträchtigten Bereich liegen, wobei die Fehlreaktionen aufgrund unbeeinträchtigter Leistungen in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> nicht auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse zurückgeführt werden können, wird eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Input-Lexikons angenommen.	wenn $T4 = B$ und $T2 = N$ dann GIL = P
27	Da die Leistungen in <i>Test 4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell</i> im beeinträchtigten Bereich liegen und die Fehlreaktionen in <i>Test 4</i> aufgrund besserer Leistungen in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> zwar zum Teil, jedoch nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse zurückgeführt werden können, so wird eine partielle Störung des graphematischen Input-Lexikons angenommen.	wenn $T4 = B$ und $T2 = B$ und $T2 > T4$ dann GIL = P
28	Da die Leistungen in <i>Test 4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell</i> im Ratebereich liegen, jedoch mehr korrekte Reaktionen für hochfrequente als für niedrigfrequente Wörter und/oder für konkrete als für abstrakte Wörter vorliegen, wird trotz der insgesamt hohen Fehlerzahl eine lediglich partielle Funktionsstörung des graphematischen Input-Lexikons angenommen.	wenn $T4 = R$ und $T4$ (hochfreq. > niedrigfreq. oder konkret > abstrakt) dann GIL = P
29	Da die Leistungen in <i>Test 4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell</i> im Ratebereich liegen, die Fehlreaktionen sich gleichmäßig auf alle Stimulustypen verteilen und aufgrund besserer Leistungen in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> zwar zum Teil, jedoch nicht vollständig auf eine partiell gestörte visuelle Analyse zurückgeführt werden können, müssen mindestens partielle Funktionsstörungen des graphematischen Input-Lexikons angenommen werden. <i>Partielle Störungen in der visuellen Analyse einerseits und im graphematischen Input-Lexikon andererseits könnten insgesamt in Test 4 zu Leistungen im Ratebereich führen, ohne dass zwingend eine schwere Funktionsstörung des graphematischen Input-Lexikons vorliegen muss.</i>	wenn $T4 = R$ und $T4$ (hochfreq. = niedrigfreq. und konkret = abstrakt) und $T2 = B$ und $T2 > T4$ dann GIL = P/S
30	Da die Leistungen in <i>Test 4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell</i> im Ratebereich liegen, die Fehlreaktionen aufgrund von unbeeinträchtigten Leistungen in <i>Test 2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell</i> nicht auf Störungen der visuellen Analyse zurückgeführt werden können und die Fehlreaktionen in <i>Test 4</i> sich gleichmäßig auf alle Stimulustypen verteilen, liegen Hinweise auf schwere Störungen des graphematischen Input-Lexikons vor.	wenn $T4 = R$ und $T4$ (hochfreq. = niedrigfreq. und konkret = abstrakt) und $T2 = N$ dann GIL = S
Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung des graphematischen Input-Lexikons (GIL) V3 Lexikalisches Entscheiden Wort/Pseudohomophon, visuell V17 Wort-Bild-Zuordnen homophone Allographen, schriftlich <i>!Normale Leistungen in Test V3 Lexikalisches Entscheiden Wort/ Pseudohomophon, visuell wären für die Annahme eines unbeeinträchtigten graphematischen Input-Lexikons nicht hinreichend, da die Frequenz der Stimuli in diesem Test nicht kontrolliert wurde.</i>		

Zugriff vom graphematischem Input-Lexikon zum semantischem System (GIL->SEM)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 12 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):		
4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell		
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv		
13 Benennen, mündlich		
14 Benennen, schriftlich		
31	Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf eine Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System vor.	wenn $T_{12} = N$ dann GIL->SEM = K
32	Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 13, 14) und auch nicht auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) zurückgeführt werden können, ist eine partielle Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen. <i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i>	wenn $T_{12} = B$ <i>und $T_4 = N$ und $(T_{11} = N$ oder $T_{13} = N$ oder $T_{14} = N)$</i> dann GIL->SEM = P
33	Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems (Test 11, 13, 14) und nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) zurückgeführt werden können, ist eine partielle Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen. <i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i>	wenn $T_{12} = B$ <i>und $T_4 = B$ und $T_4 > T_{12}$ und $(T_{11} = N$ oder $T_{13} = N$ oder $T_{14} = N)$</i> dann GIL->SEM = P
34	Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 13, 14) und nicht auf Störungen der visuellen Analyse oder des graphematischen Input-Lexikons zurückgeführt werden können (Test 4), ist eine partielle Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.	wenn $T_{12} = B$ <i>und $T_4 = N$ und $T_{11} = B$ und $T_{13} = B$ und $T_{14} = B$ und $T_{11} > T_{12}$ und $T_{13} > T_{12}$ und $T_{14} > T_{12}$</i> dann GIL->SEM = P

35	<p>Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems (Test 11, 13, 14) und nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) zurückgeführt werden können, ist zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T12 = R und T4 = B und T4 > T12 und (T11 = N oder T13 = N oder T14 = N)</p> <p>dann GIL->SEM = P/S</p>
36	<p>Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 13, 14) und nicht auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) zurückgeführt werden können, ist zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p>	<p>wenn T12 = R und T4 = N und T11 = B und T13 = B und T14 = B und T11 > T12 und T13 > T12 und T14 > T12</p> <p>dann GIL->SEM =P/S</p>
37	<p>Da sich in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 13, 14) und auch nicht auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) zurückgeführt werden können, ist eine schwere Blockierung des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System anzunehmen.</p>	<p>wenn T12 = R und T4 = N und (T11 = N oder T13 oder T14 = N)</p> <p>dann GIL->SEM = S</p>
<p>Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Überprüfung der Route zwischen graphematischem Input-Lexikon und semantischem System (GIL->SEM) V14 Synonymie Entscheiden, visuell V16 Synonymie Entscheiden mit semantischem Ablenker, visuell V17 Wort-Bild-Zuordnen homophone Allographen, schriftlich</p>		

Semantisches System (SEM)		
Zentrale LEMO 2.0-Tests:		
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv		
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell		
13 Benennen, mündlich		
14 Benennen, schriftlich		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 11 und/oder Test 12 und/oder Test 13 und/oder Test 14 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):		
3 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, auditiv		
4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell		
8 Lesen GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörter		
10 Schreiben von PGK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern		
38	Da sich in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> und/oder in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> und/oder <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> und/oder <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf eine Funktionsstörung des semantischen Systems vor. <i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i>	wenn T11 = N oder T12 = N oder T13 = N oder T 14= N dann SEM = K
Test 11		
39	Da in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des phonologischen Input-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 3), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden. <i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der visuellen Modalität (Test 12) erhärtet werden.</i>	wenn T11 = B <i>und T3 = N</i> dann SEM = P oder PIL->SEM = P
40	Da in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Störungen des phonologischen Input-Lexikons zurückgeführt werden können (Test 3), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden. <i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der visuellen Modalität (Test 12) erhärtet werden.</i>	wenn T11 = B <i>und T3 = B und T3 > T11</i> dann SEM = P oder PIL->SEM = P

41	<p>Da in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen</i>, <i>auditiv</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Störungen des phonologischen Input-Lexikons zurückführbar sind (Test 3), muss zumindest eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden.</p> <p><i>Da assoziierte partielle Störungen des semantischen Systems, des lexikalischen Zugriffs und des phonologischen Input-Lexikons in Test 11 zu Leistungen im Ratebereich führen können, ist die Annahme einer schweren Funktionsstörung im semantischen System bzw. im lexikalischen Zugriff PIL-SEM nicht zwingend. Die Annahme einer partiellen bzw. schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der visuellen Modalität (Test 12) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T11 = R$</p> <p><i>und $T3 = B$</i> <i>und $T3 > T11$</i></p> <p>dann SEM = P/S oder PIL->SEM = P/S</p>
42	<p>Da in <i>Test 11 Wort-Bild-Zuordnen</i>, <i>auditiv</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des phonologischen Input-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 3), muss eine schwere Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der visuellen Modalität (Test 12) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T11 = R$</p> <p><i>und $T3 = N$</i></p> <p>dann SEM = S oder PIL->SEM = S</p>
Zentraler Test 12		
43	<p>Da in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen</i>, <i>visuell</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des graphematischen Input-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 4), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der auditiven Modalität (Test 11) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T12 = B$</p> <p><i>und $T4 = N$</i></p> <p>dann SEM = P oder GIL->SEM = P</p>
44	<p>Da in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen</i>, <i>visuell</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die zumindest nicht vollständig auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons zurückgeführt werden können (Test 4), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der auditiven Modalität (Test 11) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T12 = B$</p> <p><i>und $T4 = B$</i> <i>und $T4 > T12$</i></p> <p>dann SEM = P oder GIL->SEM = P</p>

45	<p>Da in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons zurückführbar sind (Test 4), muss zumindest eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden.</p> <p><i>Da assoziierte partielle Störungen des semantischen Systems, des lexikalischen Zugriffs und des graphematischen Input-Lexikons in Test 12 zu Leistungen im Ratebereich führen können, ist die Annahme einer schweren Funktionsstörung im semantischen System bzw. im lexikalischen Zugriff GIL-SEM nicht zwingend. Die Annahme einer partiellen bzw. schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der auditiven Modalität (Test 11) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T12 = R$</p> <p><i>und $T4 = B$</i> <i>und $T4 > T12$</i></p> <p>dann SEM = P/S oder GIL->SEM = P/S</p>
46	<p>Da in <i>Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des graphematischen Input-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 4), muss eine schwere Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der auditiven Modalität (Test 11) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T12 = R$</p> <p><i>und $T4 = N$</i></p> <p>dann SEM = S oder GIL->SEM = S</p>
Zentraler Test 13		
47	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 8), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der schriftlichen Modalität (Test 14) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T13 = B$</p> <p><i>und $T8 = N$</i></p> <p>dann SEM = P oder SEM->POL = P</p>
48	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die zumindest nicht vollständig auf Störungen des phonologischen Output-Lexikons zurückgeführt werden können (Test 8), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der schriftlichen Modalität (Test 14) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T13 = B$</p> <p><i>und $T8 = B$</i> <i>und $T8 > T13$</i></p> <p>dann SEM = P oder SEM->POL = P</p>

49	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht vollständig auf Störungen des phonologischen Output-Lexikons zurückzuführen sind (vgl. Test 8), muss zumindest eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da assoziierte partielle Störungen des semantischen Systems, des lexikalischen Zugriffs und des phonologischen Output-Lexikons in Test 13 zu Leistungen im Ratebereich führen können, ist die Annahme einer schweren Funktionsstörung im semantischen System bzw. im lexikalischen Zugriff nicht zwingend.</i></p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen bzw. schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der schriftlichen Modalität (Test 14) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T13 = R$</p> <p><i>und $T8 = B$</i> <i>und $T8 > T13$</i></p> <p>dann SEM = P/S oder SEM->POL = P/S</p>
50	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 8), muss eine schwere Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch Leistungen im Ratebereich in der schriftlichen Modalität (Test 14) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T13 = R$</p> <p><i>und $T8 = N$</i></p> <p>dann SEM = S oder SEM->POL = S</p>
Zentraler Test 14		
51	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des graphematischen Output-Lexikons (Test 10) nachgewiesen werden kann, muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der mündlichen Modalität (Test 13) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = B$</p> <p><i>und $T10 = N$</i></p> <p>dann SEM = P oder SEM->GOL = P</p>
52	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Output-Lexikons zurückgeführt werden können (Test 10), muss eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der mündlichen Modalität (Test 13) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = B$</p> <p><i>und $T10 = B$</i> <i>und $T10 > T14$</i></p> <p>dann SEM = P oder SEM->GOL = P</p>

53	<p>Da in <i>Test 14 Benennen</i>, schriftlich Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht vollständig auf Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 10) zurückgeführt werden können, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da assoziierte partielle Störungen des semantischen Systems, des lexikalischen Zugriffs und des graphematischen Output-Lexikons in Test 14 zu Leistungen im Ratebereich führen können, ist die Annahme einer schweren Funktionsstörung im semantischen System bzw. im lexikalischen Zugriff nicht zwingend.</i></p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung dieses Systems zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer partiellen bzw. schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der mündlichen Modalität (Test 13) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = R$</p> <p><i>und $T10 = B$</i></p> <p><i>und $T10 > T14$</i></p> <p>dann SEM = P/S</p> <p>oder SEM->GOL = P/S</p>
54	<p>Da in <i>Test 14 Benennen</i>, schriftlich Leistungen im Ratebereich vorliegen und weiterhin eine normale Funktionsfähigkeit des graphematischen Output-Lexikons nachgewiesen werden kann (Test 10), muss eine schwere Funktionsstörung des semantischen Systems und/oder des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Es wird bei dieser Interpretation vorausgesetzt, dass die in den Aufgaben mit Bildstimuli beobachteten Störungsmuster nicht auf funktionelle Beeinträchtigungen des visuellen Bildverarbeitungssystems bzw. der Verbindung zum semantischen System zurückzuführen sind. Die Annahme einer schweren Funktionsstörung des semantischen Systems kann durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in der mündlichen Modalität (Test 13) erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = R$</p> <p><i>und $T10 = N$</i></p> <p>dann SEM = S</p> <p>oder SEM->GOL = S</p>
<p>Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Prüfung des semantischen Systems (SEM):</p> <p>V13 Synonymie Entscheiden, auditiv</p> <p>V14 Synonymie Entscheiden, visuell</p> <p>V15 Synonymie Entscheiden mit semantischem Ablenker, auditiv</p> <p>V16 Synonymie Entscheiden mit semantischem Ablenker, visuell</p> <p><i>!Mit diesen Aufgaben kann die Funktionsfähigkeit des semantischen Systems vertiefend untersucht werden!</i></p>		

5.2.2 Mündliche und schriftliche Wortproduktion

Zugriff vom semantischem System zum phonologischem Output-Lexikon (SEM->POL)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
13 Benennen, mündlich		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 13 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):		
8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern		
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv		
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell		
14 Benennen, schriftlich		
55	Da sich in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf Beeinträchtigungen des Zugriffs vom semantischen System auf das phonologische Output-Lexikon vor.	wenn T13 = N dann SEM->POL = K
56	Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die weder auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 14) noch auf Störungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Störung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i>	wenn T13 = B <i>und (T11 = N oder T12 = N oder T 14 = N)</i> <i>und T8 = N</i> dann SEM->POL = P
57	Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 14) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Störung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.	wenn T13 = B <i>und T11 = B und T12 = B und T 14 = B und T11 > T13 und T12 > T13 und T14 > T13 und T8 = N</i> dann SEM->POL = P
58	Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 14) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i>	wenn T13 = B <i>und (T11 = N oder T12 = N oder T14 = N)</i> <i>und T8 = B und T8 (GPK-reg =GPK-unreg.) und T8 > T13</i> dann SEM->POL = P

59	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems (Test 11, 12, 14) zurückgeführt werden können und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8), muss zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p>	<p>wenn T13 = R <i>und T11 = B</i> <i>und T12 = B</i> <i>und T14 = B</i> <i>und T11 > T13</i> <i>und T12 > T13</i> <i>und T14 > T13</i> <i>und T8 = N</i></p> <p>dann SEM->POL = P/S</p>
60	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 14) zurückgeführt werden können und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8), muss zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T13 = R <i>und (T11 = N</i> <i>oder T12 = N</i> <i>oder T14 = N)</i></p> <p><i>und T8 = B</i> <i>und T8 (GPK-reg.=GPK-unreg.)</i> <i>und T8 > T13</i></p> <p>dann SEM->POL = P/S</p>
61	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die weder auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 14) noch auf Störungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückgeführt werden können, muss eine schwere Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T13 = R <i>und (T11 = N</i> <i>oder T12 = N</i> <i>oder T14 = N)</i> <i>und T8 = N</i></p> <p>dann SEM->POL = S</p>
<p>Zugriff vom semantischem System zum phonologischem Output-Lexikon (SEM->POL) V18 Reime finden nach Bildvorgabe <i>!Mit diesem Test kann die Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons bei Patienten mit schweren sprechmotorischen Beeinträchtigungen (Dysarthrie und/oder Sprechapraxie) überprüft werden, die beim mündlichen Benennen und beim lauten Lesen schwer beeinträchtigt sind. Normale Leistungen in beiden Tests wären für die Annahme eines unbeeinträchtigten phonologischen Output-Lexikons nicht hinreichend, da die Frequenz der Stimuli in diesen Aufgaben nicht kontrolliert wurde. Generell können die Leistungen in den vertiefenden Tests die mit den zentralen Tests ermittelten Befunde erhärten.</i></p>		

Phonologisches Output-Lexikon (POL)		
Zentrale LEMO 2.0-Tests:		
13 Benennen, mündlich		
8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 8 und/oder Test 13 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegen):		
4 Lexikalisches Entscheiden Wort / Neologismus, visuell		
5 Nachsprechen von Neologismen		
7 Lesen von Neologismen		
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv		
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell		
62	Da sich in <i>Test 8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> und/oder in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons vor.	wenn T13 = N oder T8 = N dann POL = K
Zentraler Test 13		
63	Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen - wobei mehr korrekte Reaktionen bei hochfrequenten als bei niedrigfrequenten Wörtern vorkommen - wird eine partielle Störung des phonologischen Output-Lexikons angenommen.	wenn T13 = B und hochfreq. > niedrigfreq. dann POL = P
64	Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die aufgrund unbeeinträchtigter Leistungen in mindestens einem der beiden Wort-Bild-Zuordnungstests (Test 11 oder 12) nicht auf Störungen des semantischen Systems zurückgeführt werden können und aufgrund unbeeinträchtigter Leistungen beim Lesen und/oder Nachsprechen von Neologismen (Test 5 und Test 7) auch nicht auf Störungen des phonologischen Output-Buffers zurückgeführt werden können, ist eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons und/oder des Zugriffs zum phonologischen Output-Lexikon anzunehmen. <i>Die Annahme einer Störung im phonologischen Output-Lexikon selbst könnte durch das Vorliegen zumindest partiell beeinträchtigter Leistungen in Test 8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i>	wenn T13 = B <i>und (T11 = N oder T12 = N) und (T5 = N oder T7 = N)</i> dann POL = P oder SEM→POL = P
65	Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die nicht auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5 oder Test 7) und aufgrund von besseren Leistungen beim Wort-Bild-Zuordnen (T11, T12) nicht vollständig auf eine Funktionsstörung des semantischen Systems zurückgeführt werden können, ist eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum phonologischen Output-Lexikon anzunehmen. <i>Die Annahme einer Störung im phonologischen Output-Lexikon selbst kann durch das Vorliegen zumindest beeinträchtigter Leistungen in Test 8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i>	wenn T13 = B <i>und T11 = B und T12 = B und T11 > T13 und T12 > T13 und (T5 = N oder T7 = N)</i> dann POL = P oder SEM→POL = P

