

HASOMED RehaCom[®]

Kognitive Therapie und Hirnleistungstraining



Multimodales Beobachten



Computergestützte kognitive Rehabilitation

by Hasomed GmbH

Wir freuen uns, das 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	3
4 Trainingsparameter	5
5 Auswertung	7
6 Systemvoraussetzungen	7
Teil 2 Theoretisches Konzept	8
1 Grundlagen	8
2 Trainingsziel	10
3 Zielgruppen	12
4 Literaturverweise	12
Index	16

1 Trainingsbeschreibung

1.1 Trainingsaufgabe

Das Training erfolgt realitätsnah. Der Patient wird in die Situation versetzt, einen kurzen Film anzusehen. Er muss sich das Gesehene und Gehörte merken und im Anschluss Fragen zu dem Film beantworten.

Jedes Training besteht aus einer Anzahl von Aufgaben. In jeder Aufgabe wird **ein** Film gezeigt, der reproduziert werden muss. Sie besteht aus

- der Akquisitions- und
- der Reproduktionsphase.

In der Akquisitionsphase wird der Film auf dem Bildschirm gezeigt (s. Abb. 1.). Der Patient muss sich den Inhalt dieses Films gut einprägen. Die Akquisition wird durch Drücken der Taste OK nach Ablauf des Films beendet.



Abb. 1. Akquisitionsphase eines Films im Schwierigkeitsgrad 5.

In der Reproduktionsphase werden Fragen zum Film gestellt, die sich entweder nur auf den visuellen Teil bzw. nur auf den akustischen Teil, oder auf visuelle und akustische Fakten gleichermaßen beziehen. Die Fragen sind im "[multiple choice](#)" zu beantworten.

Bei der Reproduktion werden zu jeder Frage 4 Antworten gezeigt (s. Abb. 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.

The screenshot shows a training interface with a yellow background. At the top, a text box instructs the user to move a yellow frame with arrow keys and press OK to confirm. Below this, a question box asks 'Womit bereitet die Frau den Kaffee zu?'. Underneath, there are four answer options, each in a yellow box with a corresponding label on the left. The first option, '1. Antwort mit einer Kaffeemaschine', is highlighted with a yellow border.

Bewegen Sie den gelben Rahmen mit den Pfeiltasten von Antwort zu Antwort. Wenn Sie sich für eine Antwort entschieden haben, drücken Sie auf OK .	
Frage 2/3	Womit bereitet die Frau den Kaffee zu?
1. Antwort	mit einer Kaffeemaschine
2. Antwort	mit einer Kaffeemühle
3. Antwort	mit einem Filter auf einer Kaffeekanne
4. Antwort	mit einer Küchenmaschine

Abb. 2. Reproduktionsphase

Nach Beantwortung aller Fragen wird die Leistung bewertet und entschieden, ob ein Wechsel der Schwierigkeit erfolgt. Das Modul kann auch ohne RehaCom-Pult benutzt werden.



Abb. 3. Reproduktionsphase Richtig

1.2 Leistungsfeedback

Das Feedback erfolgt visuell. Bei jeder Entscheidung erscheint ein visueller Hinweis "falsch" oder "richtig" ([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.

1.3 Schwierigkeitsstruktur

Die Videos werden in leichte und schwere Videos unterteilt. Für die Unterscheidung zwischen leichten und schweren Videos sind die Anzahl von Informationen im Video und im Text, sowie die Kohärenz von Bild und Text ausschlaggebend. Das Modul arbeitet adaptiv. Die 18 Schwierigkeitsstufen werden durch die Anzahl und die Schwierigkeit der Fragen bestimmt (Tabelle 1 und 2). Die Fragen werden in die Kategorien

- Zahlen,
- Namen und
- Ereignisse/Objekte

sowie

- Fragen **nur** zum visuellen Teil
- Fragen **nur** zum akustischen Teil
- Fragen zum visuellen **und** akustischen Teil

eingeteilt.

Eine Trainingsaufgabe gilt als "richtig gelöst", wenn **alle Fragen richtig** beantwortet worden. Wurden Fehler gemacht, wird der Film wiederholt (siehe Parametermenü "Anzahl Wiederholungen Level abwärts"). Können die Fragen trotz Wiederholung nicht fehlerfrei beantwortet werden, gilt sie als "falsch gelöst". Die Aufgabenschwierigkeit wird verringert.

