

## Was bewirkt selbstständiges Üben bei aphasischen Menschen ?

Ergebnisse einer Studie zum selbstständigen Üben aphasischer Menschen mit einem interaktiven, multimodalen PC-Programm als Ergänzung zur Aphasietherapie (von Middeldorf, V., Müller, M., Teuber, M., Lindlar)

### Inhaltsverzeichnis

Abstract	S. 1
1 Einleitung	S. 1
2 Die Studie	S. 2
2.1 Intention und Ziel	S. 2
2.2 Durchführung und Verlauf	S. 3
2.2.1 Die Screenings / Testverfahren	S. 4
2.2.2 Das eingesetzte PC-Übungsmaterial	
2.2.3 Die Ergebnisse / Differenzwerte zwischen Prä- und Post-Testung	S. 5
2.2.3.1 Sprachlicher Bereich	S. 5
2.2.3.1.1 Aachener Aphasie Test (AAT)	S. 5
2.2.3.1.2 Bogenhausener Semantik Untersuchung	S. 6
2.2.3.1.3 NAT-Material und EKN	S. 6
2.2.3.1.4 LEMO	S. 7
2.2.3.1.5 CETI	S. 8
2.2.3.2 Psychologische Untersuchung	S. 9
2.2.3.3 PC-programmeigene Überprüfungen	S. 10
2.2.4 Abschlussbefragung / Selbsteinschätzung	S. 11
3 Diskussion	S. 12
4 Zusammenfassung und Interpretation	S. 12
5 Ausblick	S. 13
Literatur	S. 13
Die Autoren	S. 15
<i>Dipl.-Päd. Melanie Müller</i>	
<i>Dipl.-Psych. Markus Teuber</i>	
<i>Dr.paed.Volker Middeldorf, Dipl.-Päd.</i>	

## **Was bewirkt selbstständiges Üben bei aphasischen Menschen ?**

**Ergebnisse einer Studie zum selbstständigen Üben aphasischer Menschen mit einem interaktiven, multimodalen PC-Programm als Ergänzung zur Aphasietherapie** (von Middeldorf, V., Müller, M., Teuber, M., Lindlar)

### **Abstract**

Sprachtherapie in face-to-face-Form dient primär der individuellen Erlernung sprachtherapeutischer Inhalte und weniger der übenden Wiederholung bereits erarbeiteter Fähigkeiten. Das konsequente (selbstständige) Üben der Patienten ist aber für effektive Aphasietherapie notwendig. Häusliches Üben sollte der Stabilisierung, Festigung und Vertiefung aktueller, sprachlicher Fähigkeiten und damit der Unterstützung und Absicherung der individuellen Aphasietherapie dienen. In einer Studie werden erste empirische Nachweise zur Wirksamkeit von selbstständigem Training sprachlicher Basisfähigkeiten mit einem PC-Übungsprogramm (LogoCedee® II) vorgestellt. Eine randomisierte Probandengruppe, bestehend aus 6 aphasischen ProbandInnen, absolvierte ein vorstrukturiertes Arbeitsprogramm in 50 Übungsstunden innerhalb von 12 Arbeitstagen. Der Übungsauftrag bestand sowohl im Memorieren von Sätzen, welche Videoszenen zugeordnet sind, als auch im Durchführen lektischer, auditiver und satzbezogener Zuordnungsübungen sowie im Lösen programm-immanenter Prüfungsaufgaben. Prä- und Post-Testungen sprachlicher und psychischer Fähigkeiten der Probanden zeigen, dass ein selbstständiges Durcharbeiten eines interaktiven und sprachtherapeutisch basierten PC-Übungsprogramms zu Leistungssteigerungen auf sprachlicher und neuropsychischer Ebene führt. Die Studie belegt, dass selbstständiges Lösen basaler, sprachfunktionaler Aufgaben flankierende Wirkung hat für die individuelle Aphasietherapie.

**SCHLÜSSELWÖRTER:** Sprachstörung – Aphasie – PC-gestützte Therapie – selbstgesteuertes Lernen – selbstständiges Üben – häusliches Üben

### **Results of a study on aphasics training independently with an interactive multi-modal computer program in addition to aphasia therapy**

#### **Abstract**

Face-to-face language therapy is primarily individual learning of new contents rather than training of already learned abilities. The consequent (and independent) training of patients is necessary for an effective aphasia therapy. Home training is important to stabilize, consolidate and for an internalisation of language abilities. It supports the positive effects of aphasia therapy. This study shows the first empiric proof of an independent training of basic language abilities using a computer program (LogoCedee® II) for training. A randomised group of test persons, consisting of 6 persons with aphasia, completed a training program in an exactly structured manner with 50 hours of training in 12 days. The task was to memorize complete sentences in reference to video clips shown in the mentioned program. Also part of the training was solving problems in lectic, auditive and sentence orientated exercises, as well as solving program-immanent exercises. Pre- and post-testing showed that independent training with an interactive computer program based on language therapy improves language and cognitive abilities. The study verifies the assumption that independent training of basal und language based exercises supports additional and individual aphasia therapy.

**KEY WORDS:** speech disorder – aphasia - computer based therapy – independent learning – independent training – home training

## **1 Einleitung**

Ein hoher Intensitätsgrad in der Aphasietherapie ist entscheidend für ihre Effektivität (vgl. *Pulvermüller und Mitarbeiter 2001; Grötzbach 2004*). Jüngste Studien bestätigen die Auffassungen, dass „massiertes Üben“ (vgl. „Constraint-Induced Movement Therapy“ von *Taub 1999*), bei motorischen Beeinträchtigungen erfolgreich angewandt, auch bei aphasischen Sprachstörungen ein leistungssteigerndes didaktisch-methodisches Gestaltungsinstrument ist. Das zeigen die Therapieerfolge durch die Anwen-

derung der „Constraint-Induced Language Therapy“ (CILT) (Maher et al. 2003) oder der „Constraint-Induced Aphasia Therapy“ (CIAT) (Meinzer 2004; Pulvermüller et al. 2001). Die positive Wirkung von Intensität beschreiben Schomacher et al. 2005 in ihrer Studie zur Evaluation des Trainingsansatzes des Intensiven repetitiven Benenstrainings (siehe auch Breitenstein / Baumgärtner 2003) bei flüssigen und nichtflüssigen aphasischen Patienten. Diesen und anderen Studien zur Effektivität aphasietherapeutischer Ansätze und deren Kombinationen (z.B. MOAT, siehe Barthe, 2005) liegen vorwiegend Untersuchungsprogramme im Rahmen hochfrequenter Sitzungsaufkommen pro Tag zu Grunde.

Starke Lern- und Arbeitsintensität gilt zurzeit als das geeignete methodische Mittel, um das Sprach-Verhalten chronisch aphasischer Menschen innerhalb überschaubarer Zeiträume deutlich zu verändern.

In der Diskussion über effizientere Therapie-Settings wird neben dem Wirkfaktor Intensität in der Intervention auch das PC-gestützte Arbeiten als effektivitätssteigernd hervorgehoben. So werden in der computergestützten Aphasietherapie positive Lerneffekte und Nebeneffekte beschrieben, die als didaktisch-methodische, ergebnissteigernde Therapiekomponenten herausgestellt werden (vgl. Wallesch / Johannsen-Horbach 2004; Wertz & Katz 2004).

PC-gesteuerte Arbeitsprogramme sind in den meisten Fällen interaktive, modellgebende Verfahren, die dem Übenden über imitatorisches und observationales Lernen eine (Re-)Aktivierung, Deblockierung und ein Finden neuer Zugänge zu vorhandenen, assoziativ verknüpften sprachlichen Inventaren ermöglichen sollen.

Es ist jedoch erkennbar, dass eine nicht geringe Zahl von aphasisch Betroffenen wenig bis kaum selbstständig mit PC-Programmen übt (Ergebnis aus Gesprächen mit Betroffenen und Angehörigen von 1999-2006.)

