

HASOMED RehaCom®

Kognitive Therapie und Hirnleistungstraining



Figurales 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 GmbH
Paul-Ecke-Str. 1
D-39114 Magdeburg

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

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 Trainingsbeschreibung	1
1 Trainingsaufgabe	1
2 Leistungsfeedback	2
3 Schwierigkeitsstruktur	4
4 Trainingsparameter	5
5 Auswertung	8
Teil 2 Theoretisches Konzept	9
1 Grundlagen	9
2 Trainingsziel	11
3 Zielgruppen	12
4 Literaturverweise	13
Index	17

1 Trainingsbeschreibung

1.1 Trainingsaufgabe

Das Training des [figuralen Gedächtnisses](#) verbindet ein optisch-figurales Einprägen mit einer Reproduktion in Form des Wiedererkennens, **wobei nicht nur die Objekte selbst, sondern auch die verbalen Bezeichnungen der Objekte reproduziert werden.**

Sie können zwischen 3 verschiedene Trainingsmodi wählen:

1. Bilder werden akquiriert -> Bilder werden reproduziert
2. Bilder werden akquiriert -> Wörter werden reproduziert
3. Wörter werden akquiriert -> Bilder werden reproduziert

Der vom Klienten benutzte Trainingsmodus ist im [Parameter-Menü](#) einzustellen.



Abb. 1: Akquisitionsphase im Schwierigkeitsgrad 5. 5 Bilder sind zu merken.

In jeder Konsultation sind mehrere Aufgaben zu bearbeiten. Jede Aufgabe besteht aus einer **Akquisitions-** und einer **Reproduktionsphase**.

In der **Akquisitionsphase** (Abbildung 1) werden dem Patienten eine Anzahl Bilder/Wörter mit konkreten Objekten zum Einprägen gezeigt. Die Bilder-/Wortanzahl ist abhängig vom Schwierigkeitsgrad. Die Dauer des Einprägens wird vom Patienten selbst bestimmt. Er beendet die Akquisitionsphase durch Drücken der OK-Taste.

Es folgt die **Reproduktion** (Abbildung 2), in der die eingepprägten Bilder/Wörter in ihrem verbalen Bezug aus einer Menge von Bildern/Substantiven wiederzuerkennen sind. Die Bilder/Substantive erscheinen als "Laufschrift", die sich kontinuierlich und

ruckfrei von rechts nach links oder von links nach rechts über den Bildschirm bewegen. Durch Druck auf die OK-Taste des Patientenpultes sind die relevanten Bilder/Wörter zu selektieren. Die OK-Taste muss jedoch in dem Moment betätigt werden, in dem sich das Bild/Wort in dem rot markierten Bereich befindet. Die Reproduktionsphase ist beendet, wenn alle Bilder/Wörter einer Aufgabe gezeigt wurden. Danach wird durch RehaCom die Leistung bewertet. Der Patient wird informiert, welche und wie viele Fehler gemacht wurden und ob ein Levelwechsel erfolgt.

