

HASOMED RehaCom®

Kognitive Therapie und Hirnleistungstraining



Verbales Gedächtnis



Computergestützte kognitive Rehabilitation

by Hasomed GmbH

Wir freuen uns, dass Sie sich für RehaCom entschieden haben.

Unser Therapiesystem RehaCom vereint erprobte und innovative Methodiken und Verfahren zur kognitiven Therapie und zum Training von Hirnleistung.

RehaCom hilft Betroffenen mit kognitiven Störungen unterschiedlichster Genese bei der Verbesserung solcher wichtiger Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis oder Exekutivfunktionen.

Seit 1986 arbeiten wir am vorliegenden Therapiesystem. Unser Ziel ist es, Ihnen ein Werkzeug an die Hand zu geben, das durch fachliche Kompetenz und einfache Handhabung Ihre Arbeit in Klinik und Praxis unterstützt.

HASOMED Hard- und Software für Medizin Gesellschaft mbH
Paul-Ecke-Str. 1
D-39114 Magdeburg

Tel: +49-391-6107650
www.rehacom.hasomed.de

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 Trainingsbeschreibung	1
1 Trainingsaufgabe	1
2 Leistungsfeedback	3
3 Schwierigkeitsstruktur	4
4 Trainingsparameter	5
5 Auswertung	8
6 Editor Geschichten	9
Teil 2 Theoretisches Konzept	12
1 Grundlagen	12
2 Trainingsziel	14
3 Zielgruppen	15
4 Literaturverweise	16
Index	20

1 Trainingsbeschreibung

1.1 Trainingsaufgabe

Das Training erfolgt realitätsnah. Der Patient wird in die Situation versetzt, eine Zeitung zu lesen. Es wird ihm auf dem Bildschirm ein Text in Form einer "Kurzgeschichte" gezeigt. Er muss sich diese Geschichte merken und im Anschluss reproduzieren.

Jedes Training besteht aus einer Anzahl von Aufgaben. In jeder Aufgabe wird **eine** Geschichte gemerkt und reproduziert. Sie besteht aus

- der Akquisitions- und
- der Reproduktionsphase.

In der Akquisitionsphase wird die Geschichte auf dem Bildschirm gezeigt (Abbildung 1). Der Patient muss sich den Inhalt dieser Geschichte gut einprägen. Die Akquisition wird durch Drücken der Taste OK bzw. nach einer [einstellbaren Akquisitionszeit](#) automatisch beendet.

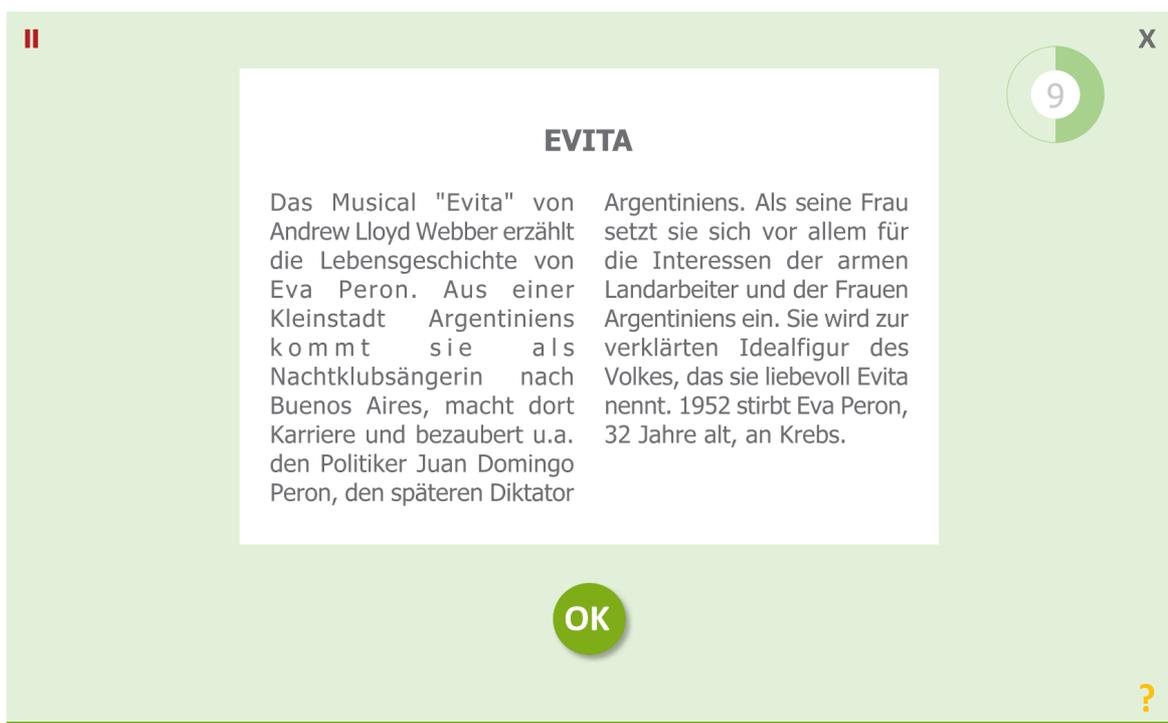


Abbildung 1. Akquisitionsphase einer Geschichte im Schwierigkeitsgrad 9 (nach der korrekten Beantwortung der Einstiegsfrage).

Beim ersten Lesen wird die Überschrift noch ausgeblendet. Darauf folgt eine Einstiegsfrage zum Thema des Textes. Der Patient wird dadurch veranlasst, sich beim ersten Lesen zuerst einen Überblick und ein grobes Verständnis vom Text zu

verschaffen. Wurde die Einstiegsfrage korrekt beantwortet, wird der Text noch einmal mit der Überschrift gezeigt. Nun kann sich der Patient auf die Details konzentrieren. Einstiegsfragen sind immer vom Typ "multiple choice". Bei "freier Reproduktion" wird die Einstiegsfrage übersprungen und der Text wird beim ersten Lesen mit Überschrift angezeigt.

In der Reproduktionsphase werden Fragen zur gemerkten Geschichte gestellt, die entweder im "multiple choice" oder in "freier Reproduktion" zu beantworten sind.

Bei Reproduktion nach "[multiple choice](#)" werden zu jeder Frage 4 Antworten gezeigt (Abbildung 2), unter denen die Richtige zu selektieren ist. Im Eingabemodus "Pulttasten" wird dazu mit den Kursortasten des Patientenpultes ein Rahmen von Antwort zu Antwort verschoben. Die Auswahl wird mit der Taste OK bestätigt. Wird die Maus für die Kommunikation verwendet, kann mit einer Hand der Mauszeiger verschoben und mit der anderen Hand die OK-Taste betätigt werden. Geschicktere Patienten können zur Bestätigung auch eine Maustaste benutzen. Am einfachsten ist die Bedienung des Moduls mit einem Touchscreen, indem die jeweilige Antwort einfach mit dem Finger berührt wird.



