

HASOMED RehaCom®

Kognitive Therapie und Hirnleistungstraining



Wortgedächtnis



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	2
3 Schwierigkeitsstruktur	3
4 Trainingsparameter	6
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

Beim Therapiemodul [Wortgedächtnis](#) ist eine Gruppe von Wörtern einzuprägen. In jeder Konsultation sind mehrere Aufgaben zu bearbeiten. Jede Aufgabe besteht aus einer **Akquisitions-** und einer **Reproduktionsphase**.



Abb. 1: Akquisitionsphase im Schwierigkeitsgrad 13.
Fünf schwere Wörter sind zu merken.

In der **Akquisitionsphase** (s. Abb. 1) wird dem Patienten eine Liste von Substantiven entsprechend dem aktuellen Schwierigkeitsgrad zum Einprägen auf dem Monitor gezeigt. Die Dauer des Einprägens wird vom Patienten selbst bestimmt. Er beendet die Akquisition durch Drücken der OK-Taste.

Es folgt die **Reproduktionsphase** (s. Abb. 2), in der die eingepprägten Wörter aus einer Menge von Substantiven wiederzuerkennen sind. Die Substantive erscheinen als "Laufschrift", die sich kontinuierlich von rechts nach links oder von links nach rechts über den Bildschirm bewegt. Mit der OK-Taste des Patientenpultes sind die relevanten Wörter zu selektieren. Die Taste muss jedoch in dem Moment betätigt werden, in dem sich das Wort in dem rot markiertem Bereich befindet. Gewertet wird, wenn der erste Buchstabe des Wortes in den roten Bereich eintritt bis zu dem Moment, wo der letzte Buchstabe des Wortes diesen Bereich wieder verlässt. Nach einer Reaktion stoppt die Laufschrift für kurze Zeit, um das erfolgte Drücken der OK-Taste zu signalisieren. Daneben stehen weitere Feedback-Modalitäten zur Verfügung (siehe [Leistungsfeedback](#)). Die Reproduktionsphase ist beendet, wenn

alle Wörter einer Aufgabe gezeigt wurden. Danach wird durch RehaCom die gezeigte Leistung bewertet. Der Patient wird informiert, welche und wie viele Fehler gemacht wurden und ob auf dem bisherigen Level weitergearbeitet oder ein niedrigerer bzw. höherer Schwierigkeitsgrad eingestellt wird.

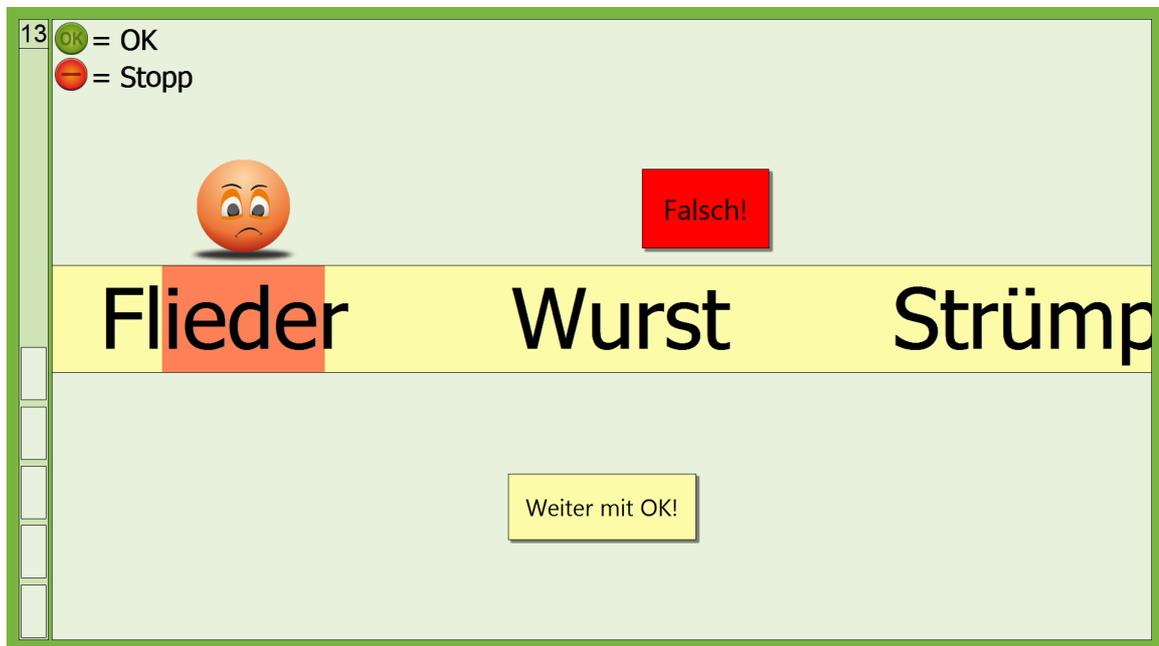


Abb. 2: Reproduktionsphase im Schwierigkeitsgrad 13 im Moment einer Fehlermeldung bei aktivem Text-Feedback.

