

# Das internetbasierte Aphasie-therapiesystem *Fleppo*: Eine methodenvergleichende Therapiestudie

Yvonne Lange, Irmgard Radermacher, Luise Springer

**ZUSAMMENFASSUNG.** Hohe Therapiefrequenz und sprachsystematisches, repetitives Üben in ausgewählten Teilleistungsbereichen sind nach aktuellen Effektivitätsstudien für die Rehabilitation von Menschen mit Aphasie wesentlich. Dies kann durch den Einsatz computerunterstützter Programme ergänzend zur herkömmlichen Face-to-face-Therapie erreicht werden. Das internetbasierte Aphasie-therapiesystem *Fleppo* wurde im Rahmen einer modellorientierten und methodenvergleichenden Effektivitätsstudie an zwei Patienten mit chronischer Aphasie auf seine Einsetzbarkeit im Bereich der Dysgraphietherapie getestet. Die Methoden bestehen aus einem direkten (segmental-phonographischen) und indirekten (ganzheitlich-lexikalischen) Ansatz zur Therapie der Dysgraphie. Die Ergebnisse zeigen, dass sich nur die direkte Methode positiv auf das Schreiben auswirkt. Darüber hinausgehende kontrastierende Ergebnisse können für den Einzelfall erklärt werden.

Schlüsselwörter: Aphasie-therapie – Dysgraphietherapie – Cross-over-Design – methodenvergleichend – computerunterstützt – internetbasiert – modellbasiert

## Einleitung

In der Rehabilitation von Aphasien besteht Konsens darüber, dass Therapieeffektivität nur durch hochfrequentes und repetitives Sprachtraining gewährleistet werden kann (Bhagal et al., 2003; Basso, 2005). Dies könnte durch den Einsatz computerbasierter Sprachübungen als Ergänzung zur Face-to-face-Therapie erreicht werden. In einigen Studien konnte bereits belegt werden, dass ein computergestütztes Training zu signifikanten Leistungsverbesserungen führt (vgl. Mortley et al., 2004). Computerbasierte Therapie bietet im Gegensatz zur traditionellen Behandlung folgende Vorteile:

- Eigenständiges, *hochfrequentes* und *repetitives sprachsystematisches Üben* in ausgewählten Teilleistungsbereichen. Dadurch erfolgt eine Intensivierung der Trainingszeit sowie eine Unterstützung der erwünschten Transfereffekte (Petheram, 2004).
- Zudem können *verschiedene Medien* eingesetzt und kombiniert werden (z.B. Bilder, Filme, Geräusche, Sprache, Schrift (vgl. Pulvermüller & Roth, 1993), wo-

durch eine *multimodale Stimulierung* ermöglicht wird.

- Weiterhin sind Computerprogramme in der Lage, *direkt Feedback* zu geben (vgl. Mortley, 1999), was bei herkömmlichen Hausaufgaben fehlt.
- Ein weiterer positiver Aspekt des Computers ist die Möglichkeit der *digitalen Speicherung der Therapieverlaufsdaten* für eine spätere Analyse (vgl. Carlomagno & Lavarone, 1996). So hat der Therapeut immer die Möglichkeit, das Leistungsniveau des Patienten zu überwachen sowie die Übungsauswahl und den Schwierigkeitsgrad der jeweiligen Übungen individuell anzupassen.

Der Einsatz eines PC-Programms kann jedoch auch kritisch betrachtet werden. So argumentieren die meisten Therapeuten, dass das selbstständige Üben am PC die Therapie nur ergänzen und nicht ersetzen kann (vgl. etwa Radermacher, 2002). Des Weiteren bedarf der Einsatz dieses Mediums einer regelmäßigen Anleitung durch einen erfahrenen Therapeuten. Zudem weist z.B. Glindemann

**Dipl.-Log. Yvonne Lange** studierte Logopädie an der Hogeschool van Arnhem en Nijmegen in Nijmegen (NL). Von 2004 bis 2007 studierte sie Lehr- und Forschungslogopädie an der RWTH Aachen. In diesem Rahmen erstellte sie die im vorliegenden Artikel beschriebene Diplomarbeit. Nach einer dreijährigen Tätigkeit in einer logopädischen Praxis in Aachen ist sie nun in einer Rehaeinrichtung in Köln beschäftigt.



**Irmgard Radermacher** studierte Germanistik, Soziologie und Politologie. Nach schulischer und außerschulischer Lehrtätigkeit und einer Ausbildung zur Organisationsprogrammiererin arbeitet sie in der Abt. Neurolinguistik und auf der Aachener Aphasiestation. Ihre Tätigkeitsschwerpunkte liegen im Aufbau und der Weiterentwicklung computergestützter Therapieverfahren in der Aphasie-therapie und innovativen Rehabilitations-Technologie. Sie ist u.a. Mitarbeiterin im Forschungsprojekt „Heimtraining bei Aphasie“.



**Dr. phil. Dipl.-Log. Luise Springer** ist seit 1977 am Universitätsklinikum der RWTH in Aachen als Leiterin der Lehranstalt für Logopädie tätig. Sie gehörte zu den ersten Absolventen des Studiengangs „Lehr- und Forschungslogopädie“ und ergänzte ihre akademische Logopädieausbildung durch ein Linguistikstudium. Seit acht Jahren ist sie zudem in der Forschung im DFG-Kolleg „Medien und kulturelle Kommunikation“ an der Universität zu Köln tätig.