Andererseits verdeutlichen uns eigene intensivtherapiepraktische Erfahrungen, dass aphasische Patienten bei angemessener Motivations- und Interessenslage und Supervision beim Arbeiten am PC grundsätzlich in der Lage sind, sich selbstständig mit Sprachmaterial zu befassen und aus dem selbstständigen Üben für sich Nutzen zu ziehen.

In der Fachwelt besteht Konsens darüber, dass ein sachgerechtes, häusliches Üben der Stabilisierung, Festigung und Vertiefung der aktuellen, in der individuellen Sprachtherapie erlernten Fähigkeiten dient und damit zur Effizienzsteigerung der Aphasietherapie beiträgt. Aufgrund der Tatsache, dass der Konsens der Experten weitestgehend auf Erfahrung beruht und Studien unbekannt sind, die sich mit der Wirksamkeit des häuslichen Übens am PC beschäftigen, stellte sich uns die Frage, ob einerseits sachgerechtes, selbstständiges Üben mit PC-Programmen tatsächlich therapeutische Wirkung impliziert und ob sich andererseits ggf. durch Kombination von selbstständigem Üben und individueller, personaler Sprachtherapie Ressourcen erschließen lassen.

Wir sind dem erstgenannten Aspekt mittels einer im Januar 2006 durchgeführten, experimentellen Studie nachgegangen. Wir wollten Anhaltspunkte dafür gewinnen, ob der aphasisch Betroffene durch selbstständiges Üben sprachliche Verbesserungen und unter Umständen auch kommunikative Verhaltensänderungen generieren kann.

## **2 Die Studie**

### **2.1 Intention und Ziel**

Es sollte mit einer randomisierten Gruppe von aphasischen Probanden herausgearbeitet werden, ob und welche Wirkungen auf sprachlichen und psychischen Ebenen ein selbstständiges Üben mit einem interaktiven, multimodalen PC-Programm hervorbringt. Dafür musste eine Übungsplattform gestaltet werden, auf der und durch die aphasische Menschen über einen längeren Zeitraum weitestgehend selbstständig am PC arbeiten können. Darüber hinaus sollten die Übungsvoraussetzungen eine grundsätzlich positive Grundeinstellung für selbstständiges Üben am PC initiieren und die Übungsmotivation über einen längeren Zeitraum erhalten können. An ein dafür geeignetes PC-Programm stellten wir folgende Anforderungen:

Unter Bedienungs-, Handlungs- und Strukturaspekten soll das Übungsprogramm vom Laien leicht zu handhaben sein und es ihm ermöglichen, sich weitestgehend selbstinitiiert, gut gesteuert und selbstkontrolliert durch das Programm arbeiten zu können (vgl. dazu Spörer 2003).

Das Programm soll den Übenden herausfordern und ihn anspornen, sich konsequent und kontinuierlich selbst zu aktivieren und sprachliche Basisleistungen zu erbringen (Sprache hören und verstehen, Lesen, Kombinieren sprachlicher Elemente).

Das Programm soll sprachtherapeutisch basiertes und aphasietherapeutisch relevantes Sprachmaterial enthalten.

Das durchzuarbeitende Sprachmaterial soll den Ansprüchen von Erwachsenen genügen, lebenspraktisch orientiert und mehr-modal angelegt sein, so dass eine möglichst breite Aktivierung beim Üben initiiert wird.

Das PC-Programm soll dem Anwender seine Übungs- bzw. Lernergebnisse zur Selbstkontrolle rückmelden können.

Die oben aufgeführten Anforderungskriterien sahen wir in dem Video-Clip- und PC-basierten Übungsprogramm LogoCedee® II (von LogoMedien® VMS GmbH, Lindlar) als annähernd erfüllt an und zogen es deshalb als Übungsinstrumentarium heran. Die Studie war ergebnisoffen angelegt und sollte klären und aufzeigen, ob bzw. dass sich aphasische Menschen selbstständig mit einem PC-Programm über einen experimentellen Zeitraum von 50 Stunden in 12 Tagen befassen können und durch das selbstständige Üben mit diesem Material sprachliche, ggf. auch kommunikative Verhaltensveränderungen und unter Umständen auch Veränderungen in psychischen Leistungsbereichen zeigen.

## 2.2 Durchführung und Verlauf

Die Probandenauswahl erfolgte aus einer Stichprobe von rund 900 Patientenadressen aus dem Logopädischen Behandlungs- und Rehabilitationszentrum Lindlar. Es wurden solche Interessenten mit dem Störungsbild Aphasie für die Teilnahme an der Studie ausgewählt, die der Durchführung der Studie zur Verfügung stehen konnten und den Auswahlkriterien *hinreichendes Sprachverständnis* (für Wörter und einfache Sätze), *räumliche und zeitliche Orientierung* genügten. Die sich konstituierende Gesamtgruppe an Probanden umfasste schließlich 8 Personen (N= 8, 5 weiblich, 3 männlich). Da die bereits kleine Probandenzahl durch Splitting in Untersuchungs- und Kontrollgruppe nicht noch weiter verkleinert werden sollte und die Untersuchungsintention eine Studie zu (qualitativen) Leistungsveränderungen bei übenden Probanden war, wurde ein Prä-/Post-Design gewählt, innerhalb dessen die Entwicklungen in einem möglichst breiten sprachlichen Spektrum (mittels 26 Subtests und CETI-Befragung) und ergänzend in 4 psychischen Leistungsbereichen evaluiert werden. Dazu wurden Prä- und Post-Testung durchgeführt.

2 Probanden mussten in der ersten Woche aus unfall- bzw. erkrankungsbedingten Gründen ausscheiden, so dass schließlich die Studie mit 6 Probanden zu Ende geführt wurde. (N=6; 4 weiblich, 2 männlich; siehe *Tabelle 1: Übersicht Probanden*)

Pb.Nr.	Geschlecht	Alter	Diagnose	seit	in Jahren	Stadium
1	w	46	Aphasie Broca	1992	13	chron.
2	w	64	Aphasie Wern.	2002	4	chron.
3	w	29	Aphasie Broca	2002	3;5	chron.
4	m	66	Aphasie mot.	2003	2;5	chron.
5	w	46	Aphasie global	2005	0;7	spont.
6	m	64	Aphasie Wern.	1992	13;8	chron.
Probandengruppe				n = 6; 2 männlich, 4 weiblich		
Durchschnittsalter der Probandengruppe				52;6 Jahre		
Altersstreuung				29 - 66 Jahre		
Durchschnittsdauer der Erkrankung				6;2 Jahre		
Streuung der Dauer der Erkrankung				7 Monate bis 13;8 Jahre		

*Tabelle 1: Übersicht Probanden*

Zur Evaluierung der tatsächlichen Wirkung des rein eigenständigen Übens mussten sprachtherapeutische und neuropsychologische Therapie-Maßnahmen in der Zeit zwischen Prä- und Post-Testung ausbleiben.

Das Studienprogramm umfasste insgesamt 17 Arbeitstage (2,5 Tage Prä-Testung, 10 Tage à 4 Übungszeitstunden, 2 Tage à 5 Übungszeitstunden, 2,5 Tage Post-Testung).

Die Probanden arbeiteten am PC selbstständig und programm-navigiert. Die Übungsstunden verteilten sich mit mindestens einstündigen dazwischenliegenden Pausen über den ganzen Tag. Gearbeitet wurde von Montag bis einschließlich Samstag. Es wurde über die ganze Laufzeit der Übungsarbeit eine übergeordnete Leitaufgabe gestellt: „Merken Sie sich so viele Sätze wie möglich.“

Die Studienleiter gaben zu Beginn der Übungsphase eine dreistündige Gruppeneinführung in die Struktur des PC-Übungsprogramms und bei individuellem Bedarf (z.B. apraxiebedingt bei Proband 4) Unterweisungen und Hilfestellung in der Handhabung der Computermaus.