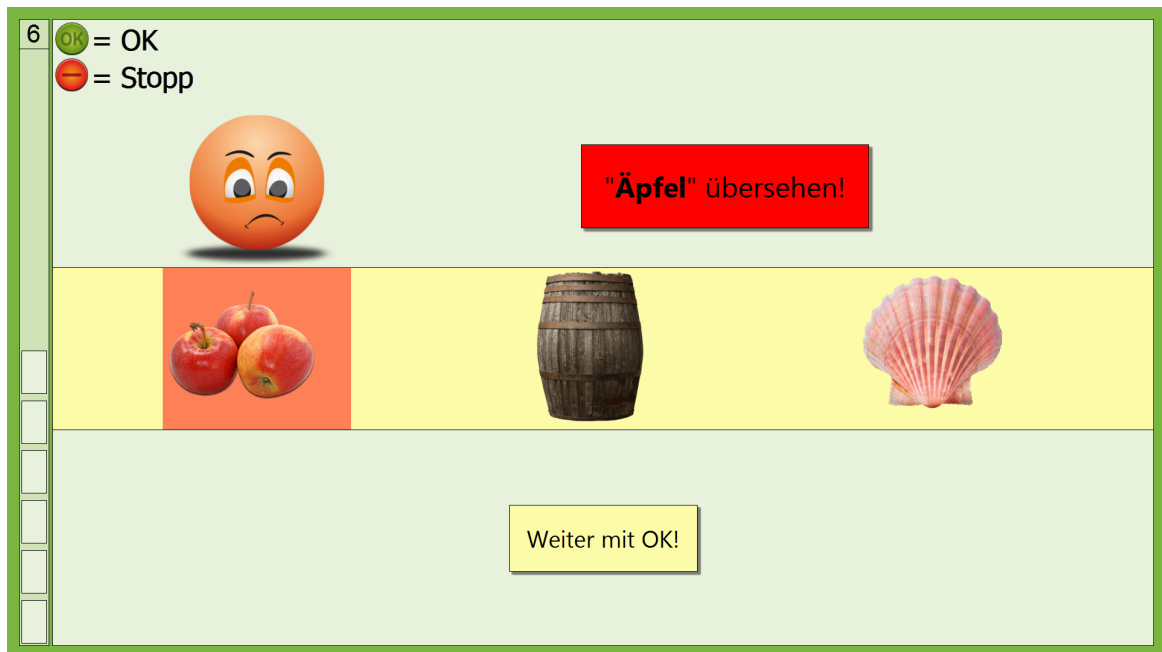


Abb. 2: Reproduktionsphase im Moment einer Fehlermeldung bei aktivem Text-Feedback.

1.2 Leistungsfeedback

Eine Reihe von Feedbackmodalitäten können vom Therapeuten im Parameter-Menü (siehe [Trainingsparameter](#)) gewählt werden:

- ein Hilfetext,
- eine akustische und
- eine visuelle Rückmeldung.

Die Bilder und Wörter wurden so gewählt, dass eine eindeutige Zuordnung gewährleistet werden kann. Trotzdem ist es möglich, dass ein Patient andere als die im Modul verwendeten verbalen Begriffe assoziiert und damit fehlerhafte Schlüsse entstehen.

Ist das Feedback "**Text / Autostopp**" aktiv, erhält der Patient bei einem Fehler "**Reiz übersehen**" einen Hinweis, welches Objekt nicht erkannt wurde (Abbildung 3). Damit kann er seine Vorstellungen korrigieren. Das Training stoppt und wird erst

nach dem Drücken der OK-Taste fortgesetzt. Bei einem Fehler "**falscher Reiz**" (ein falsches Wort wurde gewählt - [Abbildung 2](#)) oder einer korrekten Antwort (es wurde bei einem richtigen Reiz gedrückt - Abbildung 4) erscheint entweder der Hinweis "Falsch" oder "Richtig".