(2001) in seinem Artikel darauf hin, dass der Computer nicht in der Lage ist, flexibel zu reagieren und beispielsweise die emotionalen Schwankungen bei einer kognitiven Belastung nicht berücksichtigen kann.

In der hier beschriebenen Therapiestudie wurde das computerbasierte Therapiesystem *Fleppo* (Vollmer & Roosen, 2002, 2004) getestet. Dieses PC-Programm bietet modellorientierte Übungen auf der Basis des Logogrammodells (siehe Kasten S. 32).

## Methodenvergleich und Wirksamkeit anhand von zwei Einzelfällen

### Fragestellung

Die vorliegende Studie überprüft die Einsetzbarkeit von spezifischen Übungsmodulen des modellorientierten PC-Programms *Fleppo* zur Therapie erworbener Dysgraphien. Insbesondere wurden zwei Therapiemethoden miteinander verglichen sowie die Effektivität eines eigenständigen Trainings mit *Fleppo* untersucht. Es standen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

- Kann das eigenständige Üben mit dem Computerprogramm *Fleppo* in der Dysgraphietherapie unterstützend eingesetzt werden?
- Welche Lerneffekte lassen sich bei Dysgraphien mit einer indirekten vs. direkten Methode erzielen?

### Modelltheoretische Einordnung und Hypothesen

Um die Schreibleistung bei erworbener Dysgraphie zu verbessern, wurden zwei methodische Ansätze (direkt vs. indirekt) gewählt, für die das Computerprogramm *Fleppo* gezielte Übungen anbietet.

► Die *direkte, segmental-phonographische Methode (A)* erfordert eine Verarbeitung anhand der segmentalen Route über die Phonem-Graphem-Korrespondenz (PGK) und wird traditionell zur Verbesserung der einzelheitlichen Schreibleistung eingesetzt. Im *Fleppo*-Therapiesystem stehen hierzu die „Anagramm-Übung“ und „Schreiben nach Diktat“ von Wörtern zur Verfügung. Diese Aufgabentypen unterstützen im Wesentlichen eine segmentale Verarbeitung, d.h. eine Analyse der Phoneme und Zuordnung zu entsprechenden Graphemen. Modelltheoretisch wird erwartet, dass sich durch die segmentale Verarbeitung des Wortmaterials nur das Schreiben von regelmäßigen Wörtern (regelmäßig in Bezug auf die PGK) und Pseudowörtern verbessert. Des Weiteren wurde angenommen, dass es zu Regularisierungen der unregelmäßigen Wörter kommt.

► Im Gegensatz zur Methode A erfordert Methode B eine *indirekte, ganzheitlich-lexikalische Verarbeitung (B)*. Diese Therapiemethode hatte zum Ziel, das Schreiben über die Verarbeitung der Wortbedeutung und Wortform zu verbessern. Dabei sollte durch eine lexikalische Verarbeitung des Wortmaterials der Zugang zum orthographischen Output-Lexikon verbessert werden, in dem der ganzheitliche Abruf der orthographischen Wortformen erfolgt. Als entsprechende Übung wurde die Diskrimination und Identifikation von Synonymen ausgewählt. Anhand der verschiedenen Ablenkerrelationen wurde der Schwierigkeitsgrad erhöht (z.B. zunächst „Kohyponym semantisch fern“, dann „Kohyponym semantisch nah“). In dieser Therapiephase sollten die Patienten die Wörter als ganze Einheiten semantisch verarbeiten. Erwartet wurde, dass größere Einheiten wie Morpheme oder das ganze Wort im orthographischen Lexikon (Sichtwortschatz) abgespeichert werden. Demnach sollte sich das Schreiben von Wörtern gegenüber Pseudowörtern deutlich verbessern, wobei sich – im Gegensatz zur segmentalen Methode – auch die Schreibleistung für unregelmäßige Wörter steigern sollte.

### Experimentelles Design und Ablauf

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der jeweiligen Therapiemethode wurde ein Cross-over-Design gewählt. In diesem Design wurde für jeden Patienten eine andere Therapiephasenabfolge (A–B, B–A) gewählt, um Reihenfolgeeffekte auszuschließen (vgl. Abb. 1). Die Patienten wurden zunächst anhand festgelegter Kriterien für diese Studie ausgewählt und zufällig einer der beiden Therapiephasenabfolgen zugeordnet. Die logopädische Behandlung der Patienten wurde während der Studie ausgesetzt.

Vor und nach jeder Therapiemethode wurden Kontrolltests durchgeführt (T1,T2,T3). Eine Follow-up-Untersuchung konnte nicht stattfinden, weil die logopädische Therapie unmittelbar nach der Studie fortgesetzt wurde.

Die Studie erstreckte sich über 28 Tage, jeweils 14 Tage pro Phase. In dieser Zeit sollte der Patient täglich zweimal 30 Wörter schrei-

ben bzw. in Methode B jeweils 30 Einheiten bearbeiten. Grundsätzlich führten die Patienten die Übungen eigenständig am Computer durch. Überdies wurden ca. zwei Therapiestunden pro Woche vereinbart, die zur Supervision des Therapieverlaufs und zur Einstellung des Schwierigkeitsgrades dienten. Eine Erhöhung des Schwierigkeitsniveaus wurde immer dann vorgenommen, wenn der Patient den „Zielbereich“, d.h. eine Leistung von 80% korrekter Reaktionen, erreicht hatte. Dieses Leistungsniveau wurde dem Statistikeil des Therapiesystems entnommen.

