

HASOMED RehaCom[®]

Kognitive Therapie und Hirnleistungstraining



Screening:
Logisches Denken



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 Störungen des problemlösenden Denkens	1
Teil 2 Aufgabenbeschreibung	4
1 Instruktion	5
2 Durchführung	9
3 Auswertung	10
4 Trainingsempfehlung	11
Teil 3 Literatur	13
Index	14

1 Störungen des problemlösenden Denkens

Grundlegende Informationen zum Screening finden Sie im RehaCom-Handbuch, Kapitel "Nutzung von RehaCom Screening-Modulen".

Im Screening "Logisches Denken" werden Fähigkeiten geprüft, die mit figuralem Material konvergentes, schlussfolgerndes Denken erfordern und dem Bereich des problemlösenden Denkens als einem Aspekt exekutiver Leistungen zuzuordnen sind.

Exekutive Funktionen

Bei der Bewältigung des Alltags mit seinen zahlreichen privaten und beruflichen Zielen, Aufgaben, Terminen und Zeitplänen, die jeweils zielgerichtete Handlungen erfordern, regulieren sogenannte "Exekutive Funktionen" unser Handeln und Erleben. Der Begriff der Exekutivfunktionen bezieht sich auf höhere metakognitive Prozesse, die für den geordneten Ablauf von kognitiven Basisfunktionen wie Gedächtnis und Arbeitsgedächtnis, Wahrnehmung mit Aufmerksamkeit oder sprachliche Fähigkeiten eingesetzt werden und dabei auch von ihnen abhängig sind (vergl. Müller & Münte, 2009).

"Unter dem Begriff "Exekutive Funktionen" werden Regulations- und Kontrollmechanismen zusammengefasst, die ein zielorientiertes und situationsangepasstes Handeln ermöglichen. Exekutive Funktionen regulieren top-down domänenspezifische Fähigkeiten und kommen ins Spiel, wenn die Situation ein Abweichen von eingeschliffenen Handlungsroutinen erfordert. (...) Die meisten Autoren gehen heute davon aus, dass unter "exekutive Funktionen" verschiedene, unabhängige Prozesse zu verstehen sind, die selektiv gestört sein können. "Störungen exekutiver Funktionen" bezeichnen also eine Reihe unterschiedlicher klinischer Symptome und verschiedene Patienten mit Störungen exekutiver Funktionen können völlig anders geartete Verhaltensprobleme zeigen." (Schellig, Drechsler et al., 2009)

In einem erweiterten Modell von Drechsler (2007) kommen zur Kognition im engeren Sinne noch Prozesse der emotionalen und sozialen Regulation hinzu.

Dysexekutives Syndrom

Nach einer Hirnschädigung unterschiedlicher Ursache - vor allem unmittelbar oder mittelbar im präfrontalen Kortex - kommt es häufig zu einem "Dysexekutiven Syndrom", das je nach Hirnläsion in der Regel mit weiteren kognitiven Störungen, z.B. des Gedächtnis, der Aufmerksamkeit oder der emotionalen Kontrolle verbunden und konfundiert sein kann. Der fachgerechten neuropsychologischen Diagnostik aller Störungen und der Einordnung und Interpretation der dysexekutiven Störungen

im Zusammenhang kommt daher besondere Bedeutung zu.

"Störungen der Exekutivfunktionen sind komplex und vielschichtig, deshalb sollte die Diagnostik von Störungen der Exekutivfunktionen immer alle zur Verfügung stehenden Informationsquellen nutzen. Neben der klassischen neuropsychologischen Testung kommt der Verhaltensbeobachtung oder -analyse, dem Einsatz von Fragebögen und der ausführlichen Befragung der Angehörigen eine besondere Rolle zu. (...)

Bei der Interpretation der testpsychologischen Ergebnisse sollte berücksichtigt werden, dass die Testsituation jeweils sehr stark strukturiert ist, somit das selbst initiierte Handeln und das Priorisieren von Handlungsoptionen als wesentliche exekutive Funktion nicht getestet wird. Einige Patienten mit unauffälligen Werten zeigen daher dennoch im unstrukturierten Alltag große Defizite." (Müller, 2013, S.42 und 43)

Grundsätzlich sollte bei Verdacht auf das Vorliegen einer dysexekutiven Störung zur Basisdiagnostik je ein Modul zum Arbeitsgedächtnis und zum Monitoring, zum Planen und Durchführen komplexer Handlungen, zum problemlösenden Denken sowie zur kognitiven Flüssigkeit und Flexibilität durchgeführt werden (vergl. Leitlinien der DGN und GNP, In: Diener, 2012).