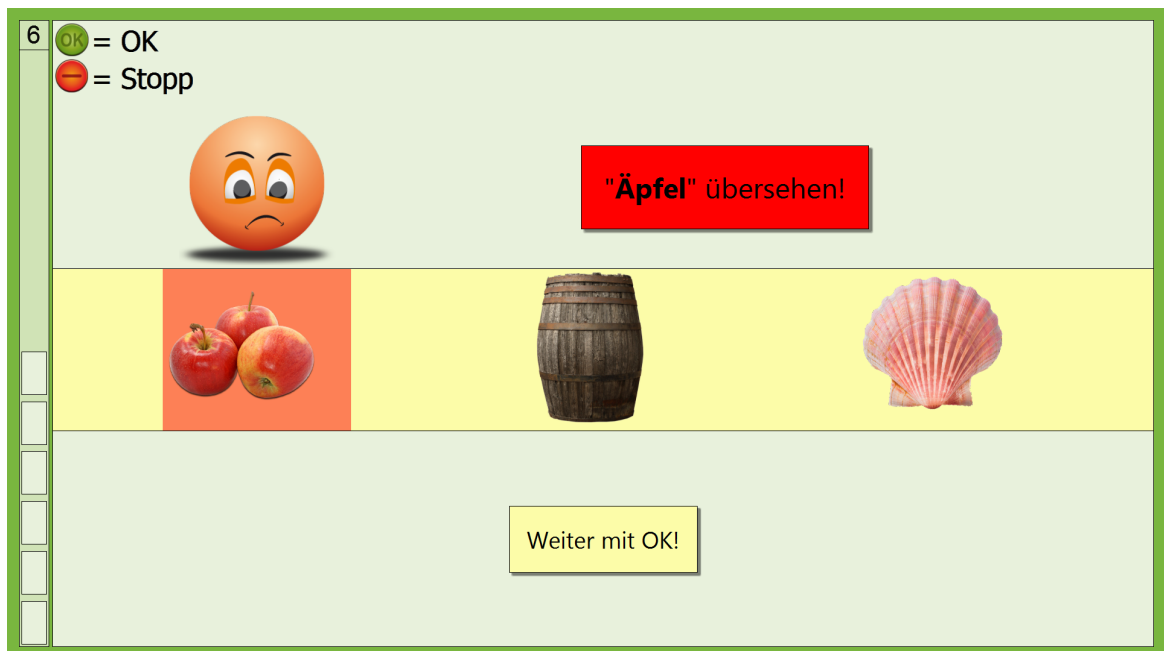


Abb. 3: Feedback "Text/Autostopp" bei Fehler Stimulus übersehen.

Bei aktivem **visuellen** und/oder **akustischen Feedback** wird jede Aktion des Patienten mit einer visuellen oder akustischen Reaktion quittiert. Beim visuellen Feedback erscheint bei richtiger Wahl eines Wortes ein positiver Smiley, bei einer falschen Entscheidung ein negativer Smiley. Bei Kindern ist der Smiley kindgerecht gestaltet.



Abb. 4: Feedback "visuell" bei korrekter Reaktion.

Bei akustischem Feedback ist bei einer richtigen Entscheidung ein positiver Ton und bei einer falschen Entscheidung ein negativer Ton zu hören.

Weiterhin befindet sich am linken oder rechten Bildrand eine Leistungssäule, die den aktuellen Leistungsstand bei der Bearbeitung einer Aufgabe anzeigt. Erreicht die Säule im Verlauf des Trainings den oberen Bildschirmrand, wird die aktuelle Aufgabe als "**gelöst**" bewertet. Jede Reaktion des Patienten verändert, entsprechend der Reaktionsqualität "falsch" oder "richtig", die Säule nach unten oder oben.

1.3 Schwierigkeitsstruktur

Das Therapiemodul benutzt zur Zeit einen Pool von ca. 200 Bildern mit konkretem Inhalt (Tasse, Baum, Pferd, Elefant, Brot usw.). Jedem Bild ist ein verbaler Begriff (ein Wort) zugeordnet, der in der Reproduktionsphase gezeigt wird.

Trotz sorgfältiger Auswahl ist es möglich, dass bestimmte Wörter in einigen Gegenden des deutschsprachigen Raumes nicht benutzt werden. Es besteht die Möglichkeit den Wort- und Bildpool anzupassen. Wenden Sie sich bitte in diesem Fall an unseren Support. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen unter der Telefonnummer +49 391 61 07 650 oder per E-Mail rehacom@hasomed.de gerne zur Verfügung. Bei Änderungen der Daten muss jedoch beachtet werden, dass bei einem eventuellen update des Moduls diese Wortlisten wieder neu angepasst werden müssen. Hierzu können die geänderten Daten als Grundlage genutzt werden.

Es wird eine adaptive Einstellung der Schwierigkeit durch das Modul gewährleistet.

9 Schwierigkeitsstufen sind möglich, die durch die Anzahl der einzuprägenden Objekte bestimmt werden.

Schwierigkeitsgrad	Anzahl der Bilder	Fehlergrenze
1	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0
6	6	0
7	7	0
8	8	1
9	9	1

Tab. 1: Schwierigkeitsstruktur

Eine Aufgabe wird als "**gelöst**" bewertet, wenn die Fehleranzahl eine vorgegebene Fehlergrenze nicht überschreitet. Die Fehlergrenzen sind in Tabelle 1 definiert. Bis zum Level 7 ist kein Fehler erlaubt. Ab Schwierigkeitsgrad 8 wird bei einem Fehler die Aufgabe noch als "gelöst" bewertet. Nach einer "gelöst"-Bewertung wird in der nächsten Aufgabe mit neuen, zufällig ausgesuchten Bildern gearbeitet, wobei im aktuellen Training akquirierte Bilder ausgeschlossen werden.

