

Computer-Aided Retraining of Disabilities

Falke Schwarz, M.A., Klinischer Linguist, (BKL)
Neurological Outpatient Rehabilitation Center, Freiburg, Germany

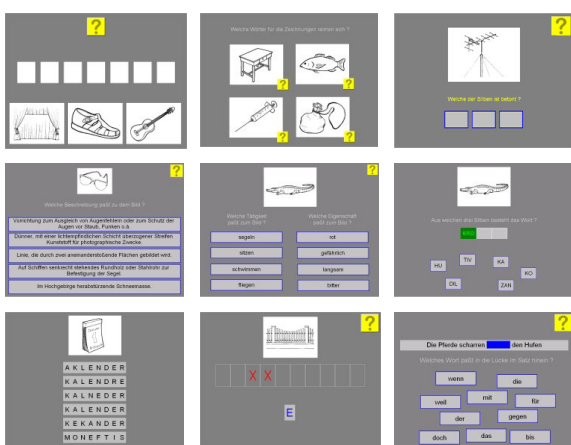
In the case of aphasia and associated disturbances of written language, therapy can be described in terms of participation, activities and disabilities. Specific neurolinguistic impairments may be treated additionally with the help of specially designed computer-aided therapy programs. The aphasiaware-program is a new approach in the area of computer aided neurological research and rehabilitation. One reason for the development of aphasiaware was the need for precise descriptive data during therapy (e.g. reaction time, error type, problem solving strategies). At least the therapist gets hints of probably underlying mechanisms and their dynamic change in rehabilitation as soon as they occur. This data (a) is used in planning the next steps in therapy and (b) serves as an objective database which reflects the improvement in therapy. The interpretation of descriptive data should be undertaken within the framework of participation, activities and disabilities. As part of a quality management system, aphasiaware may be used to prove the efficiency of our intervention in the field of disabilities. The second part of the poster gives a short insight of acceptance and structure of the population under treatment.

Der Versuch, Ansätze in der Aphasitherapie in ein Ordnungssystem zu bringen, bedarf eines oder mehrerer Kriterien, auf deren Grundlage der Vergleich durchgeführt wird (tertium comparationis). Eine umfassende Beschreibung findet sich bei Howard and Hatfield (1987). Die Autoren gruppieren die Vielfalt der Ansätze in Schulen, die gemeinsame Merkmale aufweisen. Unterscheidende Merkmale sind: (a) Therapeutische Methoden (Relearning, Operantes Konditionieren, Stimulation, Cueing) und (b) Vorannahmen, die implizit enthalten oder explizit formuliert werden (funktionale Reorganisation, Repräsentationsdefizit oder Zugriffsdefizit). Ein alternatives Ordnungssystem für Therapieansätze unterscheidet diese in rule-based approaches (PACE, Deblockierungsmethode Weigl, VAT) und evaluative Verfahren, zu denen die modellgeleiteten Ansätze gehören.

Die Methodik, die den aphasi@ware-Programmen zugrundeliegt, ist als evaluatives Verfahren auf ein einfaches Prinzip reduzierbar, das im klinischen Entscheidungsprozeß in folgenden Schritten abläuft: Führe eine Diagnostik durch und entwickle eine oder mehrere Hypothesen über das Ausmaß und den Charakter der Teilleistungsdefizite. Biete dann dem Patienten genau solche Aufgabenstellungen an, bei deren Lösung der Patient voraussichtlich Fehlleistungen produziert, weil die Hypothese eine bestimmte Teilleistung als betroffen annimmt. Biete dem Patienten bei der Problemlösung Hilfestellungen an und protokolliere Reaktionszeiten, Fehlertyp, Auswirkung der Hilfestellung sowie Einfluß kontrollierter psycholinguistischer Parameter auf Fehlerrate und Fehlertyp. Benutze die gewonnenen Erkenntnisse zur Überprüfung der Eingangs aufgestellten Hypothes(en) und modifiziere die Problemstellung bzw. den Aufgabentyp. Der große Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, daß das Verhältnis zu regelbasierten Therapieansätzen ein Inclusionsverhältnis ist, während sich die regelbasierten Ansätze zueinander im Verhältnis der Exclusion befinden. Denn jede therapeutische Methode ist ein Spiegel des Wissensstandes der Zeit in der sie entstand. Das betrifft auch die modellgeleiteten Ansätze; diese sind aber (a) flexibler, (b) durch ihre Methodik offener für neue Erkenntnisse aus den kognitiven Wissenschaften und (c) schließen die historisch gewachsene Diversität nicht aus, sondern haben einen integrierenderen Charakter auf als die regelbasierten Ansätze.