Ist im Parametermenü der Fragemodus "leichte Fragen" aktiviert wird die Schwierigkeitsstruktur aus Tabelle 1 verwendet. Wenn der Fragemodus "schwere Fragen" gewählt wurde, werden Fragen auf Basis der Schwierigkeitsstruktur aus Tabelle 2 gestellt.

Level	Video	Anzahl Fragen leicht	Anzahl Fragen mittelschwer
1	leicht	1	0
2	schwer	1	0
3	leicht	2	0
4	schwer	2	0
5	leicht	2	1
6	schwer	2	1
7	leicht	2	2
8	schwer	2	2
9	leicht	2	2
10	schwer	2	2
11	leicht	2	3
12	schwer	2	3
13	leicht	3	3
14	schwer	3	3
15	leicht	4	3
16	schwer	4	3
17	leicht	4	4
18	schwer	4	4

Tabelle 1 Schwierigkeitsstruktur Fragemodus "leichte Fragen".

Level	Video	Anzahl Fragen mittelschwer	Anzahl Fragen schwer
1	leicht	1	0
2	schwer	1	0

3	leicht	2	0
4	schwer	2	0
5	leicht	2	1
6	schwer	2	1
7	leicht	2	2
8	schwer	2	2
9	leicht	2	2
10	schwer	2	2
11	leicht	2	3
12	schwer	2	3
13	leicht	3	3
14	schwer	3	3
15	leicht	4	3
16	schwer	4	3
17	leicht	4	4
18	schwer	4	4

Tabelle 2 Schwierigkeitsstruktur Fragemodus "schwere Fragen".

1.4 Trainingsparameter

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



Abbildung 4. Parameter-Menü.

aktueller Schwierigkeitsgrad:

Der [Schwierigkeitsgrad](#) ist zwischen 1 und 18 über das Therapeutenmenü einstellbar.

Trainingsdauer/Kons. in min:

Empfohlen wird eine Trainingsdauer von 25-30 Minuten.

Anzahl Wiederholungen Level aufwärts:

Der Levelwechsel in einen höheren Level erfolgt, wenn **insgesamt** im aktuellen Level die mit **Wiederholungen** eingestellte Anzahl von Aufgaben richtig gelöst wurden.

Anzahl Wiederholungen Level abwärts:

Der Levelwechsel in einen niedrigeren Level erfolgt, wenn **in Folge** die mit **Wiederholungen** eingestellte Anzahl von Aufgaben falsch gelöst wurden.

Fragemodus

Das Modul verwendet folgende 3 Kategorien von Fragen:

- leichte Fragen
- mittelschwere Fragen
- schwere Fragen

Im Fragemodus "leichte Fragen" werden leichte und mittelschwere Fragen gestellt. Ist der Fragemodus "schwere Fragen" aktiviert, werden ausschließlich mittelschwere und schwere Fragen im Training verwendet.

Eingabemode

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

Hinweis:

Im Modul "Multimodales Beobachten" werden zwei akustische Sequenzen parallel über die Soundkarte ausgegeben. Die gleichzeitige Ausgabe von mehreren akustischen Sequenzen wird nicht von allen Soundkarten bzw. Betriebssystemen unterstützt. Gegebenenfalls wird dann nur die akustische Sequenz des Sprechers bzw. der Sprecherin wiedergegeben. Eine Wiedergabe der Hintergrundgeräusche der Videos ist in diesem Fall aus technischen Gründen nicht möglich. Die Beantwortung der Fragen ist auch ohne die Wiedergabe der Hintergrundgeräusche der Videos uneingeschränkt möglich.

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
Videoname	Name des Videos
Fehler/ Fragen nur Video	Anzahl der Fehler/ Fragen nur zum visuellen Teil
Fehler/ Fragen nur Text	Anzahl der Fehler/ Fragen nur zum akustischen Teil
Fehler/ Fragen Video und Text	Anzahl der Fehler/ Fragen zu visuell und akustisch wiedergegebenen Fakten
Fehler/ Fragen Name	Anzahl der Fehler/ Fragen in der Kategorie Namen
Fehler/ Fragen Objekt	Anzahl der Fehler/ Fragen in der Kategorie Objekt oder Ereignis
Fehler/ Fragen Zahl	Anzahl der Fehler/ Fragen in der Kategorie Zahl
Videolänge	Zeitbezogene Angabe über die Länge des Videos [h:mm:ss]
Aquis.-dauer	Dauer der Akquisitionsphase [h:mm:ss]
Reprod.-dauer	Dauer der Reproduktionsphase, Lösungszeit [h:mm:ss]
Train.-zeit Aufgabe	effektive Trainingszeit [h:mm:ss]
Pausen	Anzahl der Unterbrechungen durch den Patienten