Schlussfolgerndes Denken bei logischen Reihen

Störungen des problemlösendes Denkens als Teil eines dysexekutiven Syndroms werden in Teilbereichen mit Aufgaben zum divergenten und konvergenten Denken untersucht, die aus Intelligenztests stammen (Schellig et al, 2009).

Beim konvergenten Denken werden neben verbalen Aufgaben auch häufig figurale Aufgaben angewandt, die in Form von Reihenergänzen (z.B. LPS 50+, Sturm et al, 1993) oder Matrizen vervollständigen (z.B. Raven SPM, Raven 1976) zu lösen sind.

Aufgaben zum schlussfolgernden Denken wie z.B. logische Reihen stellen aus klinischer Sicht besondere Anforderungen an das Halten und Manipulieren von Informationen im Arbeitsgedächtnis (vergl. von Cramon & Matthes-von Cramon, 1993).

Weitere Anforderungen als Aspekte exekutiver Leistungen betreffen die Informationsanalyse der Figuren (in der Reihe und bei den angebotenen Lösungen) und die Extraktion relevanter Merkmale der Figuren, wenn Form, Größe, Drehung und Lage variiert werden.

Übung x

Das leere Feld ist von 4 Bildern umgeben, von denen nur eines die Folge vervollständigt. Setzen Sie das Bild an die leere Stelle, indem Sie es mit der Maus anklicken, antippen, oder die Pfeiltasten des Computers benutzen.

OK

Um zu einer Lösung zu kommen, müssen die Inhalte der Informationsanalyse im Arbeitsgedächtnis gehalten und mit Hypothesen über die logische Folge abgeglichen werden. Dabei ist Flexibilität im Generieren und Verwerfen von Hypothesen erforderlich in Bezug auf die Auswahl möglicher Lösungsfiguren. Schließlich sollte die gewählte Lösung auf Plausibilität überprüft werden.

Größere Schwierigkeiten im Problemlösenden Denken können bei der Beobachtung der Aufgabenbearbeitung und in der Nachbesprechung u.a. folgende Auffälligkeiten bei Ansteigen der Schwierigkeit der Aufgaben sichtbar machen:

- oberflächliche und unvollständige Informationsanalyse der Figuren und ihrer Merkmale
- Rückgriff auf eine Lösungsstrategie nach "Versuch&Irrtum"
- fehlende Generierung von Lösungshypothesen ("giving up")
- emotionale Kommentare

Eine Überprüfung des Arbeitsgedächtnis und der figuralen Diskriminationsfähigkeit vor Testbeginn ist zu empfehlen.