### 2.2.1 Die Screenings / Testverfahren

Im Rahmen des Prä- / Post-Designs wurden die zu überprüfenden Fähigkeiten in Vor- und Nachtests untersucht. Die sprachlichen Fähigkeiten wurden mit folgenden Instrumenten gemessen:

- Subtests des Aachener Aphasie Test (AAT) (Huber et al. 1983)
- Bogenhausener Semantik Untersuchung (BOSU) (Glindemann et al. 2002; erster Untertest, zweiter Untertest)
- Materialien zur Neurolinguistischen Aphasietherapie (NAT-Material; Agrammatismus; Neubert et al. 1995) zur diagnostischen Verwendung (Teile 1\_1, 1\_2, 1\_13, 1\_14, 4\_1, 4\_2),
- mit dem EKN-Bildmaterial zum Sprachverständnis (zur diagnostischen Verwendung: Das Aufgabenmaterial zu S2 und S3; Engl et al. 2000)
- mit dem Lexikon modellorientiert (LEMO; De Bleser et al. (2004) (Untertests 1, 3, 5, 6, 8, 17, 18) gemessen.

Die Veränderungen im kommunikativen Verhalten wurden durch den Vergleich der Ergebnisse aus den CETI-Befragungen vor Studienbeginn und 14 Tage nach Studienabschluss festgestellt.

Zur Untersuchung der psychischen Fähigkeiten wurden folgende Verfahren eingesetzt:

- das hauseigene Sehtest-Verfahren (PC-Monitor)
- der Mini-Mental-State-Examination (MMSE) (Folstein et al. 1993; Deutsche Übersetzung: Schulten 2002)
- der Zahlenverbindungstest (ZVT) (Oswald 1987), analog zum Freshminder-Programm (Fresh Minder-Vertrieb, Besigheim in Kooperation mit Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- das Melodiespiel (Freshminder-Programm) zur Messung des Arbeitsgedächtnisses bezogen auf die Präsentation von visuellen und auditiven Einzelinformationen

LogoCedee<sup>®</sup>-spezifische, operative Leistungssteigerungen wurden durch Vergleiche der erreichten Leistungswerte (Durchschnittsnoten) in Prä-, Peri- und Post-Prüfungen ermittelt. Zum Abschluss der Studie wurden die Probanden zu ihrer subjektiven Wahrnehmung und zu selbst festgestellten Veränderungen im sprachlichen oder psychischen Bereich sowie zu ihrer Einschätzung der Studie insgesamt befragt.

### 2.2.2 Das eingesetzte PC-Übungsmaterial

Das Programm LogoCedee<sup>®</sup> II „Amazonas“ enthält eine Sammlung von 42 thematisch eingegrenzten Videoszenen sowie die dazu vorgegebenen gesprochenen und geschriebenen Sätze. Die Versprachlichung der Wörter und Sätze sowie aller Arbeitsanweisungen erfolgt mit natürlicher Stimme und Prosodie.

Der Übende kann jeden Satz beliebig oft anhören, lesen oder mitsprechen und an jeder Stelle abstoppen. Dieses Übungsprogramm gliedert sich in 4 Themenkreise (Episoden) mit je ca. 10 Szenen bzw. Sätzen. (1. Episode: Schiffstour auf dem Amazonas; 2. Episode: Fauna am Amazonas; 3. Episode: Flora am Amazonas; 4. Leben am Amazonas) Jede Episode besitzt dieselbe Struktur mit drei Lernebenen.

1. Lernebene (Sprache anregen): Im 1. Teil werden Original-Videoszenen gezeigt und im 2. Teil diese dann mit gesprochenen Sätzen unterlegt. Im 3. Teil werden sie mit gesprochenen und geschriebenen Sätzen präsentiert. Im 4. Teil werden die ca. 10 Sätze der Episode nacheinander vorgelesen. Hier liegt die Übungsintention bei der thematisch-szenischen und inhaltlichen Anmutung und mehrsensorischen Anregung zur Sprachverarbeitung.
2. Lernebene (Sprache üben): Hier findet der Anwender 5 operatorische Übungen, jede ist in sich geschlossen. Übung 1: Finden des zur Szene passenden geschriebenen Satzes (Intention: Stimulation von lektischen Funktionen). Übung 2 fragt nach dem zur Szene passenden gesprochenen Satz (Intention: Stimulation von auditiven, spracheverstehenden Funktionen), Übung 3 lässt den Übenden Textbausteine ordnen (Intention: Stimulation von Syntaxorientierung). Übung 4 animiert zum Füllen von Satzlücken mittels sowohl geschriebenen als auch gesprochenen Auswahlwörtern (Intention: Identifizieren von fehlenden Wörtern). Übung 5: Zuordnung von zueinander gehörendem Szenenbild, gesprochenem und geschriebenem Satz (Intention: Verknüpfung von Situationsbedeutung und Aussagebedeutung eines gelesenen und eines gesprochenen Satzes). Am Ende je-

der der 5 Übungen erhält der Anwender eine programm-immanente Rückmeldung über die Anzahl der für die Aufgabenlösung gezählten Entscheidungs-Klicks.

3. Lernebene (Sprache prüfen): Hier erfolgt die Prüfung der Sicherheit beim korrekten Lösen der Aufgaben aus der 2. Lernebene. Es wird jede Zuordnung als "richtig" oder "falsch" registriert. Die korrekten Zuordnungen werden gezählt und in prozentuale Beziehung zu der Anzahl der zu lösenden Aufgaben gesetzt. Der sich errechnende Korrektheits-Quotient wird in einer Skala Noten zugeordnet (0% - 49% = nicht ausreichend; 50% - 66% = ausreichend; 67% - 82% = befriedigend, 83% - 98% = gut; 99% - 100% = sehr gut). Der Übende hat das operatorische Lernziel des Programms dann erreicht, wenn er in jeder Episode ein „sehr gut“ erreicht.

### 2.2.3 Die Ergebnisse / Differenzwerte zwischen Prä- und Post-Testung

Die Leistungen in der Prä- wie Post-Testung werden als Rohwerte ermittelt und die Veränderungswerte (Differenz zwischen Prä- und Post-Wert) in Prozentwerte, bezogen auf die erreichbare Gesamtzahl, umgerechnet. Die folgende Darstellung der Testergebnisse erfolgt in einer Weise, dass im Text jeweils in den getesteten Leistungen die Anzahl der Probanden mit positiven/negativen Veränderungen genannt und die individuellen Werte der Probanden aufgeführt werden. Schlechtere Post-Werte sind auf tagesformabhängige Leistungsschwankungen zurück zu führen. Alle Detailwerte können in den Tabellen (im Anhang bzw. unter [http://www.logozentrumlindlar.de / Veröffentlichungen / Studie 1-2006 / Tabellen 1 - 11](http://www.logozentrumlindlar.de/Veroeffentlichungen/Studie%201-2006/Tabellen%201-11)) nachgelesen werden.