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

1.6 Systemvoraussetzungen

Für das Modul "Multimodales Beobachten" sollten folgende Systemvoraussetzungen mindestens erfüllt werden:

- Prozessor Pentium 120 MHz
- 32 Megabyte Arbeitsspeicher
- Grafikkarte mit 256 Farben
- 16 Bit-Soundkarte
- 32x CD-Rom-Laufwerk

2 Theoretisches Konzept

2.1 Grundlagen

Das Modul „Multimodales Beobachten“ ergänzt die Gruppe der Aufmerksamkeits- und der visuellen Modul um ein aufbauendes Übungsprogramm, das neben basalen auch die komplexen Aufmerksamkeitsleistungen und darüber hinaus strategisches Explorationsverhalten in der visuellen und verbalen Modalität sowie integrative bzw. assoziative Prozesse und Sinnverständnis fördert. Es ist als Training anzuraten, wenn kognitive Verlangsamung, Störungen der selektiven und der geteilten Aufmerksamkeit, des Arbeits- und des Kurzzeitgedächtnisses vorliegen oder generell Schwierigkeiten bestehen, Situationen zu interpretieren und Ereignissen zu folgen.

Die Aufgabenstellung des Moduls orientiert sich am Alltag: Beim Betrachten von Filmsequenzen müssen die relevanten visuellen und verbalen Informationen herausgefiltert und in einen Sinnzusammenhang gebracht werden. Eine Störung dieser Fähigkeiten stellt eine gravierende Behinderung der Teilhabe am sozialen Leben dar: Ein Patient, der einer Kommunikation nur schwer folgen kann, ist vom sozialen Leben weitgehend ausgeschlossen. Kann er Situationen nicht visuell explorieren, erfassen und verstehen, ist ihm der Weg zu sinnvollem Handeln versperrt. Kann er die Medien der Gesellschaft nicht nutzen, keine Filme verstehen, den Nachrichten nicht folgen, ist er von den wichtigsten Informationsquellen der heutigen Gesellschaft ausgeschlossen. Trainingsziel in weiterem Sinne ist es, diesen Gefahren, die zur sozialen Isolation führen können, vorzubeugen.

Dass kognitives Training am Computer zu Übungseffekten führt, wurde vielfach belegt. Auch der Transfer erster Ordnung – Training einer kognitiven Funktion und Überprüfung des Effekts durch psychometrische Tests im Prä-Post-Vergleich – wurde in einer Reihe von Studien nachgewiesen. Verschiedentlich gezeigt werden konnte auch, dass eine Generalisierung stattfindet (Transfer zweiter Ordnung), d.h. ein Transfer von der trainierten kognitiven Leistung auf eine nicht trainierte Leistung (Batchelor; Shores, and Marosszeky 1988; Chen; Thomas; Glueckauf, and Bracy 1997; Katz and Wertz 1997; Lamberti; Wieneke, and Franke 1988; Leclercq and Sturm 2002; Poser; Kohler; Sedlmeier, and Strätz 1992; Poser; Knodel; Korell, and Schönle 1998; Regel and Fritsch 1997; Strache 1987; Thomas-Stonell; Johnson; Schuller, and Jutai 1994).

Ob es zu einem Transfer in den Alltag kommt, ist jedoch bisher nicht befriedigend beantwortet worden. Einerseits wirft die Überprüfbarkeit Probleme auf, die noch nicht gelöst wurden, andererseits gehen nicht allzu viele Studien dieser Frage nach (Ben-Yishay; Piassetzky, and Rattok 1987; Lamberti and others 1988; Leclercq and Sturm 2002; Lincoln; Majid, and Weyman 2000; McDowd; Filion; Pohl; Richards, and Stiers 2003; Nag and Rao 1999; Ponsford and Kinsella 1988; Robertson; Ridgeway; Greenfield, and Parr 1997; Sohlberg and Mateer 1987; Strache 1987; Sturm; Willmes; Orgaß, and Hartje 1997).