66	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5 oder Test 7) und nicht auf Störungen des semantischen Systems (T11, T12) zurückgeführt werden können, ist eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum phonologischen Output-Lexikon anzunehmen.</p> <p><i>Die Annahme einer Störung im phonologischen Output-Lexikon selbst kann durch das Vorliegen zumindest beeinträchtigter Leistungen in Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T13 = B</p> <p><i>und (T11 = N oder T12 = N) und (T5 = B oder T7 = B) und (T5 oder T7) > T13</i></p> <p>dann POL = P oder SEM->POL = P</p>
67	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Störungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) und nicht auf Störungen des phonologischen Output-Buffers zurückgeführt werden können (Test 5), liegen Hinweise auf zumindest partielle Störungen des phonologischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum phonologischen Output-Lexikon vor.</p> <p><i>Die Annahme einer Störung im Output-Lexikon selbst könnte durch beeinträchtigte Leistungen in Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden. Assoziierte partielle Störungen des semantischen Systems und des phonologischen Output-Lexikons könnten beim mündlichen Benennen zu Leistungen im Ratebereich führen, ohne dass zwingend eine schwere lexikalische Funktionsstörung angenommen werden muss.</i></p>	<p>wenn T13 = R</p> <p><i>und T11 = B und T12 = B und T11 > T13 und T12 > T13 und T5 = N</i></p> <p>dann POL = P/S oder SEM->POL = P/S</p>
68	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Störungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) und nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5 oder Test 7) zurückgeführt werden können, liegen Hinweise auf zumindest partielle Störungen des phonologischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum phonologischen Output-Lexikon vor.</p> <p><i>Die Annahme einer Störung im Output-Lexikon selbst kann durch im Ratebereich liegende Leistungen in Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T13 = R</p> <p><i>und (T11 = N oder T12 = N) und (T5 oder T7) = B und (T5 oder T7) > T13</i></p> <p>dann POL = P/S oder SEM->POL = P/S</p>
69	<p>Da in <i>Test 13 Benennen, mündlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Störungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) oder des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückgeführt werden können, muss eine schwere Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer schweren Störung im Output-Lexikon selbst kann jedoch durch im Ratebereich liegende Leistungen in Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T13 = R</p> <p><i>und (T11 = N oder T12 = N) und T5 = N</i></p> <p>dann POL = S oder SEM->POL = S</p>

Zentraler Test 8		
70	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, wobei GPK-unregelmäßige Wörter schlechter gelesen werden als GPK-regelmäßige Wörter und dies nicht auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) oder des phonologischen Output-Buffers (Test 5 oder Test 7) zurückgeführt werden kann, kann eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Leseroute vorliegen.</p> <p><i>Die Annahme einer Störung im phonologischen Output-Lexikon selbst kann aber durch das Vorliegen zumindest beeinträchtigter Leistungen in Test 13 Benennen, mündlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T8 = B und (GPK-unreg. < GPK-reg.)</p> <p><i>und T4 = N und (T5 = N oder T7 = N)</i></p> <p>dann POL = P oder GIL->POL = P</p>
71	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, wobei GPK-unregelmäßige Wörter schlechter gelesen werden als GPK-regelmäßige Wörter und dies nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) und nicht auf Störungen des phonologischen Output-Buffers zurückgeführt werden kann (Test 5 oder Test 7), muss eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Leseroute vorliegen.</p> <p><i>Die Annahme einer Störung im phonologischen Output-Lexikon selbst kann durch das Vorliegen zumindest beeinträchtigter Leistungen in Test 13 Benennen, mündlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T8 = B und (GPK-unreg. < GPK-reg.)</p> <p><i>und T4 = B und T4 > T8 und (T5 = N oder T7 = N)</i></p> <p>dann POL = P oder GIL->POL = P</p>
72	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, wobei GPK-unregelmäßige Wörter schlechter gelesen werden als GPK-regelmäßige Wörter und die nicht des graphematischen Input-Lexikons zurückgeführt werden können (Test 4) und nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5 und Test 7), muss eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons und/oder der direkten lexikalischen Leseroute vorliegen.</p> <p><i>Die Annahme einer Störung im phonologischen Output-Lexikon selbst kann durch das Vorliegen zumindest beeinträchtigter Leistungen in Test 30 Benennen, mündlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T8 = B und (GPK-unreg. < GPK-reg.)</p> <p><i>und T4 = N und T5 = B und T7 = B und T5 > T8 und T7 > T8</i></p> <p>dann POL = P oder GIL->POL = P</p>
73	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) und nicht auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückgeführt werden können, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Leseroute angenommen werden.</p> <p><i>Assoziierte partielle Beeinträchtigungen des graphematischen Input-Lexikons und des phonologischen Output-Lexikons bzw. der direkten lexikalischen Leseroute könnten in Test 8 zu Leistungen im Ratebereich führen, ohne dass zwingend schwere Funktionsstörungen im phonologischen Output-Lexikon oder der direkten lexikalischen Leseroute vorliegen müssen. Die Annahme einer Störung im Output-Lexikon selbst kann jedoch durch im Ratebereich oder im beeinträchtigten Bereich liegende Leistungen in Test 13 erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T8 = R</p> <p><i>und T4 = B und T4 > T8 und T5 = N</i></p> <p>dann POL = P/S oder GIL->POL = P/S</p>

74	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) und nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückgeführt werden können, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Leseroute angenommen werden.</p> <p><i>Assoziierte partielle Beeinträchtigungen des phonologischen Output-Buffers und des phonologischen Output-Lexikons bzw. der direkten lexikalischen Leseroute könnten in Test 8 zu Leistungen im Ratebereich führen, ohne dass zwingend schwere Funktionsstörungen im phonologischen Output-Lexikon oder der direkten lexikalischen Leseroute vorliegen müssen. Die Annahme einer Störung im Output-Lexikon selbst kann jedoch durch im beeinträchtigten Bereich oder Ratebereich liegende Leistungen in Test 13 erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T8 = R und T4 = N und T5 = B und T5 > T8</p> <p>dann POL = P/S oder GIL->POL = P/S</p>
75	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Störungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) oder des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückgeführt werden können, muss eine schwere Funktionsstörung des phonologischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Leseroute angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer schweren Störung im Output-Lexikon selbst kann jedoch durch im Ratebereich liegende Leistungen in Test 13 Benennen, mündlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T8 = R und T4 = N und T5 = N</p> <p>dann POL = S oder GIL->POL = S</p>

Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Prüfung des phonologischen Output-Lexikons (POL)

V6 Nachsprechen mit Artikel

V10 Lesen intern: Reime finden

V18 Reime finden nach Bildvorgabe

!Mit diesen Tests kann die Funktionsfähigkeit des phonologischen Output-Lexikons bei Patienten mit schweren sprechmotorischen Beeinträchtigungen (Dysarthrie und/oder Sprechapraxie) überprüft werden, die beim mündlichen Benennen und beim lauten Lesen schwer beeinträchtigt sind. Normale Leistungen in beiden Tests wären für die Annahme eines unbeeinträchtigten phonologischen Output-Lexikons nicht hinreichend, da die Frequenz der Stimuli in diesen Aufgaben nicht kontrolliert wurde. Generell können die Leistungen in den vertiefenden Tests die mit den zentralen Tests ermittelten Befunde erhärten.

Zugriff vom semantischem System zum graphematischem Output-Lexikon (SEM ->GOL)

Zentraler LEMO 2.0-Test:

14 Benennen, schriftlich

Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 14 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):

10 Schreiben nach Diktat von PGK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern

11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv

12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell

13 Benennen, mündlich

76	<p>Da sich in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf eine Blockierung der Route 17 vor.</p>	<p>wenn T14 = N</p> <p>dann SEM->GOL = K</p>
----	---	--

77	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die weder auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 10) noch auf Störungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 13) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = B$</p> <p><i>und</i> $(T11 = N$ <i>oder</i> $T12 = N$ <i>oder</i> $T13 = N)$</p> <p><i>und</i> $T10 = N$</p> <p>dann SEM->GOL = P</p>
78	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 10) zurückgeführt werden können und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 13), muss eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p>	<p>wenn $T14 = B$</p> <p><i>und</i> $T11 = B$ <i>und</i> $T12 = B$ <i>und</i> $T13 = B$ <i>und</i> $T11 > T14$ <i>und</i> $T12 > T14$ <i>und</i> $T13 > T14$ <i>und</i> $T10 = N$</p> <p>dann SEM->GOL = P</p>
79	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 10) zurückgeführt werden können und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems und des semantischen Systems (Test 11, 12, 13), muss zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p>	<p>wenn $T14 = R$</p> <p><i>und</i> $T11 = B$ <i>und</i> $T12 = B$ <i>und</i> $T13 = B$ <i>und</i> $T11 > T14$ <i>und</i> $T12 > T14$ <i>und</i> $T13 > T14$ <i>und</i> $T10 = N$</p> <p>dann SEM->GOL = P/S</p>
80	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems (Test 11, 12, 13) zurückgeführt werden können und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Lexikons, muss zumindest eine partielle Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = R$</p> <p><i>und</i> $(T11 = N$ <i>oder</i> $T12 = N$ <i>oder</i> $T13 = N)$</p> <p><i>und</i> $T10 = B$ <i>und</i> $T10$ (PGK-reg.=PGK-unreg.)</p> <p><i>und</i> $T10 > T14$</p> <p>dann SEM->GOL = P/S</p>

81	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die weder auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 10) noch auf Störungen des visuellen Bildverarbeitungssystems oder des semantischen Systems zurückgeführt werden können (Test 11, 12, 13), muss eine schwere Blockierung des Zugriffs vom semantischen System zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T14 = R und (T11 = N oder T12 = N oder T13 = N) und T10 = N dann SEM->GOL = S</p>
----	--	--

<p>Graphematisches Output-Lexikon (GOL)</p>		
<p>Zentrale LEMO 2.0-Tests:</p>		
<p>10 Schreiben nach Diktat von PGK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</p>		
<p>14 Benennen, schriftlich</p>		
<p>Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 10 und/oder Test 14 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegen):</p>		
<p>3 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, auditiv</p>		
<p>9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</p>		
<p>11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv</p>		
<p>12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell</p>		
82	<p>Da sich in mindestens einem der folgenden Tests eine Leistung im Normalbereich zeigt, liegen keine Hinweise auf Störungen des graphematischen Output-Lexikons vor: <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> oder <i>Test 14 Benennen, schriftlich.</i></p>	<p>wenn T10 = N oder T14 = N dann GOL = K</p>
<p>Zentraler Test 14</p>		
83	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, wobei mehr korrekte Reaktionen bei hoch- als bei niedrigfrequenten Wörtern vorkommen, wird eine partielle Störung des graphematischen Output-Lexikons angenommen.</p>	<p>wenn T14 = B und hochfreq.>niedrigfreq. dann GOL = P</p>
84	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des semantischen Systems (Test 11, 12) oder des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung im graphematischen Output-Lexikon würde durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefenden Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T14 = B und (T11 = N oder T12 = N) und T9 = N dann GOL = P oder SEM->GOL= P</p>

85	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) und nicht auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung im graphematischen Output-Lexikon würde durch mindestens beeinträchtigte Leistungen in Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = B$</p> <p><i>und</i> $T11 = B$ <i>und</i> $T12 = B$ <i>und</i> $T11 > T14$ <i>und</i> $T12 > T14$ <i>und</i> $T9 = N$</p> <p>dann GOL = P oder SEM→GOL = P</p>
86	<p>Da in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückgeführt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zum graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung im graphematischen Output-Lexikon würde durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen oder unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = B$</p> <p><i>und</i> ($T11 = N$ <i>oder</i> $T12 = N$) <i>und</i> $T9 = B$ <i>und</i> $T9 > T14$</p> <p>dann GOL = P oder SEM→GOL = P</p>
87	<p>Da die Leistungen in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> im Ratebereich liegen und nur zum Teil auf Störungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) und nicht auf Störungen des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückzuführen sind, liegen Hinweise auf zumindest partielle Störungen des graphematischen Output-Lexikons oder des Zugriffs zu dieser Komponente vor.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons selbst kann durch ebenfalls im Ratebereich liegende Leistungen im Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = R$</p> <p><i>und</i> $T11 = B$ <i>und</i> $T12 = B$ <i>und</i> $T11 > T14$ <i>und</i> $T12 > T14$ <i>und</i> $T9 = N$</p> <p>dann GOL = P/S oder SEM→GOL = P/S</p>
88	<p>Da die Leistungen in <i>Test 14 Benennen, schriftlich</i> im Ratebereich liegen, dies nicht auf Störungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) und nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückzuführen ist, liegen Hinweise auf zumindest partielle Störungen des graphematischen Output-Lexikons und/oder des Zugriffs zu dieser Komponente vor.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons selbst kann durch ebenfalls im Ratebereich liegende Leistungen im Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn $T14 = R$</p> <p><i>und</i> ($T11 = N$ <i>oder</i> $T12 = N$) <i>und</i> $T9 = B$ <i>und</i> $T9 > T14$</p> <p>dann GOL = P/S oder SEM→GOL = P/S</p>

89	<p>Da die Leistungen in <i>Test 14 Benennen</i>, <i>schriftlich</i> im Ratebereich liegen und diese nicht auf Störungen des semantischen Systems (Test 11, Test 12) oder des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückzuführen sind, müssen schwere Störungen des graphematischen Output-Lexikons und/oder des Zugriffs zu dieser Komponente angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer schweren Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons selbst kann durch ebenfalls im Ratebereich liegende Leistungen im Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern erhärtet werden.</i></p> <p><i>Da Patienten mit leichten semantischen Störungen häufig keine Auffälligkeiten in Tests zum Wort-Bild-Zuordnen zeigen, sollten zur Prüfung feiner semantischer Differenzierungsfähigkeiten vertiefende Tests wie z.B. Synonymie-Entscheiden (V14-V16) heran gezogen werden.</i></p>	<p>wenn T14 = R</p> <p><i>und (T11 = N oder T12 = N) und T9 = N</i></p> <p>dann GOL = S oder SEM->GOL = S</p>
Zentraler Test 10		
90	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, wobei PGK-regelmäßige Wörter besser geschrieben werden als PGK-unregelmäßige und die beeinträchtigten Leistungen nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) und des graphematischen Output-Buffers (Test 9) zurückgeführt werden können, spricht dies für eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Schreibroute.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons selbst würde durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in Test 14 Benennen, schriftlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T10 = B und PGK-reg. > PGK-unreg.</p> <p><i>und T3 = N und T9 = N</i></p> <p>dann GOL = P oder PIL->GOL = P</p>
91	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, wobei PGK-regelmäßige Wörter besser geschrieben werden als PGK-unregelmäßige und diese nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) zurückgeführt werden können, und nicht auf Störungen des graphematischen Output-Buffers (Test 9), spricht dies für eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Schreibroute.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons selbst würde durch beeinträchtigte Leistungen in Test 14 Benennen, schriftlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T10 = B und PGK-reg. > PGK-unreg.</p> <p><i>und T3 = B und T3 > T10 und T9 = N</i></p> <p>dann GOL = P oder PIL->GOL = P</p>
92	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> beeinträchtigte Leistungen vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) zurückgeführt werden können und nur zum Teil auf Störungen des graphematischen Output-Buffers (Test 9), spricht dies für eine partielle Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons oder der direkten lexikalischen Schreibroute.</p> <p><i>Die Annahme einer Funktionsstörung des graphematischen Output-Lexikons selbst würde durch zumindest beeinträchtigte Leistungen in Test 14 Benennen, schriftlich erhärtet werden.</i></p>	<p>wenn T10 = B</p> <p><i>und T3 = N und T9 = B und T9 > T10</i></p> <p>dann GOL = P oder PIL->GOL = P</p>
<p>Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung desgraphematischen Output-Lexikons (GOL) V19 homophone Allographen schriftlich <i>!Normale Leistungen in diesem Test wären für die Annahme eines unbeeinträchtigten graphematischen Output-Lexikons nicht hinreichend, da die Frequenz der Stimuli in dieser Aufgabe nicht kontrolliert wurde!</i></p>		

5.2.3 Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat

Direkte lexikalische Nachsprechrouten (PIL->POL) Zentraler LEMO 2.0-Test: 6 Nachsprechen von Wörtern Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 6 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt) : 3 Lexikalisches Entscheiden, auditiv 5 Nachsprechen von Neologismen 8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv 13 Benennen, mündlich		
93	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im Normalbereich vorliegen bei gleichzeitiger schwerer Störung der semantisch-lexikalischen Nachsprechrouten (Test 11, 13) und gleichzeitiger schwerer Störung der APK-Route (Test 5), liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen der direkten lexikalischen Nachsprechrouten vor.	wenn T6 = N <i>und</i> (T11 = R <i>oder</i> T13 = R) <i>und</i> T5 = R dann PIL->POL = K
94	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) oder des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) erklärt werden können, wobei weiterhin eine vollständige Blockierung der semantisch-lexikalischen Route (Test 11, 13) als auch der APK-Route (Test 5) vorliegt, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.	wenn T6 = B <i>und</i> T3 = N <i>und</i> T8 = N <i>und</i> (T11 = R <i>oder</i> T13 = R) <i>und</i> T5 = R dann PIL->POL = P
95	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückzuführen sind, wobei weiterhin eine vollständige Blockierung der semantisch-lexikalischen Route (Test 11, 13) als auch der APK-Route (Test 5) vorliegt, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.	wenn T6 = B <i>und</i> T3 = B <i>und</i> T3 > T6 <i>und</i> T8 = N <i>und</i> (T11 = R <i>oder</i> T13 = R) <i>und</i> T5 = R dann PIL->POL = P
96	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückzuführen sind, wobei weiterhin eine vollständige Blockierung der semantisch-lexikalischen Route (Test 11, 13) als auch der APK-Route (Test 5) vorliegt, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.	wenn T6 = B <i>und</i> T3 = N <i>und</i> T8 = B <i>und</i> T8 > T6 <i>und</i> (T11 = R <i>oder</i> T13 = R) <i>und</i> T5 = R dann PIL->POL = P