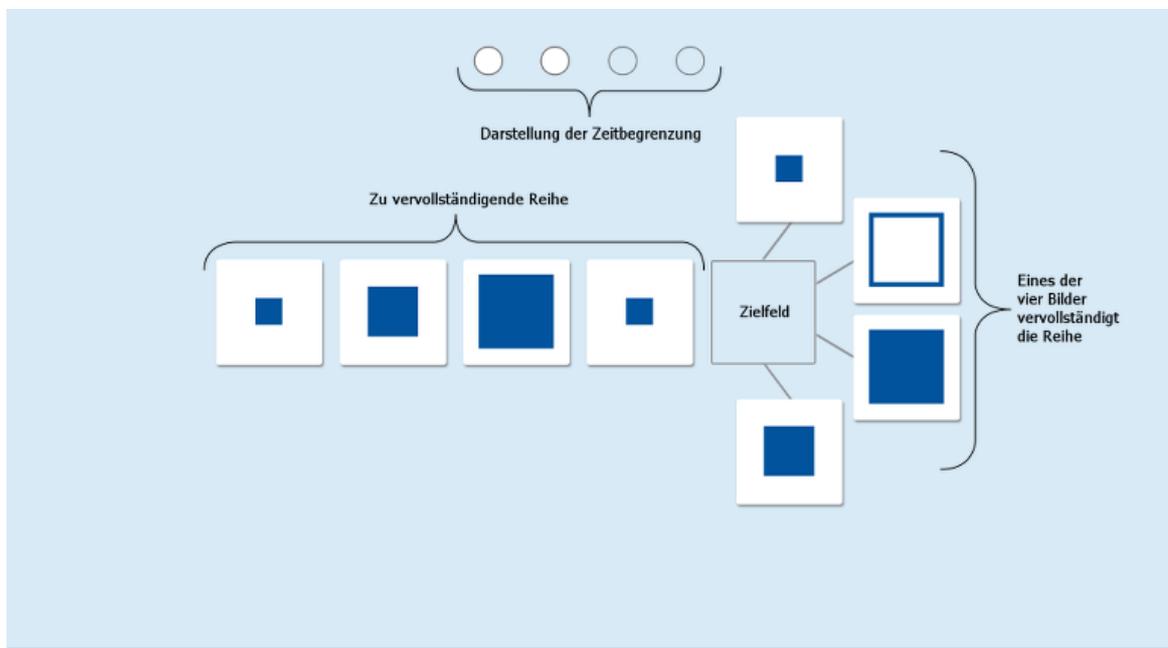
2 Aufgabenbeschreibung

Im Screening "Logisches Denken" ("Logical Reasoning Test") werden auf einem Bildschirm oder TV-Monitor Bildfolgen mit figurativen Inhalten präsentiert, die als logische Reihe weitergeführt bzw. vervollständigt werden müssen.

Der Test enthält 2 Übungsreihen und 13 Testreihen. Die Testreihen folgen aufeinander in aufsteigender Schwierigkeit. Die Schwierigkeit wird durch die Kombination relevanter Merkmale der Figuren, wie Form, Größe, Drehung und Lage gesteigert.

Zusätzlich zur ansteigenden Schwierigkeit der Aufgaben ist eine Zeitbegrenzung für jede Unteraufgabe und für den Gesamttest vorhanden. Dadurch kommt ein weiterer exekutiver Leistungsaspekt durch das vorausschauende Zeitmanagement hinzu. Das Screening wird als power-Test (richtige Lösungen) und milder speed-Test (begrenzte Lösungszeit) durchgeführt.

In der Informationsanalyse der Aufgabe sind auf der linken Seite vier Figuren in Reihe auf ihre Merkmale hin zu untersuchen. Die Reihe soll mit einer 5. Figur fortgeführt werden. Aus der Abfolge der Figuren und ihrer Merkmale ergibt sich implizit eine logische Regel, die zu erkennen ist. Die Hypothesenbildungen über mögliche Lösungen werden durch 4 Lösungsangebote auf der rechten Seite im Umfang begrenzt. Aus den Lösungsangeboten (multiple-choice) ist diejenige Figur in das Zielfeld zu bringen, die entsprechend der Regel oder logischen Folge die Figurenreihe richtig weiterführt.



2.1 Instruktion

Zur Erklärung und Herstellung des Aufgabenverständnisses für logische Reihenfolgen werden zwei Übungssiteme vorangestellt.

Die Übungen dienen auch zum Verständnis der Herstellung der Auswahl der Lösung (per Maus, Tastatur).

Die Objekte werden bei Fehlern wiederholt, bis der Proband die richtigen Lösungen verstanden hat und reproduzieren kann.

Erklärung 1: Vorstellung des Aufgabendesigns und der Herstellung der Lösung

Um die Lösung herzustellen, muss eine der Auswahlfiguren rechts in das Zielfeld in der Mitte bewegt werden. Dies ist mit der Maus, dem Touchscreen bzw. dem RehaCom-Pult möglich.

Hat der Proband das ihm richtig erscheinende Bild ausgewählt, muss er die Lösung mit OK bestätigen. Das kann entweder mit der OK-Taste, der Leertaste, der Entertaste oder mit der Maus bzw. am Touchscreen erfolgen. Für Maus bzw. Touch muss direkt der Button "OK" getroffen werden.