1.2 Leistungsfeedback

Folgende Feedback-Modalitäten können vom Therapeuten im Parameter-Menü (siehe [Trainingsparameter](#)) gewählt werden:

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

Ist das Feedback "**Text / Autostopp**" aktiv, erhält der Patient bei einem Fehler "**Wort übersehen**" einen Hinweis, welches Wort nicht erkannt wurde (s. [Abb. 2](#)). Das Training stoppt und wird erst nach dem Drücken der OK-Taste fortgesetzt. Bei einem Fehler "**falsches Wort**" (ein falsches Wort wurde gewählt) erscheint der Hinweis "Falsch". Richtige Reaktionen werden mit dem Hinweis "Richtig" kommentiert (s. [Abb. 3](#)).

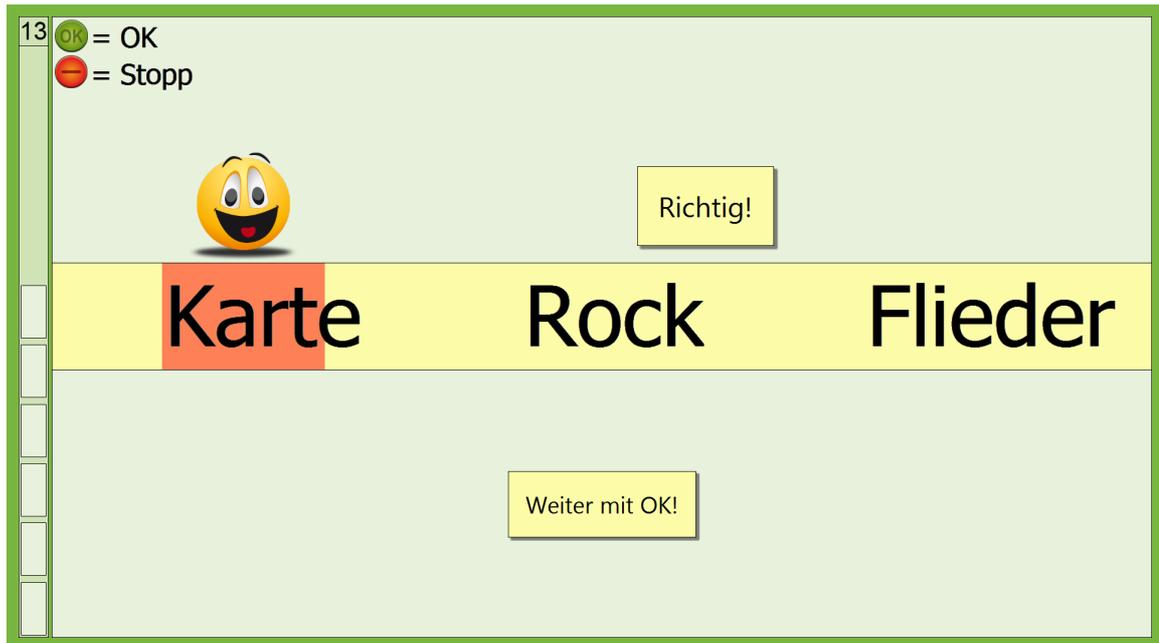


Abb. 3: Leistungsfeedback korrekte Antwort bei aktiven visuellen Feedback und "Text / Autostopp"

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

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 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 einen Pool von über 600 Wörtern in 3 [Schwierigkeitsabstufungen](#):

1. **einfache Worte:** ca. 200 einfache ein- oder zweisilbige Wörter (Milch, Zucker usw.),
2. **mittelschwere Worte:** ca. 200 aus zwei Substantiven zusammengesetzte Wörter (Taschentuch, Aktentasche usw.) und
3. **schwere Worte:** ca. 200 schwierige zusammengesetzte Wörter (Gerichtsverfahren, Trennungsschmerz), die im täglichen Gebrauch weniger

verwendet werden.

Beim Training mit Patienten bis zu einem Alter von 14 Jahren stehen weitere 600 Wörter in der gleichen Struktur zur Verfügung, die dem Sprachschatz von ca. 10-jährigen Kindern angepaßt sind.