97	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückzuführen sind, wobei weiterhin eine vollständige Blockierung der semantisch-lexikalischen Route (Test 11, 13) als auch der APK-Route (Test 5) vorliegt, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.	wenn $T6 = R$ und $T3 = B$ und $T3 > T6$ und $T8 = N$ und $(T11 = R$ oder $T13 = R)$ und $T5 = R$ dann PIL->POL = P/S
98	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 8) zurückzuführen sind, wobei weiterhin eine vollständige Blockierung der semantisch-lexikalischen Route (Test 11, 13) als auch der APK-Route (Test 5) vorliegt, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.	wenn $T6 = R$ und $T3 = N$ und $T8 = B$ und $T8 > T6$ und $(T11 = R$ oder $T13 = R)$ und $T5 = R$ dann PIL->POL = P/S
99	Da in <i>Test 6 Nachsprechen von Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System (Test 11) oder des phonologischen Output-Lexikons (Test 13) erklärt werden können, muss eine schwere Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Dieses Muster impliziert weiterhin eine schwere Beeinträchtigung der APK-Route, da andernfalls Wörter auch über diese Route hätten nachgesprochen werden können.</i>	wenn $T6 = R$ und $(T3 = N$ und $T11 = N$ und $T13 = N)$ dann PIL->POL = S
Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung der direkte lexikalischen Nachsprechrute (PIL->POL)		
V4 Nachsprechen Fremdwörter		
V6 Nachsprechen mit Artikel		
V7 Nachsprechen Wortarten		

Auditiv-phonologische Konversionsroute (APK)**Zentraler LEMO 2.0-Test:**

5 Nachsprechen von Neologismen

Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 5 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):

1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv

7 Lesen von Neologismen

100	Da sich in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf eine Funktionsstörung der APK-Route vor.	wenn $T5 = N$ dann APK = K
-----	--	--

101	Da in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die weder auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers (Test 1) noch auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) zurückzuführen sind, muss eine partielle Funktionsstörung der auditiv-phonologischen Konversionsroute angenommen werden.	wenn $T5 = B$ <i>und</i> $T1 = N$ <i>und</i> $T7 = N$ dann APK = P
102	Da in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers (Test 1) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) zurückzuführen sind, muss eine partielle Funktionsstörung der auditiv-phonologischen Konversionsroute angenommen werden.	wenn $T5 = B$ <i>und</i> $T1 = B$ <i>und</i> $T1 > T5$ <i>und</i> $T7 = N$ dann APK = P
103	Da in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse und des auditiven Input-Buffers (Test 1) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) zurückzuführen sind, muss eine partielle Funktionsstörung der auditiv-phonologischen Konversionsroute angenommen werden.	wenn $T5 = B$ <i>und</i> $T1 = N$ <i>und</i> $T7 = B$ <i>und</i> $T7 > T5$ dann APK = P
104	Da in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht ausschließlich auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers (Test 1) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) zurückzuführen sind, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der auditiv-phonologischen Konversionsroute angenommen werden.	wenn $T5 = R$ <i>und</i> $T1 = B$ <i>und</i> $T1 > T5$ <i>und</i> $T7 = N$ dann APK = P/S
105	Da in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen der auditiven Analyse und des auditiven Input-Buffers (Test 1) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) zurückzuführen sind, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der auditiv-phonologischen Konversionsroute angenommen werden.	wenn $T5 = R$ <i>und</i> $T1 = N$ <i>und</i> $T7 = B$ <i>und</i> $T7 > T5$ dann APK = P/S
106	Da in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die weder durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers (Test 1) noch durch Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) erklärt werden können, liegen Hinweise auf schwere Störungen der auditiv-phonologischen Konversionsroute vor.	wenn $T5 = R$ <i>und</i> $T1 = N$ <i>und</i> $T7 = N$ dann APK = S
Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung der Auditiv-phonologischen Konversionsroute (APK)		
V5 Nachsprechen rückwärts		

Phonologischer Output-Buffer (POB)		
Zentrale LEMO 2.0-Tests:		
5 Nachsprechen von Neologismen		
7 Lesen von Neologismen		
9 Schreiben nach Diktat von Neologismen		
<i>Bei einer Störung des phonologischen Output-Buffers werden qualitativ vergleichbare Fehlermuster in den LEMO 2.0-Tests 5, 7 und 9 erwartet.</i>		
107	Da sich in <i>Test 5 Nachsprechen von Neologismen</i> oder in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> oder in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers vor.	wenn T5 = N oder T7 = N oder T9 = N dann POB = K
Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung des Phonologischen Output-Buffers (POB)		
V5 Nachsprechen rückwärts		

Direkte lexikalische Leseroute (GIL -> POL)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
8 Lesen von GPK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (zentrale Test 8 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):		
4 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, visuell		
7 Lesen von Neologismen		
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell		
13 Benennen, mündlich		
108	Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Normalbereich vorliegen, liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen der direkten lexikalischen Leseroute vor.	wenn T8 = N dann GIL->POL = K
109	Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) oder des phonologischen Output-Lexikons (Test 13) erklärt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem graphematischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine vollständige Blockierung der GPK-Route (Test 7), da andernfalls alle Wörter über die semantisch-lexikalische Route (Test 12) und zumindest die GPK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten gelesen werden können.</i>	wenn T8 = B <i>und T4 = N</i> <i>und T13 = N</i> <i>und T12 = R</i> <i>und T7 = R</i> dann GIL->POL = P
110	Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nur zum Teil durch Funktionsstörungen des graphematischen Input-Lexikons oder der visuellen Analyse erklärt werden können (Test 4) und nicht durch Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 13), muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem graphematischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine vollständige Blockierung der GPK-Route (Test 7), da andernfalls alle Wörter über die semantisch-lexikalische Route (Test 12) und zumindest die GPK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten gelesen werden können.</i>	wenn T8 = B <i>und T4 = B</i> <i>und T4 > T8</i> <i>und T13 = N</i> <i>und T12 = R</i> <i>und T7 = R</i> dann GIL->POL = P

111	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen des graphematischen Input-Lexikons und der visuellen Analyse (Test 4) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons erklärt werden können (Test 13), muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem graphematischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine vollständige Blockierung der GPK-Route (Test 7), da andernfalls alle Wörter über die semantisch-lexikalische Route (Test 12) und zumindest die GPK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten gelesen werden können.</i></p>	<p>wenn $T8 = B$</p> <p><i>und $T4 = N$</i> <i>und $T13 = B$</i> <i>und $T13 > T8$</i> <i>und $T12 = R$</i> <i>und $T7 = R$</i></p> <p>dann GIL->POL = P</p>
112	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen des graphematischen Input-Lexikons oder der visuellen Analyse (Test 4) zurückgeführt werden können und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 13), muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem graphematischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer funktionalen Störung der Verbindung zwischen dem graphematischen Input-Lexikon und dem phonologischen Output-Lexikon erfordert weiterhin, dass eine vollständige Blockierung der GPK-Route (Test 7) nachgewiesen werden kann, da andernfalls alle Wörter über die semantisch-lexikalische Route (Test 12) und zumindest die GPK-regelmäßigen Wörter über nicht-lexikalische Route hätten gelesen werden können.</i></p>	<p>wenn $T8 = R$</p> <p><i>und $T4 = B$</i> <i>und $T4 > T8$</i> <i>und $T13 = N$</i> <i>und $T12 = R$</i> <i>und $T7 = R$</i></p> <p>dann GIL->POL = P/S</p>
113	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen des graphematischen Input-Lexikons und der visuellen Analyse (Test 4) und nur zum Teil auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 13) zurückgeführt werden können, muss eine zumindest partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem graphematischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Die Annahme einer funktionalen Störung der Verbindung zwischen dem graphematischen Input-Lexikon und dem phonologischen Output-Lexikon setzt voraus, dass eine vollständige Blockierung der GPK-Route (Test 7) nachgewiesen werden kann, da andernfalls alle Wörter über die semantisch-lexikalische Route (Test 12) und zumindest die GPK-regelmäßigen Wörter über nicht-lexikalische Route hätten gelesen werden können.</i></p>	<p>wenn $T8 = R$</p> <p><i>und $T4 = N$</i> <i>und $T13 = B$</i> <i>und $T13 > T8$</i> <i>und $T12 = R$</i> <i>und $T7 = R$</i></p> <p>dann GIL->POL = P/S</p>
114	<p>Da in <i>Test 8 Lesen von GPK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen der visuellen Analyse und des graphematischen Input-Lexikons (Test 4) und auch nicht durch Störungen des phonologischen Output-Lexikons (Test 13) erklärt werden können, muss eine schwere Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem graphematischen Input- und dem phonologischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Diese Annahme impliziert eine vollständige Blockierung der GPK-Route und der semantisch-lexikalischen Leseroute (Test 12) voraus.</i></p>	<p>wenn $T8 = R$</p> <p><i>und $T4 = N$</i> <i>und $T13 = N$</i> <i>und $T12 = R$</i></p> <p>dann GIL->POL = S</p>
<p>Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Prüfung der direkte lexikalischen Leseroute (GIL -> POL))</p> <p>V10 Lesen intern: Reime finden</p> <p>V11 Lesen Wortarten</p>		

Graphem-Phonem-Konversion (GPK)		
Zentraler LEMO 2.0-Test:		
7 Lesen von Neologismen		
Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 7 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt):		
2 Diskriminieren von Neologismenpaaren, visuell		
5 Nachsprechen von Neologismen		
115	Da sich in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf eine Funktionsstörung der Graphem-Phonem-Konversion (GPK) vor.	wenn T7 = N dann GPK = K
116	Da in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse (Test 2) oder des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückzuführen sind, muss eine partielle Funktionsstörung der GPK-Route angenommen werden.	wenn T7 = B und T2 = N und T5 = N dann GPK = P
117	Da in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse (Test 2) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückzuführen sind, muss eine partielle Funktionsstörung der GPK-Route angenommen werden.	wenn T7 = B und T2 = B und T2 > T7 und T5 = N dann GPK = P
118	Da in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse (Test 2) und nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückzuführen sind, muss eine partielle Funktionsstörung der GPK-Route angenommen werden.	wenn T7 = B und T2 = N und T5 = B und T5 > T7 dann GPK = P
119	Da in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nur zum Teil auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse (Test 2) und nicht auf Funktionsstörungen des phonologischen Output-Buffers (Test 7) zurückzuführen sind, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der GPK-Route angenommen werden.	wenn T7 = R und T2 = B und T2 > T7 und T8 = N dann GPK = P/S
120	Da in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse (Test 2) und nur zum Teil auf Störungen des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückzuführen sind, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der GPK-Route angenommen werden.	wenn T7 = R und T2 = N und T5 = B und T5 > T7 dann GPK = P/S

121	Da in <i>Test 7 Lesen von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht auf Funktionsstörungen der visuellen Analyse (Test 2) und des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückzuführen sind, muss eine schwere Störung der GPK-Route angenommen werden.	wenn T7 = R und T2 = N und T5 = N dann GPK = S
<p>Vertiefender LEMO 2.0-Test zur Prüfung der Graphem-Phonem-Konversion (GPK) V8 Lesen von GPK-regelmäßigen Wörtern V9 Lesen intern: Lexikalisches Entscheiden phonologisches Wort/Neologismus <i>!Mit Test V9 kann die Funktionsfähigkeit der Graphem-Phonem-Konversion bei Patienten mit schweren sprechmotorischen Beeinträchtigungen (Dysarthrie und/oder Sprechapraxie) überprüft werden, die beim lauten Lesen schwer beeinträchtigt sind.</i></p>		

<p>Direkte lexikalische Schreibroute (PIL->GOL) Zentraler LEMO 2.0-Test: 10 Schreiben nach Diktat von PGK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 10 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt): 3 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, auditiv 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen 11 Wort-Bild Zuordnen, auditiv 14 Benennen, schriftlich</p>		
122	Da sich in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Normalbereich zeigen, liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen der direkten lexikalischen Schreibroute vor.	wenn T10 = N dann PIL->GOL = K
123	Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK- regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System (Test 11) und auch nicht durch Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 14) erklärt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem graphematischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine Blockierung der PGK-Route (Test 9) und der semantisch-lexikalischen Route (Test 11), da andernfalls zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten geschrieben werden können.</i>	wenn T10 = B und T3 = N und T14 = N und T9 = R und T 11 = R dann PIL->GOL = P
124	Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht ausschließlich durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System (Test 11) und auch nicht durch Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 14) erklärt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem graphematischen Output-Lexikon angenommen werden. <i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine Blockierung der PGK-Route (Test 9) und der semantisch-lexikalischen Route (Test 11), da andernfalls zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten geschrieben werden können.</i>	wenn T10 = B und T3 = B und T3 > T10 und T14 = N und T9 = R und T11 = R dann PIL->GOL = P

125	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System (Test 11) und nur zum Teil durch Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 14) erklärt werden können, muss eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine Blockierung der PGK-Route (Test 9) und der semantisch-lexikalischen Route (Test 11), da andernfalls zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten geschrieben werden können.</i></p>	<p>wenn $T10 = B$</p> <p><i>und</i> $T3 = N$ <i>und</i> $T14 = B$ <i>und</i> $T14 > T10$ <i>und</i> $T9 = R$ <i>und</i> $T11 = R$</p> <p>dann PIL->GOL = P</p>
126	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht ausschließlich durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System (Test 11) und nicht durch Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 14) erklärt werden können, muss zumindest eine partielle Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine Blockierung der PGK-Route (Test 9) und der semantisch-lexikalischen Route (Test 11), da andernfalls zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten geschrieben werden können.</i></p>	<p>wenn $T10 = R$</p> <p><i>und</i> $T3 = B$ <i>und</i> $T3 > T10$ <i>und</i> $T14 = N$ <i>und</i> $T9 = R$ <i>und</i> $T11 = R$</p> <p>dann PIL->GOL = P/S</p>
127	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System (Test 11) und nur zum Teil durch Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 14) erklärt werden können, muss zumindest eine Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine Blockierung der PGK-Route (Test 9) und der semantisch-lexikalischen Route (Test 11), da andernfalls zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route hätten geschrieben werden können.</i></p>	<p>wenn $T10 = R$</p> <p><i>und</i> $T3 = N$ <i>und</i> $T14 = B$ <i>und</i> $T14 > T10$ <i>und</i> $T9 = R$ <i>und</i> $T11 = R$</p> <p>dann PIL->GOL = P/S</p>
128	<p>Da in <i>Test 10 Schreiben nach Diktat von PGK-regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern</i> Leistungen im Ratebereich vorliegen, die nicht durch Funktionsstörungen der auditiven Analyse oder des phonologischen Input-Lexikons (Test 3), des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System (Test 11) und auch nicht durch Störungen des graphematischen Output-Lexikons (Test 14) erklärt werden können, muss eine schwere Funktionsstörung der direkten Verbindung zwischen dem phonologischen Input- und dem graphematischen Output-Lexikon angenommen werden.</p> <p><i>Diese Annahme erfordert jedoch weiterhin eine Blockierung der PGK-Route (Test 9) und der semantisch-lexikalischen Route (Test 11), da andernfalls zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter über diese nicht-lexikalische Route und die semantisch-lexikalische Schreibroute hätten geschrieben werden können.</i></p>	<p>wenn $T10 = R$</p> <p><i>und</i> $T3 = N$ <i>und</i> $T14 = N$ <i>und</i> $T9 = R$ <i>und</i> $T11 = R$</p> <p>dann PIL->GOL = S</p>
<p>Vertiefende LEMO 2.0-Tests zur Prüfung der direkte lexikalischen Schreibroute (PIL->GOL)</p> <p>V12 Schreiben Wortarten</p>		

Phonem-Graphem-Konversion und graphematischer Output-Buffer (PGK und GOB) Zentraler LEMO 2.0-Test: 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen Weitere relevante LEMO 2.0-Tests (wenn Test 9 im beeinträchtigten und/oder Ratebereich liegt): 1 Diskriminieren von Neologismenpaaren, auditiv 5 Nachsprechen von Neologismen <i>Zur Differentialdiagnose zwischen den funktionalen Störungsorten Phonem-Graphem-Konversion und graphematischer Output-Buffer ist eine qualitative Fehleranalyse erforderlich.</i>		
129	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> normale Leistungen zeigen, liegen keine Hinweise auf Funktionsstörungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers vor.	wenn $T9 = N$ dann PGK und GOB = K
130	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nicht auf Störungen der auditiven Analyse, des auditiven Input-Buffers (Test 1), der APK-Route bzw. des phonologischen Output-Buffers zurückzuführen sind (Test 5), müssen partielle Funktionsstörungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers angenommen werden.	wenn $T9 = B$ <i>und $T1 = N$ und $T5 = N$</i> dann PGK=P und/oder GOB = P
131	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nur zum Teil auf Störungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers (Test 1) und nicht auf Störungen der APK bzw. des phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückgeführt werden können, liegen partielle Funktionsstörungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers vor.	wenn $T9 = B$ <i>und $T1 = B$ und $T1 > T9$ und $T5 = N$</i> dann PGK = P und/oder GOB = P
132	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im beeinträchtigten Bereich zeigen, die nicht auf Störungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers zurückgeführt werden können (Test 1) und nur zum Teil auf Störungen der APK bzw. des phonologischen Output-Buffers (Test 5), liegen partielle Funktionsstörungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers vor.	wenn $T9 = B$ <i>und $T1 = N$ und $T5 = B$ und $T5 > T9$</i> dann PGK = P und/oder GOB = P
133	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nur zum Teil auf Störungen der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers (Test 1) und nicht auf Störungen des der APK bzw. phonologischen Output-Buffers (Test 5) zurückgeführt werden können, liegen zumindest partielle Funktionsstörungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers vor.	wenn $T9 = R$ <i>und $T1 = B$ und $T1 > T9$ und $T5 = N$</i> dann PGK = P/S und/oder GOB = P/S

134	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht auf Störungen der auditiven Analyse und des auditiven Input-Buffers zurückgeführt werden können (Test 1) und nur zum Teil auf Störungen der APK bzw. des phonologischen Output-Buffers (Test 5), liegen zumindest partielle Funktionsstörungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers vor.	wenn $T9 = R$ und $T1 = N$ und $T5 = B$ und $T5 > T9$ dann PGK = P/S und/oder GOB = P/S
135	Da sich in <i>Test 9 Schreiben nach Diktat von Neologismen</i> Leistungen im Ratebereich zeigen, die nicht durch Störungen der auditiven Analyse und des auditiven Input-Buffers (Test 1) und auch nicht auf Störungen der APK bzw. des phonologischen Output-Buffers (Test 5) erklärt werden können, liegen Hinweise auf schwere Störungen der PGK-Route oder des graphematischen Output-Buffers vor.	wenn $T9 = R$ und $T1 = N$ und $T5 = N$ dann PGK = S und/oder GOB = S

VI. LEMO 2.0 Ergebnisbögen

Nachfolgend wird zunächst die Zielsetzung und Handhabung der verschiedenen Ergebnisbögen von LEMO 2.0 erläutert (vgl. Kap. 6.1 – 6.4). In Kapitel 6.5 wird dann anhand eines Fallbeispiels der Einsatz von LEMO 2.0 als Diagnostikinstrument für die Untersuchung von Wortverarbeitungsstörungen noch einmal ausführlich veranschaulicht.