Ein Weg, die Transferproblematik zu entschärfen, ist es, möglichst direkt die Leistungen zu trainieren, die im Alltag benötigt werden. Diesen Weg geht das Modul

„Multimodales Beobachten“. Hier werden Fähigkeiten geübt, die ganz direkt auf dieselbe oder zumindest auf sehr ähnliche Weise im Alltag benötigt werden. Entscheidend dabei ist, dass sich die Filmszenen in Echtzeit entwickeln und visuelles Bild und Ton simultan ablaufen.

Der Nachteil alltagsnaher Module liegt darin, dass sie aufgrund ihrer Komplexität Patienten leichter überfordern können als basale Verfahren. Tatsächlich ist hier in den hohen Schwierigkeitsgraden die Aufgabenstellung der realen Lebenssituation sehr ähnlich, in der Ereignisse in der Regel ohne Rücksicht darauf, wer zuschaut, ihren Lauf nehmen.

Das Training aber bietet dem Patienten die Möglichkeit, sich schrittweise diesem komplexen Level anzunähern, mit der Pausentaste die Ereignisflut anzuhalten bzw. sich den Filmbeitrag mehrfach anzusehen. Auf diese Weise werden Überforderung, Entmutigung, Demotivierung vermieden.

Im Folgenden wird dargelegt, auf welche Weise das Modul „Multimodales Beobachten“ eine ganze Reihe basaler und komplexer kognitiver Leistungen trainiert und welche Leistungen dies sind. Im Einzelnen handelt es sich um

- basale Aufmerksamkeitsleistungen
- komplexe Aufmerksamkeitsleistungen
- Kurzzeitgedächtnis
- visuelle Explorationstrategien
- visuelles Sinnverständnis
- verbales Sinnverständnis
- assoziative und integrative Denkprozesse.

Der Patient wird beim Training vorsichtig über viele Schwierigkeitsstufen auf ein komplexes Niveau der Situationswahrnehmung hingeleitet. Mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad kommen mehr und mehr komplexe kognitive Leistungen ins Spiel. Die Fragen zu den Filmstücken wurden so konzipiert, dass der Patient in den unteren Schwierigkeitsstufen lernt, sich ganz auf das Wesentliche zu konzentrieren, während in den höheren Schwierigkeitsstufen auch nach Sinnzusammenhängen, Hintergründen und wesentlichen Detailinformationen gefragt wird. Die Schwierigkeit der filmischen Beiträge steigt mit der

- abnehmenden Vertrautheit des Themas
- zunehmenden Komplexität des Themas
- abnehmenden Redundanz
- abnehmenden Bild-Text-Kohärenz
- steigenden Informationsdichte von Bild und begleitendem Text.
- Art der Fragestellung

2.2 Trainingsziel

Aufmerksamkeitsaktivierung (Alerting, tonische und phasische Alertness) erstreckt sich von der einfachen Reaktionsbereitschaft des Wachseins bis zum geistig-aktiven Mitverfolgen einer thematisch komplexen Debatte. Mit abnehmender Redundanz des Gesehenen und Gehörten und zunehmender Komplexheit des Themas steigen hier die Anforderungen. (Fan; McCandliss; Sommer; Raz, and Posner 2002; Posner and Fan (in press); Fossella; Posner; Fan; Swanson, and Pfaff (in press); Posner and Rafal 1987; Sturm and Willmes 2001; van Zomeren and Brouwer 1994).

Eine ebenso basale Aufmerksamkeitsfunktion ist die **kognitive Geschwindigkeit**. Im Rahmen der Aufmerksamkeitsmodelle wird sie meist der Verarbeitungskapazität zugeschlagen (Demetriou; Christou; Spanoudis, and Platsidou 2002; Korda and Douglas 1997; Poser and others 1992; Ponsford and Kinsella 1992; Spikman; Deelman, and van Zomeren 2000; Spikman; van Zomeren, and Deelman 1996). Die geringe Informationsdichte und Vertrautheit der Themen, die einhergeht mit großer Redundanz erlaubt es auch kognitiv verlangsamten Patienten, visuelle und verbale Informationen aufzufangen und zu verarbeiten. Die allmählich steigende Informationsdichte innerhalb der Filmstücke setzt ihn zunehmend unter zeitlichen Druck. Durch die Möglichkeit, auf den Pausenknopf zu drücken, wird Überforderung vermieden.