Der **nächste Schwierigkeitsgrad wird eingestellt**, wenn **zwei Aufgaben in Folge** gelöst wurden.

Wird die Fehlergrenze überschritten, wird die Aufgabe mit gleichen Bildern bis zu **2 mal** trainiert. Der Patient hat mehrfach die Gelegenheit, sich die gleichen Bilder zu merken. Die Reihenfolge der Bilder in der Akquisitionsphase und der Wörter in der Reproduktionsphase ist jedoch verändert. Bei nicht exakter Reproduktion **nach dem 2. Versuch** wird der **Schwierigkeitsgrad wieder herabgesetzt**.

Das Maximum von 9 einzuprägenden Bildern wurde nach klinischen Voruntersuchungen festgelegt. Mit der gewählten Schwierigkeitsstruktur wird ein Spektrum von sehr leichten bis sehr schwierigen Trainingsaufgaben möglich.

Es ist die Aufgabe des Therapeuten, Strategien zu vermitteln, mit denen die Gedächtnisleistung verbessert werden kann. Das Modul hilft, diese Strategien anzuwenden und zu trainieren.

1.4 Trainingsparameter

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

Parameter

Figurales Gedächtnis

Konsultationsdauer 30 min.

Faktor Wörter 7

Trainings-Modi

☒ Akquis. Bild - Repro. Bild

☐ Akquis. Bild - Repro. Wort

☐ Akquis. Wort - Repro. Bild

Feedback

☒ Akustisch

☒ Visuell

☒ Text / Autostopp

Hilfen

☐ Bildbeschriftung

Laufband

Geschwindigkeit ☐ Trainingseinstellung

langsam schnell

Laufrichtung

☒ nach links ☐ nach rechts

☒ OK

☐ Abbrechen

☐ Hilfe

Abb. 5: Parameter-Menü.

Konsultationsdauer in min:

Empfohlen wird eine Trainingsdauer von 25-30 Minuten.

Faktor Wörter

Die Anzahl der Wörter, die in der Reproduktionsphase erscheinen, wird festgelegt. Sie ergibt sich aus der Anzahl der zu merkenden Wörter multipliziert mit dem **Faktor Wörter**. Es werden jedoch mindestens 10 Wörter gezeigt. Wird der Faktor verkleinert (z.B. 5), so verkürzt sich die Reproduktionszeit. Beim Faktor 10 wird in höheren Schwierigkeitsgraden zusätzlich die **Daueraufmerksamkeit** trainiert.

Trainingsmodi:

Es wird festgelegt, in welchen Modus gearbeitet wird. Es können sowohl Wörter als auch Bilder akquiriert und reproduziert werden.

Der Modus Akquisition Wort -> Reproduktion Wort ist nicht vorgesehen, benutzen Sie für dieses Training das Modul Wortgedächtnis.

Feedback akustisch:

Dieses Feedback sollte im allgemeinen aktiv sein. Die Inaktivierung wird nur für leistungsstarke Patienten im Sinne eines zusätzlichen Stressors empfohlen. Dann sollten jedoch auch die anderen Feedback-Modi ausgeschaltet werden. Weiter sollte das akustische Feedback abgeschaltet werden, wenn mehrere Patienten in einem Raum arbeiten und akustische Interferenzen entstehen können.

Feedback visuell:

Dieses Feedback ist besonders bei Kindern zu empfehlen.

Feedback Text / Autostopp:

Im allgemeinen sollte auch diese Option eingeschaltet sein ([X]). Für leistungsstarke Patienten kann die Option ausgeschaltet werden. Das Training wird dann schwieriger.

Hilfen Bildbeschriftung:

Als zusätzliche Hilfe kann während der Aquisition von Bildern, der Namen des jeweiligen Bildes als Text unter dem Bild eingeblendet werden.