6.1 Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation

Ziel der Ergebnisbögen: **Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation** ist die **überblicksartige Darstellung** von Leistungen eines Patienten in einzelnen oder mehreren LEMO 2.0-Tests. Hier kann jeweils die **Anzahl korrekter Reaktionen**, das individuelle **Leistungsniveau** (vgl. Kap. 4.1) und die **Häufigkeit verschiedener Fehlertypen** bei LEMO 2.0-Tests mit expressiven Reaktionen (vgl. Kap. 4.4) für zwei verschiedene Untersuchungszeitpunkte festgehalten werden. Der Ergebnisüberblick liegt für zentrale und für vertiefende LEMO 2.0-Tests vor.

Zentrale Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation													
Name, Vorname		Erkrankung seit / Zeit post-onset			Fokus der Therapie				Anzahl Therapiesitzungen				
Herr Mustermann													
R = Ratebereich B = beeinträchtigter Bereich N = Normalbereich	Leistungsbereiche			U.-Datum				U.-Datum					
	Anzahl korrekt			Korrekte		N		Korrekte		N		R	
	R	B	N	n=	%	B	R	n=	%	B	R		
DISKRIMINIEREN													
1	72	Neologismenpaare, auditiv		0-49	50-68	69-72	70			N			
2	72	Neologismenpaare, visuell		0-49	50-71	72-72	72			N			
LEXIKALISCHES ENTSCHIEDEN													
3	80	Wort/Neologismus, auditiv		0-53	54-78	79-80	79			N			
4	80	Wort/Neologismus, visuell		0-53	54-79	80-80	69			B			
NACHSPRECHEN													
5	40	Neologismen		0-5	6-38	39-40	40			N			
6	40	Wörter		0-5	6-39	40-40							
LESEN													
7	40	Neologismen		0-5	6-38	39-40	4			R			
8	60	GPK-regelm./unregelm. Wörter		0-5	6-58	59-60							
SCHREIBEN NACH DIKTAT													
9	40	Neologismen		0-5	6-32	33-40	29			B			
10	40	PGK-regelm./unregelm. Wörter		0-5	6-38	39-40	18			B			
SPRACHVERSTÄNDNIS													
11	20	Wort-Bild-Zuordnen, auditiv		0-12	13-18	19-20	19			N			
12	20	Wort-Bild-Zuordnen, visuell		0-12	13-18	19-20	13			B			
BENENNEN													
13	20	mündlich		0-4	5-18	19-20	8			B			
14	20	schriftlich		0-4	5-18	19-20	6			B			

*0 = Nullreaktion, p/g = phonologischer/graphematischer Fehler, sem= semantischer Fehler, mor = morphologischer Fehler, nk = nicht klassifizierbarer Fehler, L/N = Lexikalisierung/Neologisierung

Abb. 8: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation

Aus dem Ergebnisbogen: **Zentrale LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation** in Abbildung 8 ist ersichtlich, dass mit einem Musterprobanden im Januar 2013 insgesamt 12 zentrale LEMO 2.0-Tests durchgeführt wurden. Bei den Aufgaben zum Diskriminieren kann abgelesen werden, dass die Leistungen im Normalbereich (N) liegen, da in Test 1 insgesamt 70 und in Test 2 72 korrekte Reaktionen vorliegen. Weitere Leistungen im Normalbereich sind im Test 5 und Test 11 zu verzeichnen. Gegensätzlich dazu sind z.B. in den Tests 4, 9, 10, 12 und 14 Leistungen im beeinträchtigten Bereich (B) zu verzeichnen, während die Anzahl korrekter Leseleistungen in Test 7 dem Ratebereich (R) zugeordnet sind. Auf dem Ergebnisüberblick kann man weiterhin ablesen, dass sich in einer weiteren Untersuchung im März 2013 die Leistungsbereiche in einigen LEMO 2.0-Tests verändert haben. Beispielsweise liegt die Anzahl korrekter Reaktionen in Test 4 und Test 12 nun im Normalbereich und auch die korrekten Leseleistungen in Test 7 sind deutlich angestiegen, da sie nun im beeinträchtigten Bereich liegen.

Vertiefende Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation														
Name, Vorname <i>Herr Mustermann</i>		Erkrankung seit / Zeit post-onset				Fokus der Therapie				Anzahl Therapiesitzungen				
R = Ratebereich B = beeinträchtigter Bereich N = Normalbereich		Leistungsbereiche			U.-Datum			U.-Datum						
		Anzahl korrekt			Korrekte			Korrekte						
		R	B	N	n=	%	N	B	R	n=	%	N	B	R
DISKRIMINIEREN														
V1	72	Wortpaare, auditiv		0-49	50-70	71-72								
V2	72	Wortpaare, visuell		0-49	50-71	72-72								
LEXIKALISCHES ENTSCHIEDEN														
V3	80	Wort/Pseudohomophon, visuell		0-53	54-77	78-80								
NACHSPRECHEN														
V4	20	Fremdwörter		0-4	5-19	20-20								
V5	40	rückwärts		0-5	6-35	36-40								
V6	60	mit Artikel		0-32	33-59	60-60								
V7	90	Wortarten		0-5	6-89	90-90								
LESEN														
V8	40	GPK-regelmäßige Wörter		0-5	6-39	40-40								
V9	80	intern phon. Wort/Neologismus		0-53	54-72	73-80								
V10	45	intern: Reime		0-16	17-29	30-45								
V11	90	Wortarten		0-5	6-89	90-90								
SCHREIBEN NACH DIKTAT														
V12	40	Wortarten		0-5	6-89	90-90								
SPRACHVERSTÄNDNIS														
V13	40	Synonymie, auditiv		0-29	30-38	39-40	39			N				
V14	40	Synonymie, visuell		0-29	30-38	39-40								
V15	40	Syn. mit sem. Ablenker, auditiv		0-29	30-37	38-40								
V16	20	Syn. mit sem. Ablenker, visuell		0-9	10-18	19-20								
V17	20	homophone Allographen		0-17	18-20									
BENENNEN														
V18	20	Reime finden		0-14	15-20									
V19	20	homopho. Allographen, schriftl.		0-4	5-18	19-20								

*0 = Nullreaktion, p/g = phonologischer/graphematischer Fehler, sem= semantischer Fehler, mor = morphologischer Fehler, nk = nicht klassifizierbarer Fehler, L/N = Lexikalisierung/Neologisierung

LEMO 2.0: Ergebnisbogen Vertiefende Tests, Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation, Seite 1/1 © NAT-Verlag 2013

Abb. 9: Vertiefende LEMO 2.0-Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation

Auf diesem Ergebnisbogen ist der **Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation** für die **vertiefenden LEMO 2.0-Tests** aufgeführt. Die Eintragungen zeigen für einen Musterprobanden beim Entscheiden über Synonymie mit semantischem Ablenker, auditiv (V15) Leistungen im Normalbereich mit 39 korrekte Reaktionen.

6.2 Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung

Ziel der drei Ergebnisbögen: **Auswertung** ist die modellorientierte Auswertung auf der Grundlage individueller Leistungen in den zentralen LEMO 2.0-Tests. Die Auswertung ist nach sprachlichen Aktivitäten geordnet, wobei zeilenweise die an der Prüfung einer spezifischen kognitiven Komponente involvierten LEMO 2.0-Tests aufgeführt sind. Je nach sprachlicher Aktivität sind auch die Nummern der relevanten Wenn-Dann-Bedingungen angegeben, sodass sie möglichst einfach nachgeschlagen werden können.

Sobald in einem zentralen LEMO 2.0-Test Leistungen im Normalbereich vorliegen, kann in der ganz rechten Spalte der *Funktionsstand* K (kein Nachweis auf eine Störung) eingekreist werden (vgl. Kapitel 5.2.1-5.2.3). Zeigt ein Proband z.B. beeinträchtigte Leistungen in einem zentralen LEMO 2.0-Test, dann sind Testvergleiche mit denjenigen LEMO 2.0-Tests nötig, die unter der Spalte *weitere relevante LEMO Tests* aufgeführt sind. Die für die jeweiligen Vergleiche notwendigen statistischen Tafelnummern können in der Spalte *stat. Tafel* abgelesen werden. Eine Anleitung zur Verwendung der statistischen Tafeln ist in Kapitel 4.3 gegeben. Das Ergebnis der Testvergleiche wird in die Spalte *stat. Vergleich* eingetragen. Testvergleiche sind nur dann notwendig, wenn beeinträchtigte

Leistungen und/oder im Ratebereich liegende Leistungen in beiden LEMO 2.0-Tests vorliegen (vgl. Tab. 14).

6.2.1 Auditives Wort und Lesesinnverständnis

Zentrale Tests: Auswertung 1, Auditives Wort- und Lesesinnverständnis									
Name, Vorname <i>Herr Mustermann</i>				Erkrankung seit / Zeit post-onset				Datum <i>Januar 2013</i>	
Kognitive Komponente	Zentrale LEMO 2.0 Tests <small>(wenn die Leistung in einem zentralen Test =N, dann ist der Funktionsstand=K)</small>	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Vergleich (< > =)	Weitere relevante LEMO 2.0 Tests <small>(wenn die Leistung in einem zentralen Test =B oder =R)</small>	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Tafel	Funktionsstand <small>(ggf. markieren)</small>
AA und AIB	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv, n=72	71	N		Kein Vergleich, ggf. Merkmalsvergleich				K P P/S S oder AIB: P P/S S
PIL	3 Lex. Entscheiden: W/N, auditiv, n=80	79	N		1 Disk. Neologismenpaare, auditiv, n=72			15	K P P/S S
PIL → SEM	11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20	19	N		3 Lex. Entscheiden: W/N, auditiv, n=80			8	K P P/S S
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				
					13 Benennen, mündlich, n=20			5	
					14 Benennen, schriftlich, n=20				
<i>vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: AA und AIB: 1-7, PIL: 8-13, PIL->SEM: 14-20</i>									
VA	2 Disk. Neologismenpaare, visuell, n=72	72	N		Kein Vergleich notwendig				K P P/S S
GIL	4 Lex. Entscheiden: W/N, visuell, n=80	69	B		2 Disk. Neologismenpaare, visuell, n=72	72	N	15	K P P/S S
GIL → SEM	12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20	13	B	<	4 Lex. Entscheiden: W/N, visuell, n=80	69	B	8	K P P/S S
					11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20	19	N		
					13 Benennen, mündlich, n=20			5	
					14 Benennen, schriftlich, n=20				
<i>vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: VA: 21-24, GIL: 25-30, GIL->SEM: 31-37</i>									
SEM	11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20	19	N		3 Lex. Entscheiden: W/N auditiv, n=80			8	K P P/S S GIL->SEM=P P/S S PIL->SEM=P P/S S SEM->POL=P P/S S SEM->GIL=P P/S S
	12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				4 Lex. Entscheiden: W/N visuell, n=80				
	13 Benennen, mündlich, n=20				8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter, n=60			7	
	14 Benennen, schriftlich, n=20				10 Schreiben PGK-reg./unreg. Wörter, n=40			6	
<i>vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: SEM: 38-54</i>									
<small>Leistungsniveaus: N = Normalbereich, B = beeinträchtigter Bereich, R = Ratebereich Funktionszustände: K = kein Hinweis auf Funktionsstörung, P = partielle Funktionsstörung, P/S = partielle/schwere Funktionsstörung, S = schwere Funktionsstörung < > = signifikant besser schlechter, = kein signifikanter Unterschied</small>									

Abb. 10: Zentrale LEMO 2.0-Tests Auswertung 1, Auditives Wort- und Lesesinnverständnis

Aus den Einträgen im Ergebnisbogen: **Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 1, Auditives Wort- und Lesesinnverständnis** (Abb. 10) kann entnommen werden, dass für die Prüfung der kognitiven Komponenten auditive Analyse (**AA und AIB**), phonologisches Input-Lexikon (**PIL**) sowie für den Zugriff auf das semantische System (**PIL->SEM**) die jeweiligen zentralen LEMO 2.0-Tests im Normalbereich liegen und folglich auf unbeeinträchtigte Funktionszustände der Komponenten/Routen geschlossen werden kann. Dieser Befund kann in der Spalte *Funktionsstand* festgehalten werden.

Liegen die Leistungen z.B. im zentralen Test 4 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, visuell mit 69/80 (86%) korrekten Reaktionen im beeinträchtigten Bereich (vgl. Zeile *GIL* in Abb. 10) muss ein Ergebnis aus dem weiteren relevanten Test 2 Diskriminieren Neologismenpaare, visuell vorliegen, um von Funktionsstörungen anderer Komponenten abzugrenzen. Liegen die Leistungen in Test 2 z.B. mit 72/72 korrekten Reaktionen im Normalbereich, kann der modellorientierten Diagnostik entnommen werden, dass die kognitive Komponente graphematisches Input-Lexikon (**GIL**) partiell gestört ist (vgl. Kap. 5, Wenn-Dann-Bedingung Nr. 26). Da in Abbildung 10 die Leistungen in Test 12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell mit 13/20 (65%) korrekten Reaktionen im beeinträchtigten Bereich liegen, wurde geprüft, ob u.a. der Leistungskontrast der ebenfalls beeinträchtigten Leistungen in Test 4 (vgl. Zeilen *GIL->SEM* in Abb. 10) signifikant ist. Dafür wurde die statistische Tafel Nr. 8 verwendet werden (vgl. Spalte *stat. Tafel* in Abb. 10). Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Vergleichstests werden in die Spalte *Testvergleich* eingetragen, wobei von links nach rechts gelesen wird. In diesem Fall steht ein < was bedeutet, dass die Anzahl korrekter Reaktionen in Test 12 signifikant niedriger ist als in Test 4. Auf der Grundlage der modellorientierten Diagnostik kann nachvollzogen werden, dass der lexikalische Zugriff vom graphematischen Input-Lexikon zum semantischen System (**GIL->SEM**)

partiell gestört ist wenn zusätzlich normale Leistungen in Test 11 vorliegen (vgl. Kap. 5, Wenn-Dann-Bedingung Nr. 33).

Die Eintragungen in Abbildung 10 zeigen weiterhin, dass die Leistungen in Test 11 im Normalbereich liegen und auf einen unbeeinträchtigten Funktionsstand (K) der semantischen Komponente (**SEM**) hinweisen (vgl. Kap. 5, Wenn-Dann-Bedingung Nr. 38).