#### 2.2.3.1 Sprachlicher Bereich

##### 2.2.3.1.1 Aachener Aphasie Test (AAT)

Bei der Post-Testung unmittelbar nach den 50 Übungsstunden zeigten die Probanden im Aachener Aphasie Test (AAT) in ihren gemessenen sprachlichen Leistungen folgende Veränderungen:

Sprachliche Leistungen	Proband 1			Proband 2			Proband 3			Proband 4			Proband 5			Proband 6		
	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.
<b>AAT Spontansprache</b>																		
Kommunikationsverhalten max. 5	3	4	20,0	2	2	0,0	4	4	0,0	2	2	0,0	1	1	0,0	1	1	0,0
Artikulation, Prosodie max. 5	3	3	0,0	5	5	0,0	5	5	0,0	5	5	0,0	4	4	0,0	2	2	0,0
automatisierte Sprache max. 5	3	4	20,0	5	5	0,0	4	3	-20,0	4	4	0,0	5	5	0,0	3	5	40,0
semantische Struktur max. 5	3	4	20,0	3	4	20,0	4	3	-20,0	3	4	20,0	3	3	0,0	4	3	-20,0
phonematische Struktur max. 5	3	2	-20,0	3	3	0,0	5	4	-20,0	4	4	0,0	2	3	20,0	3	4	20,0
syntaktische Struktur max. 5	4	4	0,0	3	3	0,0	4	2	-40,0	3	4	20,0	1	1	0,0	3	4	20,0
durchschn. Äußerungslänge: Wörter/Phrase max. 5	3,6	4,1	10,0	3,9	4,6	14,0	4,4	3,5	-18,0	3,8	4,5	14,0	2,3	2,7	8,0	5,8	5,3	-10,0
Nachsprechen max. 150	130	137	4,7	102	98	-2,7	139	146	4,7	123	117	-4,0	101	104	2,0	94	90	-2,7
Schriftsprache max. 90	81	85	4,4	40	52	13,3	70	66	-4,4	30	27	-3,3	38	35	-3,3	62	56	-6,7
Sprachverständnis max. 120	109	115	5,0	89	96	5,8	87	92	4,2	64	80	13,3	90	80	-8,3	90	81	-7,5
Token Test max. 50	43	48	-10,0	25	21	8,0	14	14	0,0	27	27	0,0	12	21	-18,0	23	27	-8,0
<b>Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>4,92</b>			<b>5,32</b>			<b>-10,33</b>			<b>5,45</b>			<b>0,03</b>			<b>2,29</b>		

Tabelle 2: Sprachliche Leistungsveränderungen gemessen mit dem AAT

Obwohl die Ergebnisse der einzelnen Subtests von Proband zu Proband unterschiedlich ausfallen, ist anhand der prozentualen Gesamtveränderung zu sehen, dass sich alle Probanden um mindestens 0,8% bis maximal 5,3% gegenüber der Prä-Testung

verbessert haben. Das Ergebnis von Probandin 3 ist in diesem Test nicht aussagekräftig, da sie während des Post-Tests krank war.

### 2.2.3.1.2 Bogenhausener Semantik Untersuchung

In der Bogenhausener Semantik Untersuchung (BOSU) konnten sich 4 Probanden um bis zu 10% verbessern. Ein Proband konnte keine Leistungssteigerungen zeigen, da er bereits die zu erreichende Bestleistung erzielt hatte. Lediglich ein Proband verschlechterte sich gegenüber der Prä-Testung um 5%-Punkte.

Sprachliche Leistungen BOSU (korrekte Antworten)	Proband 1			Proband 2			Proband 3			Proband 4			Proband 5			Proband 6		
	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.
Untertest 1 max. 10	10	10	0,0	8	10	20,0	10	10	0,0	9	9	0,0	10	10	0,0	9	10	10,0
Untertest 2 max. 10	10	10	0,0	5	5	0,0	9	7	-20,0	6	7	10,0	7	9	20,0	9	9	0,0
<b>Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>0,00</b>			<b>10,00</b>			<b>-10,00</b>			<b>5,00</b>			<b>10,00</b>			<b>5,00</b>		

Tabelle 3 : Ergebnisse des BOSU

### 2.2.3.1.3 NAT-Material

Die mit dem NAT-Material gemessenen Leistungen verbesserten sich bei 4 Probanden insgesamt von 0,45% bis 15,48%-Punkte. Nur 2 Probanden zeigten bei der Post-Testung um bis 5,21%-Punkte schlechtere Leistungen gegenüber der Prä-Testung.

Sprachliche Leistungen NAT (korrekte Antworten)	Proband 1			Proband 2			Proband 3			Proband 4			Proband 5			Proband 6		
	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.
NAT 1_1 und 1_2 Satzanalytische Fähigkeiten (max. 32)	31	32	3,1	25	27	6,3	19	19	0,0	25	23	-6,3	24	30	18,8	26	22	-12,5
NAT 4_1 und 4_2 satzkonstruktive, grammatische Fähigkeiten und Satzrahmenerstellung (max. 32)	31	32	3,1	17	20	9,4	18	26	25,0	27	24	-9,4	32	26	-18,8	18	17	-3,1
NAT 1_13 und 1_14 morphosyntaktische Fähigkeiten (max. 14)	11	13	14,3	2	0	-14,3	2	5	21,4	4	5	7,1	0	1	7,1	4	4	0,0
<b>Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>6,85</b>			<b>0,45</b>			<b>15,48</b>			<b>-2,83</b>			<b>2,38</b>			<b>-5,21</b>		

Tabelle 4: Ergebnisse des NAT

EKN:

S2: Bildgruppen mit je drei Bildern; zu jeder Bildgruppe wurde ein Satz laut vorgelesen. Der Proband sollte auf das Bild zeigen, zu dem der Satz passt. Hier zeigte Pb.4 bei der Re-Testung 1 Fehler mehr als bei der Ersttestung, bei den übrigen 5 Probanden wurde keine Veränderung festgestellt.

S3: Satzgruppen mit je vier Sätzen, ein Bild. Ein Bild wird gezeigt und die Sätze vorgelesen. Proband zeigt auf den Satz, der zu dem entsprechenden Bild passt. 3 Probanden zeigten verringerte Fehleranzahlen, Pb.3 und Pb.5 um 2, Pb.6 um 3 Fehler weniger. Hiervon wiesen alle drei Pb weniger häufig ein falsches Objekt zu; zwei Pb verbesserten sich in der Zuweisung des Verbs.

Sprachliche Leistungen EKN (korrekte Antworten)	Proband 1			Proband 2			Proband 3			Proband 4			Proband 5			Proband 6		
	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.
S1 max. 18	18	18	0,0	18	18	0,0	18	18	0,0	18	18	0,0	18	18	0,0	18	18	0,0
S2 max. 20	19	19	0,0	19	19	0,0	19	19	0,0	18	17	-5,0	18	18	0,0	18	18	0,0
S3 max. 10	10	10	0,0	10	10	0,0	7	9	20,0	9	7	-20,0	8	10	20,0	7	10	30,0
<b>Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>0,00</b>			<b>0,00</b>			<b>6,67</b>			<b>-8,33</b>			<b>6,67</b>			<b>10,00</b>		

Tabelle 5: Sprachliche Leistungsveränderungen gemessen mit dem EKN

### 2.2.3.1.4 LEMO

Die sprachlichen Leistungsveränderungen mit dem LEMO- Verfahren waren bei 5 Probanden positiv. Sie konnten sich um bis zu 11,71%-Punkte verbessern. Lediglich ein Proband verschlechterte sich im gesamten Testverlauf um 3,71%-Punkte. In den Untertests zeigten fast alle Probanden stark verbesserte Leistungen. Nur 2 Probanden war es möglich Untertest 18 durchzuführen.