Orientierung mit den Aspekten der **selektiven bzw. fokussierten**

Aufmerksamkeit ist die Selektion spezifischer Information aus dem sensorischen Input. Orientierung kann das Ausrichten auf eine Stimme sein, das begleitet wird vom Ausschalten von Störgeräuschen, aber es kann auch die Ausrichtung auf ein Vorhaben sein und das Außerachtlassen oder Beiseiteschieben störender Nebengedanken.

Die inhibierenden Mechanismen der Aufmerksamkeit haben zwei Aufgaben: Sie sorgen dafür, dass das Arbeitsgedächtnis von irrelevanter Information freigehalten wird und dass Informationen, die nicht mehr relevant sind, unterdrückt werden (Engle, 1996; Zacks & Hasher, 1994). Die beobachtbaren Wirkungen beider Mechanismen korrelieren hoch miteinander (Arbuthnott and Campbell 2000). Aufgrund der zunehmenden Informationsdichte der Filmbeiträge steigen die Anforderungen an Orientierung und selektive Aufmerksamkeit mit wachsendem Schwierigkeitsgrad.

Eine **exekutive Kontrolle** benötigt man in Konfliktfällen, wenn z.B. zwischen mehreren Reizen zu entscheiden ist. Die exekutive Kontrolle kann den Wahrnehmungsfokus steuern, und auch Aktionen und Ziele strategisch kontrollieren, Entscheidungen treffen und Fehler entdecken.

Kontrollprozesse werden meistens mit Aktivitäten des dorsolateralen präfrontalen Kortex in Zusammenhang gebracht. Andres und Van der Linden kamen jedoch in einer Studie, in der sie eine Dual-Task-Aufgabe mit einer Aufgabe kombinierten, bei

der irrelevante Information unterdrückt werden musste, zu dem überraschenden Ergebnis, dass nicht alle exekutiven Prozesse frontal angesiedelt sind (Andres and Van der Linden 2002).

Das **Arbeitsgedächtnis** hält Informationen präsent, so dass mit ihnen gearbeitet werden kann. Nach dem häufig zitierten Modell von Baddeley und Hitch (1974) besteht es aus einer zentralen Exekutive (die möglicherweise identisch ist mit der exekutiven Kontrolle von Posner et al. bzw. mit dem sogenannten Supervisory Attentional System von Shallice), der vermutlich mehrere kurzzeitige Speichersysteme assistieren (Baddeley, 1986) (Baddeley and Hitch 2000; Baddeley 2001; Cocchini; Logie; Della Sala; MacPherson, and Baddeley 2002; Numminen; Service; Ahonen; Korhonen; Tolvanen; Patja, and Ruoppila 2000; Pascual-Leone 2000). Die bekanntesten sind die phonologische Schleife und ein visuell-räumlicher Notizblock. Funktionell-anatomisch scheint die phonologische Schleife mit dem linken temporoparietalen Assoziationskortex verbunden und der visuelle-räumliche Arbeitsspeicher hingegen mit dem rechten parietalen Assoziationskortex.

Das Arbeitsgedächtnis wird auf allen Schwierigkeitsstufen gleichermaßen trainiert.

Die **geteilte oder verteilte Aufmerksamkeit** ist immer dann gefordert, wenn es mehrere Informationskanäle gleichzeitig zu überwachen gilt. Sieht man einen Film müssen die verbalen Informationen genauso wahrgenommen werden wie die visuellen. Je geringer die Bild-Text-Kohärenz ist, umso höher sind die Ansprüche an die geteilte Aufmerksamkeit. Die Fähigkeit, zwischen verschiedenen Informationsquellen hin und her zu wechseln, wird als **Aufmerksamkeitsflexibilität** bezeichnet (Park; Moscovitch, and Robertson 1999).

Die anfänglich hohe Bild-Text-Kohärenz erleichtert das Sammeln von Informationen. Der Patient kann sich auf eine Modalität konzentrieren, ohne Wesentliches zu verpassen. Die Bild-Text-Kohärenz nimmt mit steigendem Schwierigkeitsgrad ab, in demselben Maße wachsen die Anforderungen an die geteilte Aufmerksamkeit und die Aufmerksamkeitsflexibilität.

Deklarative Gedächtnisbildung ist von Aufmerksamkeitsleistungen direkt abhängig. Die Konzentration auf einen Reiz fördert das Merken des Reizes. Das Modul „Multimodales Beobachten“ trainiert die **deklarative Gedächtnisbildung im Minutenbereich** auf zwei Weisen: Erstens durch die Schulung der Aufmerksamkeit: Der Patient lernt, sich auf das Wesentliche der Filmsequenzen zu konzentrieren. Zweitens: Durch das Abfragen der Filminhalte nach wenigen Minuten.