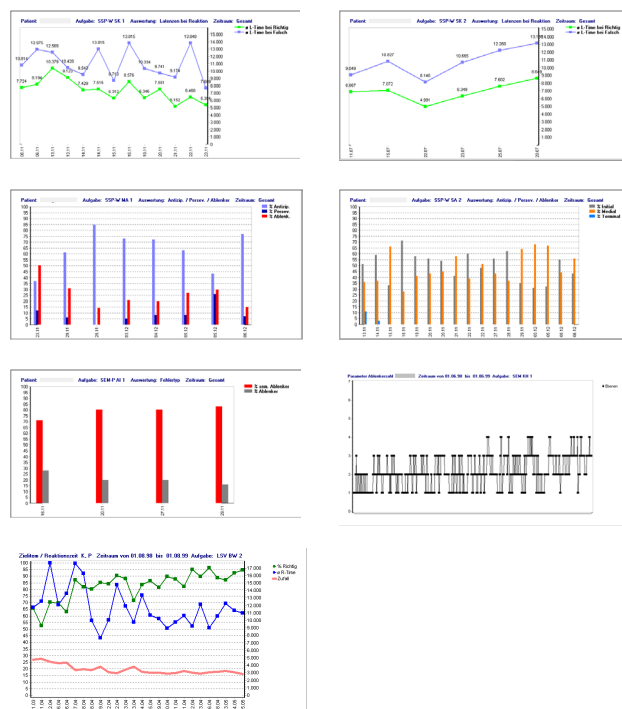
Zusammengefasst und geordnet werden die einzelnen Aufgabentypen, in aphasi@ware-Module nach vier sprachlichen Modalitäten, (1) auditives Sprachverständnis, (2) Schriftsprachproduktion, (3) Lesesinverständnis, (4) Spontansprachproduktion und einer modalitätenübergreifenden Semantik, die sich unterteilt in eine (5) Bildsemantik SEM-P und eine (6) Wortsemantik SEM-W. Der Bereich Morphosyntax und Textverarbeitung sind in Entwicklung. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind (1) - (5) in der Version 2003 einsetzbar.

Nachstehend einige Screenshots:



Als eine der Voraussetzungen der Beurteilung der Zielwirksamkeit der Interventionsmittel verdient die deskriptive Ergebnisdarstellung von Meßergebnissen Beachtung. Es muß davon ausgegangen werden, daß eine Beurteilung auf verschiedenen Beobachtungsebenen (kompetenz vs. performanz bzw. langue vs. parole) stattfindet. Das beinhaltet sowohl (a) isolierte Leistungsdaten im Bereich der Kompetenz, wie beispielsweise modellorientierte neurolinguistisch motivierte Befundergebnisse als auch Aussagen zur Performanz, die jeweils "Schnapschüsse" auf der Zeitachse darstellen. Zusätzlich sind in einer Verlaufsdokumentation durch eine Aneinanderreihung von Schnapschüssen dynamische Verläufe attraktiv visualisierbar. Vorrangiges Interesse verdient im Fall computergestützter Verfahren aus methodischer Sicht zunächst die Auswertung der Reaktionsdaten, die sich aus den vom Rechner erfaßbaren Größen ergeben. Diese sind v.a. dann dem Bereich der Kompetenz zuzuordnen, wenn sie Einschränkungen innerhalb von Teilleistungsstörungen darstellen. Sie tragen gezielt zu einer modellorientierten Interpretation bei und stellen sowohl synchronische Zustände als auch diachronische Verläufe dar. Eine sowohl quantitative als auch qualitative Datenerfassung soll Aufschluß geben über die Dynamik des Rehabilitationsverlaufs im erfaßbaren Bereich angefangen von Fehlertyp bis zur Problemlösestrategie.