Sprachliche Leistungen LEMO (korrekte Antworten)	Proband 1			Proband 2			Proband 3			Proband 4			Proband 5			Proband 6		
	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.
Test 1 (aud. Diskr. von Neologismenpaaren) max. 100	91	96	5,0	63	62	-1,0	73	94	21,0	94	94	0,0	96	96	0,0	98	98	0,0
Test 3 (vis. Diskr. von Neologismenpaaren) max. 100	100	100	0,0	84	99	15,0	100	100	0,0	95	96	1,0	100	100	0,0	100	99	-1,0
Test 5 (auditives lexikalisches Entscheiden) max. 100	93	97	4,0	87	84	-3,0	92	92	0,0	99	99	0,0	95	97	2,0	99	98	-1,0
Test 6 (visuelles lexikalisches Entscheiden) max. 100	99	100	1,0	87	88	1,0	93	92	-1,0	70	80	10,0	98	98	0,0	92	92	0,0
Test 8 (Nachsprechen von Neologismen) max. 100	68	75	7,0	28	20	-8,0	83	95	12,0	88	93	5,0	73	63	-10,0	75	58	-17,0
Test 17 (Lesen intern: lexikal. Entscheiden - Inhaltswort / Neologismus) max. 100	79	87	8,0	0	60	60,0	0	50	50,0	0	62	62,0	0	67	67,0	82	78	-4,0
Test 18 (Lesen intern: Reime) max. 100	92	89	-3,0	31	34	3,0	0	0	0,0	0	0	0,0	29	36	7,0	52	49	-3,0
<b>Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>3,14</b>			<b>9,57</b>			<b>11,71</b>			<b>11,14</b>			<b>9,43</b>			<b>-3,71</b>		

Tabelle 6: Sprachliche Leistungsveränderungen gemessen mit dem LEMO

Im Vergleich der sprachrelevanten Veränderungswerte (in Prozentpunkten) in den Sprachleistungsuntersuchungen streuen diese von 1,6 bis 5,7. Der Gruppendurchschnitt sprachrelevanter Veränderungen liegt bei 3,37%, unter Einbezug der Leistungen von Probandin 3, die z.T. wegen interkurrenter Erkrankung erheblich schlechtere Werte bei der Post-Testung erzielte. Ohne



Einbezug von Probandin 3 liegt der Gruppendurchschnitt bei den verbleibenden 5 Probanden bei 3,50% (siehe Tabelle 7: Sprachliche Leistungsveränderung in der Übersicht).

Differenz-%-Punkte zw. Prä- und Post-Testwert	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6	Gruppen-durchschnitt ohne Pb. 3	Gruppen-durchschnitt mit Pb. 3
AAT	4,92	5,32	-10,33	5,45	0,03	2,29	3,60	1,28
BOSU	0,00	10,00	-10,00	5,00	10,00	5,00	6,00	3,33
NAT	6,85	0,45	15,48	-2,83	2,38	-5,21	0,33	2,85
EKN	0,00	0,00	6,67	-8,33	6,67	10,00	1,67	2,50
LEMO	3,14	9,57	11,71	11,14	9,43	-3,71	5,91	6,88
<b>Durchschn. Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>2,98</b>	<b>5,07</b>	<b>2,71</b>	<b>2,09</b>	<b>5,70</b>	<b>1,67</b>	<b>3,50</b>	<b>3,37</b>

Tabelle 7: Sprachliche Leistungsveränderung in der Übersicht

### 2.2.3.1.5 CETI

Der CETI (Communicative Effectiveness Index) ist ein Fragebogen zur Erfassung der Qualität von Alltagskommunikation, die vom Angehörigen des Patienten einzuschätzen ist. In 16 Fragen zu Alltagssituationen werden Antworten durch Strichmarkierung auf einer Skala mit 100 mm Länge gegeben. Die Skala reicht von „kann er/sie absolut nicht“ bis „kann er/sie so gut wie vor der Erkrankung“. Zur Berechnung des CETI-Index werden in jeder Beantwortung die Millimeter bis zur Markierung gemessen, diese dann addiert und die erhaltene Summe durch 16 geteilt. Der CETI-Index ist also eine Zahl 0 bis 100, die den Schweregrad der Aphasie nach Einschätzung der Angehörigen wiedergibt.

Interindividuell zeigen sich die höchsten Veränderungswerte (als arithmetische Mittelwerte aus den Prä-Post-Differenzwerten) aller 6 Probanden bei Frage/Aussage 4 (*Gefühle ausdrücken*), bei Frage/Aussage 10 (*Spontane Unterhaltung führen*) und bei Frage/Aussage 13 (*Geschriebenes Lesen und Verstehen*). Bei *Gefühle ausdrücken* erhielten 4 Probanden Verbesserungswerte  $\geq 35$  (signifikante Veränderungen) attestiert, was einem arithmetischen Mittelwert (interindividueller Veränderungsgrad) von 25,0 mm entspricht, bei *Spontane Unterhaltung führen* wurde der interindividuelle Veränderungsgrad 25,0 mm, bei *Geschriebenes lesen und verstehen* 14,2 mm, bei *Kaffeepausch mit Bekannten führen* und *Jemanden mit Namen ansprechen* mit jeweils 10,8 mm. Insgesamt ergibt sich ein interindividueller Veränderungsquotient von 7,3 mm.

Differenzwerte zwischen Prä- und Post-Index	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6	Häufigkeit			Verhaltens- auffällig- keitsgrad	
							+	0	-		
1. Aufmerksamkeit auf sich lenken	45	0	-20	5	-20	50	3	1	2	10,0	
2. An Unterhaltung teilnehmen	-5	5	-5	25	15	-45	3	0	3	-1,7	
3. Fragen mit ja / nein richtig beantworten	0	-10	-10	20	20	5	3	1	2	4,2	
4. Gefühle ausdrücken	35	40	-5	35	-15	60	4	0	2	25,0	
5. Verständnis signalisieren	0	20	-30	20	30	5	4	1	1	7,5	
6. Kaffeepausch mit Bekannten führen	-20	30	0	20	45	-10	3	1	2	10,8	
7. Ein persönliches Gespräch führen	0	35	25	25	-10	-45	3	1	2	5,0	
8. Jemanden mit Namen ansprechen	10	30	-35	30	20	10	5	0	1	10,8	
9. Gesundheitliche Probleme signalisieren	10	50	-35	15	-5	10	4	0	2	7,5	
10. Spontane Unterhaltung führen	30	45	20	45	-5	15	5	0	1	25,0	
11. Etwas ohne Worte ausdrücken	5	40	-50	10	10	5	5	0	1	3,3	
12. Ein Gespräch mit anderen als der Familie beginnen	-60	-48	-65	55	-20	-15	1	0	5	-25,5	
13. Geschriebenes lesen und verstehen	5	35	5	20	40	-20	5	0	1	14,2	
14. An schnellen Gesprächen mit mehreren Personen teilnehmen	15	-48	30	25	-2	0	3	1	2	3,3	
15. An einem Gespräch mit Fremden teilnehmen	55	-17	10	15	0	0	3	2	1	10,5	
16. Etwas ganz genau beschreiben oder besprechen	5	10	10	25	19	-25	5	0	1	7,3	
<b>Summe der Differenzpunkte</b>	<b>130</b>	<b>217</b>	<b>-155</b>	<b>390</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>29</b>	<b>7,3</b>	
Durchschn. Differenz zwischen Prä- und Post-Index	8,1	13,6	-9,7	24,4	7,6	0,0					
Inter-individueller Veränderungsquotient	7,3										

Tabelle 8: CETI-Index-Vergleiche

### 2.2.3.2 Psychologische Untersuchung

Alle Probanden wurden in der Prä-Testung auf **Sehfähigkeit und Hören** getestet. Alle waren uneingeschränkt seh- und hörfähig. Probandin 3 war zum Zeitpunkt der Posttestung bettlägerig krank, wollte jedoch an der Posttestung teilnehmen. Dabei fielen die Leistungswerte stark ab. Daher entziehen sich ihre Veränderungswerte der Interpretation. 4 von 6 Probanden haben sich in den einzelnen Teilbereichen in ihren individuellen Leistungen verbessert.

Bei der kurzen quantitativen Überprüfung der höheren kognitiven Leistungen (Orientierung zur Zeit, zum Ort, zur Person, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Beurteilung, Benennen, Wiederholung, Verständnis, Lesen, Schreiben) durch das Verfahren **MMSE** verbesserten sich 4 Probanden. Pb.1 um 3,3%, Pb. 6 um 10%, Pb. 4 und 5 um 13,3%.

Im **Zahlenverbindungstest (ZVT)**, einer Überprüfung der Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfähigkeit durch die Anforderung zu einem schnellstmöglichen Auffinden von Zahlen und deren Verbinden, verbesserten sich in der Aufnahme- und Verarbeitungsgeschwindigkeit 3 Probanden. Pb. 6 um 4,1%, Pb.4 um 15,5%, Pb. 5 um 16,4%. Verschlechterungen von -2,4% bis -6,1% zeigten die anderen Probanden.