Trotz sorgfältiger Auswahl ist es möglich, dass bestimmte Wörter in einigen Gegenden des deutschsprachigen Raumes nicht benutzt werden. Es besteht die Möglichkeit den Wortpool 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 rehaacom@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. 30 Schwierigkeitsstufen sind möglich, die durch die Anzahl und die Art der einzuprägenden Wörter bestimmt werden. Tabelle 1 beschreibt die Schwierigkeitsstruktur.

Eine Aufgabe wird als "**gelöst**" bewertet, wenn die Fehleranzahl eine vorgegebene Fehlergrenze nicht überschreitet. Die Fehlergrenzen sind in Tabelle 1 definiert. Bei bis zu 4 Wörtern ist kein Fehler erlaubt. Ab 5 Wörtern wird bei einem Fehler und ab 9 Wörtern bei zwei Fehlern die Aufgabe noch als "gelöst" bewertet. Nach einer "gelöst"-Bewertung wird in der nächsten Aufgabe mit neuen, zufällig ausgesuchten Wörtern gearbeitet, wobei im aktuellen Training akquirierte Wörter ausgeschlossen werden.

Der **Schwierigkeitsgrad wird erhöht**, wenn **zwei Aufgaben in Folge** richtig gelöst wurden.

Wird bei der Lösung der Aufgabe die Fehlergrenze überschritten, werden die **gleichen Wörter** bis zu **2 mal** trainiert. Der Patient hat mehrfach die Gelegenheit, sich die gleichen Wörter einzuprägen. Die Reihenfolge der Wörter in der Akquisitions- und in der Reproduktionsphase ist jedoch verändert. Bei nicht exakter Reproduktion **nach dem 2. Versuch** wird der **Schwierigkeitsgrad wieder herabgesetzt**.

Das Maximum von 10 einzuprägenden Wörtern wurde nach klinischen Voruntersuchungen festgelegt. Mit der gewählten Schwierigkeitsstruktur wird ein Spektrum von sehr leichten bis schwierigen Trainingsaufgaben möglich.

Schwierigkeitsgrad	Anzahl der Wörter	Wortart	Fehlergrenze
1	1	A	0
2	1	B	0
3	1	C	0
4	2	A	0
5	2	B	0
6	2	C	0
7	3	A	0
8	3	B	0
9	3	C	0
10	4	A	0
11	4	B	0
12	4	C	0
13	5	A	1
14	5	B	1
15	5	C	1
16	6	A	1
17	6	B	1
18	6	C	1
19	7	A	1
20	7	B	1
21	7	C	1
22	8	A	1
23	8	B	1
24	8	C	1
25	9	A	2
26	9	B	2
27	9	C	2
28	10	A	2
29	10	B	2
30	10	C	2

Tab. 1: Schwierigkeitsstruktur.

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.