Visuelles Situationsverständnis ist eine visuokognitive Leistung, die über das reine Objekterkennen hinausreicht. Zu der räumlichen Komponente der Objekte, kommt ein zeitlicher Aspekt der Veränderung. Visuelles Situationsverständnis kann auf verschiedenen Ebenen gestört sein: die Wahrnehmung der Situation kann gestört oder unvollständig sein. Bei einem gestörten Sinnverständnis werden Situationen und Ereignisse falsch interpretiert oder nicht verstanden. Beide Arten der Störung können ein sinnhaftes Handeln zum Scheitern bringen. Das Modul

„Multimodales Beobachten“ beginnt mit wenig komplexen, vertrauten Situationen und steigert die Anforderungen bis hin zu sehr komplexen, hintergründigen und unvertrauten Geschehnissen.

Schließlich fördert dieses Modul die **Integration visueller und verbaler Information**. Visuelle und auditive Informationen müssen simultan und unter dem Zeitdruck des normalen Geschehens (die Filmstücke laufen in Echtzeit ab) erfasst werden. Sie müssen im Fluss des Geschehens wahrgenommen und verstanden werden und zur Steuerung der Aufmerksamkeit eingesetzt werden. Irrelevante Information muss ignoriert, relevante besonders beachtet werden.

2.3 Zielgruppen

Das Training wird empfohlen, wenn folgende Störungen vorliegen:

- kognitive Verlangsamung
- Störungen der Aufmerksamkeitsfunktionen (vor allem selektive und geteilte Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitsflexibilität, exekutive Kontrolle)
- Störungen des Arbeits- und des Kurzzeitgedächtnisses
- Störungen des Situationsverständnisses

In der Rehabilitation setzt man basale Verfahren häufig vor komplexen ein. So hat man mit hierarchischen computerunterstützten Therapiekonzepten gute Erfolge erzielen können, aber auch mit nicht-hierarchischen. Vor allem beim Training von Aufmerksamkeitsfunktionen wird von manchen Autoren geraten, die Aspekte der Selektivität erst im zweiten Schritt zu trainieren (Leclercq and Sturm 2002; Sohlberg and Mateer 1987; Sturm; Hartje; Orgaß, and Willmes 1994; Sturm and others 1997; Sturm; Fimm; Cantagallo; Cremel; Norht; Passadori; Pizzamiglio; Rousseaux; Zimmermann; Deloche, and Leclercq 2002).

2.4 Literaturverweise

Andres, P. and Van der Linden, M. Are central executive functions working in patients with focal frontal lesions? *Neuropsychologia*. 2002; 40(7):835-45.

Arbuthnott, K. and Campbell, J. I. Cognitive inhibition in selection and sequential retrieval. *Mem Cognit*. 2000 Apr; 28(3):331-40.

Baddeley, A. D. Is working memory still working? *Am Psychol*. 2001 Nov; 56 (11):851-64.

Baddeley, A. D. and Hitch, G. J. Development of working memory: should the Pascual-Leone and the Baddeley and Hitch models be merged? *J Exp Child*

Psychol. 2000 Oct; 77(2):128-37.

Batchelor, J.; Shores, E. A., and Marosszeky, J. E. et al. Focus on clinical research: cognitive rehabilitation of severely closed-head-injured patients using computer-assisted and noncomputerized treatment techniques. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 1988; (3):78-85.

Ben-Yishay, Y.; Piassetzky, E. B., and Rattok, J. A systematic method for ameliorating disorders in basic attention. M. J. Meier; A. L. Benton, and and L. Diller, (eds). *Neuropsychological Rehabilitation*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1987.

Chen, S. H.; Thomas, J. D.; Glueckauf, R. L., and Bracy, O. L. The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury. *Brain Inj*. 1997 Mar; 11(3):197-209.

Cocchini, G.; Logie, R. H.; Della Sala, S.; MacPherson, S. E., and Baddeley, A. D. Concurrent performance of two memory tasks: evidence for domain-specific working memory systems. *Mem Cognit*. 2002 Oct; 30(7):1086-95.

Demetriou, A.; Christou, C.; Spanoudis, G., and Platsidou, M. The development of mental processing: efficiency, working memory, and thinking. *Monogr Soc Res Child Dev*. 2002; 67(1):i-viii, 1-155; discussion 156.