6.2.2 Mündliche und schriftliche Wortproduktion

Zentrale Tests: Auswertung 2, Mündliche und schriftliche Wortproduktion									
Name, Vorname		Erkrankung seit / Zeit post-onset						Datum	
Kognitive Komponente	Zentrale LEMO 2.0 Tests (wenn die Leistung in einem zentralen Test =N, dann ist der Funktionsstand=K)	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Vergleich (< > =)	Weitere relevante LEMO 2.0 Tests (wenn die Leistung in einem zentralen Test =B oder =R)	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Tafel	Funktionsstand (ggf. markieren)
SEM → POL	13 Benennen, mündlich, n=20				8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter, n=60			7	K P P/S S
					11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20				
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				
					14 Benennen, schriftlich, n=20				
POL	8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter, n=60				4 Lex. Entscheiden: W/N visuell, n=80			14	K P P/S S SEM→POL = P P/S S GIL→GOL = P P/S S
					5 Nachsprechen Neologismen, n=40				
					7 Lesen Neologismen, n=40				
	13 Benennen, mündlich, n=20				11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20			5	
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				
					5 Nachsprechen Neologismen, n=40				
					7 Lesen Neologismen, n=40			6	
SEM → GOL	14 Benennen, schriftlich, n=20				10 Schreiben PGK-reg./unreg. Wörter, n=40			6	K P P/S S
					11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20				
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				
					13 Benennen, mündlich, n=20				
GOL	10 Schreiben PGK reg./unreg. Wörter, n=40				3 Lex. Entscheiden: W/N auditiv, n=80			13	K P P/S S SEM→GOL = P P/S S PIL→GOL = P P/S S
					9 Schreiben Neologismen, n=40				
	14 Benennen, schriftlich, n=20	6	B		11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20			5	
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				
					<	9 Schreiben Neologismen, n=40	29	B	6

vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: SEM→POL: 55-61, POL: 62-75

Leistungsniveaus: N= Normalbereich, B = beeinträchtigter Bereich, R = Ratebereich
Funktionszustände: K = kein Hinweis auf Funktionsstörung, P = partielle Funktionsstörung, P/S = partielle/schwere Funktionsstörung, S = schwere Funktionsstörung
< | > = signifikant besser | schlechter, = kein signifikanter Unterschied

Abb. 11: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 2, Mündliche und schriftliche Wortproduktion

Bei der Prüfung des Funktionsstandes des graphematischen Output-Lexikons (**GOL**) zeigt der Musterproband beeinträchtigte Leistungen beim schriftlichen Benennen. Aus dem Ergebnisbogen geht außerdem hervor, dass er in den weiteren relevanten Tests folgende Ergebnisse zeigt: In Test 9 sind ebenfalls Leistungen im beeinträchtigten Bereich zu verzeichnen, während in Test 11 die Leistungen im Normalbereich liegen. Die Ergebnisse für Test 9 fallen signifikant besser aus als für Test 14 (vgl. < in der Spalte *stat. Vergleich* zwischen T14 und T9), was mit der statistischen Tafel Nr. 6 geprüft wurde. In der modellorientierten Diagnostik zur mündlichen und schriftlichen Wortproduktion (vgl. Kap. 5.2.2) kann in der Wenn-Dann-Bedingung Nr. 86 nachgelesen werden, dass ein derartiges Störungsmuster für eine partielle Beeinträchtigung des graphematischen Output-Lexikon (**GOL**) und/oder der Verbindung zwischen dem semantischen System und graphematischem Output-Lexikon (**SEM→GOL**) spricht.

6.2.3 Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat

Zentrale Tests: Auswertung 3, Nachsprechen, Lesen, Schreiben nach Diktat									
Name, Vorname		Erkrankung seit / Zeit post-onset					Datum		
Kognitive Komponente	Zentrale LEMO 2.0 Tests (wenn die Leistung in einem zentralen Test =N, dann ist der Funktionsstand=K)	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Vergleich (< > =)	Weitere relevante LEMO 2.0 Tests (wenn die Leistung in einem zentralen Test =B oder =R)	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Tafel	Funktionsstand (ggf. markieren)
PIL → POL	6 Nachsprechen Wörter, n=40*			-----	3 Lex. Entscheiden: W/N auditiv, n=80			13	K P P S S
					8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter, n=60			11	
					5 Nachsprechen Neologismen, n=40				
					11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20 13 Benennen, mündlich, n=20			-----	
APK	5 Nachsprechen Neologismen, n=40	40	N		1 Disk. Neologismenpaare, auditiv, n=72 7 Lesen Neologismen, n=40			12 10	K P P S S
POB	5 Nachsprechen Neologismen, n=40 7 Lesen Neologismen, n=40 9 Schreiben n. Diktat Neologismen, n=40	40	N		Kein Vergleich, qualitative Fehleranalyse				K P P S S
vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: PIL->POL: 93-99, APK: 100-106, POB: 107									
GIL → POL	8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter, n=60			-----	4 Lex. Entscheiden: W/N visuell, n=80			14	K P P S S
					13 Benennen, mündlich, n=20			7	
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				
					7 Lesen Neologismen, n=40			-----	
GPK	7 Lesen Neologismen, n=40	4	R		2 Disk. Neologismenpaare, visuell, n=72 5 Nachsprechen Neologismen, n=40	72 40	N N	12 10	K P P S S
vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: GIL->POL: 108-114, GPK: 115-121									
PIL → GOL	10 Schreiben PGK-reg./unreg. Wörter, n=40	18	B	-----	3 Lex. Entscheiden: W/N auditiv, n=80	79	N	13	K P P S S
					14 Benennen, schriftlich, n=20	6	B	6	
					9 Schreiben Neologismen, n=40 11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20	28 19	B N	-----	
PGK und/oder GOB	9 Schreiben Neologismen, n=40	28	B		1 Disk. Neologismenpaare, auditiv, n=72 5 Nachsprechen Neologismen, n=40	70 40	N N	12 10	K P P S S
vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: PIL->GOL: 122-128, PGK und/oder GOB: 129-135 *Ausnahme: Für die Bestimmung von PIL->POL = K müssen zusätzliche Bedingungen vorliegen, vgl. Kap. 5.2.3 ----- = kein statistischer Testvergleich nötig									
Leistungsniveaus: N= Normalbereich, B = beeinträchtigter Bereich, R = Ratebereich Funktionszustände: K = kein Hinweis auf Funktionsstörung, P = partielle Funktionsstörung, P/S = partielle/schwere Funktionsstörung, S = schwere Funktionsstörung < > = signifikant besser schlechter, = kein signifikanter Unterschied									

Abb. 12: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 3, Nachsprechen, Lesen und Schreiben nach Diktat

Auf diesem Ergebnisbogen kann für die im Normalbereich liegenden Leistungen abgelesen werden, dass keine Defizite der kognitiven Komponenten auditiv-phonologische Korrespondenzroute und phonologischer Output-Buffer (**APK** und/oder **POB**) angenommen werden. Ferner lässt das Störungs- und Leistungsmuster zur Prüfung des Funktionsstandes der Graphem-Phonem-Korrespondenzroute (**GPK**) darauf schließen, dass hier von einer schweren Störung auszugehen ist, da in den weiteren relevanten LEMO 2.0-Test die Leistungen im Normalbereich liegen.

Die beeinträchtigten Leistungen in Test 10 können auf der Grundlage des vorliegenden Störungs- und Leistungsmuster in den weiteren relevanten LEMO 2.0-Tests nicht eindeutig auf den Funktionsstand der lexikalischen Route (**PIL->GOL**) zurückgeführt werden (vgl. auch wenn-dann-Bedingungen: 122-128). Eine Störungsursache im phonologischen Input-Lexikon (**PIL**) kann ausgeschlossen werden, da in Test 3 die Leistungen im Normalbereich liegen. Da in Test 9 keine schweren, sondern beeinträchtigte Leistungen vorliegen wird auf eine partielle Störung der kognitiven Komponenten **PGK** und/oder **GOB** geschlossen. Es ist deshalb nicht auszuschließen, dass zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter (Test 10) auch über diese nicht-lexikalische Route hätten verarbeitet werden können und nicht ausschließlich über die direkt-lexikalische Route (**PIL->GOL**). Auch kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass zumindest die PGK-regelmäßigen Wörter (Test 10) über die semantisch-lexikalische Route geschrieben worden sind. Für die eindeutige Bestimmung des Funktionsstandes von **PIL->GOL** bei beeinträchtigten Leistungen in Test 10 müssten die Leistungen in Test 9 und Test 11 im Ratebereich liegen, sodass (zwingend) von der Verarbeitung über die direkt-lexikalische Route ausgegangen werden kann.

Die beeinträchtigten Leistungen in Test 9 sprechen für eine partielle Störung der Phonem-Graphem-Korrespondenzroute und/oder graphematischer Output-Buffer (**PGK** und/oder **GOB**), da der Musterproband in den weiteren relevanten LEMO 2.0-Test Leistungen im Normalbereich zeigt.

6.3 Merkmalsvergleiche

Vergleiche von individuellen Leistungen hinsichtlich kontrollierter Variablen sind in LEMO 2.0 sowohl für die zentralen als auch für die vertiefenden LEMO 2.0-Tests möglich und können auf zwei Ergebnisbögen festgehalten werden. Die Merkmalsvergleiche der zentralen LEMO 2.0-Tests sind überwiegend für die modellorientierte Diagnose notwendig (vgl. Kap. V). Auf beiden Ergebnisbögen: **Zentrale LEMO 2.0-Tests: Merkmalsvergleiche** und **Vertiefende LEMO 2.0-Tests: Merkmalsvergleiche** können die Anzahl korrekter Reaktionen je Merkmal (z.B. Frequenz) vom Testbogen übertragen werden und anschließend mit Hilfe der statistischen Tafeln geprüft werden, ob sich die Leistungen hinsichtlich der Ausprägung des Merkmals (z.B. hochfrequent vs. niedrigfrequent) signifikant voneinander unterscheiden. Die so gewonnenen Ergebnisse der Merkmalsvergleiche innerhalb der LEMO 2.0-Tests können Hypothesen über bestehende funktionale Störungen ggf. erhärten.

Zentrale LEMO 2.0 Tests: Merkmalsvergleiche								
Name/Vorname		Erkrankung seit/Zeit post-onset			Untersuchung		Datum	
Herr Mustermann					1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>			
Effekt	Merkmal	n=	Anzahl Korrekt	stat. Vergleich (< > =)*	Merkmal	n=	Anzahl Korrekt	stat. Tafel
1 Diskriminieren Neologismenpaare, auditiv								
Position	Anlaut	12			Auslaut	12		3
	Auslaut	12			Metathese	12		
Phon. Merkmal	A' Art	12			A' Ort	12		
2 Diskriminieren Neologismenpaare, visuell								
Position	Anlaut	12			Inlaut	12		3
	Inlaut	12			Auslaut	12		
3 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, auditiv								
Frequenz	hochfrequent	20			niedrigfrequent	20		5
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20		
4 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, visuell								
Frequenz	hochfrequent	20			niedrigfrequent	20		5
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20		
6 Nachsprechen Wörter								
Frequenz	hochfrequent	20			niedrigfrequent	20		5
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20		
8 Lesen GPK-regelmäßige/ unregelmäßige Wörter								
Regularität	GPK-reg.	10			GPK-unreg.	50		2
9 Schreiben nach Diktat Neologismen								
Regularität	PGK-reg.	20			PGK-unreg.	20		5
10 Schreiben nach Diktat PGK-regelmäßige/ unregelmäßige Wörter								
Regularität	PGK-reg.	20	16	>	PGK-unreg.	20	2	5
Konkretheit	abstrakt	20	8	=	konkret	20	10	
Frequenz	hochfrequent	20	6	=	niedrigfrequent	20	12	
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv								
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell								
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1
13 Benennen, mündlich								
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1
14 Benennen, schriftlich								
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1

* < | > signifikant besser | schlechter, = kein signifikanter Unterschied

Abb. 13: Zentrale LEMO 2.0-Tests : Merkmalsvergleiche

Die Eintragungen auf dem Ergebnisbogen **Merkmalsvergleiche: Zentrale LEMO 2.0-Tests** in Abb. 13 zeigen, dass der Musterproband im LEMO 2.0-Test 10 beim Schreiben von PGK-regelmäßigen Wörtern 16/20 korrekte Reaktionen und beim Schreiben von PGK-unregelmäßigen Wörtern lediglich 2/20 korrekte Reaktionen erzielt hat. In einem weiteren Schritt wurde mit Hilfe der entsprechenden statistischen Tafel Nr. 5 (siehe Spalte: *stat. Tafel*) geprüft, ob sich diese Leistungen signifikant voneinander unterscheiden. Da sich ein überzufälliger Unterschied zwischen den beiden Merkmalsgruppen (signifikant bessere Leistung bei PGK-regelmäßigen als bei PGK-unregelmäßigen Wörtern) zeigt, ist das entsprechende Symbol in die mittlere Spalte *stat. Vergleich* eingetragen (wobei von links nach rechts gelesen wird: >: *sig. besser*). Dahingegen zeigen die Variablen Konkretheit und Frequenz keinen bedeutsamen Einfluss auf die Schreibleistung, da in der Spalte *stat. Vergleich* das Symbol = eingetragen ist.

6.4 LEMO 2.0 Befund

Auf dem Ergebnisbogen: **LEMO 2.0 Befund** können die wichtigsten Befunde zusammengetragen werden. Das generelle Leistungsprofil kann anhand individueller Informationen über Leistungsniveaus in den zentralen und vertiefenden LEMO 2.0-Tests sowie möglicher Merkmalseffekte beschrieben werden. Die Schlussfolgerungen aus der modellorientierten Interpretation des Leistungsprofils kann graphisch im Modell festgehalten bzw. durch Ankreuzen sprachlicher Aktivitäten verständlich gemacht werden.

LEMO 2.0 Befund			
Name, Vorname		Erkrankung seit/Zeit post-onset	
Herr K.		1,5 J.	
Datum		10.11.2009	
I GENERELLES LEISTUNGSPROFIL (Leistungsniveau eintragen)			
N=Normalbereich, B=beeinträchtigter Bereich, B=Ratebereich			
Zentrale LEMO 2.0 Tests		Vertiefende LEMO 2.0 Tests	
N B R		N B R	
Diskriminieren			
1 Neologismenpaare, auditiv	N	V1 Wortpaare, auditiv	
2 Neologismenpaare, visuell		V2 Wortpaare, visuell	
Lexikalisches Entscheiden			
3 Wort/Neologismus, auditiv	N	V3 Wort/Pseudohomophon, visuell	
4 Wort/Neologismus, visuell			
Nachsprechen			
5 Neologismen		V4 Fremdwörter	
6 Wörter		V5 rückwärts	
		V6 mit Artikel	
		V7 Wortarten	
Lesen			
7 Neologismen	N	V8 GPK-reg. Wörter	
8 GPK-reg./unreg. Wörter		V9 intern: phono. Wort/Neologismus	
		V10 intern: Reime finden	
		V11 Wortarten	
Schreiben nach Diktat			
9 Neologismen	B	V12 Wortarten	
10 GPK-reg./unreg. Wörter	B		
Sprachverständnis			
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	N	V13 Synonymie Entscheiden, auditiv	
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell	N	V14 Synonymie Entscheiden, visuell	
		V15 Syn. Entsch. sem. Abl., auditiv	N
		V16 Syn. Entsch. sem. Abl., visuell	
		V17 homophone Allographen	
Benennen			
13 mündlich	R	V18 Reime finden nach Bildvorgabe	
14 schriftlich	B	V19 homoph. Allographen, schriftlich	
Psycholinguistische Variablen/Merkmalseffekte (entsprechende Testnummern umkreisen)			
Position des Kontrasts	1	2	V1 V2
Frequenz	3	4 6	10 11 12 13 14 V8
Konkretheit	3	6	10
Regularität (GPK/PGK)		8 9 10	V9
II KOGNITIV-SPRACHLICHE FUNKTIONEN (Funktionszustand eintragen)			
K=kein Hinweis auf Funktionsstörung, P=partielle, P/S=partielle/schwere, S=schwere Funktionsstörung			
III SPRACHLICHE AKTIVITÄTEN (z.B. Erhalten: ✓ Beeinträchtigt: X)			
Das individuelle Störungs- und Leistungsmuster wirkt sich auf die sprachliche Aktivitäten aus.			
<input type="checkbox"/>	Auditives Wortverständnis	AA / AIB / PIL / PIL->SEM / SEM	
<input type="checkbox"/>	Visuelles Wortverständnis	VA / GIL / GIL->SEM / SEM	
<input type="checkbox"/>	Mündliche Wortproduktion	SEM / SEM->POL / POL / POB	
<input type="checkbox"/>	Schriftliche Wortproduktion	SEM / SEM->GOL / GOL / GOB	
<input type="checkbox"/>	Nachsprechen	PIL->POL /// APK/POB	
<input type="checkbox"/>	Lesen	GIL->POL /// GPK/POB	
<input type="checkbox"/>	Schreiben nach Diktat	PIL->GOL /// PGK/GOB	
Anmerkungen:			

Abb. 14: LEMO 2.0-Befund

6.5 Fallbeispiel

Das nachfolgende Fallbeispiel illustriert das hypothesengeleitete Vorgehen in der Diagnostik auf der Grundlage des Logogenmodells (vgl. Kapitel II) sowie die Anwendung der Ergebnisbögen von LEMO 2.0.

6.5.1 Klinischer Eindruck und Spontansprachprofil

Der 56jährige aphasische Patient Herr K. (1,5 Jahre post onset) schildert als besonders herausragende kommunikative Probleme seine Wortfindungsstörungen. Die Ergebnisse und Beobachtungen aus dem Aachener Aphasie Test (AAT, Huber et al. 1983) sind nachfolgend aufgeführt:

Herr K. kann sich über fast alle Alltagsprobleme mit nur geringer Unterstützung unterhalten, das Gespräch ist jedoch wegen deutlicher sprachlicher Beeinträchtigungen erschwert. Artikulation und Prosodie sind unauffällig. Die sprachlichen Beeinträchtigungen zeigen sich vor allem als sehr starke Wortfindungsstörungen. Infolgedessen werden einige sprachliche Stereotypen geäußert (z.B. „ich komm nich drauf“). Außerdem kommt es zu wenigen semantischen Paraphasien („die kerze nee nich kerze äh die lampe war kaputt“) und einigen phonematischen Paraphasien („ich hab die äh äh steichhölzer angezündet“). Syntaktisch überwiegen einfache Satzstrukturen, komplexe Sätze sind nur vereinzelt zu beobachten. Es kommt sehr häufig zu Satzabbrüchen („aber ich wollte die ... nee ich komm nich drauf“). Das Sprachverständnis erscheint kommunikativ unauffällig. Die Bewertungen der Spontansprache sowie der Untertests von Herrn K. im AAT sind in Abbildung 12 zusammengefasst.

KOM	ART	AUT	SEM	PHON	SYN
3	5	4	3	4	4

Spontansprache (AAT, Punkte 0-5)

TT	NACH	SCHR	BEN	SV
11 (79)	144 (91)	42 (46)	90 (63)	103 (89)

AAT-Untertests: Punktwert (Prozentrang)

Nachsprechen:
Zu Punktabzügen kommt es erst bei den zusammengesetzten Wörtern aufgrund von einigen phonematischen Unsicherheiten und Selbstkorrekturen (z.B. „vormutschftsgericht nee vormutschftsgericht“).