Geschwindigkeit:

Die Geschwindigkeit, mit der sich die Wörter über den Bildschirm bewegen, kann im Parametermenü sowie während des Trainings verändert werden. Im Parametermenü kann über den Schieberegler 'Geschwindigkeit' das Tempo mit dem sich das Laufband bewegt vor dem Training bestimmt werden. Während des Trainings kann die Geschwindigkeit mit den Tasten "1" und "2" erhöht oder verringert werden. Im allgemeinen sollte mit einer mittleren Geschwindigkeit gearbeitet werden. Die Verschiebung des Reglers zu einer langsameren Bewegung der Wörter ist bei leistungsschwachen oder verlangsamten Patienten indiziert. Nach Leistungsfestigung sollte jedoch wieder zur normalen Geschwindigkeit zurückgeschaltet werden.

Trainingseinstellung:

Ist eine individuelle Anpassung der Geschwindigkeit während der Ausführung des Moduls gewünscht, muss die Option Trainingseinstellung aktiviert sein. In diesem Fall, wird die Reglerposition im Parameter-Menü ignoriert und die während des Trainings eingestellte Geschwindigkeit übernommen und beibehalten.

Laufrichtung:

Für individuelle Unterschiede in der Leserichtung kann unter der Option Laufrichtung die Bewegungsrichtung des Laufbands eingestellt werden. Ist die Einstellung 'nach links' gewählt, bewegt sich das Laufband von rechts nach links. Dies entspricht einer Leserichtung von links nach rechts. Wird hingegen 'nach rechts' als Bewegungsrichtung ausgewählt, entspricht dies einer Leserichtung von rechts nach links.

Bei Neudefinition eines Patienten setzt das System automatisch folgende

Standardwerte:

Aktueller Schwierigkeitsgrad	1
Trainingsdauer/Kons	30 Minuten
Faktor Worte	7
Geschwindigkeit	normal
Feedback Text	ein [X]
Feedback akustisch	ein [X]
Feedback visuell	ein [X]
Hilfen Bildbeschriftung	aus[]
Geschwindigkeit	mittel
Trainingseinstellung	aus[]
Trainings-Modi	Akquis. Bild -> Repro. Bild

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
Items	Anzahl der Lern-Reize (Bilder oder Worte) / Aufgabe
Richtige	Anzahl richtig wieder erkannter Bilder oder Worte / Aufgabe
Richtige %	Anzahl richtiger Reaktionen in % (Reaktionen auf Zielreize und nicht Reaktionen auf Nicht-Zielreize)
Fehler	Anzahl der Fehler "kein Lern-Reiz"
Auslassungen	Anzahl der Auslassungen "Lern-Reiz übersehen"
Akquisitionszeit	Akquisitionszeit in s
Lösungszeit	Lösungszeit in s
Vergleiche	Anzahl der Vergleichs-Bilder/Worte in der Reproduktionsphase
Train.-zeit Aufgabe	effektive Trainingszeit in h:mm:ss
Pausen	Anzahl der Unterbrechungen durch den Patienten

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

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

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-verbalen** oder **figuralen** Gedächtnis gegenübergestellt. Ebenso die **expliziten** den **impliziten** ([Graf & Schacter](#), 1985) Gedächtnisleistungen.

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 plus/minus 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 ([Hömborg](#), 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 ([Hömborg](#), 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 et al.](#), 1992) ist ein Beispiel für einen stark verhaltensorientierten Test, der verschiedene Bereiche des Gedächtnisses testet. Die WMS-R (**Wechsler Memory Scale**) ist ein differenziertes 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 externer Hilfen und

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

Während bei visuellen Wahrnehmungsleistungen eine Restitution durch direkte Stimulation 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 mit diesem Verfahren ist eine **Verbesserung des Gedächtnisses für visuell dargebotenes Material** unter der *Abrufbedingung des Wiedererkennens*. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Daueraufmerksamkeit gestellt.