Erfasst und dargestellt werden beispielsweise die Fehlertypen oder die Itemtypen, die prozentuale Verteilung der Fehlertypen, die Reihenfolge der Reaktionen, Fehlleistungen und Hilfeanforderungen usw. Die nachfolgenden Auswertungen, die dem Therapeuten zur Verfügung stehen zeigen die Verläufe über den Rehabilitationszeitraum an: Reaktionszeit, Fehlertyp, und neurolinguistische Komplexitätsebene.



Dieser integrale Bestandteil der Programme wurde übrigens bereits 1987 von Mills (Mills, 1987:77) eingefordert und ist bis dato eher in neuropsychologischen Therapieprogrammen zu finden:

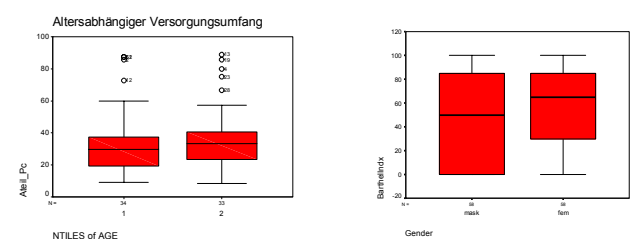
The second capability programs must have is that they must allow for satisfactory data-collection routines. The data collected must be sufficient to provide the clinician with an adequate record of the patient's responding even when the clinician is not present at the time of program execution. (...) Programs that provide these types of data will prove most useful in helping the clinician to reach reasonable clinical decisions during independent use of the computer.

Das Protokoll schreibt Daten, die für das weitere Vorgehen in der Therapie von Bedeutung sein können. Diese Daten werden berechnet und graphisch aufbereitet dargestellt. Sie enthalten mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Muster, die für die Therapieplanung relevant sind und Muster, die zufällig oder redundant sind. Ob jedoch ein Muster zufällig oder überzufällig ist, kann nicht mit absoluter Sicherheit, sondern immer nur mit einem bestimmten Grad der Wahrscheinlichkeit festgestellt werden. Die Protokolle lassen sich unterscheiden nach sessionbezogenen Auswertungen und nach Auswertungen, die auf die Einzelaufgaben bezogen sind, wobei die Inhalte beider Arten von Auswertungen abhängig sind von den Inhalten, der Struktur und der Zielsetzung der Aufgaben. Die in den einzelnen Therapieaufgaben verwendeten Therapiematerialien (geschriebene und gesprochene lexikalische Items, Pseudo- und Nonwörter, Buchstaben und Laute, Zeichnungen und Photos sowie Filme oder bestimmte Tokens) sind je nach Aufgabenstellung nach bestimmten statistischen und psycholinguistischen Parametern selektiert und kontrolliert. Bei der Beurteilung von Verlaufsqualität und Ergebnisqualität auf der Impairmentebene spielt der Einfluß psycholinguistischer Parameter auf die Leistung des Patienten eine sehr große Rolle.

Im Rahmen des Health Technology Assessment wurde von November 1999 bis August 2001 in drei Rehabilitationseinrichtungen und einer Universitätsklinik bei 147 Patienten therapiebegleitend eine Datenerhebung durchgeführt. Die Datenerhebung wurde parallel zum Einsatz der aphasi@ware-Programme im inhouse-Setting bei gewährleistetester sprachtherapeutischer Supervision durchgeführt.