### Diagnostik

Zur Überprüfung der modellorientierten Methodeneffekte wurden folgende Prüfverfahren eingesetzt, die zu allen drei Testzeitpunkten (T1, T2, T3, Abb.1) durchgeführt wurden:

- Lexikon Modellorientiert (LeMo) (De Bleser et al., 2004):
  - Lesen von Neologismen (Test 14)
  - Lesen regelmäßiger und unregelmäßiger Wörter (Test 16)
  - Schreiben nach Diktat von Wörtern (Test 21)
  - die Synonymdiskrimination „mit“ und „ohne“ semantische Ablenker (Test 26 und 28)
- Wortproduktionsprüfung (Blanken et al., 1999)
  - Diktat Pseudowörter (nachfolgend als Test 34 bezeichnet)
  - Schriftliches Benennen von Nomina (nachfolgend als Test 35 bezeichnet)

Um den Transfer auf andere Aufgaben und Items zu erfassen, wurden in der Voruntersuchung (T1) sowie im Nachtest (T3) alle weiteren Untertests der LeMo-Testbatterie und der Aachener Aphasietest (AAT) (Huber et al., 1983) vorgenommen.

### Patienten

Die Studie konnte bisher mit zwei Patienten durchgeführt werden:

► *Patientin MR* (49 Jahre, Einzelhandelskauffrau): Sie erlitt 22 Monate vor Studienbeginn durch Aneurysmen eine Subarachnoidalblu-

■ **Abb. 1: Studiendesign**

Patient	Vortest	Therapiephase	Zwischentest	Therapiephase	Nachtest
AS	T1	A	T2	B	T3
MR	T1	B	T2	A	T3

T1: 1. Testzeitpunkt, T2: 2. Testzeitpunkt, T 3: 3. Testzeitpunkt

Abb. 2: AAT-Profil der Eingangsuntersuchung

Patient	Spontansprache (Punkte 0-5)						Untertests (Punktwert/Prozentrang)				
	KOM	ART	AUT	SEM	PHO	SYN	TOKEN	NACH	SCHR	BEN	SV
AS	2	1	4	3	3	1	19/67	106/47	31/37	77/49	79/50
MR	4	4	4	4	4	4	14/75	146/94	48/51	113/97	93/71

KOM: Kommunikationsverhalten, ART: Artikulation und Prosodie, AUT: Automatisierte Sprache, SEM: semantische Struktur, PHO: phonematische Struktur, SYN: syntaktische Struktur, TOKEN: Token Test, NACH: Nachsprechen, SCHR: Schriftsprache, BEN: Benennen, SV: Sprachverständnis

tung mit einem einhergehenden vasospastischen Mediainfarkt. Folgen dieser Schädigung waren eine anhand des AATs ermittelte mittelschwere Broca-Aphasie und eine Hemiparese links. Einige Wochen später wurde in der Mediabifurkation links ein Clipping eines Aneurysma vorgenommen, woraufhin ein Stammganglieninfarkt links erfolgte. Dieser führte zu einer Verschlechterung der zuvor entstandenen Folgeschäden.

► **Patient AS** (55 Jahre, LKW-Fahrer): Er erlitt einen Mediateilinfarkt ca. 5 Jahre vor Studienbeginn. Daraus resultierte eine anhand des AATs ermittelte schwere Broca-Aphasie und eine Sprechapraxie.

Beide Patienten sind Rechtshänder und befinden sich in der chronischen Phase.

Obwohl das Ausgangsniveau der Patienten unterschiedlich war (vgl. AAT-Ergebnisse Abb. 2), bestand die für die Studie relevante Vergleichbarkeit der beiden Patienten in der Nutzung der gleichen Schreibroute in dem Logogenmodell (Patterson, 1988). Bei beiden Patienten lag, wie in Abb. 3 und 4 ersichtlich, beim Lesen und Schreiben ein Lexikalitätseffekt vor. Dieser besteht, wenn bei Wörtern eine bessere Leistung erzielt wird als bei Pseudowörtern. Zudem konnte festgestellt werden, dass die Patienten phono-

graphisch unplausible Fehlreaktionen produzieren, wodurch eine Störung der segmentalen Schreibroute angenommen wurde. Die Annahme wurde dadurch bestätigt, dass Pseudowörter schlechter gelesen oder gar nicht geschrieben werden können (vgl. Abb. 3 und 4, Test 14 und 34).

### Ergebnisse

Zur Auswertung der Ergebnisse wurden verschiedene Bewertungskriterien herangezogen. Hier erfolgt nur die Darstellung einer Auswahl von Ergebnissen, die sich auf eine quantitative Analyse beziehen (vgl. Abb. 3 und 4). Sie wurden mittels des exakten McNemar-Tests statistisch berechnet (SPSS 12.0).