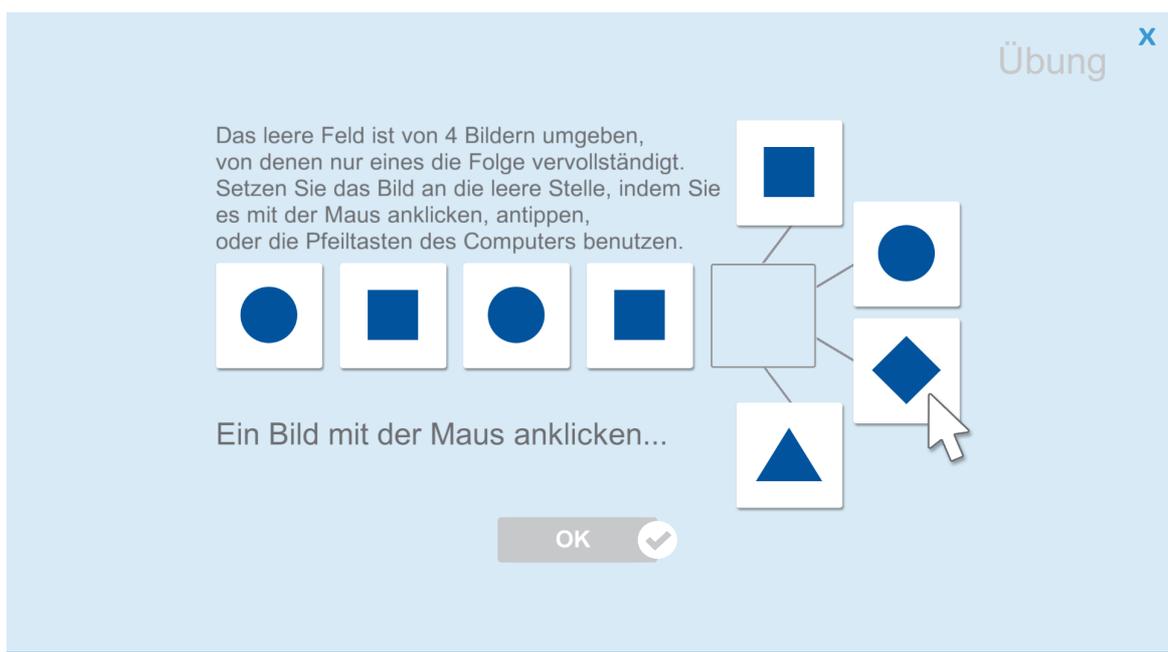


Abb. 1: Übung 1: Hinweis zur Vervollständigung

Ist die Reihe richtig vervollständigt, erscheint ein "Richtig" mit grünem Hintergrund.

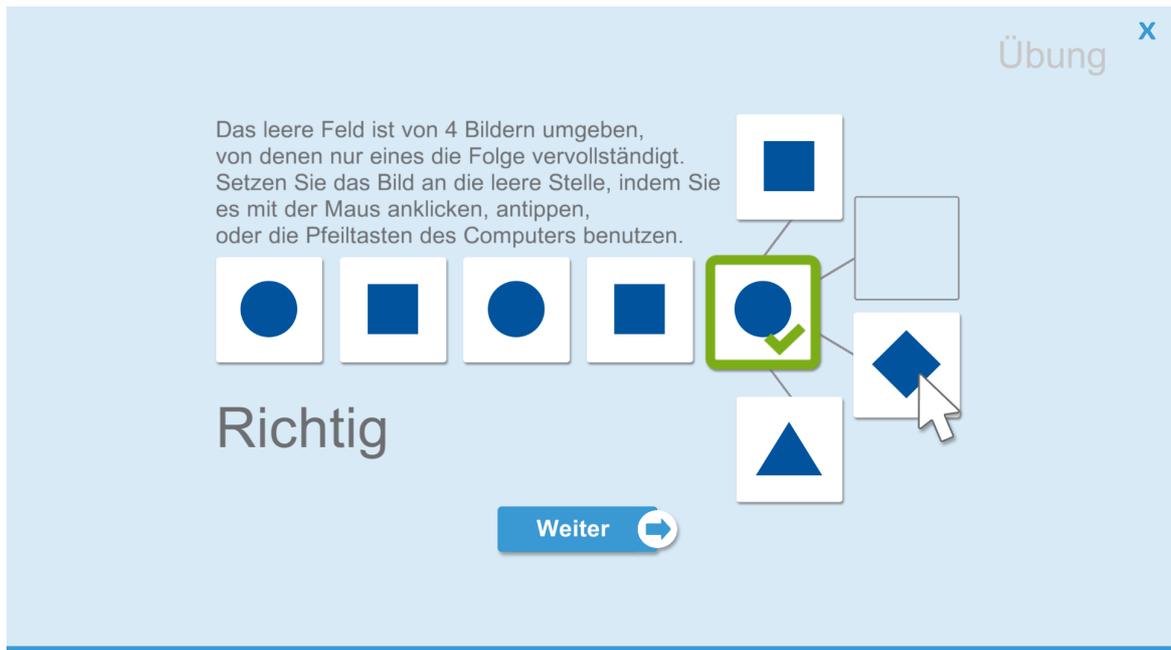


Abb. 2: Übung 1 - Vorstellung des Aufbaus

Ist die Reihenfolge falsch vervollständigt worden, erscheint ein "Falsch" mit rotem Hintergrund.