Abbildung 2. Reproduktionsphase mit "multiple choice" bei Benutzung der Tastatur.

Bei "[freier Reproduktion](#)" wird die Frage so gestellt, dass sie immer mit einem einzigen Wort oder Fakt beantwortet werden kann (Abbildung 3). Dieser Fakt muss über die PC-Tastatur eingegeben werden. Die Leertaste ist nicht erlaubt. RehaCom

toleriert fehlerhafte Eingaben (Groß-/Kleinschreibung, vertauschte Buchstaben) bis zu einem bestimmten Maße (siehe [Editor Geschichten](#)). Bei eigenständigem Training muss der Patient deshalb in der Lage sein, die PC-Tastatur zu bedienen. Alternativ kann die Eingabe durch den betreuenden Therapeuten erfolgen.

Nach Beantwortung aller Fragen wird die Leistung bewertet und entschieden, ob ein Wechsel der Schwierigkeit erfolgt.

Für das Training des Langzeitgedächtnisses können Geschichten der letzten Konsultation reproduziert werden. Im [Parametermenü](#) wird festgelegt, wieviel Fragen zu Geschichten der letzten Konsultation gestellt werden sollen. Die Qualität der Antworten wird archiviert. Es erfolgt jedoch keine Bewertung mit Konsequenzen für die Veränderung der Aufgabenschwierigkeit. Sollte dies erforderlich sein, muss der Therapeut selbst das Level variieren.

Das Modul kann auch ohne RehaCom-Pult benutzt werden.

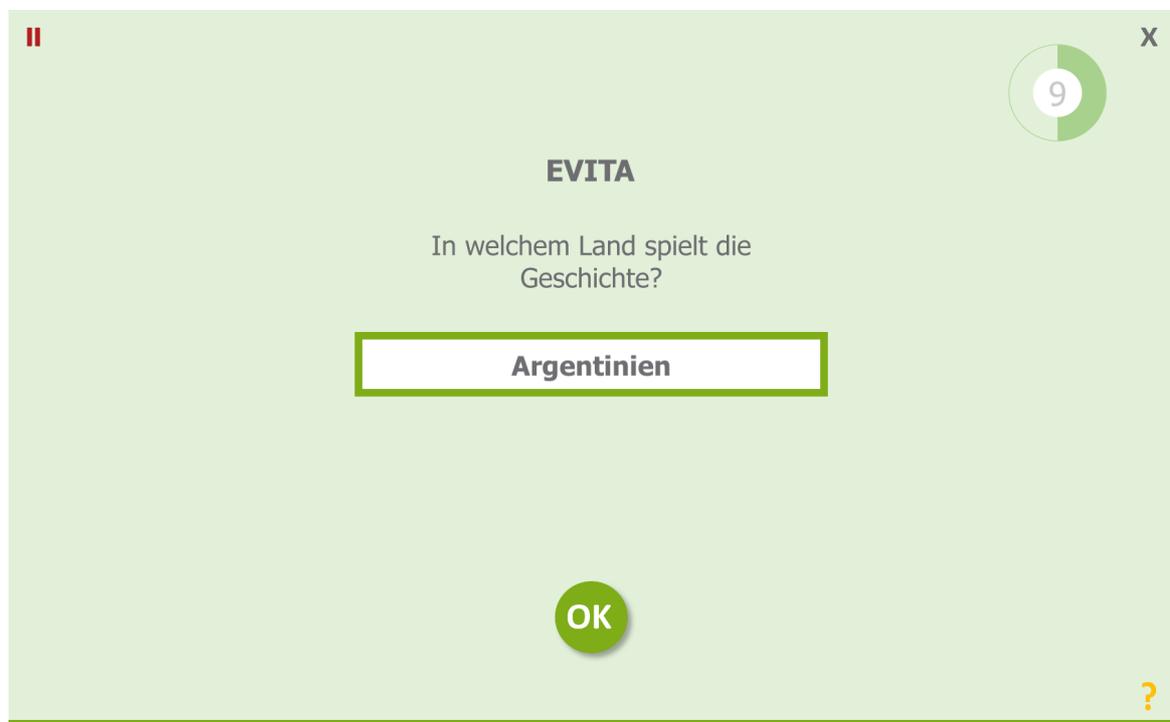


Abbildung 3. Reproduktionsphase in freier Reproduktion im Moment einer korrekten Entscheidung.

1.2 Leistungsfeedback

Bei einer falschen Entscheidung erscheint ein visueller Hinweis durch einen roten Rahmen und bei einer richtigen Entscheidung durch einen grünen Rahmen ([Abbildung 3](#)). Nach Lösung einer Aufgabe wird auf eventuelle Fehler sowie den Schwierigkeitswechsel hingewiesen.

In der Langinstruktion lernt der Patient den Umgang mit dem Modul (learning by doing).

Der Trainingsbildschirm zeigt rechts oben den aktuellen Schwierigkeitsgrad und den aktuellen Levelfortschritt.

1.3 Schwierigkeitsstruktur

Das Modul arbeitet adaptiv. Die 10 Schwierigkeitsstufen werden durch die Anzahl der einzuprägenden Fakten bestimmt (Tabelle 1). Diese Fakten werden in die Kategorien

- Zahlen,
- Namen und
- Ereignisse/Objekte

eingeteilt.

Ab Level 6 gibt es zusätzlich Logikfragen. Diese Fragen können nicht durch Wiederholen explizit im Text genannter Fakten beantwortet werden. Stattdessen ist es erforderlich, aus den bekannten Fakten zu schlussfolgern. Teilweise muss dazu auch Allgemeinwissen angewandt werden. Logikfragen sind immer vom Typ "multiple choice". Bei freier Reproduktion werden keine Logikfragen gestellt.

Eine Trainingsaufgabe gilt als "richtig gelöst", wenn alle Fragen ("Anzahl der Fakten" in Tabelle 1) beantwortet und die **Anzahl der erlaubten Fehler** (siehe Tabelle 1) für diese Geschichte nicht überschritten wurde. Andernfalls gilt die Geschichte als "falsch gelöst" und wird levelabhängig mehrmals wiederholt ("Wiederholungen bei Fehlern" in Tabelle 1).

Tabelle 1
Schwierigkeitsstruktur.

Level	Anzahl der Fakten	Anzahl der erlaubten Fehler	Wiederholungen bei Fehlern
1	1	0	2
2	2	0	2
3	3	0	2
4	4	0	2
5	5	0	2
6	6	0	2
7	9	1	3
8	12	1	3
9	15	2	4
10	18	2	4

Mit dem [Editor Geschichten](#) ist es möglich, die Geschichten zu erweitern oder zu verändern und individuell dem Patienten anzupassen.