Schriftsprache:
Beim lauten Lesen kommt es auf Wort- und Satzebene aufgrund von Unsicherheiten, phonematischen Paraphasien und verlangsamtem, teilweise stockendem Lesen zu Punktabzügen. Beim Zusammensetzen und Schreiben nach Diktat liegen nur geringe Ähnlichkeiten mit der Zielform vor und es kommt zu Nullreaktionen. Insgesamt werden nur zwei Wörter korrekt realisiert. Das Schreiben scheint also gegenüber dem Lesen besonders beeinträchtigt zu sein.

Benennen:
Im Untertest „Benennen“ liegen einige Nullreaktionen mit ausweichenden Floskeln vor, weiterhin kommt es zu Reaktionen ohne semantische Ähnlichkeit zur Zielform (allerdings mit phonologischer Ähnlichkeit). Vereinzelt kommt es auch zu leichten phonematischen Abweichungen (z.B. „stautsauger“ anstelle von „staubsauger“; „schraudenzieher“ anstelle von „schraubenzieher“). Beim Beschreiben der Situationen und Handlungen sind viele unvollständige Reaktionen und Satzabbrüche zu beobachten.

Sprachverständnis:
Es liegen keine signifikanten Leistungsunterschiede beim Vergleich zwischen Wort- und Satzverstehen sowie beim Vergleich von auditivem und Lesesinnverstehen vor.

Syndromklassifikation:
Nach ALLOC liegt mit 95,2% iger Wahrscheinlichkeit eine amnestische Aphasie vor. Im Vergleich zur Gruppe der amnestischen Aphasiker liegen im Token Test und im Sprachverständnis mittelschwere, beim Nachsprechen leichte bis mittelschwere und in der Schriftsprache sowie im Benennen schwere Störungen vor.

Abb. 15: Fallbeispiel Herr K: Ergebnisse und Beobachtungen im AAT

Zusammenfassung: Die Kommunikation mit dem Patienten ist vor allem aufgrund sehr starker **Wortfindungsstörungen** erschwert (Semantik: Punktwert 3). Auch die Satzabbrüche könnten auf diese Wortfindungsstörungen zurückführbar sein. Die anderen sprachlichen Symptome (z.B. phonematische und semantische Paraphasien) beeinträchtigen das Gespräch in geringerem Ausmaß. Einen weiteren Störungsschwerpunkt bilden die **schriftsprachlichen Defizite**.

Wortfindungsstörungen**Semantisches System** (SEM vgl. Wenn-Dann Bedingungen Nr. 38-54)

Es liegen keine Hinweise auf Beeinträchtigungen des semantischen Systems bei Herrn K. vor, da weder beim auditiven noch beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen Leistungsbeeinträchtigungen beobachtbar sind (siehe Abb. 16, LEMO 2.0-Test 11: 19/20 und LEMO 2.0-Test 12: 20/20 korrekte Reaktionen). Da Patienten mit semantischen Defiziten jedoch häufig korrekte Leistungen beim Wort-Bild-Zuordnen zeigen (Cole-Virtue & Nickels, 2004b), wurde mit Herrn K. der vertiefende LEMO 2.0-Test V15 (Synonymie Entscheiden mit semantischem Ablenker, auditiv) durchgeführt. Die unauffälligen Leistungen erhärten den Befund und zeigen, dass der Proband auch Entscheidungen über feine semantische Unterschiede treffen kann (LEMO 2.0-Test V15: 38/40 korrekte Reaktionen). Insgesamt liegen somit keine Hinweise auf eine Störung des semantischen Systems vor (vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 38 sowie Hervorhebung in Abbildung 17 Zentrale LEMO 2.0-Tests: Auswertung 1 Auditives Wort und Lesesinnverständnis)

Zentrale Tests: Auswertung 1, Auditives Wort- und Lesesinnverständnis											
Name, Vorname			Herr K.			Erkrankung seit / Zeit post-onset			1, 5 J.	Datum	10.11.2009
Kognitive Komponente	Zentrale LEMO Tests <small>(wenn die Leistung in einem zentralen Test =N, dann ist der Funktionsstand=K)</small>	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Vergleich (< > =)	Weitere relevante LEMO Tests <small>(wenn die Leistung in einem zentralen Test =B oder =R)</small>	Anzahl Korrekt	N B R	Stat. Tafel	Funktionsstand <small>(ggf. markieren)</small>		
AA und AIB	1 Disk. Neologismenpaare, auditiv, n=72	72	N		Kein Vergleich, ggf. Merkmalsvergleich				K P P/S S		
PIL	3 Lex. Entscheiden: W/N, auditiv, n=80	79	N		1 Disk. Neologismenpaare, auditiv, n=72			15	K P P/S S		
PIL → SEM	11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20	19	N		3 Lex. Entscheiden: W/N, auditiv, n=80			8	K P P/S S		
					12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20						
					13 Benennen, mündlich, n=20			5			
					14 Benennen, schriftlich, n=20						
vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: AA und AIB: 1-7, PIL: 8-13, PIL->SEM: 14-20											
VA	2 Disk. Neologismenpaare, visuell, n=72				Kein Vergleich notwendig				K P P/S S		
GIL	4 Lex. Entscheiden: W/N, visuell, n=80				2 Disk. Neologismenpaare, visuell, n=72			15	K P P/S S		
GIL → SEM	12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20				4 Lex. Entscheiden: W/N, visuell, n=80			8	K P P/S S		
					11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20						
					13 Benennen, mündlich, n=20			5			
					14 Benennen, schriftlich, n=20						
vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: VA: 21-24, GIL: 25-30, GIL->SEM: 31-37											
SEM	11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv, n=20	19	N		3 Lex. Entscheiden: W/N auditiv, n=80			8	K P P/S S		
	12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell, n=20	20	N		4 Lex. Entscheiden: W/N visuell, n=80				GIL->SEM=P P/S S		
	13 Benennen, mündlich, n=20				8 Lesen GPK-reg./unreg. Wörter, n=60			7	PIL->SEM=P P/S S		
	14 Benennen, schriftlich, n=20				10 Schreiben PGK-reg./unreg. Wörter, n=40			6	SEM->POL=P P/S S		
vgl. wenn-dann-Bedingung Nr.: SEM: 38-54											
Leistungs niveaus: N = Normalbereich, B = beeinträchtigt Bereich, R = Ratebereich Funktionszustände: K = kein Hinweis auf Funktionsstörung, P = partielle Funktionsstörung, P/S = partielle/schwere Funktionsstörung, S = schwere Funktionsstörung < > = signifikant besser schlechter, = kein signifikanter Unterschied											

Abb. 17: Fallbeispiel Herr K.: LEMO 2.0-Auswertung 1 Auditives Wort und Lesesinnverständnis

Verbindung zwischen semantischem System und phonologischem Output-Lexikon bzw. phonologisches Output-Lexikon und phonologischer Output-Buffer (SEM->POL bzw. POL, bzw. POB, vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 55-61 bzw. Nr. 62-75 bzw. 107)

Herr K. zeigt beim mündlichen Benennen schwere Beeinträchtigungen (LEMO 2.0-Test 13: 3/20 korrekte Reaktionen). Weiterhin liegen beim lauten Lesen von GPK-reg./unreg. Wörtern partiell beeinträchtigte Leistungen vor (LEMO 2.0-Test 8: 39/60 korrekte Reaktionen), wobei sich keine Unterschiede zwischen dem Lesen von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern zeigt (vgl. Abb. 18, Zentrale LEMO 2.0-Tests: Merkmalsvergleiche Test 8: GPK-unreg.: 35/50, GPK-reg.: 4/10 korrekte Reaktionen). Da weiterhin seine Leistungen in Test 8 signifikant besser sind als in Test 13, liegen Hinweise auf eine partielle bzw. schwere Störung des Zugriffs vom semantischen System zum phonologischen Output Lexikon sowie des phonologischen Output-Lexikons vor (vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 60). Eine Störung des POB kann aufgrund von unbeeinträchtigten Leistungen in Test 5 Nachsprechen von Neologismen ausgeschlossen werden (vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 107).

Schreibstörungen

Auditive Analyse und auditiver Input-Buffer (AA, AIB, vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 1-5 sowie Nr 6-7)

Die Leistungen beim auditiven Diskriminieren von Neologismenpaaren liegen im unauffälligen Bereich (vgl. Abb. 16, Ergebnisüberblick und Verlaufsdocumentation: Test 1: 70/72 korrekte Reaktionen). Deshalb liegen keine Hinweise dafür vor, dass bei Herrn K. die Beeinträchtigungen beim Schreiben nach Diktat durch Defizite der auditiven Analyse oder des auditiven Input-Buffers mit verursacht werden.

Phonologisches Input-Lexikon (PIL, vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 8-13)

Auch Defizite des phonologischen Input-Lexikons, die theoretisch ebenfalls an der Entstehung von Schreibstörungen beim Schreiben nach Diktat beteiligt sein könnten, sind bei dem Patienten aufgrund von unauffälligen Leistungen beim auditiven lexikalischen Entscheiden nicht anzunehmen (vgl. Abb. 16: Test 3: 79/80 korrekte Reaktionen).

Verbindung vom phonologischen Input-Lexikon zum semantischen System bzw. semantisches System (PIL-> SEM bzw. SEM, vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 14-20 sowie Nr. 38-54)

Wie bereits oben erwähnt, zeigte Herr K. unauffällige Leistungen beim auditiven und visuellen Wort-Bild-Zuordnen, so dass die Schwierigkeiten beim Schreiben nach Diktat im AAT auch nicht auf Defizite des semantischen Systems oder des Zugriffs vom phonologischen Input-Lexikon auf das semantische System zurückgeführt werden können (vgl. Abb. 16: Tests 11 und 12).

Auditiv-phonologische Konversion und phonologischer Output-Buffer (APK, POB, vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 100-106, sowie Nr. 107)

Defizite der auditiv-phonologischen Konversion und des phonologischen Output-Buffers sind bei Herrn K. aufgrund von unauffälligen Leistungen beim Nachsprechen von Neologismen ebenfalls nicht anzunehmen (vgl. Abb. 16: Test 5: 39/40 korrekte Reaktionen). Zur Erhärtung dieser Annahme könnte der LEMO 2.0-Test V5 Nachsprechen mit umgekehrter Phonemabfolge durchgeführt werden.

Verbindung zwischen dem semantischen System und graphematischen Output-Lexikon bzw. graphematisches Output-Lexikon (SEM-> GOL, GOL vgl. Wenn-Dann-Bedingung: Nr. 76-81 sowie Nr. 82-92)

Beim schriftlichen Benennen liegen beeinträchtigte Leistungen vor, die auf ein Defizit im graphematischen Output-Lexikon bzw. beim Zugriff vom semantischen System auf das graphematische Output-Lexikon hindeuten (siehe vgl. Abb. 16: Test 14: 7/20 korrekte Reaktionen). Hinweise auf eine semantische Störungsursache beim Schreiben können aufgrund erhaltener Leistungen in den Tests 11, 12 und V13 ausgeschlossen werden. Die Annahme eines Defizits des graphematischen Output-Lexikons bzw. des Zugriffs von der Semantik zum graphematischen Output-Lexikon wird durch beeinträchtigte Leistungen beim Schreiben nach Diktat von PGK- reg./unreg. Wörtern erhärtet (vgl. Abb. 16: Test 10: 18/40 korrekte Reaktionen). Außerdem liegen vergleichbare Leistungen beim schriftlichen Benennen und Schreiben nach Diktat von Wörtern vor.

Die Annahme einer Störung im graphematischen Output-Lexikon bzw. im Zugriff von der Semantik zum graphematischen Output-Lexikon wird durch die Ergebnisse der qualitativen Fehleranalyse unterstützt. Herr K. zeigt beim Schreiben von Wörtern sowohl einen Regularitätseffekt (d.h. signifikant schlechtere Leistungen beim Schreiben von PGK-unreg. als von PGK-reg. Wörtern), als auch einen Frequenzeffekt (d.h. überzufällig mehr korrekte Reaktionen bei hoch- als bei niedrigfrequenten Wörtern, vgl. Abb. 18, Zentrale LEMO 2.0-Tests: Merkmalsvergleiche beim Test 10: PGK-reg.: 16/20, PGK-unreg.: 2/20; hochfrequent: 15/20, niedrigfrequent: 3/20 korrekte Reaktionen).

Zentrale Tests: Merkmalsvergleiche									
Name/Vorname		Erkrankung seit/Zeit post-onset			Untersuchung		Datum		
Herr K		1,5 Jahre			1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>		10.11.2009		
Effekt	Merkmal	n=	Anzahl Korrekt	stat. Vergleich (< > =)*	Merkmal	n=	Anzahl Korrekt	stat. Tafel	
1 Diskriminieren Neologismenpaare, auditiv									
Position	Anlaut	12			Auslaut	12		3	
	Auslaut	12			Metathese	12			
Phon. Merkmal	A'Art	12			A'Ort	12			
2 Diskriminieren Neologismenpaare, visuell									
Position	Anlaut	12			Inlaut	12		3	
					Auslaut	12			
	Inlaut	12			Auslaut	12			
3 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, auditiv									
Frequenz	hochfrequent	20			niedrigfrequent	20		5	
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20			
4 Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus, visuell									
Frequenz	hochfrequent	20			niedrigfrequent	20		5	
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20			
6 Nachsprechen Wörter									
Frequenz	hochfrequent	20			niedrigfrequent	20		5	
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20			
8 Lesen GPK-regelmäßige/ unregelmäßige Wörter									
Regularität	GPK-reg.	10	4	=	GPK-unreg.	50	35	2	
9 Schreiben nach Diktat Neologismen									
Regularität	PGK-reg.	20			PGK-unreg.	20		5	
10 Schreiben nach Diktat PGK-regelmäßige/ unregelmäßige Wörter									
Regularität	PGK-reg.	20	16	>	PGK-unreg.	20	2	5	
Konkretheit	abstrakt	20			konkret	20			
Frequenz	hochfrequent	20	15	>	niedrigfrequent	20	3		
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv									
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1	
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell									
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1	
13 Benennen, mündlich									
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1	
14 Benennen, schriftlich									
Frequenz	hochfrequent	10			niedrigfrequent	10		1	

* < | > signifikant besser | schlechter, = kein signifikanter Unterschied

LEMO 2.0: Ergebnisbogen Zentrale Tests, Merkmalsvergleiche, Seite 1/1 © NAT-Verlag 2013

Abb. 18: Fallbeispiel Herr K.: Zentrale LEMO 2.0-Tests: Merkmalsvergleiche für Herrn K. in Test 8 und 10

Phonologisch-graphematische Konversion und/oder graphematischer Output-Buffer (PGK und/oder GOB vgl. Wenn-Dann-Bedingung: Nr. 129-135)

Die Leistungen beim Schreiben von Neologismen sind beeinträchtigt (siehe Ergebnisüberblick: Test 9: 15/40 korrekte Reaktionen). Wie oben erwähnt, können diese Schwierigkeiten nicht auf Störungen der auditiven Analyse, des auditiven Input-Buffers oder des phonologischen Output-Buffers zurückgeführt werden, so dass partielle Funktionsstörungen der PGK-Route und/oder des graphematischen Output-Buffers (vgl. Wenn-Dann-Bedingung Nr. 130) angenommen werden.

6.5.4 Zusammenfassung der LEMO 2.0-Diagnostik

Zusammenfassend sind die **Wortfindungsstörungen** von Herrn K. primär auf Beeinträchtigungen im phonologischen Output-Lexikon und auf eine Störung in der Verbindung zwischen dem phonologischen Output-Lexikon und der Semantik zurückführbar. Demgegenüber liegen keine Hinweise auf Defizite der semantischen Verarbeitung vor. Als Ursache für die **dysgraphischen Störungen** sind sowohl Defizite der segmentalen Verarbeitung (d.h. der phonologisch-graphematischen Konversion bzw. des graphematischen Output-Buffers) als auch Defizite der lexikalischen Verarbeitung (d.h. des graphematischen Output-Lexikon oder des Zugriffs vom semantischen System auf das graphematische Output-Lexikon) anzunehmen.