Die Ursache der Aphasie (Ätiologie) war bei 95,2 % der Patienten gefäßbedingt (CVA), bei 3,4% der Patienten Zustand nach OP und bei 1,4% der Patienten ein SHT. Die Syndromzuordnung ergab folgende Verteilung: Bei etwa einem Drittel der Stichprobe (35,4%) war eine Zuordnung zu einem Syndrom weder dem klinischen Eindruck nach noch durch eine Diagnose mit dem AAT möglich. Die weitere Verteilung ergibt 21,1% Patienten mit Globaler Aphasie, 16,3% Patienten mit Wernicke-Aphasie, 12,9 Patienten mit Amnestischer Aphasie, 9,5 Broca-Aphasie, 4,1% Patienten mit Transkortikalen Aphasien und 0,7% Patienten mit einer reinen Alexie. Der Barthelindex wurde Eingangs erhoben. Ein „motorischer Selbstständigkeitsindex“, der keine expliziten Aussagen über Vorhandensein oder Ausmaß kognitiver Leistungseinschränkungen macht, aber das Ausmaß der motorischen Selbständigkeit spiegelt. Etwa ein Drittel der Patienten wurde mit einem Barthelwert von 0 bis 40 Punkte eingeschätzt. Ein weiteres Drittel mit einem Punktwert zwischen 45 und 80 Punkte und ein weiteres Drittel 85 bis 100 Punkte.

Das Durchschnittsalter (Mittelwert) der Patienten liegt bei Männern bei 65,6 Jahren, bei Frauen bei 68,7 Jahren. Der Behandlungsbeginn post onset liegt bei 17,7% der Patienten bei 2 Wochen, bei 25,9% der Patienten bei drei Wochen, bei 17% der Patienten bei vier Wochen, bei 10,9% der Patienten bei fünf Wochen und bei 6,8% der Patienten bei sechs Wochen. Fast 80% der Patienten wurden also innerhalb der ersten sechs Wochen nach Erkrankungsbeginn unter Einbeziehung von aphasi@ware sprachtherapeutisch versorgt. In den übrigen Fällen lag der Erkrankungsbeginn Monate bis Jahre zurück. Die Dauer der (stationären) sprachtherapeutischen Behandlung betrug für 15% der Patienten drei Wochen, für 15% der Patienten vier Wochen, für 29,4% der Patienten fünf Wochen, für 6,8% der Patienten sechs Wochen und für 15,6% der Patienten sieben Wochen. Bei 18,4% der Patienten betrug die Dauer der (stationären) sprachtherapeutischen Behandlung von acht Wochen bis zu mehreren Monaten. Der Anteil berufstätiger Patienten beträgt 18,4%.



Der quantitative Umfang, in dem aphasi@ware - Programme zum Einsatz kamen, wird an den folgenden Zahlen deutlich: Der Anteil von aphasi@ware-gestützten Therapieeinheiten lag bei der Stichprobe im Mittel bei etwa 32% bezogen auf alle von der Sprachtherapie angebotenen Therapieeinheiten, zu denen die konventionelle Einzeltherapie, Gruppentherapien, Aktivierungstherapien und die Angehörigenberatung gehören können. Untersucht werden soll der Versorgungsumfang (a) bei den verschiedenen Standardsyndromen und (b) der Gruppierung im Barthelindex.