1.4 Trainingsparameter

In den Grundlagen RehaCom werden allgemeine Hinweise zu Trainingsparametern und ihrer Wirkung gegeben. Diese Hinweise sollten im Weiteren berücksichtigt werden.

Tutorial überspringen:

Das für den Patienten integrierte Tutorial kann bei Bedarf durch den Therapeuten übersprungen werden. Hierfür kann der untere Eckbutton  oder die Taste 0 (Null) genutzt werden.

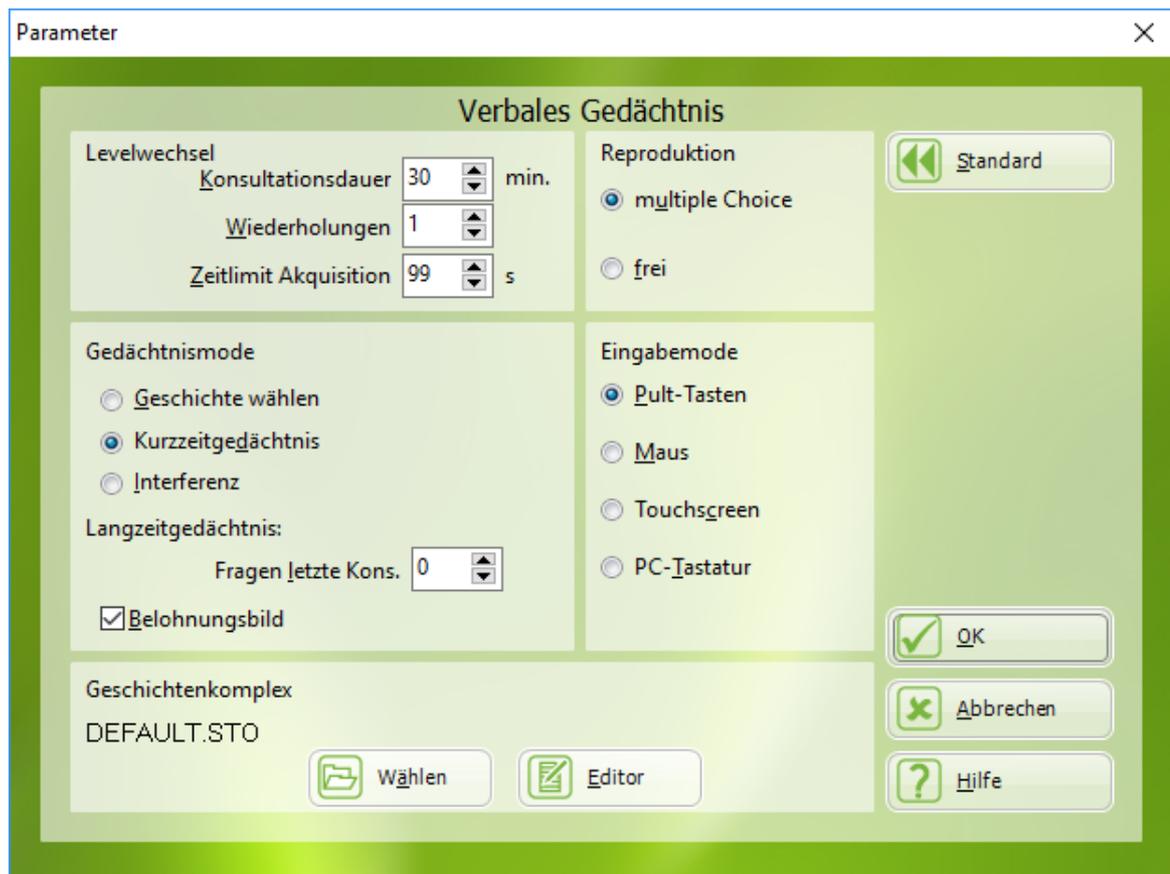


Abbildung 4. Parameter-Menü.

Aktueller Schwierigkeitsgrad:

Der [Schwierigkeitsgrad](#) ist zwischen 1 und 10 über das Therapeutenmenü einstellbar.

Trainingsdauer/Kons. in min:

Empfohlen wird eine Trainingsdauer von 25-30 Minuten.

Wiederholungen:

Der Levelwechsel erfolgt, wenn **in Folge** die mit **Wiederholungen** eingestellte Anzahl von Aufgaben richtig bzw. falsch gelöst wurden. Die Schwierigkeit wird damit erst verändert, wenn eine Leistungskonsolidierung - positiv oder negativ - eingetreten ist. Wird der Parameter mit 0 gewählt, so wird nach jeder gelösten Aufgabe der Level erhöht bzw. wieder verringert. Dabei sind die Festlegungen zu den "Wiederholungen bei Fehlern" bei der Beschreibung der [Trainingsaufgabe](#) zu berücksichtigen.

Zeitlimit Akquisition:

Für die zur Akquisition zur Verfügung stehende Zeit kann ein Zeitstressor gesetzt werden. Die Akquisitionszeit ergibt sich levelabhängig zu

$$(\text{"Zeitlimit Akquisition in s"} * \text{"Anzahl der Fakten in der Tabelle 1"}) + 10\text{s.}$$

Eine limitierte Akquisitionszeit sollte erst nach Leistungskonsolidierung (Patient arbeitet sicher im Level 6) eingestellt werden. In der Grundeinstellung ist mit 99s die Akquisitionszeit praktisch nicht limitiert.

Gedächtnismode:

Bei Neudefinition arbeitet **VERB** im Gedächtnismode **Kurzgedächtnis**. Dabei folgt der Akquisition einer Geschichte immer die **Reproduktion der gleichen Geschichte**.

Im Mode **Interferenz** werden 2 Geschichten (die 1. und 2. Geschichte) nacheinander gemerkt und **dann die 1. Geschichte reproduziert**. Wurde die 1. Aufgabe abgeschlossen, wird die 3. Geschichte zur Akquisition gezeigt, aber die 2. Geschichte reproduziert usw. Vor der Reproduktion einer alten Geschichte liegt damit bereits die Akquisition einer neuen Geschichte. Über die Lösungszeit einer Aufgabe muss der Inhalt der als nächstes zu lösenden Geschichte gemerkt werden. Der Mode **Geschichte auswählen** erlaubt das individuelle Training von Gedächtnisstrategien unter Observation eines Therapeuten. Mit ausgewählten Geschichten wird gearbeitet. Das Training ist dabei nicht adaptiv.

Für das **Langzeitgedächtnis** kann die Anzahl der Fragen definiert werden, die aus der letzten Konsultation zu Beginn des Trainings gestellt werden. Bei der Beschreibung der [Trainingsaufgabe](#) wurde bereits auf diese Funktionalität hingewiesen.

Wurde eine Aufgabe erfolgreich abgeschlossen, wird nach dem Feedback ein **Belohnungsbild** für max. 20s angezeigt.