Figurales Gedächtnis basiert auf dem Einprägen simultan optisch dargebotener Bilder und dem Wiedererkennen dieser Begriffe als Wörter, die - eingebettet in irrelevante Wörter - in einer über den Bildschirm laufenden Zeile gezeigt werden. Bei dieser Form der Akquisition und Reproduktion besteht die Möglichkeit, mit dem Patienten interaktiv verschiedene **Gedächtnisstrategien** zu erarbeiten und durch Übung zu festigen.

Beispielsweise kann auf Gedächtnisstrategien wie der *assoziativen Verknüpfung* von gesehenen Gegenständen und den dazugehörigen Begriffen *mit bereits vorhandenen Gedächtnisinhalten*, auf *Kategoriebildung* dieser Begriffe (semantisch oder phonologisch) oder *Anfangsbuchstaben-Priming* (Anfangsbuchstaben mehrerer zu merkender Begriffe werden als neues Wort oder in ihrer Reihenfolge abgespeichert) zurückgegriffen werden. Weiterhin kann eine *inhaltliche Verknüpfung* durch die Einbettung in einen Satz, eine erfundene Geschichte oder Handlungsabfolge erzielt werden. 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.

Ergänzung erhält das Basismodul **Figurales Gedächtnis** durch das Training verschiedener Gedächtnisfunktionen mittels der RehaCom-Modul **Wortgedächtnis** (WORT), **Topologisches Gedächtnis** (MEMO) und **Verbales Gedächtnis** (VERB). Ein spezifischeres Training bietet das Modul **Gesichtsgedächtnis** (GESI); **Einkauf** (EINK) erfordert weiterhin Handlungsplanungs-Skills.

2.3 Zielgruppen

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.

Solche [Gedächtnisstörungen](#) treten nach zahlreichen *diffusen Hirnschädigungen* (primär- und sekundär-degenerativen Hirnerkrankungen, Hypoxien, 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 visuelle Inhalte* nach *rechtshemisphärischen Insulten* beeinträchtigt; das für *verbale* nach *linkshemisphärischen* Schädigungen.

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.

Das Trainingsverfahren wurde vor allem für Patienten mit **Beeinträchtigungen des visuellen Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses** entwickelt. Des weiteren ist das Training für Patienten mit **Beeinträchtigung der visuellen Spanne und verminderter Wiedererkennungseistung** geeignet. Das Training kann auch Patienten mit aphasischen Störungen vorgegeben werden. Diagnostisch auszuschließen sind starke Aufmerksamkeitsstörungen (eventuell vorheriges Training dieser Defizite mit dem RehaCom-Modul **Aufmerksamkeit & Konzentration**) und schwere Defizite visueller Wahrnehmungsfunktionen. Einsatzmöglichkeiten ergeben sich gleichfalls für kognitive Therapien im schulischen sowie im geriatrischen Bereich; bei Kindern (ab ca. 11 Jahren) 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 Instruktionen und Wörter aus dem Sprachschatz von ca. 10-jährigen Kindern zum Einsatz kommen.

[Polmin et al.](#) (1994) testeten u.a. das RehaCom-Modul **Figurales Gedächtnis** an 30 Patienten mit Beeinträchtigungen des Gedächtnisses nach Hirninfarkt. Während in der Kontrollgruppe, die kein Training erhielt, lediglich 22 % eine kurz- und 17 % eine längerfristige Verbesserung zeigten, kam es in der Behandlungsgruppe bei 60 % zu einer kurz- und bei 70 % zu einer längerfristigen kognitiven Verbesserung.

[Friedl-Francesconi](#) (1995) testete mehrere RehaCom-Modul an Demenzpatienten und erzielte Verbesserungen in Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsfunktionen. In einer Studie von [Höschel](#) (1996) wurde die Effektivität verschiedener RehaCom-Modul in der Spätrehabilitation von Schädel-Hirn-Trauma-Patienten mit Aufmerksamkeits- und Gedächtnisstörungen überprüft: auch hier zeigten sich Verbesserungen einzelner Funktionen im Prä-Post-Vergleich der erhobenen Tests.

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.

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

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

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): "Leistunginseln" 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: Gesellsch. f. Psychologie.