► Nach der *direkten, segmental-phonographischen Methode A* ergeben sich in Übereinstimmung mit den Hypothesen bei beiden Patienten signifikante Verbesserungen sowohl für das Schreiben von „monomorphematischen Wörtern“ (LeMo-Test 21) (AS:  $p < .001$ , MR:  $p = .029$ ) als auch im „schriftlichen Benennen“ (Test 35) (AS:  $p = .004$ , MR:  $p = .001$ ). Für das Schreiben von „Pseudowörtern“ (Test 34) zeigt sich jedoch entgegen der Hypothese bei beiden Patienten keine Veränderung.

Zusätzlich ergibt sich im Kontrolltest „Lesen von Wörtern“ (LeMo-Test 16) bei AS eine signifikante Verschlechterung ( $p = .011$ ), bei MR jedoch eine marginal-signifikante Verbesserung ( $p = .090$ ).

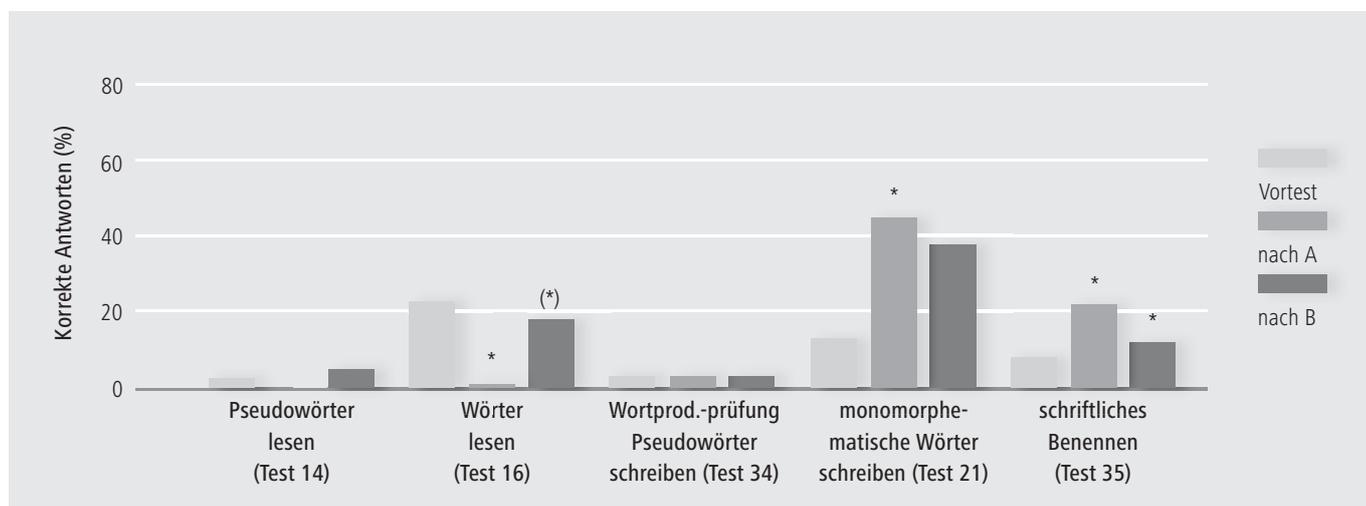
► Nach der *indirekten, ganzheitlich-lexikalischen Methode B* zeigte sich beim „Schreiben von Wörtern“ bei beiden

Patienten eine Leistungsverschlechterung (Test 35 und LeMo-Test 21), die bei AS im „schriftlichen Benennen“ (Test 35) signifikant ( $p = .035$ ) ist. Das „Schreiben von Pseudowörtern“ (Test 34) hat sich übereinstimmend mit der Hypothese anhand dieser Bewertung bei beiden Patienten nicht verändert. In dem Kontrolltest „Lesen“ ist bei AS beim „Lesen von Wörtern“ (LeMo-Test 16) eine marginal signifikante Verbesserung ( $p = .090$ ) zu beobachten, wohingegen sich bei MR unerwartet das „Lesen von Pseudowörtern“ (LeMo-Test 14) signifikant verbessert ( $p = .006$ ).

In Parameteranalysen konnte festgestellt werden, dass die modelltheoretischen Annahmen zu Effekten bei regel- und unregelmäßigen Wörtern sowie phonologisch plausiblen Fehlern nach keiner der beiden Therapiemethoden eindeutig bestätigt werden konnten.

Bezüglich der Generalisierungseffekte auf anderes Wortmaterial und alltägliche Handlungen zeigt sich, dass sich nur MR im Untertest Schriftsprache des AATs deutlich verbessert hat. Sonstige Generalisierungseffekte bleiben jedoch aus. Anzumerken ist, dass das Training nur zwei Wochen andauerte und in der kurzen eigenständigen Übungsphase keine generellen Lerneffekte erwartet wurden.

Abb. 3: Vortest und methodenspezifische Ergebnisse bei Patient AS



\* = signifikanter Effekt, (\*) = marginal signifikanter Effekt

## Diskussion

Die Studie sollte zum einen überprüfen, ob das Computerprogramm *Fleppo* in der Therapie bei Dysgraphie unterstützend eingesetzt werden kann. Wie die Ergebnisse belegen, ließen sich durch die gezielte Auswahl der Übungen und die hohe Frequenz eigenständigen Übens signifikante Lernerfolge erzielen. Allerdings konnten nicht alle modelltheoretischen Hypothesen bestätigt werden. Dies könnte im Fall der *direkten, segmental-phonographischen Methode A* in Bezug auf die Verbesserung der regel- und unregelmäßigen Wörter daran liegen, dass es in dem Programm nicht möglich ist, die Regelmäßigkeit der PGK einzustellen. Dadurch wurden regelmäßige sowie unregelmäßige Wörter trainiert.