LEMO 2.0 Befund			
Name, Vorname Herr K.		Erkrankung seit/Zeit post-onset 1, 5. J.	
		Datum 10.11.2009	
I GENERELLES LEISTUNGSPROFIL (Leistungsniveau eintragen) N=Normalbereich, B=beeinträchtigter Bereich, R=Ratebereich			
Zentrale LEMO 2.0 Tests		Vertiefende LEMO 2.0 Tests	
Diskriminieren			
1 Neologismenpaare, auditiv	N	V1 Wortpaare, auditiv	
2 Neologismenpaare, visuell		V2 Wortpaare, visuell	
Lexikalisches Entscheiden			
3 Wort/Neologismus, auditiv	N	V3 Wort/Pseudohomophon, visuell	
4 Wort/Neologismus, visuell			
Nachsprechen			
5 Neologismen		V4 Fremdwörter	
6 Wörter		V5 rückwärts	
		V6 mit Artikel	
		V7 Wortarten	
Lesen			
7 Neologismen	N	V8 GPK-reg. Wörter	
8 GPK-reg./unreg. Wörter		V9 intern: phono. Wort/Neologismus	
		V10 intern: Reime finden	
		V11 Wortarten	
Schreiben nach Diktat			
9 Neologismen	B	V12 Wortarten	
10 GPK-reg./unreg. Wörter	B		
Sprachverständnis			
11 Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	N	V13 Synonymie Entscheiden, auditiv	
12 Wort-Bild-Zuordnen, visuell	N	V14 Synonymie Entscheiden, visuell	
		V15 Syn. Entsch. sem. Abl., auditiv	N
		V16 Syn. Entsch. sem. Abl., visuell	
		V17 homophone Allographen	
Benennen			
13 mündlich	R	V18 Reime finden nach Bildvorgabe	
14 schriftlich	B	V19 homopho. Allographen, schriftlich	
Psycholinguistische Variablen/Merkmalseffekte (entsprechende Testnummern umkreisen)			
Position des Kontrasts	1 2		V1 V2
Frequenz	3 4 6	10	11 12 13 14 V8
Konkretheit	3 6	10	
Regularität (GPK/PGK)		8 9 10	V9
II KOGNITIV-SPRACHLICHE FUNKTIONEN (Funktionszustand eintragen) K=kein Hinweis auf Funktionsstörung, P=partielle, P/S=partielle/schwere, S=schwere Funktionsstörung			
III SPRACHLICHE AKTIVITÄTEN (z.B. Erhalten: ✓, Beeinträchtigt: X)			
Das individuelle Störungs- und Leistungsmuster wirkt sich auf die sprachliche Aktivitäten aus.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Auditives Wortverständnis	AA / AIB / PIL / PIL->SEM / SEM	
<input type="checkbox"/>	Visuelles Wortverständnis	VA / GIL / GIL->SEM / SEM	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mündliche Wortproduktion	SEM / SEM->POL / POL / POB	
<input checked="" type="checkbox"/>	Schriftliche Wortproduktion	SEM / SEM->GOL / GOL / GOB	
<input type="checkbox"/>	Nachsprechen	PIL->POL /// APK/POB	
<input type="checkbox"/>	Lesen	GIL->POL /// GPK/POB	
<input checked="" type="checkbox"/>	Schreiben nach Diktat	PIL->GOL /// PGK/GOB	
Anmerkungen:			

Abb. 19: Fallbeispiel Herr K.: LEMO 2.0-Befund

6.5.5 Möglichkeiten der Verlaufsdagnostik mit LEMO 2.0

Ausgehend von den Ergebnissen der **1. Untersuchung** mit LEMO 2.0 könnte ein Fokus der Sprachtherapie bei Herrn K. die störungsspezifische Behandlung des phonologischen Output-Lexikons sein, mit dem Ziel die Leistungen bei der mündlichen Wortproduktion zu verbessern. Nach Beendigung der therapeutischen Intervention zum lexikalischen Zugriff vom semantischen System auf das phonologische Output-Lexikon könnte in einer darauffolgenden **2. Untersuchung** mit LEMO 2.0 die Leistungen in therapiespezifischen und –unspezifischen LEMO 2.0-Tests jeweils miteinander verglichen werden, um ggf. relevante Verbesserungen nachweisbar zu machen. So könnte beispielsweise eine verbesserte Leistung nicht nur für die in der Therapie geübten Items, sondern auch für die Items in LEMO 2.0-Test 13 (Benennen, mündlich) beobachtet werden, wohingegen die Leistungen in einer Kontrollaufgabe stabil geblieben sind, z.B. LEMO 2.0-Test 9 (Schreiben nach Diktat, Neologismen).

Zentrale Tests: Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation															
Name, Vorname		Erkrankung seit / Zeit post-onset			Fokus der Therapie			Anzahl Therapiesitzungen							
Herr K.		1,5 J.			mündl. Wortprod.			21							
R = Ratebereich B = beeinträchtigter Bereich N = Normalbereich		Leistungsbereiche			U.-Datum			U.-Datum							
		Anzahl korrekt			Korrekte			10.11.2009			10.01.2010				
		R	B	N	n=	%	N B R				Korrekte	N B R			
		n=	%								n=	%			
DISKRIMINIEREN															
1	72	Neologismenpaare, auditiv	0-49	50-68	69-72	72		N							
2	72	Neologismenpaare, visuell	0-49	50-71	72-72										
LEXIKALISCHES ENTSCHIEDEN															
3	80	Wort/Neologismus, auditiv	0-53	54-78	79-80	79		N							
4	80	Wort/Neologismus, visuell	0-53	54-79	80-80				Fehlertypen*						
NACHSPRECHEN															
5	40	Neologismen	0-5	6-38	39-40	39		N	0	p/g	sem	mor	nk	L/N	
6	40	Wörter	0-5	6-39	40-40										
LESEN															
7	40	Neologismen	0-5	6-38	39-40										
8	60	GPK-regelm./unregelm. Wörter	0-5	6-58	59-60	39		B							
SCHREIBEN NACH DIKTAT															
9	40	Neologismen	0-5	6-32	33-40	15		B							
10	40	PGK-regelm./unregelm. Wörter	0-5	6-38	39-40	18		B							
SPRACHVERSTÄNDNIS															
11	20	Wort-Bild-Zuordnen, auditiv	0-12	13-18	19-20	19		N							
12	20	Wort-Bild-Zuordnen, visuell	0-12	13-18	19-20	20		N							
BENENNEN															
13	20	mündlich	0-4	5-18	19-20	3		R							
14	20	schriftlich	0-4	5-18	19-20	7		B							

*0 = Nullreaktion, p/g = phonologischer/graphematischer Fehler, sem= semantischer Fehler, mor = morphologischer Fehler, nk = nicht klassifizierbarer Fehler, L/N = Lexikalisierung/Neologisierung

Abb. 20: Fallbeispiel Herr K.:LEMO 2.0 Ergebnisüberblick und Verlaufsdokumentation, zweite Untersuchung

VII. Literaturverzeichnis

- Allport, D.A. & Funnell, E. (1981). Components of the mental lexicon. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 295, 397–410.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W., Spence & J. T., Spence (Hrsg.) *The psychology of learning and motivation* (Bd. 2). New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Badecker, W. & Caramazza, A. (1985). On considerations of method and theory governing the use of clinical categories in neurolinguistics and cognitive neuropsychology: The case against agrammatism. *Cognition*, 20, 97–125.
- Baschek, I.L., Bredenkamp, J., Oehle, B. & Wippich, W. (1977). Bestimmung der Bildhaftigkeit (I), Konkretheit (C) und der Bedeutungshaltigkeit (m´) von 800 Substantiven. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 24, 353–396.
- Basso, A., Roch Lecours, A., Moraschini, S. & Vanier, M. (1985). Anatomoclinical correlations of the aphasias as defined through computerized tomography: Exceptions. *Brain and Language*, 26, 201–229.
- Beauvois, M.F. & Dérouesné, J. (1981). Lexical or orthographic agraphia. *Brain*, 104, 21–49.
- Beauvois, M.F., Dérouesné, J. & Bastard, V. (1980). Auditory parallel to phonological alexia. Paper presented at the Meeting of the International Neuropsychological Society, Chianciano, Italien.
- Behrmann, M. & Shallice, T. (1995). Pure alexia: a non-spatial visual disorder affecting letter activation. *Cognitive Neuropsychology*, 12, 409-454.
- Binder, J.R., Frost, J.A., Hammeke, T.A., Cox, R.W., Rao, S.M. & Prieto, T. (1997). Human brain language areas identified by functional magnetic resonance imaging. *The Journal of Neuroscience*, 17, 353-362.
- Blanken, G. (2010). Lexikalische Störungen. In G. Blanken & W. Ziegler (Hrsg.) *Klinische Linguistik und Phonetik: Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. Mainz: HochschulVerlag.
- Blazely, A.M., Coltheart, M., & Casey, B.J. (2005). Semantic impairment with and without surface dyslexia: Implications for models of reading. *Cognitive Neuropsychology*, 22, 695-717.
- Bormann, T., Wallesch, C.W. & Blanken, G. (2008). „Fragment errors“ in deep dysgraphia: Further support for a lexical hypothesis. *Cognitive Neuropsychology*, 25, 745-764.
- Bormann, T. (2010). Nachsprechen und verbales Arbeitsgedächtnis bei Aphasie, In G. Blanken & W. Ziegler (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik: Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. Mainz: HochschulVerlag.
- Bowers, J. S., Bub, D. N. & Arguin, M. (1996). A characterisation of the word superiority effect in a case of letter-by-letter surface alexia. *Cognitive Neuropsychology*, 13, 415-441.
- Bradley, D.C. & Garrett, M.F. (1980). Computational distinction in vocabulary types. *Occasional paper*, 12, MIT Center of Cognitive Science.
- Bub, D.N. & Kertesz, A. (1982a). Deep agraphia. *Brain and Language*, 17, 146-165.
- Bub, D.N. & Kertesz, A. (1982b). Evidence for lexicographic processing in a patient with preserved written over oral single word naming. *Brain*, 105, 697-717.
- Bub, D.N., Black, S. & Howell, J. (1989). Word recognition and orthographic context effects in a letter-by-letter reader. *Brain and Language*, 36, 357–376.
- Bub, D.N., Black, S., Howell, J. & Kertesz, A. (1987). Speech output processes and reading. In M. Coltheart, G. Sartori & R. Job (Hrsg.) *The Cognitive Neuropsychology of Language*. London: LEA.
- Buchwald, A. & Rapp, B. (2006). Consonants and vowels in orthographic representations, *Cognitive Neuropsychology*, 23, 308-337.
- Byng, S., Kay, J., Edmundson, A., Scott, C. (1990). Aphasia tests reconsidered. *Aphasiology*, 4, 67-91.
- Caccappolo-van Vliet, E., Miozzo, M. & Stern, Y. (2004). Phonological dyslexia without phonological impairment. *Cognitive Neuropsychology*, 21, 820-839.
- Caramazza, A. & Hillis, A.E. (1990a). Levels of representation, co-ordinate frames, and unilateral neglect. *Cognitive Neuropsychology*, 7, 391–447.
- Caramazza, A. & Hillis, A.E. (1990b). Where do semantic errors come from? *Cortex*, 26, 95–122

- Caramazza, A. & Hillis, A.E. (1991). Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature*, 349, 788–790.
- Caramazza, A., Hillis, A.E., Rapp, B.C. & Romani, C. (1990). The multiple semantics hypothesis: multiple confusions? *Cognitive Neuropsychology*, 7, 161–189.
- Caramazza, A., Miceli, G., & Villa, G. (1986). The role of the (output) phonological buffer in reading, writing and repetition. *Cognitive Neuropsychology*, 3, 37–76.
- Catlin, J. (1969). On the word frequency effect. *Psychological Review*, 76, 504–506.
- Cholewa, J. & De Bleser, R. (1995). Neurolinguistische Evidenz für die Unterscheidung morphologischer Wortbildungsprozesse: Dissoziationen zwischen Flexion, Derivation und Komposition. *Linguistische Berichte*, 158, 259–297.
- Cholewa, J. & Corsten, S. (2010). Phonologische Störungen. In G. Blanken & W. Ziegler (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik: Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. Mainz: Hochschulverlag,
- Cole-Virtue, J. & Nickels, L. (2004a). Spoken word to picture matching from PALPA: A critique and some new matched sets. *Aphasiology*, 18, 77–102.
- Cole-Virtue, J., & Nickels, L. (2004b). Why cabbage and not carrot? : an investigation of factors affecting performance on spoken word to picture matching. *Aphasiology*, 18, 153–179.
- Coltheart, M. (1980). Deep dyslexia: A review of the syndrome. In M. Coltheart, K.E. Patterson & J. Marshall (Hrsg.), *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Coltheart, M. (1983). Aphasia therapy research: A single-case study approach. In C. Code & D.J. Muller (Hrsg.), *Aphasia Therapy*. London: Edward Arnold.
- Coltheart, M., Masterson, J., Byng, S., Prior, M. & Riddoch, J. (1983). Surface dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35a, 469–496.
- Coltheart, M., Patterson, K.E. & Marshall, J. (1980). *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Coltheart, (2001). Assumptions and methods in cognitive neuropsychology. In B. Rapp (Hrsg.), *The handbook of cognitive neuropsychology*. Philadelphia: Psychology Press.
- Crawford, J.R. & Garthwaite, P.H. (2002). Investigation of the single case in neuropsychology: Confidence limits on the abnormality of test scores and test score differences. *Neuropsychology*, 40, 1196–1208.
- Crutch, S. & Warrington, E.K. (2007). The semantic organisation of mass nouns: Evidence from semantic refractory access dysphasia. *Cortex*, 43, 1057–1067.
- Csepe, V., Osman-Sági, M., Mólár, M. & Gósy, M. (2001). Impaired speech perception in aphasic patients: Event-related potential and neuropsychological assessment. *Neuropsychologia*, 39, 1194–1208.
- Cuetos, F., Valle-Arroyo, F. & Suarez, M.P. (1996). A case of phonological dyslexia in Spanish. *Cognitive Neuropsychology*, 13, 1–24.
- Damasio, H. & Damasio, A.R. (1980). The anatomical basis of conduction aphasia. *Brain*, 103, 337–350.
- Davis, C., Castles, A., & Iakovidis, E. (1998). Masked homophone and pseudohomophone priming in adults and children. *Language and Cognitive Processes*, 13, 625–651.
- De Bleser, R. (1988). Localization of aphasia: Science or fiction? In G. Denes, C. Semenza & P. Bisiacchi (Hrsg.), *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. London: LEA.
- De Bleser, R. (1991). Formen und Erklärungsmodelle der erworbenen Dyslexien. In G. Blanken (Hrsg.), *Einführung in die linguistische Aphasiologie*. Freiburg: Hochschulverlag.
- De Bleser, R. & Bayer, J. (1986). German word formation and aphasia. *The Linguistic Review*, 5, 1–40.
- De Bleser, R. & Bayer, J. (1990). Morphological reading errors in a German case of deep dyslexia. In J.L. Nespoulos & P. Villiard (Hrsg.), *Morphology, Phonology and Aphasia*. New York: Springer.
- De Bleser, R. & Luzzatti, C. (1989). Models of reading and writing and their disorders in classical German aphasiology. *Cognitive Neuropsychology*, 6, 501–513.
- Dell, G.S. & Gordon, J.K. (2003). Neighbours in the lexicon: Friends or foes?, In N.O. Schiller & A.S. Meyer (Hrsg.), *Phonetics and Phonology in Language Comprehension and Production*. Berlin: Mouton de Gruyter, 39–78.
- De Partz, M.P., Seron, X. & Van der Linden, M. (1992). Re-education of a surface dysgraphic with a visual imagery strategy. *Cognitive Neuropsychology*, 9, 369–401.
- De Renzi, E. & Di Pellegrino, G. (1998) Prosopagnosia and alexia without object agnosia. *Cortex*, 34, 41–50.

- Dérouesné, J. & Beauvois, M.F. (1985). The „phonemic“ stage in the non-lexical reading process: Evidence from a case of phonological alexia. In K.E. Patterson, J.C. Marshall & M. Coltheart (Hrsg.), *Surface Dyslexia*. London: LEA.
- Domahs, F., De Bleser, R. & Eisenberg, P. (2001). Silbische Aspekte segmentalen Schreibens – neurolinguistische Evidenz. *Linguistische Berichte*, 185, 13-29.
- Druks, J. & Froud, K. (2002). The syntax of single words: Evidence from a patient with a selective function word reading deficit. *Cognitive Neuropsychology*, 19, 207–244.
- Edmundson, A. & McIntosh, J. (1995). Cognitive neuropsychology and aphasia therapy: Putting theory into practice. In C., Code & D. Muller (Hrsg.), *Treatment of aphasia: From theory to practice*. London: Whurr.
- Ellis, A.W. (1984). *Reading, Writing and Dyslexia: A Cognitive Analysis*. London: LEA.
- Ellis, A.W. (1987). Intimations of modularity, or, the modularity of mind. In M., Coltheart, G., & R., Job (Hrsg.), *The Cognitive Neuropsychology of Language*. London: Lawrence Erlbaum.
- Forster, K.I. & Chambers, S.M. (1973). Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627–635.
- Francis, D. R., Riddoch, M. J., & Humphreys, G. W. (2001). Cognitive rehabilitation of word meaning deafness. *Aphasiology*, 15, 749-766.
- Franklin, S. (1989). Dissociations in auditory word comprehension; evidence from nine fluent aphasic patients. *Aphasiology*, 3, 189–209.
- Franklin, S., Turner, J., Lambon Ralph, M. A., Morris, J. & Bailey, P. J. (1996). A distinctive case of word meaning deafness?. *Cognitive Neuropsychology*, 13 1139–1162.
- Funnell, E. (1983). Phonological processes in reading: New evidence from acquired dyslexia. *British Journal of Psychology*, 74, 159–180.
- Gathercole, S.E. & Baddeley, A.D. (1993). Working memory and Language. Hillsdale, LEA.
- Gerhand, S. (2001). Routes to reading: A report of a non-semantic reader with equivalent performance on regular and exception words. *Neuropsychologia*, 39, 1473-1484.
- Gil., M. & Edelstein, C. (2001). *Hebrew version of the PALPA*. Ra’anana, Israel: Loewenstein Hospital Rehabilitation Center.
- Goldblum, M.C. (1979). Auditory analogue of deep dyslexia. In H. Scheich & C. Schreiner (Hrsg.), *Experimental Brain Research Supplementum II. Hearing Mechanisms and Speech*. Berlin: Springer.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1972). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders* (Boston Diagnostoc Aphasia Examination, BDAE). Philadelphia: LEA & Febiger.
- Goodglass, H., Quadfasel, F.A. & Timberlake, W.H. (1964). Phrase length and the type and severity of aphasia. *Cortex*, 1, 133–153.
- Goodman, R.A. & Caramazza, A. (1986a). Phonologically plausible errors: Implications for a model of the phoneme-grapheme conversion mechanism in the spelling process. In G. Augst, (Hrsg.), *New Trends in Graphemics and Orthography*. Berlin: De Gruyter.
- Goodman, R.A. & Caramazza, A. (1986b). Aspects of the spelling process: Evidence from a case of acquired dysgraphia. *Language and Cognitive Processes*, 1, 263–296.
- Goodman-Schulman, R.A. & Caramazza, A. (1987). Patterns of dysgraphia and the non-lexical spelling process. *Cortex*, 23, 143–148.
- Gow, D.W. jr. & Caplan, D. (1996). Early intervention in a case of jargon aphasia: Efficacy of language comprehension therapy. *European Journal of Disorders of Communication*, 32, 257-276.
- Graham, N L., Patterson, K. & Hodges, J. R. (2000). The impact of semantic memory impairment on spelling: Evidence from semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38, 143-163.
- Hall, D.A. & Riddoch, M.J. (1997). Word meaning deafness: Spelling words that are not understood. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 1131-1164.
- Hanley, J.R., Kay., J. & Edwards, M. (2002). Imageability effects and phonological errors: Implications for models of auditory repetition. *Cognitive Neuropsychology*, 19, 193-206.
- Hatfield, F. M. & Patterson, K. E., (1983). Phonological Spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 451–468.
- Heilman, K.N. & Scholes, R.J. (1976). The nature of comprehension errors in Broca’s, conduction, and Wernicke’s aphasics. *Cortex*, 12, 258–265.