Reproduktion:

Die Reproduktionsarten wurden bereits bei der [Trainingsaufgabe](#) beschrieben.

Eingabemode:

Die Möglichkeiten der Bedienung wurden gleichfalls bei der [Trainingsaufgabe](#) geschildert.

Geschichtenkomplex:

Die Validierung des Moduls **Verbales Gedächtnis** (VERB) erfolgte mit den Geschichten in der Datei DEFAULT.STO, die automatisch als Standard bei Neudefinition eines Trainings gesetzt wird. Der Schalter **wählen** gestattet die Selektion eines anderen Geschichtenkomplexes, wenn ein solcher durch den Therapeuten mit dem **Editor** zuvor erstellt wurde. Mit dem [Geschichten-Editor](#) ist es sehr einfach z.B. patienten- oder klinikspezifische Geschichten für das Modul zu benutzen.

Beim Neudefinition eines Trainings setzt das System automatisch folgende Standardwerte:

Aktueller Schwierigkeitsgrad	1
Trainingsdauer/Kons.	30 Minuten

Wiederholungen	1
Zeitlimit Akquisition	99s (damit praktisch inaktiv)
Gedächtnismode	Kurzgedächtnis
Reproduktion	multiple choice
Eingabemode	Pult-Tasten
Geschichtenkomplex	DEFAULT.STO
Belohnungsbild	An

1.5 Auswertung

Die vielfältigen Möglichkeiten der Datenanalyse zur Festlegung der weiteren Trainingsstrategie werden in den Grundlagen RehaCom beschrieben.

In der Grafik sowie in den Tabellen stehen neben den Einstellungen der [Trainingsparameter](#) folgende Informationen zur Verfügung:

Level	aktueller Schwierigkeitsgrad
Fehler gesamt	Gesamtanzahl der Fehler
Fehler Einstiegsfrage	Anzahl der Fehler bei der Einstiegsfrage
Fehler Name	Anzahl der Fehler in der Kategorie Namen
Fehler Zahl	Anzahl der Fehler in der Kategorie Zahl
Fehler Objekt	Anzahl der Fehler in der Kategorie Objekt
Fehler Logik	Anzahl der Fehler in der Kategorie Logik
Akqui.-dauer	Dauer der Akquisitionsphase [s]
Repro-dauer	Dauer der Reproduktionsphase, Lösungszeit [s]
Trainingszeit (effektiv)	effektive Trainingszeit [h:mm:ss]
Pausen	Anzahl der Unterbrechungen durch den Patienten
Wiederholungen	Anzahl der Wiederholungen der Aufgabe

Die Angabe "Anzahl der Fehler" erfolgt in der Art "a/ b", wobei a die Anzahl der tatsächlichen Fehler von b möglichen Fehlern signalisiert. In der Grafik wird dann der prozentuale Anteil der richtigen Entscheidungen in Relation zur Anzahl der Fragen gezeigt.

Damit wird es möglich, den Patienten auf bestimmte Defizite hinzuweisen.

Spezifische Informationen zur aktuellen bzw. zu allen Trainingskonsultationen können gedruckt werden.

1.6 Editor Geschichten

Die vom Modul **Verbales Gedächtnis** verwendeten Geschichten werden in spezifischen Dateien mit der Dateierweiterung .STO (Story) archiviert. Der Therapeut hat die Möglichkeit, Geschichten für eine Individualisierung des Trainings zu verändern und/oder neue Geschichten hinzuzufügen. Dabei hilft der Geschichten-Editor (Abbildung 5).

Da die Datei DEFAULT.STO mit den für die Modulvalidierung verwendeten Geschichten nicht geändert werden darf und kann, muss, um Veränderungen vornehmen zu können, diese Datei zuvor über das Menü Datei/ speichern unter mit einem neuen Namen archiviert werden. Über das Menü Datei/ neu kann auch eine leere Geschichtendatei angelegt werden.

Um Geschichten neu zu schreiben oder zu verändern, muss der Therapeut die internen Strukturen kennen. Abhängig von der Anzahl der zu merkenden Fakten ([Tabelle 1](#)) werden die Geschichten in 10 Schwierigkeitsgrade eingeordnet. Die Fakten wiederum werden den 3 Kategorien Zahlen, Namen und Ereignisse/Objekte zugeteilt. Werden Geschichten verändert oder neu geschrieben, sollten die Fakten in etwa gleich verteilt diese Kategorien belegen.