Bei der Prüfung des prospektiven Arbeitsgedächtnisses (**Melodiespiel**) mit der Anforderung, nonverbale Informationen (Töne und Farbsignale) zu speichern und abzurufen, verbesserten 3 Probanden ihre Leistungen (Pb. 1 um 10%, Pb. 4 um 5%, Pb.6 um 5%).

Differenz-%-Punkte zw. Prä- und Post-Testwert	Proband 1			Proband 2			Proband 3			Proband 4			Proband 5			Proband 6			Gruppen-durchschnitt ohne Pb. 3	Gruppen-durchschnitt mit Pb. 3
	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.	Prä	Post	% Änd.		
<b>Neuropsychologische Leistungen</b>																				
Sehtest (korrekte Reaktionen) max. 100	96,0	96,0	0,0	36,0	90,0	54,0	92,0	89,0	-3,0	87,0	96,0	9,0	82,0	96,0	14,0	97,0	100,0	3,0	16,0	12,8
MMSE (Mini Mental State Examination) max. 30	28,0	29,0	3,3	18,0	18,0	0,0	23,0	21,0	-6,7	15,0	19,0	13,3	18,0	22,0	13,3	24,0	27,0	10,0	8,0	5,6
ZVT (Zahlenverbindungstest; Zeit in Min max. 20)	8,1	8,5	-2,0	10,8	12,0	-6,1	2,6	3,1	-2,4	17,7	14,6	15,5	8,8	5,5	16,4	4,8	4,0	4,1	5,6	4,3
Melodiespiel (Wiederh.) max. 20	4,0	6,0	10,0	1,0	1,0	0,0	10,0	6,0	-20,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	0,0	14,0	15,0	5,0	4,0	0,0
<b>Durchschn. Veränderungs-%-Punkte</b>	<b>2,8</b>			<b>12,0</b>			<b>-8,0</b>			<b>10,7</b>			<b>10,9</b>			<b>5,5</b>			<b>8,4</b>	<b>5,7</b>

Tabelle 9: Veränderungswerte in den neuropsychologischen Tests

In den LogoCedee® II- eigenen Überprüfungen zeigten alle Probanden Verbesserungen ihres Notendurchschnitts. (siehe Tabelle 10: Verbesserung des Notendurchschnitts)

Verbesserung des Notendurchschnitts	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6
Episode 1	0,6	0,6	0,4	0,8	0,4	1,2
Episode 2	0,4	0,0	1,2	0,8	0,6	0,6
Episode 3	--	--	--	--	--	--
Episode 4	0,4	--	1,0	0,2	0,8	0,0

Tabelle 10: Verbesserung des Notendurchschnitts

In Episode 1 verbesserten 5 Probanden ihren Notendurchschnitt um 0,4 bis 1,2 (Pb. 2 (Muttersprache Finnisch) blieb ohne Note durch Abbruch des ersten Tests). In Episode 2 verbesserten 5 Probanden ihre Durchschnittsleistungen um 0,4 bis 1,2 Notenwerte. Pb. 2 erreichte bei Prä- und Post-Prüfung jeweils die Durchschnittsnote 3,0. In Episode 3 waren keine Aussagen über Leistungsentwicklungen möglich, weil studienverlaufsbedingt die zweite Prüfung nicht durchgeführt wurde. In Episode 4 verbesserten 4 Probanden ihre Durchschnittsleistung um 0,2 bis 1,0 Notenwerte. Ein Proband (Pb. 6) verblieb bei der Durchschnittsnote 1,8. Pb.2 erreichte bei der Post-Testung die Durchschnittsnote 2,4 (der erste Test wurde abgebrochen (Muttersprache: Finnisch)). (siehe Tabelle 11: Ergebnisse Prüfungsleistungen )

		Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6	interindividueller Durchschnitt
Episode 1	Erste Testung	1,6	2,6	2	2	2	2,2	2,07
	Zweite Testung	1	2	1,6	1,2	1,6	1	1,40
	Verbesserung um	0,6	0,6	0,4	0,8	0,4	1,2	0,67
	Durchschnitt aus Note 1+2	1,3	2,3	1,8	1,6	1,8	1,6	1,73
Episode 2	Erste Testung	1,8	3,0	2,2	2,4	2,2	2,0	2,27
	Zweite Testung	1,4	3,0	1,0	1,6	1,6	1,4	1,67
	Verbesserung um	0,4	0,0	1,2	0,8	0,6	0,6	0,60
	Durchschnitt aus Note 1+2	1,6	3,0	1,6	2,0	1,9	1,7	1,97
Episode 3	Erste Testung	1,8	A	1,4	1,6	2,0	2,2	1,80
	Zweite Testung	Zweite Testung ausgefallen						--
	Verbesserung um	--						--
	Durchschnitt aus Note 1+2	--						--
Episode 4	Erste Testung	1,8	A	2,8	2,4	2,4	1,8	2,24
	Zweite Testung	1,4	2,4	1,8	2,2	1,6	1,8	1,87
	Verbesserung um	0,4	--	1,0	0,2	0,8	0,0	0,40
	Durchschnitt aus Note 1+2	1,6	--	2,3	2,3	2,0	1,8	1,67

Tabelle 11: Ergebnisse Prüfungsleistungen

#### 2.2.4 Abschlussbefragung / Selbsteinschätzung

In der Abschlussbefragung bewerteten alle Probanden die Arbeit mit dem PC-Programm mit sehr gut. Auf die Frage "was hat Ihnen besonders gut gefallen" nannten 3 Probanden die *PC-Arbeit*, 1 Proband *die langen Sätze*, 1 Proband *die Besonderheit der ersten Episode* und 1 Proband *das regelmäßige Üben*. Auf die Frage: „Hat die Arbeit mit der LogoCedee® II Ihre Sprache verbessert?“ gaben 4 Probanden (66%, Pb. 3, 4, 5, 6) an: *besseres Wortverständnis*, 4 Probanden (66%; Pb. 1, 2, 3, 6) *lange Sätze besser verstehen können*, 4 Probanden (66%; Pb. 2, 3, 5, 6) *sich etwas besser merken können*, 3 Probanden (50%, Pb. 2, 3, 5) *Wörter besser sprechen können* und *Wörter besser lesen können*, 3 Probanden (50%; Pb. 1, 3, 6) *lange Sätze besser sprechen können*, 4 Probanden (66%; Pb. 1, 2, 3, 6) *Sätze besser lesen können*, 4 Probanden (66%; Pb. 2, 3, 5, 6) gaben an, *besser mit dem PC umgehen zu können*, 5 Probanden (83%; alle, außer Pb. 4) sagten aus, dass sie sich *selbstständig am PC beschäftigen können* und dass sie *besser alleine üben und trainieren können*. Alle Probanden (100%) empfanden das *Lernen mit der LogoCedee® II als Herausforderung*, 1 Pb. auch als *erfrischend*, keiner als *qualvoll*, 5 Probanden (83%; alle außer Pb.1) empfanden das *Training zu Beginn der Studie als sehr anstrengend*.

83% ziehen für sich die Konsequenz, zu Hause am PC weiter zu lernen, zu üben und nicht aufzuhören und weiter arbeiten zu wollen. Bei der Frage: Würden Sie an einem ähnlichen (Studien-) Projekt noch einmal teilnehmen? antworteten 66% mit Ja und 33,3% mit vielleicht. Niemand antwortete mit "auf keinen Fall".