Aufgeschlüsselt auf die Standardsyndrome ergibt sich folgendes Bild: Bei Patienten mit Amnestischer Aphasie lag der Mittelwert bei 36,7 %, bei Patienten mit Broca Aphasie lag der Mittelwert bei 33,2 %, bei Patienten mit globaler Aphasie lag der Mittelwert bei 30,9 %, bei Patienten mit Wernicke Aphasie lag der Mittelwert bei 32 %. Der quantitative Umfang stellt sich bei allen Standardsyndromen relativ gleich dar. Auch ein Einfluß des Barthelindex oder einen altersabhängiger Einfluß auf den Versorgungsumfang kann weitgehend ausgeschlossen werden, wie die nebenstehenden Abbildungen illustrieren. Weitere Analysen zeigen, daß vorliegende Teilleistungsstörungen, wie Neglect, Vigilanzdefizite und Aufmerksamkeitsstörungen keinen Einfluß auf das Verordnungsverhalten der Kollegen hatten. Interessanterweise läßt sich bei Vorliegen von Gedächtnisdefiziten ein Einfluß vermuten: Der quantitative Umfang, in dem aphasi@ware - Programme hier zum Einsatz kamen, lag bei 46% . Vorsicht ist aber angemessen, weil mit n=4 die Stichprobe keine zuverlässige Aussagen zuläßt. Die jeweils einzelnen Therapieziele, die der Entscheidung für aphasi@ware zugrunde lagen, konnten im Rahmen der Studie nicht erhoben werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß aphasi@ware bei einem Teil der Patienten mit Aphasie ergänzend zur konventionellen Sprachtherapie erfolgreich eingesetzt werden kann. Im Rahmen des therapeutischen Alltags lassen sich rückblickend die folgenden Punkte als Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz identifizieren:

» Die fachlich therapeutischen Ansprüche und Bedürfnisse der Behandler müssen berücksichtigt werden wie auch die Erwartungshaltung der Patienten und Angehörigen.

» Die ergonomischen Erfordernisse, zu denen die Mensch-Maschine Schnittstellen und die Benutzerführung gehört, sind besonders zu beachten, da den Aphasikern als motorisch und/oder kognitiv eingeschränkter Benutzergruppe nicht zugemutet werden darf, einen Computer oder ein Programm zu bedienen.

» Die Aktivitäten müssen sich auf die Bearbeitung der Aufgabenstellung und das Problemlösen beschränken. Eine Supervision bzw. Betreuung ist bei Planung und Durchführung computergestützter Verfahren in den meisten Fällen erforderlich, eine fachlich qualifizierte Interpretation der Ergebnisse in allen Fällen zu gewährleisten.

Wie kaum eine andere Wissenschaft sind die Neurowissenschaften dynamischen Veränderungen unterworfen. Theorie und Forschung sowie klinische und neurolinguistische Praxis erweitern ständig unser Wissen im Bereich der Diagnostik und Therapie von Aphasien. Es wird mit viel Sorgfalt darauf zu achten sein, daß die Programme den technischen Möglichkeiten und dem aktuellen Wissenstand zum Zeitpunkt der Fertigstellung entsprechen.

Literatur:
Basso, A. (1992) Prognostic factors in aphasia. *Aphasiology* 6, 4, 337-348.
Hills, A.E. (1993) The role of models of language processing in rehabilitation of language impairments. *Aphasiology*, Vol. 7, No. 1, 5-26
Katz, R.C. (1986) *Aphasia Treatment and Microcomputers*. London, Taylor & Francis
Mills, R. H., (1987) Dependent and independent use of microcomputers in aphasia rehabilitation. *Top. Lang. Disord.* 1987, 8(1), 72-85
Petheram, B.L. (1996) Exploring the home-based use of microcomputers in aphasia therapy. *Aphasiology*, Vol. 10, Nr. 3, 267-282
Roth, V.M., Palvermüller, F. (1993) Integrative und computerunterstützte Aphasitherapie. In: Gronfeld (Hrsg.) *Zentrale Sprach- und Sprechstörungen*. Berlin, Spies, 230-250
Schwarz, F., Gruenwald, T. (2000) The Integrated Therapy System ITS. Quality Management in Aphasia Therapy. CD-ROM CPLCL congress proceedings, Paris 2000. Language: Quality and efficacy in speech and language therapy. Fourth European Scientific Congress of speech and language therapists, logopedists and pre-congress. Paris 2000
Schwarz, F. (2002) *Aphasi@ware - Ein Therapieprogramm auf dem Prüfstand. Aphasie und verwandte Gebiete et domaines associés*. Bulletin der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Aphasie (SAA), Zürich.