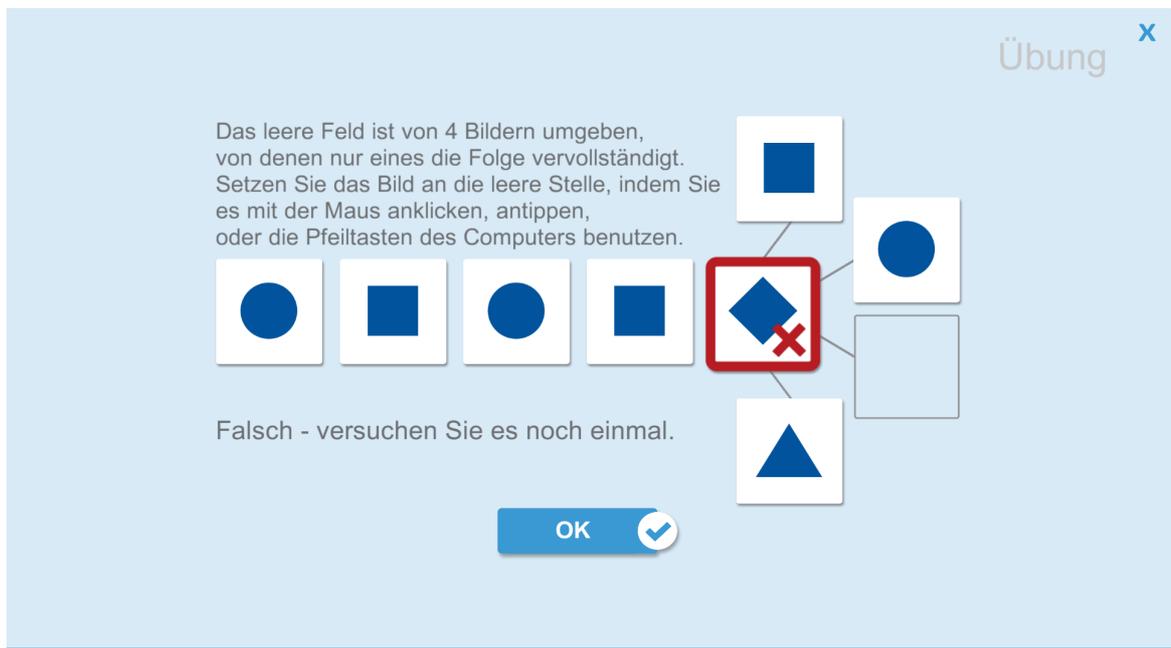
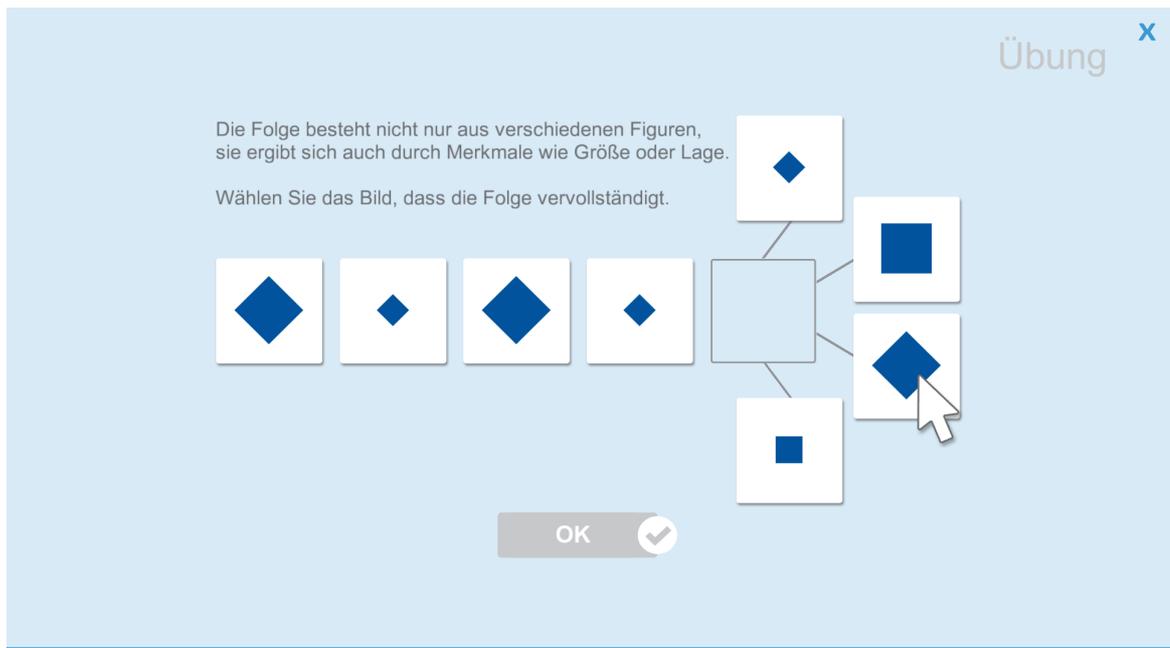