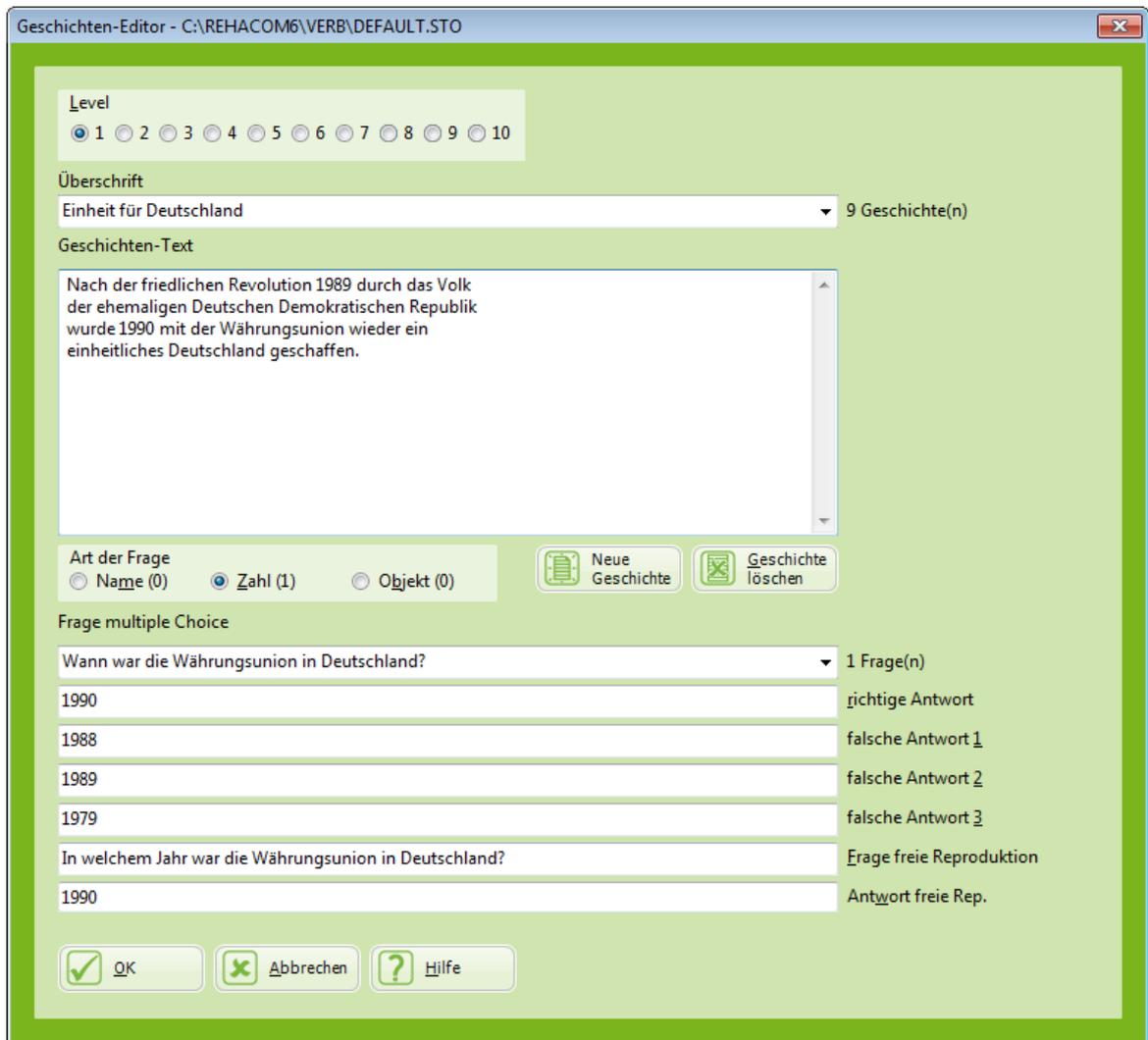


Abbildung 5: Geschichten-Editor.

Um Geschichten und Antworten zu **verändern**, müssen lediglich die Änderungen eingetragen werden. Die Speicherung erfolgt automatisch mit dem Wechsel zu einer anderen Frage, einer anderen Geschichte oder mit Betätigung des OK-Schalters. Die Selektion von Geschichten und Fragen erfolgt über die Schritte

- **Auswahl der Schwierigkeit** (Gruppe Level mit den 10 Radiobuttons),
- **Auswahl der Geschichte** (Anklicken des Pfeils am Ende des Eingabefeldes Überschrift) und
- **Auswahl der Frage** (Anklicken des Pfeils am Ende des Eingabefeldes Frage multiple choice).

Uhrzeiten müssen im 24-Stunden-Format '**UTC(hh:mm)**' angegeben werden. In Abhängigkeit vom Aufenthaltsort wird diese Zeitangabe automatisch in das erforderliche Format konvertiert. Zum Beispiel wird eine Zeitangabe im Text mit 'UTC(23:12)' in Großbritannien in '11:12 p.m.' konvertiert und ausgegeben.

Mit dem Schalter neue Geschichte wird eine **neue Geschichte** entsprechend dem eingestellten Schwierigkeitsgrad vordefiniert. Der Therapeut muss jetzt **alle** erforderlichen Informationen eintragen.

Das Schreiben der Geschichten muss sehr sorgfältig erfolgen. Geschichte und Antworten müssen sich sinnvoll ergänzen. Bei den Antworten nach freier Reproduktion können mehrere Fakten vorgegeben werden, die durch ein Leerzeichen getrennt werden (siehe Abbildung 5 unten). RehaCom prüft, ob die Eingabe des Patienten mit einem der Fakten übereinstimmt. Fehler bei Groß- und Kleinschreibung, fehlende Buchstaben oder Buchstabenvertauschungen werden dabei bis zu einem "bestimmten Maße" toleriert.

Der Schalter "Geschichte löschen" entfernt eine Geschichte aus dem Geschichtenkomplex.

Bei Bedarf helfen Ihre Vertriebspartner oder die RehaCom-Entwickler:

HASOMED GmbH
Paul-Ecke-Straße 1
39114 Magdeburg
Deutschland

Tel.:(0049)-391-6230112
Fax (0049)-391-6230113
:
E- support@hasomed.de

2 Theoretisches Konzept

2.1 Grundlagen

Gedächtnis wird als Prozess verstanden, der in einer relativ stabilen Verhaltensveränderung endet ([Kolb & Wishaw](#), 1985).

Beeinträchtigungen von Gedächtnisleistungen sind bei Patienten mit Hirnverletzungen unterschiedlicher Genese häufig zu finden und können zu erheblichen Behinderungen im beruflichen und privaten Leben führen. Das klinische Erscheinungsbild einer solchen Störung ist uneinheitlich und kann selektiv bestimmte Gedächtnisbereiche hinsichtlich Dauer und Charakteristika des Lernmaterials betreffen. Bei Gedächtnisstörungen unterscheidet man die **retrograde** von der **anterograden Amnesie**: Erstere bezeichnet das Unvermögen, einen bestimmten Zeitraum vor der Erkrankung zu erinnern, während letztere die Unfähigkeit (nach einer Hirnläsion), neue Inhalte zu behalten, beschreibt.

Erste Bemühungen, das *komplexe Funktionssystem Gedächtnis* zu verstehen und zu untersuchen, gab es bereits Anfang des 19. Jahrhunderts. In der Grundlagenforschung und im klinischen Alltag wird das **Kurzzeitgedächtnis** dem **Langzeitgedächtnis** ([Atkinson & Shiffrin](#) 1968, [Warrington](#) 1982), das **prozedurale** dem **deklarativen** ([Cohen & Squire](#), 1980), das **semantische** dem **episodischen** ([Tulving](#), 1972), das **verbale** dem **non-verbale** oder **figuralen** Gedächtnis, und **explizite** den **impliziten** ([Graf & Schacter](#), 1985) Gedächtnisleistungen gegenübergestellt.

Eine Einteilung des Gedächtnisses nach der *Dauer der Informationsspeicherung* ergibt sich aus Ergebnissen interdisziplinärer Grundlagenforschung:

- **Sensorisches Gedächtnis** (wenige 100 ms)
- **Kurzzeitgedächtnis** (KZG) ([Broadbent](#), 1958; [Wickelgreen](#), 1970) und **Arbeitsgedächtnis** (vgl. [Baddeley](#), 1990) mit einigen Sekunden bis einer Minute Verfügbarkeit der Information,
- **Langzeitgedächtnis** (LZG) mit einer Bewahrzeit von Minuten, Stunden, Wochen oder Jahren.

Die *Kapazität* des **Kurzzeitgedächtnisses**, die *Gedächtnisspanne*, beträgt bei Gesunden 7 ± 2 Informationseinheiten. Das Modell des **Arbeitsgedächtnisses** geht von mehreren beteiligten neuronalen Subsystemen aus, die zum einen vorwiegend *visuell-räumliche* und zum anderen überwiegend *akustisch-sprachliche* Informationen aufnehmen ([Hömberg](#), 1995). Neben dem kurzfristigen "Halten" der Information werden parallele Verarbeitungsprozesse der Inhalte angenommen. Indikatoren für das Funktionieren des Arbeitsgedächtnis sind beispielsweise das Zahlennachsprechen rückwärts oder die rückwärts reproduzierte visuelle Gedächtnisspanne.