(siehe Tabelle 12: Ergebnisse Abschlussbefragung)

	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6	gesamt	Durchschnitt	Tendenz
1. Wie hat Ihnen die Arbeit am PC Programm gefallen? Sehr gut=1	1	1	1	1	1	1	6	100%	
2. Was hat Ihnen besonders gut gefallen?	Striche machen Lange Sätze	Arbeiten am PC	1. Episode	Regelmäßiges Üben	Arbeiten mit CD	PC kurze Sätze			
6. Hat die Arbeit mit der LogoCedee® II Ihre Sprache verbessert? ja=1; vielleicht=2; nein=3	1	1	1	1	1	1	6	100%	
7. Wenn ja, was hat sich verbessert?									
ich kann Wörter besser verstehen			1	1	1	1	4	66,7%	xx
ich kann lange Sätze besser verstehen	1	1	1			1	4	66,7%	xx
ich kann Wörter besser sprechen		1	1		1		3	50,0%	x
ich kann lange Sätze besser sprechen	1		1			1	3	50,0%	x
ich kann schneller lernen			1		1		2	33,3%	
ich kann mir etwas besser merken		1	1		1	1	4	66,7%	xx
ich kann besser Wörter lesen		1	1		1		3	50,0%	
ich kann besser Sätze lesen	1	1	1			1	4	66,7%	xx
ich kann besser mit dem PC umgehen		1	1		1	1	4	66,7%	xx
kann mich selbständig am PC beschäftigen	1	1	1		1	1	5	83,3%	xxx
kann jetzt besser alleine üben und trainieren	1	1	1		1	1	5	83,3%	xxx
ich kann besser mit der Maus umgehen	1	1		1		1	4	66,7%	xx
ich kann besser mit dem PC umgehen	1	1					2	33,3%	
ich kann besser ... lernen			1				1	16,7%	
12. Welche Konsequenzen ziehen Sie aus dieser Erkenntnis für sich?									
- zu Therapie? Lernen, arbeiten	1		1		1	1	4	66,7%	
- zum Üben zu Hause?									
Lernen, am PC üben, üben	1	1	1		1	1	5	83,3%	
zum Lernen Weitermachen, weiter allgemein üben und lernen?	1	1		1	1	1	5	83,3%	

Tabelle 12: Ergebnisse Abschlussbefragung

### 3 Diskussion

Die statistische Ermittlung der Leistungsveränderungen basiert auf prozentualen Relationen zwischen den in der Prä- und Post-Testung erreichten Veränderungsrohpunkten bezogen auf die erreichbare Höchstpunktzahl (= 100%). Die Veränderungs-%-Punkte dienen der Vergleichbarkeit der gewonnenen Rohwerte unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen. Diese Darstellung dient der Vergleichbarkeit und Interpretation individuell gradueller Veränderungen sowie individueller Veränderungstendenzen bezogen auf die Gesamtleistungen der Probandengruppe. Dazu wurden die in den jeweiligen Tests erfassten individuellen Veränderungs-%-Punkte aller Probanden summiert und durch die Anzahl der Probanden dividiert. Diese zeigen Tendenzen auf, ob selbstständiges Üben einen interindividuellen Wirkfaktor darstellt oder nicht.

Teilweise schwächere Leistungswerte bei der Post-Testung führen wir nicht auf den Einsatz des sprachlichen Materials der LogoCedee® II zurück. Dafür gibt es keine signifikanten Anzeichen. Verschlechterungen in der Post-Testung vermuten wir in zwei Faktoren. Einerseits können gegen Ende der Studie konditionelle Schwächen, andererseits zum Zeitpunkt der Post-Testung tagesformabhängige Leistungsschwächen ursächlich sein.

Trotz der nur sehr kleinen Probandengruppe (n=6) zeigen die individuellen und gruppenbezogenen Testergebnisse Tendenzen hinsichtlich der Wirksamkeit des selbstständigen Übens von aphasischen Menschen.

### 4 Zusammenfassung und Interpretation

Alle Teilnehmer waren zum Ende der Studienphase in der Lage, sich ohne fremde Hilfe im Programm zurechtzufinden. Nach anfänglichen Schwierigkeiten konnten am Ende der Studie alle Probanden mit der Computermaus umgehen. Es wurde beobachtet, dass alle Probanden im Studienverlauf die dargebotenen PC-Programm-Aufgaben und deren operativen Wiederholungsaufgaben zunehmend schneller und zielgerichteter bearbeiteten.

Die Auswertung der Studienergebnisse zeigt im sprachlichen Bereich durchschnittliche, interindividuelle Leistungssteigerungswerte von 3,06 bzw. 3,47 Prozentpunkten. Die neuropsychischen Leistungen stiegen durchschnittlich um 5,27 Prozentpunkte.

Die unterschiedlichen Ausprägungen unter den individuellen Veränderungswerten der Probanden weisen darauf hin, dass das durchgeführte, ergebnisoffene und selbstständige Üben keine symptomspezifische Wirkung generiert, sondern eher eine personenspezifische Reaktion hervorbringt. Die unter sprachlichen Aspekten sehr unterschiedlich ausgeprägten individuellen Leis-

tungsverbesserungen weisen darauf hin, dass jeder Proband sich in einem für ihn relevanten Leistungsbereich verbesserte, ohne dass gezielt diese Leistungsbereiche trainiert wurden.

Auch zeigten die Probanden in höheren kognitiven Funktionen, im Arbeitsgedächtnis und in der Aufnahme- und Verarbeitungsgeschwindigkeit von Informationen Leistungsverbesserungen.

Die Frage, welche Wirkfaktoren zu den positiven Ergebnissen geführt haben, ob die methodisch-didaktische Struktur des Übungsprogramms, der Grad der Konzentriertheit (50 Stunden in 12 Tagen) oder die Gruppensituation an sich kann aufgrund der Anlage der Studie nicht beantwortet werden.

Die durch Testdiagnostik und Befragung evaluierten Veränderungswerte zeigen wohl, dass (auch) chronische Aphasiker durch selbstständiges, konzentriertes Üben mit sprachtherapeutisch basiertem Material durchaus davon profitieren. In der Schlussbefragung gaben alle Probanden deutlich positive Rückmeldungen in Bezug auf eigene, spürbare Verbesserungen. Die Partner beschrieben, dass die Probanden ca. 14 Tage nach Studienende zu Hause bessere sprachlich-kommunikative (Transfer-) Leistungen in kommunikativem Umgang mit anderen zeigten.

Das im Laufe der 12 Tage dauernden Übungszeit beobachtbare Arbeitsverhalten wurde durch die Leit-Aufgabe: „Prägen Sie sich die Sätze ein“ auf hohem Niveau gehalten. Die anspruchsvolle Komplexität der Satzstrukturen in Satz-Schriftbild, Satz-klangbild und Satz-Bedeutung (Video-Szene) implizierte für die Probanden ungewöhnliche Herausforderungen. Durch das penetrierte, programmspezifische Darbieten der recht komplexen Sätze in den operativen Anwendungen (2. Lernebene) haben sich die Probanden die Sätze zunehmend eingeprägt und dadurch diese besser abrufen können. Dies zeigte sich gegen Ende der 12 Übungstage in Form der Zunahme sprachproduktiver Aktivitäten. Die Probanden sprachen zunehmend laut und mutiger während ihrer Programmarbeit. Die Evaluationsergebnisse zur Selbsteinschätzung der Probanden im Bezug auf den Übungsverlauf sprechen insgesamt für eine positive Grundstimmung.

Was den Übungsverlauf darüber hinaus positiv stimuliert haben dürfte, war das zugrundeliegende Lernprinzip des phonologisch basierten Memorierens von Sätzen, die im Programm vorgesprochen werden, die der Proband auch geschrieben sieht und in Kombination mit der visualisierten Aussagenbedeutung (Videoszenen) individuell semantisch verarbeitet und dabei immer wieder den Sprachklang wahrnimmt.