Abb. 3: Übung 1: Reihe falsch vervollständigt

Wartet der Proband in der Übung mit seiner Entscheidung länger als 20 Sekunden, wird er darauf hingewiesen, eine Lösungsfigur auszuwählen.

Erklärung 2: Hinweis auf unterschiedliche Merkmale von Figuren

Die Übung 2 unterscheidet sich von Übung 1 durch die Variation der Merkmale der angebotenen Figuren. Der Proband wird darauf hingewiesen, dass die Figuren unterschiedliche Merkmale haben können z.B. in den Objekten unten verschiedene Größen.



Zeitmanagement und Zeitbegrenzungen

Im Anschluss an die Übungssitems wird der Proband darüber informiert, dass er nur begrenzt Zeit hat, um in einer Unteraufgabe die Reihen zu vervollständigen.

Am oberen Rand befinden sich zur Orientierung im Zeitmanagement 4 leere Kreise. Diese werden gegen Ende der maximalen Lösungszeit innerhalb 30 Sekunden einer nach dem anderen gefüllt wie bei einem Countdown.

Die Gesamtzeit für alle 13 Items liegt bei 13 Minuten, d.h. im Schnitt bei einer Minute pro Unteraufgabe. Durch schnelles Arbeiten bei den ersten Aufgaben kann ein "Zeitpolster" für die schwereren Aufgaben gewonnen werden.

2.2 Durchführung

Herstellen der Lösung

Um die Lösungsfigur in das Zielfeld zu bewegen, gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Mit einem Klick der linken Maustaste bzw. Druck auf den Touchscreen
2. Per Drag & Drop mit der Maus oder per Touchscreen
3. Mit den Cursortasten einer normalen Computertastatur bzw. den Pfeiltasten auf dem RehaCom-Pult
 - a. Die Pfeiltaste nach unten bzw. nach links bewegt die Bilder im Uhrzeigersinn in das Zielfeld
 - b. Die Pfeiltaste nach rechts bzw. nach oben bewegt die Bilder entgegen dem Uhrzeigersinn in das Zielfeld

Um eine Lösungsauswahl rückgängig zu machen und eine andere Figur einzufügen, können dafür auch die oben beschriebenen Techniken benutzt werden. Die Figur, die sich zuvor im Zielfeld befunden hat, bewegt sich dadurch auf seine Ausgangsposition zurück.

Um das Zielfeld wieder komplett leer zu bekommen gibt es aber nur zwei Möglichkeiten :

1. Durch einen Klick der linken Maustaste bzw. Druck auf den Touchscreen an der Stelle, wo sich das Bild im Zielfeld befindet
2. Mit Drag & Drop aus dem Zielfeld heraus in den freien Raum. Dabei ist es nicht notwendig, die Ursprungsposition genau zu treffen. Wichtig ist nur, dass das Bild sich außerhalb des Zielfeldes befindet.

Achtung: Mit der Tastatur / dem RehaCom-Pult ist es nicht möglich, das Zielfeld wieder zu leeren, wenn es einmal belegt war.

Lösungszeit und Gesamttestdauer

Pro Item /Unteraufgabe hat der Proband maximal 2 Minuten Zeit, um die Lösung einzugeben. Erfolgt keine Lösungsauswahl innerhalb der maximalen Lösungszeit, wird dies als Auslassung gewertet und zum nächsten Item umgeschaltet.

Die Gesamttestdauer ist auf 13 Minuten begrenzt. Unteraufgaben, die in der maximalen Gesamttestzeit nicht bearbeitet wurden, gehen als Auslassung in die Ergebnisauswertung ein.