Für die als **Langzeitgedächtnis** beschriebenen Funktionen wird vielfach eine Differenzierung in

- das **explizite Gedächtnis**, das Wissensdaten (semantisches Wissen) und biographische Daten (episodisches Wissen) speichert, die direkt abgerufen und benannt werden können, und
- das **implizite (prozedurale) Gedächtnis**, in dem z.B. erlernte Bewegungsabläufe und Regeln gespeichert werden, die nicht unmittelbar erinnert und verbal beschrieben werden können ([Hömberg](#), 1995),

vorgenommen.

Theorien zu *physiologischen* sowie *morphologischen Korrelaten* von Gedächtnisprozessen wie der Langzeitpotenzierung wurden u.a. von [Hebb](#) (1949, vgl. [Kolb & Wishaw](#),) postuliert. Modellvorstellungen zu Gesetzmäßigkeiten von *Codierung, Speicherung und Abruf* der Inhalte bzw. deren Organisation werden immer noch kontrovers diskutiert.

Ein wichtiges Ergebnis der Gedächtnisforschung ist die gegenwärtige Betrachtung des Gedächtnisses als *integrativer Bestandteil kognitiver Fähigkeiten*. Gedächtnisfunktionen sind in diesem Sinne nicht nur Prozesse der **Informationsaufnahme**, der längerfristigen **Speicherung** und Vorgänge des **Wiederabrufens** (im Sinne eines passiven Speichers), sondern vorhandene Gedächtnisinhalte wirken sich auf die künftige Informationsaufnahme aus und erfahren für das praktische Handeln eine **Neubewertung** ([Hoffmann](#), 1983). Somit modulieren sie auch das emotionale Erleben einer Person.

Die Vielfältigkeit der Gedächtnisbereiche spielt bei der Erfassung der Gedächtnisfunktionen eine große Rolle. Die Beurteilung des Status von kognitiven Fähigkeiten ist nur nach einer umfangreichen **Diagnostik** möglich, welche modalitätsspezifisch die Phase des Einprägens, des kurz- oder langfristigen Behaltens sowie des Abrufs neuer und alter Gedächtnisinhalte (mit und ohne Hilfen, Wiedererkennen) erfasst. Mögliche *Interferenzeffekte* können die Speicherung oder den Zugriff auf Informationen beeinträchtigen, was bei Patienten mit Aufmerksamkeitsstörungen zu berücksichtigen ist.

Der **Rivermead Behavioral Memory Test** (RBMT; [Wilson](#), 1992) ist ein Beispiel für einen stark verhaltensorientierten Test, der verschiedene Bereiche des Gedächtnisses testet. Die WMS-R (**Wechsler Memory Scale**) ist ein differenziertes Lern- und Gedächtnis-diagnostisches Instrumentarium im kognitiven Bereich.

Vier grundlegende Methoden werden bei der **Rehabilitation** von Gedächtnisstörungen unterschieden (vgl. [von Cramon](#), 1988):

- Wiederholte Darbietung von Lernmaterial,
- Lernen von Gedächtnisstrategien,
- Gebrauch externaler Hilfen und

- Unterrichten spezifischen Wissens über das Gedächtnis und mögliche Störungen ([Glisky & Schacter](#), 1989).

Während bei visuellen Wahrnehmungsleistungen eine Restitution durch direkte Stimulierung der gestörten Funktionsbereiche möglich scheint, hat sich bei Gedächtnisprozessen die Erkenntnis durchgesetzt, dass kaum eine *Restitution* der beeinträchtigten Funktion möglich ist ([Sturm](#) 1989). Das bedeutet, dass sich ein neuropsychologisches Training von Gedächtnisfunktionen auf *Substitutions- und Kompensationsstrategien* konzentrieren sollte.

Die Abschnitte [Trainingsziel](#) sowie [Zielgruppen](#) liefern weitere Informationen.

2.2 Trainingsziel

Ziel des Trainings ist eine **Verbesserung des Gedächtnisses** für *verbales Material* unter der *Abrufbedingung* des *Wiedererkennens* oder der *freien Reproduktion*.

Da im Alltag Informationen oft unter Interferenzbedingungen encodiert und/oder abgerufen werden müssen, besteht bei diesem Therapiemodul die Möglichkeit, Informationen aus mehreren Texten mit unterschiedlichen Themen hintereinander zu akquirieren und anschließend in chronologischer Folge zu reproduzieren. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Daueraufmerksamkeit gestellt.

Anhand der vorgegebenen Texte besteht die Möglichkeit, mit dem Patienten verschiedene **Gedächtnisstrategien** zu erarbeiten und durch Übung zu festigen. Bei der Arbeit an Texten mit der Aufgabe der Extraktion wichtiger Information bietet sich die Strukturierungshilfe der *W-Fragen* (Wer? Was? Wann? Wo? Wie? Warum?) an.

Weiterhin kann auf Gedächtnisstrategien *assoziativer Verknüpfung von gelesenen Wörtern* und *visuellen Vorstellungsbildern* zurückgegriffen werden. Beim *Anfangsbuchstaben-Priming* werden die ersten Buchstaben der wichtigsten Begriffe gemerkt: in Form eines neuen Wortes oder in ihrer Reihenfolge. Durch diese Methoden wird eine "tiefe" oder elaborierte Verarbeitung und somit die Speicherung des Materials gefördert. Von den Patienten spontan eingesetzte individuelle Strategien sollten aufgegriffen werden. An dieser Stelle sollte berücksichtigt werden, dass Verarbeitungsprozesse, die bei Gesunden teilweise automatisch ablaufen, eine bewusste Anstrengung bei amnestischen Patienten erfordern und somit eine zusätzliche Belastung darstellen.

Um das Modul sinnvoll zu nutzen, muss der Patient lesen können, ein weitgehend ungestörtes sprachliches Verständnis haben und bezüglich der Aufmerksamkeit in der Lage sein, eine solche Aufgabe zu bearbeiten.

Ergänzend können weitere RehaCom-Modul wie das Training des **Wortgedächtnisses** (WORT), des **figuralen Gedächtnisses** (BILD) oder des **topologischen Gedächtnisses** (MEMO) bzw. der **Aufmerksamkeit & Konzentration** (AUFM) bearbeitet werden. Mit dem **Gesichtsgedächtnis** (GESI) werden spezifische Gedächtnisfunktionen; mit **Einkauf** (EINK) komplexere Handlungsabfolgen trainiert.