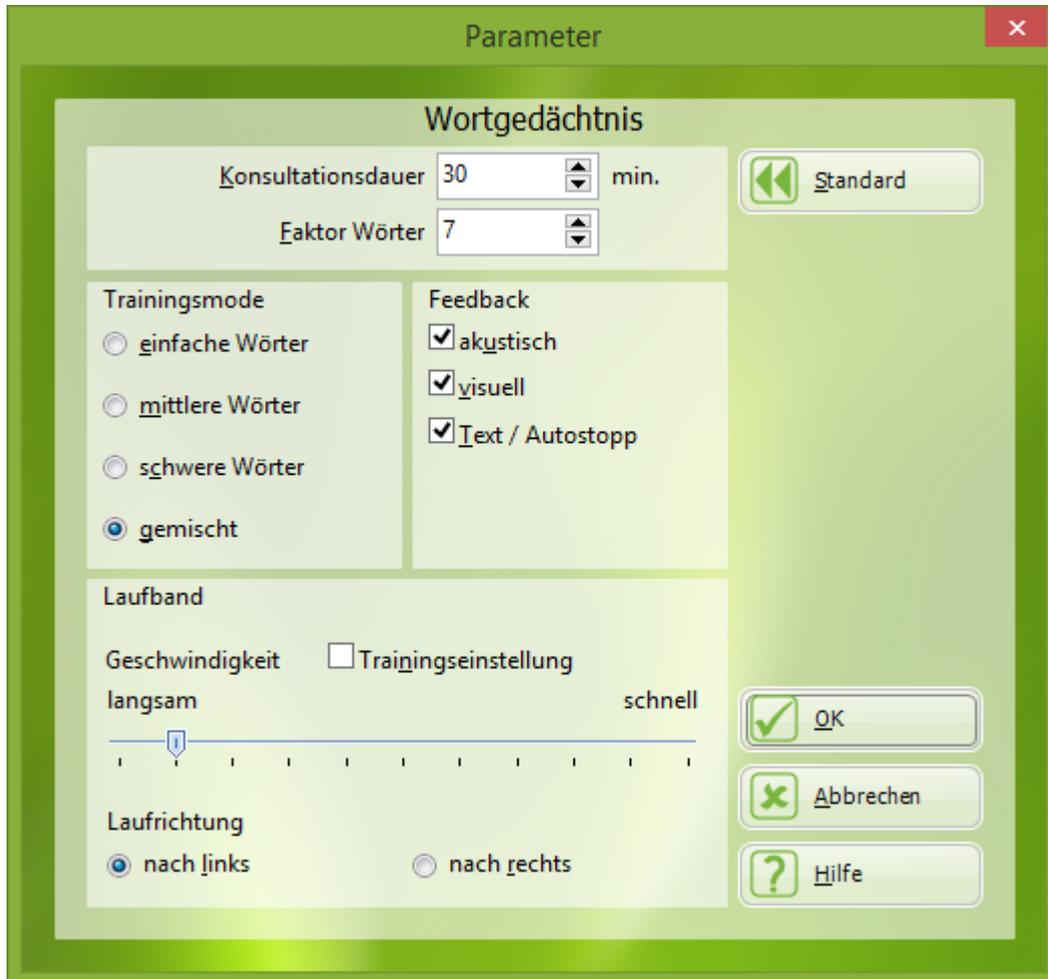


Abb. 4: Parameter-Menü

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. 4), so verkürzt sich die Reproduktionszeit. Beim Faktor 10 wird in höheren Schwierigkeitsgraden zusätzlich die **Daueraufmerksamkeit** trainiert.

Trainingsmode:

In der Praxis zeigte sich, dass eine Reihe von Patienten beim Wechsel der [Wortart](#),

z.B. von einfachen zu zusammengesetzten Wörtern, bei gleichbleibender Wortanzahl einen höheren Schwierigkeitsgrad nicht mehr erreichten. In solchen Fällen sollte an Leistungsbeeinträchtigungen gedacht werden, die wesentlich über die mnestischen Funktionen hinausgehen, z.B. Einschränkungen der Lesefähigkeit, phasische Beeinträchtigungen. Für diese Patienten bietet das Modul Möglichkeiten, nur die Menge des einzuprägenden Materials und nicht die Art des Materials zu verändern. Das Training wird nur mit den eingestellten Wortarten durchgeführt (s. Tab. 1). Bei Wahl der **einfachen Worte** bedeutet dies z.B., dass mit den Schwierigkeitsstufen 1,4,7,10 usw. bis 28 gearbeitet wird.

Feedback akustisch:

Wenn mehrere Patienten in einem Raum arbeiten und damit akustische Interferenzen entstehen können, sollte das akustische Feedback abgeschaltet werden.

Feedback visuell:

Dieses Feedback ist besonders bei Kindern zu empfehlen.

Feedback Text / Autostopp:

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

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	langsam
Trainingseinstellung	aus[]
Wortart	gemischte Worte
Feedback Text	ein [X]
Feedback akustisch	ein [X]
Feedback visuell	ein [X]

Tab. 2: Standard Parameter

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
Anzahl Wörter	Anzahl der in der Reproduktionsphase gezeigten Worte
Fehler	Anzahl der Fehler
Auslassungen	Anzahl der Auslassungen
Akquis.-zeit [s]	Akquisitionszeit in [s]
Lösungszeit [s]	Lösungszeit in [s]
Train.-zeit Aufgabe [h:mm:ss]	effektive Trainingszeit
Pausen	Anzahl der Unterbrechungen durch den Patienten

Tab. 3: Ergebnisse

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-verbale** 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](#), 1985) 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 ist eine **Verbesserung des Gedächtnisses** für *verbales Material* unter der Abrufbedingung des Wiedererkennens. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Daueraufmerksamkeit gestellt.

Das vorliegende Modul zum Training des [verbalen Gedächtnisses](#) basiert auf dem Einprägen simultan optisch dargebotener Substantive und dem Wiedererkennen dieser Wörter, die - eingebettet in irrelevante Begriffe - in einer über den Bildschirm laufenden Zeile gezeigt werden.

Bei dieser Form der Akquisition und Reproduktion besteht die Möglichkeit, mit dem Patienten verschiedene **Gedächtnisstrategien** zu erarbeiten und durch Übung zu festigen.