Da während der Studienzeit bei den Probanden keine Sprachtherapie erteilt wurde, kann der Schluss gezogen werden, dass die Veränderungswerte im sprachlichen wie im psychologischen Test-Leistungsbereich (Arbeitsgedächtnis, Informationsaufnahme- und Verarbeitungsgeschwindigkeit) auf das intensive Üben mit dem ausgewählten interaktiven PC-Übungsprogramm zurückzuführen sind. Die Ausgangsfragen, ob sich aphasische Menschen selbstständig mit einem PC-Programm über einen experimentellen Zeitraum von 50 Stunden in 12 Tagen befassen können und ob sich durch selbstständiges Üben mit ausgewähltem Material sprachliche und ggf. auch kommunikative Verhaltensveränderungen sowie Veränderungen in psychischen Leistungsbereichen zeigen, können folglich bejaht werden

## **5 Ausblick**

Mit den gewonnenen Erkenntnissen sollten wir das selbstständige, häusliche Üben als unterstützenden Bestandteil einer wirksameren Aphasiotherapie verstehen und als weiteren, therapeutischen Bestandteil in das Therapie-Setting aufnehmen. Denn im intensiven Üben stecken – nach dieser Studie anzunehmende – bisher ungenutzte und therapeutisch wirksame Ressourcen.

Würde ein systematisch gesteuertes und fachlich begleitetes Üben in das Therapie-Setting integriert, könnten unseres Ermessens nach Stabilisierung, Festigung und Vertiefung der in der aktuell laufenden Aphasiotherapie erlernten sprachlichen Fähigkeiten den individuellen Therapieprozess beschleunigen. Dieser Effekt dürfte allen an der individuellen Aphasiotherapie Beteiligten dienen. Die sich hier zeigenden, durch sprachtherapeutisch basiertes Üben hervorgerufenen synergetischen Wirkungen auf kognitive und ggf. auch auf neuropsychische Leistungen sollten in weiteren Forschungen hinterfragt werden. Neue Erkenntnisse dahingehend könnten der einer praxisrelevanten Methodik und Didaktik der Aphasiotherapie besonders im Zusammenhang mit der (Re-)Aktivierung blockierter bzw. verborgener Potenziale aphasisch betroffener Menschen neue Impulse geben.

## Literatur

- *Barthel, G.* (2005): Modellorientierte Sprachtherapie und Aachener Sprachanalyse: Evaluation bei Patienten mit chronischer Aphasie; Dissertation Uni Konstanz
- *Breitenstein, C. u. Baumgärtner, A.* (2003): Intensives repetitives Benennttraining bei Patienten mit Anomie, Unveröffentlichtes Therapiemanual, aus: *M. Schomacher, A. Baumgärtner, B. Winter, Ch. Dobel, S. Knecht, C. Breitenstein* (2005): 5. Jahrestagung der GAB, 3.-5.11.2005 /Basel (Handout Beiträge)
- *De Bleser et al.* (2004): LEMO Lexikon modellorientiert. Einzelfallsdiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie. München, Urban & Fischer
- *Engl, E.-M. et al.* (2000): Bildmaterial zum Sprachverständnis, Borgmann publishing
- *Folstein, M.F. et al.* (1993): MMSE Mini-Mental State Examination, Deutsche Übersetzung: Schulten, U. (2002)
- *Freshminder-Programm* (Fresh-Minder-Vertrieb, Besigheim in Kooperation mit Albert-Ludwigs-Universität Freiburg), o.J.
- *Grötzbach, H.* (2004): Zur Effektivität von Aphasietherapie. *Neurologie und Rehabilitation* 10 (1): 1-5
- *Huber et al.* (1983): Aachener Aphasie Test (AAT). Handanweisung. Göttingen, Hogrefe
- *Lomas et al.* (1989): CETI The Communicative Effectiveness Index: Development and psychometric evaluation of a functional communication measure for adult aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 1989 (02/1), 113-124
- *Maher et al.* (2003), „Constraint-induced language therapy for Chronic Aphasia“: Preliminary findings, *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9:192,2003
- *Meinzer, M.* (2004): Neuropsychologische und Neurophysiologische Aspekte intensiver Sprachtherapie bei chronischer Aphasie. Dissertation, Universität Konstanz, Fachbereich Psychologie.
- *Neubert, C., Rüffer, N. & Zeh-Hau, M.* (1995): Neurolinguistische Aphasietherapie. Materialien. Agrammatismus. Hofheim: NAT-Verlag.
- *Oswald, W.D.* (1987): ZVT Hogrefe Göttingen
- *Pulvermüller, F., Neiningen, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P., Taub, E.* (2001): Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke*, 32, 1621-1626
- *Schomacher, M., Baumgärtner, A., Winter, B., Dobel, Ch., Knecht, S., Breitenstein, C.* (2005) 5. Jahrestagung der GAB, 3.-5.11.2005 /Basel (Handout Beiträge)
- *Schlenck und Schlenck* (1994): deutsche Übersetzung von CETI in: Beratung und Betreuung von Angehörigen aphasierender Patienten, *LOGOS interdisziplinär*, 2, 90-97
- *Taub, E., Uswatte, G., Pidikiti, R.* (1999): Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation – a clinical review. *J. Rehabil. Res. Dev.*, 36, 237-251
- *Wallesch, C.W., Johannsen-Horbach, H.* (2004): Computers in aphasia therapy: effects and side-effects. *Aphasiology*, 18 (3), 223-228
- *Wertz, R. T., Katz, R. C.* (2004): Outcomes of computer-provided treatment for aphasia. *Aphasiology*, 18 (3), 229-244

## **Die Autoren**

**Dipl.-Päd. Melanie Müller**, Heinenbusch 24, 53804 Much,

absolvierte ihr Studium in Heilpädagogik mit dem Schwerpunkt Sprachbehindertenpädagogik 2005 an der Universität zu Köln. Im Rahmen ihrer Diplomarbeit entwickelte sie ein Spiel für Aphasiepatienten mit semantisch-lexikalischen und syntaktisch-morphologischen Störungen. Derzeit ist sie im Logopädisch-interdisziplinären Behandlungs- und Rehabilitationszentrum für Intensivtherapie Lindlar als Sprachtherapeutin tätig. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich neurogener Sprach-, Sprech- und Schluckstörungen.

**Dipl.-Psych. Markus Teuber**, Herkenhähn 2a, 51789 Lindlar,

absolvierte sein Studium zum Diplom-Psychologen 1989 bis 1996 an der Universität zu Köln. 18.12.1996 Abschluss des Studiengangs Psychologie, 05.03.1997 bestandene Prüfung zum Heilpraktiker (Psychotherapie); danach arbeitete er 3 Jahre in der ambulanten Versorgung einer Psychologischen Gemeinschaftspraxis. Seit Juli 2000 ist er im Logopädisch-interdisziplinären Behandlungs- und Rehabilitationszentrum für Intensivtherapie Lindlar in der Diagnostik, in der Patientenberatung und in der Entwicklung und Durchführung von Reha-Konzepten tätig. Im Februar 2005 bestand er die Prüfung zum CDMP (Certified Disability Manager Professional).

**Dr. paed. Volker Middeldorf**, Im Kromsfeld 1, 51789 Lindlar

absolvierte 1968 bis 1972 sein Pädagogikstudium für das Lehramt für Grund- u. Hauptschulen an der PH Essen, studierte von 1975 bis 1977 in Köln Sonderpädagogik / Sprachbehindertenpädagogik, Staatsexamen Lehramt für Sonderschulen; Diplom in Erziehungswissenschaften; ab 1977 Lehrertätigkeit an Schule für Sprachbehinderte; 1979 bis 1985 Fachleiter am Lehrerbildungsseminar Köln im Fach Sprachbehindertenpädagogik, in den 1980er Jahren Lehrauftrag zum Thema Stimmtherapie an der Uni Köln; 1987 Dissertation: Die dynamische Stimmtherapie, Universität zu Köln; bis 1989 an Rheinischer Schule für Sprachbehinderte Sek.1, Köln hauptamtlich als Sonderschullehrer und Sonderschulrektor; 1990 Wechsel in eigene Sprachtherapeutische Praxis, 1991 Gründung und bis heute Leitung des Logopädischen Behandlungs- und Rehabilitationszentrums für Intensiv-Therapie Lindlar.