2.3 Zielgruppen

Das Therapiemodul wurde vor allem für Patienten mit **Beeinträchtigungen des verbalen Gedächtnisses** (KZG, LZG, Wiedererkennen) entwickelt. Solche [Gedächtnisstörungen](#) treten nach zahlreichen *diffusen Hirnschädigungen* (primär- und sekundär-degenerativen Hirnerkrankungen, Hypoxie, Infektionen, usw.) sowie bei *vaskulären cerebralen Schädigungen* (Infarkte, Blutungen), *Schädel-Hirn-Traumen* und *Tumoren* mit nachfolgender beidseitiger oder unilateraler Läsion auf. Auch Folgen eines neurochirurgischen Eingriffs beispielsweise bei Epilepsien sind häufig Gedächtnisstörungen. Mediale temporale oder thalamische Regionen, Mamillarkörper oder basale Vorderhirnstrukturen, Gyrus parahippocampalis oder Hippocampus sind Strukturen, welche nach Schädigung fast immer Gedächtnisstörungen zur Folge haben. Bei Infarkten sind vor allem die Versorgungsgebiete der Arteria cerebri anterior und posterior sowie die polare Thalamusarterie im Zusammenhang mit Gedächtnisstörungen von Bedeutung. Oft ist das Gedächtnis für *sprachliche Inhalte* nach *linkshemisphärischen Insulten* beeinträchtigt und daher mit Aphasien konfundiert. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störungen des *visuellen Gedächtnisses* ist nach *rechtshemisphärischen* Schädigungen größer.

Vor allem Patienten, die eine *Läsion des linken Temporallappens* erlitten oder Temporallappenepileptiker mit linkem Focus zeigen *Defizite des verbalen Gedächtnisses*. Sie haben Schwierigkeiten beim Lernen und Behalten verbalen Materials. Dies gilt für visuelle und auditorische Präsentation des Materials.

Gedächtnisstörungen sind meistens von anderen Hirnleistungsstörungen wie *Aufmerksamkeits- und Sprachstörungen* begleitet, was sowohl durch Konfundierungseffekte die [neuropsychologische Diagnostik](#) erschwert als auch Gedächtnisleistungen (Encodierung, Abruf) im Alltag stark beeinträchtigt. Auch *Störungen der Handlungsplanung*, des *problemlösenden Denkens* oder *mangelnde Krankheitseinsicht* können therapeutische Maßnahmen erschweren, weil eine eigenständige Nutzung von Strategien oft in unzureichendem Maße stattfindet.

Hirngeschädigte Patienten haben meist *Schwierigkeiten, neue Informationen aufzunehmen* und im [Langzeitgedächtnis](#) zu *speichern und/oder abzurufen*. In Kombination mit einer *erhöhten Ablenkbarkeit* und anderen *Aufmerksamkeitsstörungen* fällt es diesen Patienten bei der Konfrontation mit

größeren Informationsmengen schwer, den Überblick zu behalten, Information als Basis der Encodierung zu ordnen und somit eine dauerhafte Speicherung zu fördern. Defizite des [Arbeitsgedächtnisses](#) und Aufmerksamkeitsstörungen verhindern einen Übergang der Inhalte in eine längerfristige Speicherung.

Insbesondere die kurz- oder langfristige Speicherung sprachliche Inhalte ist im Alltag von besonderer Relevanz: bei der Beteiligung an Gesprächen; beim Fokussieren der Aufmerksamkeit auf Fernseh- oder Rundfunkbeiträge.

Einsatzmöglichkeiten ergeben sich gleichfalls für kognitive Therapien im schulischen sowie im geriatrischen Bereich.

Das Training kann auch zur Verbesserung der Gedächtnisleistung für verbale Inhalte bei Kindern ab ca. 11 Jahren eingesetzt werden. Dann sollte jedoch ständig ein Therapeut verfügbar sein.

Das Modul unterstützt die Anwendung bei Kindern, indem für Patienten bis zu einem Alter von 14 Jahren kindgerechte Erklärungen und Wörter aus dem Sprachschatz von ca. 10-jährigen Kindern zum Einsatz kommen.

Diagnostisch auszuschließen sind starke Aufmerksamkeitsstörungen (eventuell vorheriges Training dieser Defizite mit dem RehaCom-Modul **Aufmerksamkeit & Konzentration**) und schwere Defizite visueller Wahrnehmungsfunktionen.

[Regel & Fritsch](#) (1997), [Friedl-Francesconi](#) (1995) und [Polmin](#) (1994) evaluierten **VERB** (in seiner ursprünglichen Form) an verschiedenen Patientengruppen (Vaskuläre Hirnschädigung, Schädel-Hirn-Trauma, Demenz) mit Verbesserungen der kognitiven Leistungen in den erhobenen Tests (Prä-Post-Vergleiche) und zum Teil alltagsrelevanten Transfereffekten.

2.4 Literaturverweise

Aktinson R.C., Shiffrin R.M. (1968): Human memory: a proposed system and its control proces. Ub: Spence K, Spence J (Eds): The psychology of learning and motivation, Vol. 2. New York: Academic Press.

Baddeley, A. (1997): Human memory. Theory and Practice. Hove: Psychology Press.

Bracy, O. (1983): Computer based cognitive rehabilitation. Cognitive Rehabilitation, 1 (1): S. 7.

Bäumler, G. (1974). Lern- und Gedächtnistest LGT - 3. Göttingen:Hogrefe.

Broadbent, D. E. (1958). Perception and communication. London: Pergamon Press.

Cohen N J & Squire R L, (1980): Preserved learning and retention of pattern analysing skill in amnesia: dissociation of knowing how and knowing that. Science,

210: S. 207-209.

Friedl-Francesconi, H. (1995): "Leistungsinseln" bei Demenzpatienten. Diagnostische und therapeutische Möglichkeiten der Neuropsychologie. In: Hinterhuber, H. (Hrsg.): Dementielle Syndrome. Innsbruck: Integrative Psychiatrie VIP, S. 86-91.

Gauggel, S. & Konrad, K (1997): Amnesie und Anosognosie. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation. Göttingen: Hogrefe. S. 108-119.

Graf, P. & Schacter, D. L. (1985): Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, S. 501-518.

Glisky, E.L., Schacter, D.L. (1989): Models and methods of memory rehabilitation. In: Boller, F, Grafman, J. (Eds). Amsterdam, New York, Oxford: Elsevier.

Guthke, J. (1977): Gedächtnis und Intelligenz. In: Klix, F. & Sydow, H. (Hrsg.): Zur Psychologie des Gedächtnisses. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.

Guthke, J. (1978). Psychodiagnostik des aktiven Lernverhaltens. In Clauß, G., Guthke, J. & Lehwald, G. (Hrsg.). Psychologie und Psychodiagnostik lernaktiven Verhaltens. Berlin: Gesellschaft für Psychologie.

Hoffmann, J (1983): Das aktive Gedächtnis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

Hömberg, V. (1995): Gedächtnissysteme - Gedächtnisstörungen. *Neurologische Rehabilitation*, 1, S. 1-5.

Katzenberger, L. (1964): Dimensionen des Gedächtnisses. Dissertation an der Universität Würzburg.