Nach drei aufeinanderfolgenden Items, bei denen innerhalb der maximalen

Lösungszeit keine bzw. eine falsche Lösung eingegeben wurde, wird das Screening beendet (abgebrochen).

2.3 Auswertung

Grundlegende Informationen zur Auswertung der Screening-Ergebnisse finden Sie im RehaCom-Handbuch, Kapitel "Ergebnisse Screening"

Im Screening "Logisches Denken" werden folgende Leistungsparameter ausgewertet:

- Richtige: richtige Figur ausgewählt und "Fertig" gedrückt
- Fehler: falsche Figur ausgewählt und "Fertig" gedrückt
- Auslassungen: keine Figur ausgewählt und "Zeitende" bei Item oder "Zeitende" bei Gesamttest

Wird keine Lösung ausgewählt, d.h., keine Taste gedrückt, geht die maximale Lösungszeit des Items in die Berechnung der Gesamtzeit ein.

Für die Gesamtbeurteilung des Screenings werden die richtigen Lösungen zugrunde gelegt. Es werden T-Werte, Prozentränge und Z-Werte auf der Grundlage einer Normstichprobe berechnet und in einer Grafik dargestellt:

T-Wert : Anzahl der richtigen Lösungen

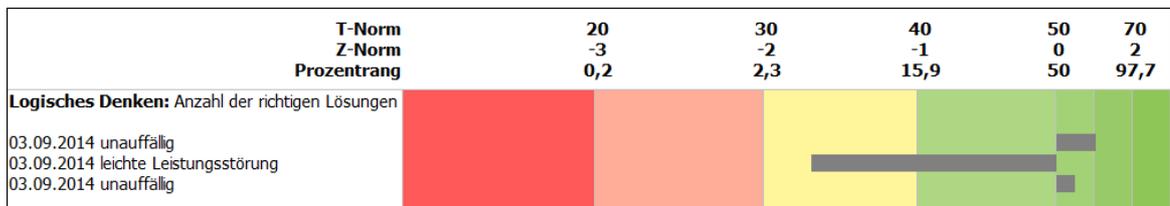


Abb. 4: Ergebnisanzeige in der Übersicht Ergebnisse -> Screening

Details

Zur Detailansicht gelangt man über Doppelklick in die farbigen Bereiche der obigen Grafik. Man kann aber auch im Fenster "Ergebnisse", Karteikarte "Screenings" das Screening "Logisches Denken" in der Liste auswählen und rechts auf den Button "Details" klicken.

In der Detailansicht wird dargestellt, wie oft der Nutzer richtig, falsch oder gar nicht reagiert hat. Des Weiteren wird der Reaktionszeitverlauf in einer Grafik dargestellt.

In Klammern hinter dem Z-Wert wird der Prozentrang, als Approximation basierend auf der Gauß'schen Normalverteilung, angegeben.

Druck Ergebnisse

Klickt man dort auf den Button "Druck Ergebnisse" wird die Bildschirmansicht für den Druck vorbereitet.

Marc Testpatient geb.: 01.01.2000						
HASOMED RehaCom [®] Logisches Denken						
Datum	Items	Richtige	Fehler	Auslassungen	Median Lös.-Zeit [s]	Z-Wert Anzahl der richtigen Lösungen
05.02.2016	13	13 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	3,2	1,18 (88,1%)
09.02.2016	13	12 (92%)	1 (8%)	0 (0%)	2,6	0,66 (74,5%)
09.02.2016	13	11 (85%)	2 (15%)	0 (0%)	2,6	0,14 (55,5%)

Norm Anzahl der richtigen Lösungen (Mittelwert: 10,7; Standardabweichung: 1,9)