Hinsichtlich der Qualitätskriterien für PC-Therapieprogramme entspricht *Fleppo* zum größten Teil den Anforderungen, die an eine Software zur Aphasietherapie gestellt werden (vgl. *Radermacher, 2002*). So erfolgt das Übungsangebot modellorientiert, zusätzlich können verschiedene linguistische Parameter angewählt werden, um eine für den Patienten spezifische Übung zu gestalten. Das Programm bietet erwachsenengerechte Übungen für mittelschwere bis schwere Aphasien an. Wünschenswert wäre zusätzlich ein abgestuftes Hilfesystem. Weiterhin zeichnet sich das Programm als bedienerfreundlich für Therapeut und Patient aus. Dies konnten auch die beiden Testpersonen bestätigen, denen das Üben mit dem Programm viel Freude bereitet hat. Des Weiteren werden die Daten zur Erfassung der Erfolgskontrolle in dem Programm gespeichert und können von dem Therapeuten jederzeit eingesehen werden.

Eine weitere Fragestellung der Studie war, die Wirksamkeit von zwei Therapiemethoden zu überprüfen. Es sollte beantwortet werden, ob bezüglich der Dysgraphietherapie eine *indirekte, ganzheitlich-lexikalische Therapie (B)* über das Lesen eine vergleichbare Wirksamkeit aufweisen kann wie eine *direkte, segmental-phonographische Methode (A)*.

Anhand der Ergebnisse kann eindeutig festgestellt werden, dass die *indirekte, ganzheitlich-lexikalische Methode B* keine Wirksamkeit auf das Schreiben hat, da sich nach Methode B bei beiden Patienten eine Verschlechterung im Schreiben von Wörtern zeigt. Selbst wenn die indirekte Methode (B) nach der direkten Methode (A) durchgeführt wurde, konnten die nach Methode (A) erzielten Verbesserungen in der Schreibleistung nicht aufrecht erhalten werden (vgl. Patient MR). Daher muss davon ausgegangen werden, dass Methode B durch eine andersartige, eventuell ganzheitliche, Verarbeitung (nähere Diskussion vgl. *Lange, 2007*) einen negativen Einfluss auf das Schreiben hat.

Hinsichtlich der methodenspezifischen Veränderungen beim Lesen zeigten sich verschiedene Lerneffekte, die modelltheoretisch schwer zu interpretieren sind. Beispielsweise verbesserte sich das Lesen von Pseudowörtern bei MR nur nach der ganzheitlich-lexikalischen Methode (B). Erwartungsgemäß waren die Leseleistungen für Wörter nach Methode (B) jedoch bei Patient AS überzufällig besser. Dies repliziert Ergebnisse anderer methodenvergleichender Studien (*Carlomagno, Lavarone & Colombo, 1994; Hillis & Caramazza, 1994; Cholewa, 2002*), die ebenso kontrastierende Ergebnisse im Einzelfall finden. Die Autoren erklären die Ergebnisse

mit einer Interferenz eines unterschiedlichen Schweregrades und der Art der Störung oder mit einer Wechselwirkung von sowohl gestörten als auch von intakten Verarbeitungskomponenten und/oder -prozessen. Beide Erklärungen könnten hier zutreffen.

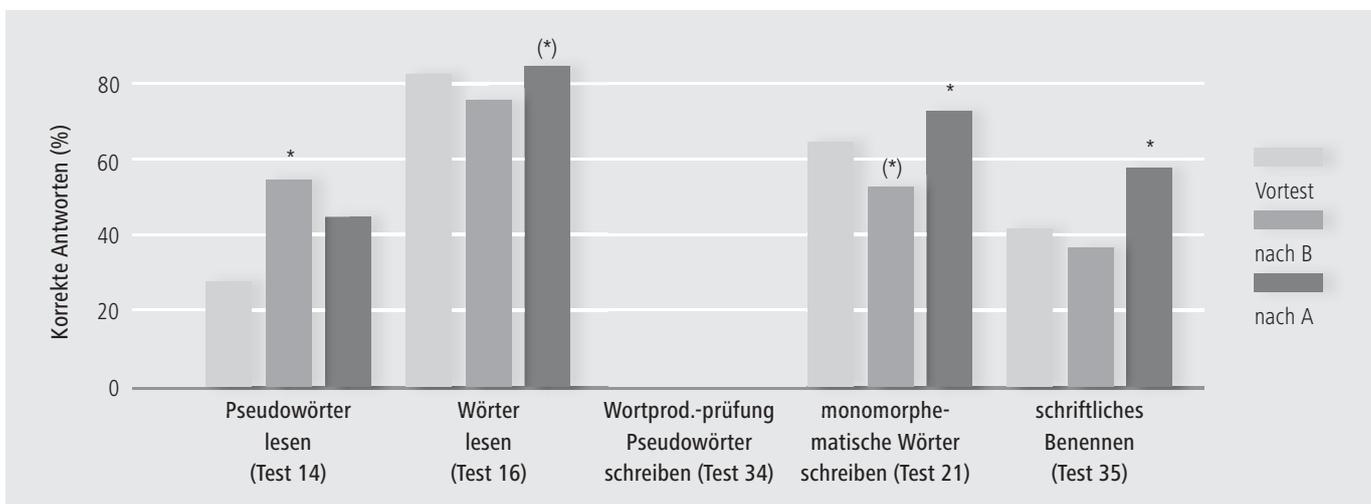
Wie bei beiden Patienten nachgewiesen wurde, ließ sich das Schreiben von Wörtern nur durch die direkte, segmental-phonographische Methode A signifikant verbessern. Trotz kurzer Übungszeit zeigt sich im Nachtest bei MR sogar eine deutliche Verbesserung im AAT des Untertests Schriftsprache, weshalb man in diesem Fall auch von einem leichten Lerneffekt für nicht-geübtes Stimulusmaterial sprechen kann.