Höschel, K. (1996): Effektivität eines ambulanten neuropsychologischen Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings in der Spätphase nach Schädel-Hirn-Trauma. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 7 (2), S. 69-82.

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

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

Keller, I. & Kerkhoff, G. (1997): Alltagsorientiertes Gedächtnistraining. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Kapitel 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. & Lehrl, 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.; Irmeler, 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.

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. 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: Cramon, D. v. & Zihl, J.(Hrsg.). Neuropsychologische Rehabilitation. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

Schuri, U. (1993): Aufmerksamkeit. 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.

Wechsler, D. (1987): Wechsler Memory Scale - Revised (WMS-R). New York: The Psychological Corporation Harcourt Brace Javanovich, Inc.

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): Multitrac strength theory. In: Norman, D.A. (Ed.). Models of human memory. New York.

Index

- A -

ab Version 5.00 1, 5
Abruf 11, 12
Acquisition 11
Akquisitionsphase 1
Akquisitionszeit 8
aktueller Schwierigkeitsgrad 5
akustisches Feedback 2
Alltagsrelevanz 12
Anfangsbuchstaben-Priming 11
anterograde Amnesie 9
Aphasie 12
Arbeitsgedächtnis 9, 12
Assoziative Verknüpfung 11
Ätiologie 9, 12
Aufmerksamkeitsstörungen 9, 12
Auswertung 8
Autostop 2

- B -

Bilder 1

- D -

degenerative Erkrankungen 12
diffuse Hirnschädigung 12

- E -

Einsatzmöglichkeiten 12
Encodierung 12
Epilepsien 12
episodisches Gedächtnis 9
Evaluationsstudien 12
explizites Gedächtnis 9
externe Gedächtnishilfen 9

- F -

Faktor Worte 5
Feedback akustisch 5
Feedback als Text 5
Feedback visuell 5
Feedback als Text 2
Fehler "falsches Wort" 8
Fehler "Wort übersehen" 8
Fehlergrenzen 4

- G -

Gedächtnis 9
Gedächtnisstörungen 12
Gedächtnisstrategien 9, 11
Geschwindigkeit 5
Grundlagen 9
Grundlagenforschung 9

- H -

Hirnstrukturen 12

- I -

implizites Gedächtnis 9
Informationsspeicherung 9
Inhaltliche Verknüpfung 11
Interferenz 11
Interferenzeffekte 9

- K -

Kategorienbildung 11
kognitive Fähigkeiten 9
Kompensation 9
Kompensationsstrategien 9
Kurzzeitgedächtnis 9, 12

- L -

Langzeitgedächtnis 9, 12
Laufband 1
Leistungsfeedback 2

Leistungssäule 2
Levelverlauf 8
Levelwechsel 4
Literaturverweis 13
Literaturverweise 13
lokalisierte Hirnschädigung 12
Lösungszeit 8

- M -

mangelnde Krankheitseinsicht 12

- N -

neuropsychologische Diagnostik 12

- P -

Patientengruppen 12

- R -

Rehabilitation 9
RehaCom-Verfahren 11
Reproduktion 11
Reproduktionsphase 1
Restitution von Gedächtnisfunktionen 9
retrograde Amnesie 9
Rivermead Behavioural Memory Test 9

- S -

Schwierigkeitsgrad 2
Schwierigkeitsstruktur 4
semantisches Gedächtnis 9
sensorisches Gedächtnis 9
Speicherung 12
Störungen der Handlungsplanung 12
Störungen des problemlösenden Denkens 12
Substitution 9

- T -

theoretische Grundlagen 9
Trainingsaufgabe 1
Trainingsbildschirm 1

Trainingsdauer/Kons. in min 5
Trainingsmodi 1, 5
Trainingsoberfläche 1
Trainingsparameter 5
Trainingsziel 11

- V -

Veränderung der Wörter 4
verbales Gedächtnis 9, 12
Verlaufsdatenanalyse 8
visuelles Feedback 2
visuelles Gedächtnis 9, 11, 12

- W -

Wiedererkennen 11
Wiedererkennensleistung 12
Wortspanne 12

- Z -

Zielgruppen 12