Fan, J.; McCandliss, B. D.; Sommer, T.; Raz, A., and Posner, M. I. Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J Cogn Neurosci*. 2002 Apr 1; 14(3):340-7.

Fossella, J.; Posner, M. I.; Fan, J.; Swanson, J. M., and Pfaff, D. W. Attentional phenotypes for the analysis of higher mental function. *The Scientific World* . (in press).

Katz, R. C. and Wertz, R. T. The efficacy of computer-provided reading treatment for chronic aphasic adults. *J Speech Lang Hear Res*. 1997 Jun; 40(3):493-507.

Korda, R. J. and Douglas, J. M. Attention deficits in stroke patients with aphasia. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1997 Aug; 19(4):525-42.

Lamberti, G.; Wieneke, K. H., and Franke, N. [The computer as an aid in attention training--a clinico-experimental study]. *Rehabilitation (Stuttg)*. 1988 Nov; 27(4):190-8.

Leclercq, M. and Sturm, W. Rehabilitation of attention disorders: a literature review. *Applied Neuropsychology of Attention. Theory, Diagnosis and Rehabilitation*. Psychology Press ed. New York: Leclercq, M./Zimmermann, P.; 2002; pp. 341-264.

Lincoln, N. B.; Majid, M. J., and Weyman, N. Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000; (4):CD002842.

- McDowd, J. M.; Filion, D. L.; Pohl, P. S.; Richards, L. G., and Stiers, W. Attentional abilities and functional outcomes following stroke. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2003 Jan; 58(1):P45-53.
- Nag, S. and Rao, S. L. Remediation of attention deficits in head injury. *Neurol India*. 1999 Mar; 47(1):32-9.
- Numminen, H.; Service, E.; Ahonen, T.; Korhonen, T.; Tolvanen, A.; Patja, K., and Ruoppila, I. Working memory structure and intellectual disability. *J Intellect Disabil Res*. 2000 Oct; 44 (Pt 5):579-90.
- Park, N. W.; Moscovitch, M., and Robertson, I. H. Divided attention impairments after traumatic brain injury. *Neuropsychologia*. 1999 Sep; 37(10):1119-33.
- Pascual-Leone, J. Reflections on working memory: are the two models complementary? *J Exp Child Psychol*. 2000 Oct; 77(2):138-54.
- Ponsford, J. and Kinsella, G. Attentional deficits following closed-head injury. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1992 Sep; 14(5):822-38.
- Ponsford, J. L. and Kinsella, G. Evaluation of a remedial programme for attentional deficits following closed-head injury. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1988 Dec; 10(6):693-708.
- Poser, U.; Knodel, M. B.; Korell, T., and Schönle, P. W. Projektbericht zur Kuratorium ZNS-geförderten Evaluationsstudie zur computergestützten neuropsychologischen Therapie. Allensbach; 1998.
- Poser, U.; Kohler, J.; Sedlmeier, P., and Strätz, A. Evaluierung eines neuropsychologischen Funktionstrainings bei Patienten mit kognitiver Verlangsamung nach Schädel-Hirn-Traumen. *Z. Neuropsychologie*. 1992(1):3-24.
- Pomerantz, J. *Neurobiology of Perception and Communication: From Synapse to Society the IVth De Lange Conference*. Cambridge UK: Cambridge University Press ; (in press).
- Posner, M. I. and Rafal, R. D. Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits. Meier, R. J.; Benton, A. C., and Diller, L., (Eds.). *Neuropsychological Rehabilitation*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1987.
- Regel, H. and Fritsch, A. Evaluationsstudie zum computergestützten Training psychischer Basisfunktionen. Bonn: Kuratorium ZNS; 1997.
- Robertson, I. H.; Ridgeway, V.; Greenfield, E., and Parr, A. Motor recovery after stroke depends on intact sustained attention: a 2- year follow-up study. *Neuropsychology*. 1997 Apr; 11(2):290-5.
- Sohlberg, M. M. and Mateer, C. A. Effectiveness of an attention-training program. *J*

Clin Exp Neuropsychol. 1987 Apr; 9(2):117-30.

Spikman, J. M.; Deelman, B. G., and van Zomeren, A. H. Executive functioning, attention and frontal lesions in patients with chronic CHI. J Clin Exp Neuropsychol. 2000 Jun; 22(3):325-38.