## Fazit

Zusammenfassend zeigt die Studie, dass Patienten mit erworbenen Dysgraphien bei Aphasie auch noch im chronischen Verlaufsstadium durch das eigenständige, hochfrequente PC-Training mit *Fleppo* signifikante Leistungsverbesserungen erzielen können. Bemerkenswert sind diese Ergebnisse im Hinblick auf die kurze Therapiedauer (14 Tage pro Phase) mit nur wenigen Supervisionsstunden (ca. 2 h pro Woche).

Weiterhin weisen die Ergebnisse der Einzelfallstudie darauf hin, dass zur Verbesserung von Schreibleistungen die *direkte, segmental-phonographische Methode* besser geeignet ist als ein *indirektes, ganzheitlich-lexikalisches Stimulieren* von Wortbedeutungen und Wortformen. Dies unterstreicht, dass eigenständiges Üben am PC dann besonders effektiv ist, wenn die Übungen gezielt vom Therapeuten ausgewählt und der Übungsverlauf supervidiert wird.

■ **Abb. 4: Vortest und methodenspezifische Ergebnisse bei Patient MR**



\* = signifikanter Effekt, (\*) = marginal signifikanter Effekt

## Das computergestützte Aphasiethersystem *Fleppo* von LinguAdapt

Das Thersersystem *Fleppo* bietet ergänzend zur konventionellen Sprachtherapie modelltheoretisch fundierte Übungen für ausgewählte sprachliche Teilleistungsbereiche. Es ist als Internetvariante sowie als PC-Programm für Windows verfügbar. Die Internetvariante wird online genutzt. Lediglich eine Internetverbindung, eine DSL-Leitung und ein Web-Browser sind hierzu erforderlich. Die Internetvariante bietet vielfältige Vorteile für eine ergänzende therapeutisch supervidierte Therapie:

- ▶ Therapeut und Patient können räumlich und zeitlich unabhängig voneinander mit dem System arbeiten.
- ▶ Der Zugriff auf einen zentralen Therserserver im Internet (oder auch im Intranet einer größeren Institution) erlaubt eine gezielte, therapeutisch bestimmte Auswahl von Übungen und Statistikabfrage der abgeleiteten Übungen für den jeweiligen Patienten durch den Therapeuten. Alle personenbezogenen Daten liegen mit starker Kryptografie verschlüsselt auf dem Serverrechner.
- ▶ Das System bietet unterschiedlich gestaltete Bildschirmoberflächen für Therapeuten und für Patienten, in die sich die Nutzer mit einem persönlichen Benutzernamen und Passwort einloggen: Innerhalb der Therserschnittstelle

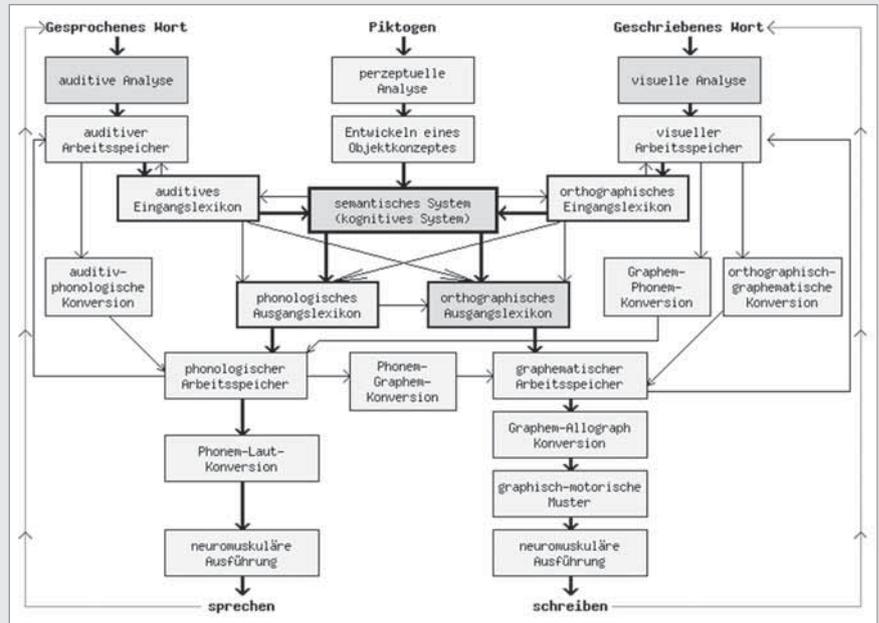


Abb. 1: Logogenmodellvariante adaptiert nach Tesak (1997)

wählt der Therapeut theoriegeleitet über eine multikriterielle Übungsauswahl (Abb. 2) Art und Anzahl der jeweiligen Übungen individuell aus. Diese werden dann über die deutlich einfacher gestaltete Patientenschnittstelle dargeboten.