Beispielsweise kann auf Gedächtnisstrategien *assoziativer Verknüpfung von gelesenen Wörtern und visuellen Vorstellungsbildern*, auf *Kategorienbildung* (semantisch oder phonologisch) oder auf die *inhaltliche Verknüpfung der Begriffe* durch die Einbettung in eine erfundene Geschichte oder Handlungsabfolge hinzuweisen. Eine weitere Abrufhilfe kann das sogenannte *Anfangsbuchstaben-Priming* geben (alle Anfangsbuchstaben der zu merkenden Wörter werden in ihrer Reihenfolge oder als ein neues Wort abgespeichert). Weiterhin könnten mehrere Worte in semantische Kategorien/Oberbegriffe sortiert 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 **Wortgedächtnis** durch das Training kognitiver Funktionen mittels der RehaCom-Module **Figurales Gedächtnis** (BILD), **Topologisches Gedächtnis** (MEMO) und **Verbale Inhalte** (VERB). Ein spezifischeres Training bieten die Module **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, 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.

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 Therapiemodul wurde vor allem für Patienten mit **Beeinträchtigungen des verbalen Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses** entwickelt. Des weiteren ist das Training für Patienten mit **Beeinträchtigung der Wortspanne und verminderter Wiedererkennungsleistung** 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 Erklärungen und Wörter aus dem Sprachschatz von ca. 10-jährigen Kindern zum Einsatz kommen.

[Höschel](#) (1996), [Puhr](#) (1997) sowie [Regel & Fritsch](#) (1997) evaluierten unter anderem das Modul [Wortgedächtnis](#) an verschiedenen Patientengruppen 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 process. In: 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.

Fleischmann, U. M. (1982): Leistungspsychologische Aspekte des höheren Lebensalters. In Oswald, W. D. & Fleischmann, U. M. (Hrsg.), Gerontopsychologie. Stuttgart: Kohlhammer.

Gauggel, S. & Konrad, K (1997): Amnesie und Anosognosie. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation. Kapitel 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. (1979): Zur Charakteristik der menschlichen Gedächtnistätigkeit. Probleme, Ergebnisse der Psychologie. Heft 69. S. 23 - 41.

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. 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. Kapitel 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.

Puhr, U. (1997): Effektivität der RehaCom-Programme in der neuropsychologischen Rehabilitation bei Schlaganfall-Patienten. Diplomarbeit an der Universität Wien.

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.

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

Index

- A -

Abruf 11, 12
 Acquisition 11
 Akquisitionsphase 1
 Akquisitionszeit 8
 aktueller Schwierigkeitsgrad 6
 akustisches Feedback 6
 Alltagsrelevanz 12
 Anfangsbuchstaben-Priming 11
 Anpassung des Wortpools 3
 anterograde Amnesie 9
 Aphasie 12
 Arbeitsgedächtnis 9, 12
 Assoziative Verknüpfung 11
 Ätiologie 9, 12
 Aufmerksamkeitsstörungen 9, 12
 Auswertung 8
 Autostop 2

- D -

degenerative Erkrankungen 12
 diffuse Hirnschädigung 12

- E -

einfache Worte 3
 Einsatzmöglichkeiten 12
 Encodierung 12
 Epilepsien 12
 episodisches Gedächtnis 9
 Evaluationsstudien 12
 explizites Gedächtnis 9
 externe Gedächtnishilfen 9

- F -

Faktor Worte 6
 Feedback akustisch 2
 Feedback visuell 2

Feedback als Text 2
 Fehler "falsches Wort" 8
 Fehler "Wort übersehen" 8
 Fehlergrenzen 3

- G -

Gedächtnis 9
 Gedächtnisstörungen 12
 Gedächtnisstrategien 9, 11
 Geschwindigkeit 6
 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 3
 Literaturverweis 13
 Literaturverweise 13
 lokalisierte Hirnschädigung 12
 Lösungszeit 8

- M -

mangelnde Krankheitseinsicht 12
mittelschwere Worte 3

- 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 -

schwere Worte 3
Schwierigkeitsgrad 2
Schwierigkeitsstruktur 3
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 6
Trainingsmode 6
Trainingsoberfläche 1
Trainingsparameter 6
Trainingsziel 11

- V -

Veränderung des Wortpools 3
verbales Gedächtnis 9, 11, 12
Verlaufsdatenanalyse 8
visuelles Feedback 6
visuelles Gedächtnis 9, 11, 12

- W -

Wiedererkennen 11
Wiedererkennensleistung 12
Wortart 3
Wörter für Erwachsene 3
Wörter für Kinder 3
Wortspanne 12

- Z -

Zielgruppen 12