- Hier, D. & Mohr, J.P. (1977). Incongruous oral and written naming. Evidence for a subdivision of the syndrome of Wernicke's aphasia. *Brain and Language*, 4, 115–126.
- Hillis, A.E. (1991). Effects of separate treatments for distinct impairments within the naming process. In T. Prescott (Hrsg.), *Clinical Aphasiology*, Vol. 19. Austin, TX: Pro-Ed. 255–265.
- Hillis, A. E. (2001). The organization of the lexical system. In B. Rapp (Hrsg.), *The handbook of cognitive neuropsychology*. Philadelphia: Psychology Press
- Hillis, A.E. & Caramazza, A. (1995b). „I know it but I can't write it“: Selective deficits in long- and short-term memory. In R. Campbell (Hrsg.), *Broken memories: Neuropsychological case studies*. London: Blackwell. 344–365.
- Hillis, A.E. & Caramazza, A. (1995c). The representation of grammatical categories of words in the brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7, 396–407.
- Hillis, A.E., Rapp, B.C. & Caramazza, A. (1999). When a rose is a rose in speaking but a tulip in writing. *Cortex*, 35, 337–356.
- Hillis, A.E., Rapp, B.C., Romani, C. & Caramazza, A. (1990). Selective impairments of semantics in lexical processing. *Cognitive Neuropsychology*, 7, 191–245.
- Howard, D. (1995). Lexical anomia: Or the case of the missing lexical entries. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48A, 999–1023.
- Howard, D. & Franklin, S. (1987). Three ways for understanding written words and their use in two contrasting cases of surface dyslexia. In D.A. Allport, D.G. McKay, W. Prince & E. Scherrer (Hrsg.), *Language Perception and Production: Shared Mechanisms in Listening, Speaking, Reading and Writing*. New York: Academic Press.
- Howard, D. & Hatfield, F. M. (1987). *Aphasia Therapy: Historical and Contemporary Issues*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Howard, D. & Gatehouse, C. (2006). Distinguishing semantic and lexical word retrieval deficits in people with aphasia. *Aphasiology*, 20, 921–950.
- Howard, D. & Orchard-Lisle, V. (1984). On the origin of semantic errors in naming: Evidence from the case of a global aphasic. *Cognitive Neuropsychology*, 1, 163–190.
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1983). *Der Aachener Aphasie Test (AAT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Huber, W., Stachowiak, F.-J., Poeck, K. & Kerschensteiner, M. (1975). Die Wernicke-Aphasie. Klinisches Bild und Überlegungen zur neurolinguistischen Struktur. *Journal of Neurology*, 210, 77–97.
- Jefferies, E., Sage, K., & Lambon Ralph, M.A. (2007). Do deep dyslexia, dysphasia and dysgraphia share a common phonological impairment? *Neuropsychologia*, 45, 1553–1570.
- Job, R. & Sartori, G. (1982). Prelexical decomposition: Evidence from acquired dyslexia. *British Journal of Psychology*, 74, 159–180.
- Kay, J. & Ellis, A. (1987). A cognitive neuropsychological case study of anomia: Implications for psychological models of word retrieval. *Brain*, 110, 613–629.
- Kay, J. & Lesser, R. (1985). The nature of phonological processing in oral reading: Evidence from surface dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37a, 39–81.
- Kay, J., Lesser, R. & Coltheart, M. (1992). *Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia (PALPA)*. London: LEA.
- Kay, J. Lesser, R. & Coltheart, M. (1995). *Psycholinguistische Testbatterij voor de Taalverwerking van Afasiëpatiënten (PALPA)*. Hove: LEA.
- Kerschensteiner, M., Poeck, K., Huber, W., Stachowiak, F.-J. & Weniger, D. (1978). Die Broca-Aphasie. Klinisches Bild und Überlegungen zur neurolinguistischen Struktur. *Journal of Neurology*, 217, 223–242.
- Kertesz, A., Harlock, W. & Coates, R. (1979). Computertomographic localization, lesion sizes and prognosis in aphasia and non-verbal impairment. *Brain and Language*, 8, 34–50.
- Laganaro, M., Vachèresse, F. & Frauenfelder, U.H. (2002). Selective impairment of lexical stress assignment in an Italian-speaking aphasic patient. *Brain and Language* 81, 601–609.
- Lambon Ralph, M.A., Ellis, A.W. & Franklin, S. (1995). Semantic loss without surface dyslexia. *Neurocase: Case studies in Neuropsychology, Neuropsychiatry and Behavioural Neurology*, 1, 363–369.
- Lambon Ralph M. A., Sage K., & Roberts J. (2000). Classical anomia: A neuropsychological perspective on speech production. *Neuropsychologia*, 38, 186–202.

- Lesser, R. (1989). Some issues in the neuropsychological rehabilitation of anomia. In X. Seron & G. Deloche (Hrsg.), *Cognitive Approaches in Neuropsychological Rehabilitation*. Hillsdale: LEA.
- Levelt, J.M. (1989). *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Lhermitte, F. & Dérouesné, J. (1974). Paraphasias et jargonaphasies dans le langage oral avec conservation du langage écrit. Genèse des neologismes. *Revue Neurologique*, 130, 21–38.
- Lucchelli, F. & De Renzi, E. (1992). Proper name anomia. *Cortex*, 28, 221–231.
- Maneta, A., Marshall, J. & Lindsay, J. (2001). Direct and indirect therapy for word sound deafness. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 91–106.
- Marshall, J. (1976). Neuropsychological aspects of orthographic representation. In R.J. Wales & E.C.T. Walker (Hrsg.), *New approaches to the language mechanisms*. Amsterdam: North Holland.
- Marshall, J. (1989). Commentary: Carving the cognitive chicken. *Aphasiology*, 3, 735–740.
- Marshall, J. & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175–199.
- Marshall, J., Pound, C., White-Thompson, M. & Pring, T. (1990). The use of picture/word matching tasks to assist word retrieval in aphasic patients. *Aphasiology*, 4, 167–184.
- Martin, N. & Saffran, E. M. (2002). The relationship of input and output phonological processing: An evaluation of models and evidence to support them. *Aphasiology*, 16, 107–150.
- McCarthy, R.A. & Warrington, E.K. (1986). Phonological reading: Phenomena and paradoxes. *Cortex*, 22, 359–380.
- McCarthy, R.A. & Warrington, E.K. (1988). Evidence for modality specific meaning systems in the brain. *Nature*, 334, 428–430.
- Miceli, G., Benvegna, B., Capasso, R. & Caramazza A. (1997). The independence of phonological and orthographic lexical forms: Evidence from apraxia. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 35–69.
- Miceli, G. & Caramazza, A. (1993). The assignment of word stress in oral reading: Evidence from a case of acquired dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 10, 273–296.
- Michel, F. & Andreewsky, E. (1983). Deep dysphasia: An analog of deep dyslexia in the auditory modality. *Brain and Language*, 18, 212–223.
- Miozzo, M. & Caramazza, A. (1998). Varieties of pure alexia: The case of failure to access graphemic representations. *Cognitive Neuropsychology*, 15, 203–238.
- Morton, J. (1968). A retest of the response bias explanation of the word frequency threshold effect. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 21, 21–33.
- Morton, J. (1970). A functional model for memory. In D.A. Norman (Hrsg.), *Models of Human Memory*. New York: Academic Press.
- Morton, J. (1979a). Word recognition. In J. Morton & J.C. Marshall (Hrsg.), *Psycholinguistic Series, Vol. 2*. London: Elek Science.
- Morton, J. (1979b). Facilitation in word recognition: Experiments causing change in the logogen model. In P.A. Kolers, M. Wrolstad & H. Bouma (Hrsg.), *Processing of Visible Language, Vol. 1*. New York: Plenum.
- Morton, J. (1980a). The logogen model and orthographic structure. In U. Frith (Hrsg.), *Cognitive Processes in Spelling*. London: Academic Press.
- Morton, J. (1980b). Two auditory parallels to deep dyslexia. In M. Coltheart, K.E. Patterson & J.C. Marshall (Hrsg.), *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Morton, J. & Patterson, K.E. (1980). A new attempt at an interpretation, or, an attempt at a new interpretation. In M. Coltheart, K.E. Patterson & J.C. Marshall (Hrsg.), *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Mycroft, R. H., Behrmann, M., & Kay, J. (2009). Visuo-perceptual deficits in letter-by-letter reading? *Neuropsychologia*, 47, 1733–1744.
- Neisser, U. (1954). An experimental distinction between perceptual process and verbal response. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 399–402.
- Newcombe, F. & Marshall, J. (1980). Transcoding and lexical stabilization. In M. Coltheart, K.E. Patterson & J.C. Marshall (Hrsg.), *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Newcombe, F. & Marshall, J. (1985). Reading and writing by letter sounds. In K.E. Patterson, J.C. Marshall & M. Coltheart (Hrsg.), *Surface Dyslexia*. London: LEA.
- Nickels, L. (2003). Words fail me: symptoms and causes of naming breakdown in aphasia. In: R. Berndt (Hrsg.), *Handbook of Neuropsychology, Vol. 2: Language and Aphasia (2. Aufl.)*. Amsterdam: Elsevier Science.

- Nickels L. & Howard D. (1995). Aphasic naming: what matters? *Neuropsychologia*, 33, 1281-1303.
- Nickels, L. (2008). The Hypothesis testing approach to the assessment of language. In B. Stemmer & H. A. Whitaker (Hrsg.), *Handbook of the neuroscience of language*. Amsterdam: London: Elsevier. 13-22
- Patterson, K.E. & Kay, J. (1982). Letter-by-letter-reading: Psychological descriptions of a neurological syndrome. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34A, 411-441.
- Patterson, K.E. (1988). Aquired disorders of spelling. In: G. Denes, C. Semenza & P. Bisiachi (Hrsg.), *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. London: LEA.
- Patterson, K.E., Marshall, J.C. & Coltheart, M. (Hrsg.) (1985). *Surface Dyslexia: Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading*. London: LEA.
- Pinard, M., Chertkow, H., Black, S. & Peretz, I. (2002). A case study of pure word deafness: Modularity in auditory processing? *Neurocase*, 8, 40-55.
- Poeck, K. (1975). Die Aphasien. *Acta Neurologica*, 2, 169-195.
- Poeck, K., De Bleser, R. & Keyserlingk, Graf von D.G. (1984a). Computed tomography localization of standard aphasic syndromes. In: F.C. Rose (Hrsg.) *Progress in Aphasiology*. New York: Raven Press.
- Poeck, K., De Bleser, R. & Keyserlingk, Graf von D.G. (1984b). Neurolinguistic status and localization of lesion in aphasic patients with exclusively consonant-vowel (CV)-recurring utterances. *Brain*, 107, 199-217.
- Poeck, K., Kerschensteiner, M., Stachowiak, F.-J. & Huber, W. (1974). Die amnestische Aphasie. Klinisches Bild und Überlegungen zur neurolinguistischen Struktur. *Journal of Neurology*, 207, 1-17.
- Rapp, B. & Caramazza, A. (1997). The modality specific organisation of grammatical categories: Evidence from impaired spoken and written sentence production. *Brain and Language*, 56, 248-286.
- Reuter-Lorenz, P.A. & Brunn, J.L. (1990). A prelexical basis for letter-by-letter reading. *Cognitive Neuropsychology*, 7, 1-20.
- Riddoch, M.J. & Humphreys, G. W. (1993). *Birmingham Object Recognition Battery, BORB*. London: LEA.
- Riddoch, M.J., Humphreys, G.W., Coltheart, M. & Funnell, E. (1988). Semantic systems or system? Neuropsychological evidence re-examined. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 3-25.
- Roeltgen, D.P. & Heilman, K.M. (1984.) Lexical agraphia, further support for the two-strategy hypothesis of linguistic agraphia. *Brain*, 107, 811-827.
- Rose, M. & Douglas, J. (2008). Treating a semantic word production deficit in aphasia with verbal and gesture methods, *Aphasiology*, 22, 20-41.
- Rosengren, I. (1977). *Ein Frequenzwörterbuch der deutschen Zeitungssprache*. Lund: Villadsen & Christensen.
- Rubenstein, H., Garfield, L. & Millekan, J.A. (1970). Homographic entries in the internal lexicon: Effects of systematicity and relative frequency of meanings. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 487-494.
- Rubenstein, H. & Goodenough, J.B. (1965). Contextual correlates of synonymy. *Communications of the ACM*, 8, 627-633.
- Rubenstein, H., Lewis, S.S. & Rubenstein, M.A. (1971). Evidence for phonemic recoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-657.
- Ruoff, A. (1990). *Häufigkeitswörterbuch gesprochener Sprache*. Tübingen: M. Niemeyer Verlag.
- Saffran, A.M., Marin, O.S.M. & Yeni-Komshian, G.H. (1976). An analysis of speech perception in word deafness. *Brain and Language*, 3, 209-228.
- Sartori, G., Job, R. & Barry, C. (1982). An impossible dyslexia. Poster presented on the first workshop in cognitive neuropsychology. Bressanone.
- Sartori, G., Masterson, J. & Job, R. (1987). Direct-route reading and the locus of lexical decision. In M. Coltheart, G. Sartori und R. Job (Hrsg.), *The Cognitive Neuropsychology of language*. London: LEA.
- Schröder, A. (2010). Semantische Störungen. In G. Blanken & W. Ziegler (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik: Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. HochschulVerlag, Mainz.
- Schwartz, M.F. (1984). What the classical aphasia categories don't do for us and why. *Brain and Language*, 21, 3-8.
- Schwartz, M.F., Saffran, E.M. & Marin, O. S.M. (1980). Fractionating the reading process in dementia: Evidence for word-specific print-to-sound associations. In M. Coltheart, K.E. Patterson & J.C. Marshall (Hrsg.), *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Shallice, T. (1981). Phonological agraphia and the lexical route in writing. *Brain*, 104, 413-429.

- Shallice, T. (1988). *From Neuropsychology to Mental Structure*. Cambridge: University Press.
- Shallice, T., R.I. Rumiati, R.I., & Zadini, A. (2000). The selective impairment of the phonological output buffer, *Cognitive Neuropsychology*, *17*, 517–546.
- Shelton, J.R. & Caramazza, A. (2001). The organisation of semantic memory. In B. Rapp (Hrsg.), *The Handbook of Cognitive Neuropsychology*. Psychology Press, 423–443.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. New York: McGraw Hill.
- Stachowiak, F.-J., Huber, W., Kerschensteiner, M. Poeck, K. & Weniger, D. (1977). Die globale Aphasie. Klinisches Bild und Überlegungen zur neurolinguistischen Struktur. *J. Neurol.* *214*, 75–87.
- Stadie, N. (2010) LeMo (Lexikon Modellorientiert) Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie, In: G. Blanken & W. Ziegler (Hrsg.) *Klinische Linguistik und Phonetik: Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. Mainz: HochschulVerlag.
- Stadie, N. & Schröder, A. (2009). *Kognitiv orientierte Sprachtherapie. Methoden, Material und Evaluation für Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Tainturier, M.-J. & Rapp, B. (2003). Is a single graphemic buffer used in reading and spelling? *Aphasiology*, *17*, 537-562.
- Tessier, C., Weill-Chounlamounry, A., Michelot, N. & Pradat-Diehl, P. (2007). Rehabilitation of word deafness due to auditory analysis disorder, *Brain Injury*, *21*, 1165-1174.
- Teuber, H.L. (1955). *Physiological Psychology*, *9*, 267–296.
- Treisman, M. (1971). On the word frequency effect: Comments on the papers by J. Catlin and L.H. Nakatani. *Psychological Review*, *78*, 420–425.
- Warburton, E., Wise, R.S.J., Price, C.J., Weiller, C., Hadar, U., Ramsay, S. & Frackowiak, R.J.S. (1996). Noun and verb retrieval by normal subjects: Studies with PET. *Brain*, *119*, 159–179.
- Warrington, E. K. & Crutch, S. J. (2007). Semantic refractory access disorders. In J. Hart & M. A. Kraut (Hrsg.), *The neural bases of semantic memory*, Cambridge: Cambridge University Press, 3-27.
- Warrington, E. K. & Leff, A. P. (2000). Jargon dyslexia: A single case study of intact reading comprehension in a jargon dysphasic. *Neurocase* *6*, 499-507.
- Weekes, B. & Coltheart, M. (1996). Surface dyslexia and surface dysgraphia: Treatment studies and their theoretical implications. *Cognitive Neuropsychology*, *13*, 277-315.
- Wernicke, C. (1906). Der aphasische Symptomencomplex. In E. von Leyden & F. Klemperer (Hrsg.), *Die deutsche Klinik am Eingange des zwanzigsten Jahrhunderts, Bd. VI*. Berlin/Wien: Urban & Schwarzenberg.
- Willmes, K. & Poeck, K. (1993). To what extent can aphasic syndromes be localized? *Brain*, *116*, 1527-1540.
- Wilshire, C. E. & Fisher, C. A. (2004). "Phonological" dysphasia: A cross-modal phonological impairment affecting repetition, production, and comprehension. *Cognitive Neuropsychology*, *21*, 187-210.
- Whaley, C.P. (1978). Word-nonword classification time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *17*, 143–154.
- Yampolsky, S. & Waters, G. (2002). Treatment of single word oral reading in an individual with deep dyslexia. *Aphasiology*, *16*, 455–471.
- Yeni-Komshian, G.H., Ludlow, C.L., Rosenberg, J., Fair, C. & Salazar, A. (1986). Lesion locations associated with speech perception deficits following penetrating head injury. *Neuropsychologia*, *24*, 632–647.
- Ziegler, W. (2008). In G. Goldenberg, B. Miller (Hrsg.), *Handbook of Neurology*, Vol. 33 (3rd series), *Neuropsychology and behavioural neurology*. Elsevier