- ▶ Neben der konkreten, therapeutisch kontrollierten Übungsauswahl wählt das System im autoadaptiven Übungsmodus in Abhängigkeit der vorhergehenden Patientenantworten automatisch schwierigere oder leichtere Übungen randomisiert in Bezug auf die unterschiedlichen Schwierigkeitsdimensionen (Frequenz, Konkretheit, Wort-/Silbenlänge, morphologischer Status, etc.) aus.

▶ Es wird sowohl eine randomisierte als auch eine konkrete Materialzusammensetzung angeboten: Nach Festlegung linguistischer und formaler Kriterien wählt das System im randomisierten Modus per Zufallsauswahl Bild-, Sound- und Wortdaten aus; damit ist jede Einzelübung neu und einzigartig. Es gibt weder eine vorbestimmte Anzahl an Einzelübungen pro Übungsgrundstruktur noch eine fest-

gelegte Abfolge der Einzelübungen. Darüber hinaus ist auch eine gezielte Auswahl bereits vom Therserserver generierter Einzelübungen und Wiederholung konkreter Übungen möglich.

- ▶ Die Übungskonstruktion erfolgt auf der Basis des Logogenmodells für monomorphematische Wörter, adaptiert nach Tesak (1997, Abb. 1), sowie verschiedener Übungsvorschläge nach Kotten (1997). Gemäß dem Vorschlag von De Bleser et al. (1997) für ein erweitertes Logogen-Modell für polymorphematische Wörter beinhalten die nachfolgend aufgeführten Übungen Wörter mit unterschiedlichem morphologischem Status:

- **Auditive Analyse:** Lautdiskrimination und Diskrimination einsilbiger Neologismen,
- **Visuelle Analyse:** Graphemdiskrimination und Diskrimination einsilbiger Neologismen,
- **Semantisches System:** auditives Sprachverständnis, visuelles Sprachverständnis, auditiv-visuelles Sprachverständnis, auditive Synonymdiskrimination, visuelle Synonymdiskrimination,
- **Orthographisches Ausgangslexikon:** Anagramm-Übung, Wortfindungsübung (Unterbegriffe zu einem vorgegebenen Oberbegriff suchen).

Dip.-Päd. Ulrike Vollmer,  
Dr.-Ing. Peter Roosen, LinguAdapt

⏪ Zurück **Kriterienauswahl für die nächste Übung**

Basisangaben	Linguist. Kriterien	Formale Kriterien
<b>Grundstruktur</b>	<b>Ablenkerrelation</b> alle	<b>Sound Cue</b>
audit. SV 1 Bild -> n Wörter	unrelatiert	an
audit. SV 1 Wort -> n Bilder	kohyponym sem.nah	aus
aud.-vis. SV 1 Wort -> n Bilder	kohyponym sem.fern	<b>Bild ausblenden</b>
vis. SV 1 Bild -> n Wörter	lokale Relation	nie
vis. SV 1 Wort -> n Bilder	pragmatisch-kontextuell	5 Sekunden
aud. Diskrimination Synonyme	<b>Wortart</b> egal	6 Sekunden
vis. Diskrimination Synonyme	monomorph. Nomen	7 Sekunden
	Nominum Kompositum	8 Sekunden
	Ableitung	9 Sekunden
	morph. irrelevant	<b>Wort ausblenden</b>
	morph. undeterminiert	nie
	<b>Konkretheit</b> egal	5 Sekunden
<b>Elemente</b>	konkret	6 Sekunden
2	abstrakt	7 Sekunden
3	<b>Frequenz</b> egal	8 Sekunden
4	hochfrequent	9 Sekunden
5	mittelfrequent	<b>Audio Feedback</b>
6	niedrigfrequent	an
<b>Automatisch Fortfahren</b>	<b>Zeichenanzahl</b> egal	aus
ein	bis 6 Zeichen	<b>Visuelles Feedback</b>
aus	7 bis 12 Zeichen	an
<b>Auto Adaption</b>	<b>Sprechsilbenanzahl</b> egal	aus
ein	1	<b>Versuche</b>
aus	2	2
	3	3
	4	4
		5

Abb. 2: Therapeutische Kriterienauswahl für visuelle Sprachverständnisübung: Es erscheinen 1 Bild und, je nach Auswahl, 2-6 Wörter auf dem Bildschirm.