Spikman, J. M.; van Zomeren, A. H., and Deelman, B. G. Deficits of attention after closed-head injury: slowness only? J Clin Exp Neuropsychol. 1996 Oct; 18(5):755-67.

Strache, W. Effectiveness of two modes of training to overcome deficits of concentration. Int J Rehabil Res. 1987; 10(4 Suppl 5):141-5.

Sturm, W.; Fimm, B.; Cantagallo, A.; Cremel, N.; Norht, P.; Passadori, A.; Pizzamiglio, L.; Rousseaux, M.; Zimmermann, P.; Deloche, G., and Leclercq, M. Computerized training of specific attention deficits in stroke and traumatic brain-injured patients: a multicentric efficacy study. Applied Neuropsychology of Attention. Theory, Diagnosis and Rehabilitation. Psychology Press ed. New York: Leclercq, M./Zimmermann, P.; 2002; pp. 365-380.

Sturm, W.; Hartje, W.; Orgaß, B., and Willmes, K. Effektivität eines computergestützten Trainings von vier Aufmerksamkeitsfunktionen. Z Neuropsychologie . 1994; 5:15-28.

Sturm, W. and Willmes, K. On the functional neuroanatomy of intrinsic and phasic alertness. Neuroimage. 2001 Jul; 14(1 Pt 2):S76-84.

Sturm, W.; Willmes, K.; Orgaß, B., and Hartje, W. Do specific attention deficits need specific training? Neuropsychological Rehabilitation. 1997; 7.

Thomas-Stonell, N.; Johnson, P.; Schuller, R., and Jutai, J. Evaluation of cognitive-communicative impairments. J. of Head Trauma Rehabilitation. 1994; (9):25-37.

van Zomeren, A. H. and Brouwer, W. H. Clinical neuropsychology of attention. New York: Oxford Univ. Press; 1994.

Index

- A -

Akquisition 1
aktueller Schwierigkeitsgrad 5
akustischer Teil 3
Anzahl Fehler nur Text 7
Anzahl Fehler nur Video 7
Anzahl Fehler Video und Text 7
Anzahl Fragen leicht 3
Anzahl Fragen Name 7
Anzahl Fragen nur Text 7
Anzahl Fragen nur Video 7
Anzahl Fragen Objekt 7
Anzahl Fragen schwer 3
Anzahl Fragen Video und Text 7
Anzahl Fragen Zahl 7
Anzahl Pausen 7
Arbeitsgedächtnis 10
Aufmerksamkeitsaktivierung 10
Aufmerksamkeitsflexibilität 10
Aufmerksamkeitsleistungen 8
Auswertung 7

- B -

Bedienung 5
Begriffsdefinition 8

- D -

deklarative Gedächtnisbildung im Minutenbereich 10

- E -

Eingabemodus 5
Ereignisse 3
exekutive Kontrolle 10

- F -

Fehler Name 7

Fehler Objekt 7
Fehler Zahl 7
Fehlerdefinition 7

- G -

geteilte oder verteilte Aufmerksamkeit 10
geteilten Aufmerksamkeit 8
Grundlagen 8

- I -

Integration visueller und verbaler Information 10
integrative bzw. assoziative Prozesse 8

- K -

Kategorien 3, 5
kognitive Geschwindigkeit 10
kognitive Verlangsamung 8, 12
Kursortasten 5

- L -

Leistungsfeedback 3
Literaturverweis 12

- M -

Maus 5

- N -

Namen 3, 5

- O -

Objekte 3, 5
Orientierung 10

- R -

Reproduktion 1

- S -

Schwierigkeitsgrad 3
Schwierigkeitsstruktur 3
selektiven bzw. fokussierten Aufmerksamkeit 10
Soundkarte 5
Störungen der Aufmerksamkeitsfunktionen 12
Störungen des Arbeits- und des
Kurzzeitgedächtnisses 12
Störungen des Situationsverständnisses 12
strategisches Explorationsverhalten 8
Systemvoraussetzungen 7

- T -

Tastatur PC 5
theoretische Grundlagen 8
Trainingsaufgabe 1
Trainingsdauer 5
Trainingsparameter 5
Trainingsziel 10

- V -

visuellen und verbalen Modalität 8
visueller Teil 3
Visuelles Situationsverständnis 10

- W -

Wiederholung bei Fehlern 3

- Z -

Zahlen 3, 5
Zielgruppen 12