Keller, I. & Kerkhoff, G. (1997): Alltagsorientiertes Gedächtnistraining. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation. Göttingen: Hogrefe. S. 90-98.

Kerkhoff, G., Münßinger, U. & Schneider, U. (1997): Seh- und Gedächtnisstörungen. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation. Göttingen: Hogrefe. S. 98-108.

Kern, J. & Luhr, R. (1983): Konzentrations- und Gedächtnistraining. In Fischer, B. & Lehl, S. (Hrsg.): Gehirnjogging. Tübingen: Narr-Verlag.

Kolb, B. & Whisaw, I. Q. (1985): *Fundamentals of Human Neuropsychology*. W. H. Freeman and Company,.

Levin, H.-S. & Goldstein, F.C. (1986): Organization of verbal memory after severe closed-head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8 (6), S. 643-656.

Polmin, K.; Schmidt, R.; Irmner, A. & Koch, M.(1994): Effektivität eines ambulanten neuropsychologischen Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings in der Spätphase nach Schädel-Hirn-Trauma. Referat der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Neurorehabilitation.

Referat der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Neurorehabilitation.

Regel, H. & Fritsch, A. (1997): Evaluationsstudie zum computergestützten Training psychischer Basisfunktionen. Abschlußbericht zum geförderten Forschungsprojekt. Bonn: Kuratorium ZNS.

Reimers, K. (1997): Gedächtnis- und Orientierungsstörungen. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Kapitel Göttingen: Hogrefe. S. 81-90.

Samieiyazdi, G. (1994): Memory disorder after right-side brain lesion. An investigation on the background of the dual code theory and the clustering phenomenon. Dissertation an der Universität Regensburg.

Schuri, U. (1988). Lernen und Gedächtnis. In: von Cramon, D.Y. & Zihl, J.(Hrsg.). *Neuropsychologische Rehabilitation*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

Schuri, U. (1993): Gedächtnis. In: Cramon, D.Y. von; Mai, N. & Ziegler, W. (Hrsg.): *Neuropsychologische Diagnostik*. Weinheim: VCH. S. 91-122.

Sturm, W. (1989). Neuropsychologische Therapieansätze bei Störungen intellektueller Funktionen, Wahrnehmungsstörungen, Gedächtnisbeeinträchtigungen und Aufmerksamkeitsstörungen. In: Poeck, K. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, S. 371-393.

Tulving, E. (1972): Episodic and semantic memory. In: Tulving E. & Donaldson, W. (Eds.): *Organisation of memory*. New York: Academic Press.

Ulrich, R; Stapf, K.-H. & Giray, M. (1996): Faktoren und Prozesse des Einprägens und Erinnerns. In: Albert, D & Stapf, K.-H. (Eds.): *Gedächtnis*. Series: Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C, Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 4. Hogrefe: Göttingen.

Warrington, E..K (1982): The double dissociation of short-term and long-term memory deficits. In: Cermak, L.S. (eds): *Human memory and amnesia*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Welte, P.O. (1993): Indices of Verbal Learning and Memory Deficits after Right Hemisphere Stroke. Arch-Phys-Med-Rehabil., 74 (6), S. 631-636.

Wilson, B., Baddeley, A., Cockburn, J. & Hiorns, R. (1992): Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT). (Deutsche Übersetzung des Originals: Beckers, K., Behrends, U. & Canavan, A., Neurologisches Therapie-Centrum Düsseldorf). Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company.

Wickelgreen, W.A. (1970): Multitrace strength theory. In: Norman, D.A. (Ed.): Models of human memory. New York.

Index

- A -

Abruf 14
Acquisition 14
Akquisition 1
aktueller Schwierigkeitsgrad 5
Alltagsrelevanz 15
Anfangsbuchstaben-Priming 14
anterograde Amnesie 12
Anzahl der Fakten 4
Anzahl Pausen 8
Aphasie 15
Arbeitsgedächtnis 12
Assoziative Verknüpfung 14
Ätiologie 12, 15
Aufmerksamkeitsstörungen 12, 15
Auswertung 8

- B -

Bedienung 5

- D -

Dauer Akquisition 8
Dauer Reproduktion 8

- E -

Editor 5
Editor Geschichten 9
Eingabemodus 5
Einsatzmöglichkeiten 15
Entscheidung nach "multiple choice" 1
episodisches Gedächtnis 12
Ereignisse 4
Evaluationsstudien 15
explizites Gedächtnis 12
externe Gedächtnishilfen 12

- F -

falsch-Feld 3
Fehler Name 8
Fehler Objekt 8
Fehler Zahl 8
Fehlerdefinition 8
freie Reproduktion 1

- G -

Gedächtnis 12
Gedächtnismodus 5
Gedächtnisspanne 12
Gedächtnisstrategien 12, 14
Geschichte wählen 5
Geschichten ändern 9
Geschichten neu eingeben 9
Geschichtenkomplexe 5
Geschichtenstruktur 9
Grundlagen 12
Grundlagenforschung 12

- H -

Handlungsplanung 15
Hirnschädigung 15

- I -

implizites Gedächtnis 12
Informationsspeicherung 12
Inhaltliche Verknüpfung 14
Interferenz 14
Interferenzeffekte 12

- K -

Kategorien 1, 4
Kategorienbildung 14
kognitive Fähigkeiten 12
Kompensation 12
Kompensationsstrategien 12
Krankheitseinsicht 15
Kursortasten 5

Kurzzeitgedächtnis 12

- L -

Langzeitgedächtnis 1, 12

Leistungsfeedback 3

Levelverlauf 8

Literaturverweis 16

Literaturverweise 16

- M -

Maus 5

- N -

Namen 1, 4

- O -

Objekte 1, 4

- P -

Patientengruppen 15

problemlösendes Denken 15

- R -

Rehabilitation 12

RehaCom-Verfahren 14

Reproduktion 1, 14

Restitution von Gedächtnisfunktionen 12

retrograde Amnesie 12

Rivermead Behavioural Memory Test 12

- S -

Schwierigkeitsgrad 3

Schwierigkeitsstruktur 4

semantisches Gedächtnis 12

sensorisches Gedächtnis 12

Sprachstörungen 15

Substitution 12

- T -

Tastatur PC 5

theoretische Grundlagen 12

Tolerierung Fehleingaben 9

Touchscreen 5

Training Interferenz 5

Training Kurzzeitgedächtnis 5

Training Langzeitgedächtnis 5

Trainingsaufgabe 1

Trainingsdauer/Kons. in min 5

Trainingsparameter 5

Trainingsstrategie 8

Trainingsziel 14

- V -

verbales Gedächtnis 12, 14, 15

Verlaufsdatenanalyse 8

visuelles Gedächtnis 12, 14

- W -

Wiedererkennen 14

Wiederholung bei Fehlern 4

Wiederholungen 5

- Z -

Zahlen 1, 4

Zeitlimit Akquisition 5

Zielgruppen 15