- Weitere Informationen sowie Onlinebeispielübungen: [www.linguadapt.de](http://www.linguadapt.de)

## Literatur

- Basso, A. (2005). How intensive/prolonged should an intensive/prolonged treatment be? *Aphasiology* 19, 975-984
- Blanken, G., Döppler, R. & Schlenck, K. (1999). *Wortproduktionsprüfung*. Hofheim: NAT Verlag
- Bhogal, S. K., Teasell, R. & Speechley, M. (2003). Intensity of aphasia, impact on recovery. *Stroke* 34, 987-993
- Carlomagno, S., Lavarone, A. & Colombo, A. (1994). Cognitive approaches to writing rehabilitation: From single case to group studies. In: Riddoch, M. J. & Humphreys, G.W. (eds.), *Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation* (485-502). Hillsdale: Erlbaum
- Carlomagno, S. & Lavarone, A. (1996). Writing rehabilitation in aphasic patients. In: Code, C. & Müller, D. (eds.), *Treatment of aphasia: From theory to practice* (201-222). London: Whurr Publishers
- Cholewa, J. (2002). *Der kognitive Ansatz in der klinischen Sprachtherapieforschung*. Tübingen: Stauffenburg Verlag
- De Bleser, R., Cholewa, J., Stadie, N. & Tabatabaie, S. (1997). LeMo, an expert system for single case assessment of word processing impairments in aphasic patients. *Neuropsychological Rehabilitation* 7 (4), 339-365
- De Bleser, R., Cholewa, J., Stadie, N. & Tabatabaie, S. (2004). *LEMO – Lexikon modellorientiert. Einzelfall-diagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier
- Glindemann, R. (2001). Therapie der Aphasien und der nicht-aphasischen zentralen Kommunikationsstörungen. In: Böhme, G. (Hrsg.), *Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. Band 2: Therapie* (3. Auflage) (332-361). München: Urban & Fischer
- Hillis, A.E. & Caramazza, A. (1994). Theories of lexical processing and rehabilitation of lexical deficits. In: Riddoch, M.J. & Humphreys, G.W. (eds.), *Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation* (449-483). Hillsdale: Erlbaum
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1983). *Der Aachener Aphasietest*. Göttingen: Hogrefe
- Kotten, A. (1997). *Lexikalische Störungen bei Aphasie*. Stuttgart: Thieme
- Lange, Y. (2007). Computergestützte und modellorientierte Dysgraphietherapie bei Aphasie – Methodenvergleichende Studie an zwei Einzelfällen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, RWTH Aachen
- Mortley, J. (1999). An intensive strategy-based therapy programme for impaired spelling. In: Byng, S., Swinburn, K. & Pound, C. (eds.), *The aphasia therapy file* (79-92). Hove: Psychology Press
- Mortley, J., Wade, J. & Enderby, P. (2004). Superhighway to promoting a client-therapist partnership? Using the Internet to deliver word-retrieval computer therapy, monitored remotely with minimal speech and language therapy input. *Aphasiology* 18, 193-211
- Patterson, K. (1988). Acquired disorders of spelling. In: Denes, G., Semenza, C. & Bisiacchi, P. (eds.), *Perspectives on cognitive neuropsychology* (213-229). Hove and London: LEA
- Petheram, B. (2004). Computers and aphasia: A means of delivery and a delivery of means. *Aphasiology* 18, 187-191
- Pulvermüller, F. & Roth, V.M. (1993). Integrative und computergestützte Aphasiotherapie. In: Grohfeldt, M. (Hrsg.), *Handbuch der Sprachtherapie. Band 6: Zentrale Sprach- und Sprechstörungen* (231-250). Berlin: Edition Marhold
- Vollmer, U. & Roosen, P. (2002). Das LinguAdapt Aphasiotherapie-Unterstützungsprogramm. In: Huber, W., Schönle, P.-W., Weber, P. & Wiechers, R. (Hrsg.), *Computer helfen heilen und leben: Computer in der neurologischen Rehabilitation* (226-239). Bad Honnef: Hippocampus
- Vollmer, U. & Roosen, P. (2004). Das LinguAdapt Aphasiotherapie-System. *L.O.G.O.S. interdisziplinär* 12, 45-47
- Radermacher, I. (2002). Computergestützte Aphasiotherapie – Anspruch und Realität. In: Huber, W., Schönle, P.-W., Weber, P. & Wiechers, R. (Hrsg.), *Computer helfen heilen und leben: Computer in der neurologischen Rehabilitation* (246-253). Bad Honnef: Hippocampus
- Tesak, J. (1997). *Einführung in die Aphasiologie*. Stuttgart: Thieme

## Korrespondenzanschrift:

Dipl.-Log. Yvonne Lange  
 Alarichstraße 56  
 50679 Köln  
 Yvonne\_Lange@gmx.de

**SUMMARY. The internet based aphasia therapy system *Fleppo* by Linguadapt: A method comparison therapy study**

According to recent effectivity studies on aphasia rehabilitation a high therapy frequency and a linguistically systematic repetitive exercising are decisive. This can be provided by a supplementary use of computerized training programs, in addition to the established face to face therapy. On that behalf, the internet based aphasia therapy program *Fleppo* was tested on two chronically aphasic patients in the context of a model based study of dysgraphia treatment. Dysgraphia is treated by both direct (segmental-phonographical) and indirect (holistic-lexical) methods. The results show a positive effect only for the direct approach. Partly contrasting results can be explained within individual contexts.

Keywords: Aphasia therapy – dysgraphia therapy – crossover design – method comparison – computer therapy