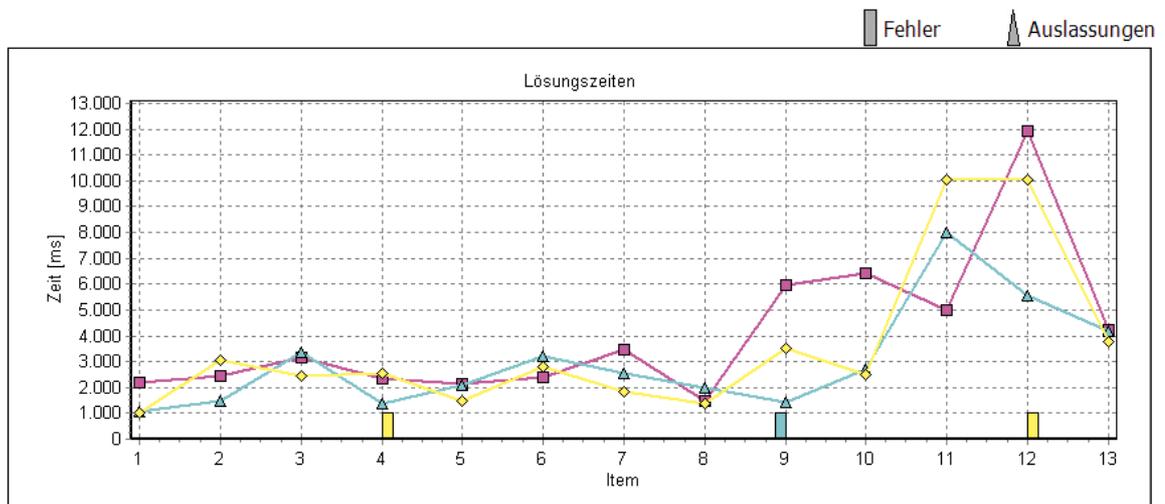


Abb. 5: Detailansicht der Ergebnisse

2.4 Trainingsempfehlung

Das globale Testergebnis klärt noch nicht auf, welche Komponenten zum Leistungsdefizit beigetragen haben. Falls noch nicht geschehen, sollten vor allem das Arbeitsgedächtnis und die Aufmerksamkeitsleistungen überprüft werden, da Störungen in diesen Bereichen vorrangig mit Übungen zum Arbeitsgedächtnis oder zur Aufmerksamkeit behandelt werden sollten, später mit Übungen zum logischen Denken.

In der Nachbesprechung des Screeningmoduls kann erfragt werden, ob die unterschiedlichen Merkmale der Figuren bemerkt wurden und welchen Weg der Proband eingeschlagen hat, um eine Lösung zu finden und zu prüfen. Das ergibt Hinweise, worauf bei der Therapie mit einem ähnlichen Paradigma zu achten ist.

Für Übungen zum konvergenten schlussfolgernden Denken und Problemlösen eignet sich das **RehaCom-Modul "Logisches Denken"**, das auch mit figurativen Aufgaben arbeitet.

Aus der Verhaltensbeobachtung während der Übungsaufgaben in der Therapie ist besser ersichtlich als im Test, welche Problemlösestrategie angewandt wird. Bei Versuch & Irrtum oder einer nur oberflächlichen Informationsanalyse der Grafiken in der Reihe oder bei den Lösungsangeboten sollte der Patient angeleitet werden, die relevanten Merkmale zu entdecken und zu benennen. Auch die Hypothesenbildung und das Verwerfen von Hypothesen sollte in der Therapie durch "lautes Denken" des Probanden mitverfolgt und diskutiert werden, ebenso die Plausibilitätskontrolle nach dem Einstellen der Lösung im Zielfeld und vor dem Abschluss "Fertig". Bei der Kombination von Merkmalen können die Aufgabenaspekte auch externalisiert auf einem Blatt aufgeschrieben oder zeichnerisch "kartiert" werden, um den Arbeitsspeicher zu entlasten.

Die Hilfen durch "lautes Denken" und Externalisieren können dann im Therapieverlauf entsprechend dem Leistungsstand schrittweise zurückgenommen werden.

3 Literatur

Cramon, D.Y. von & Matthes von Cramon, G. (1993). Problemlösendes Denken. In: D.Y. von Cramon, N. Mai & W. Ziegler (Hrsg.), *Neuropsychologische Diagnostik*, S.123-152. Weinheim: VCH.

Drechsler, R. (2007). Exekutive Funktionen - Übersicht und Taxonomie. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 18, 233-248.

Leitlinie "Diagnostik und Therapie von exekutiven Dysfunktionen bei neurologischen Erkrankungen" der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) und Gesellschaft für Neuropsychologie (GNP). www.dgn.org/leitlinie oder www.awmf.de, Leitlinien Neurologie. Siehe auch Diener, C. et al. (2012). *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie* (5. überarbeitete Auflage). Stuttgart: Thieme.

Müller, S. V. (2013). *Störungen der Exekutivfunktionen*. Fortschritte der Neuropsychologie, Band 134. Göttingen: Hogrefe.

Müller, S.V. & Münte, T.F. (2009). Störungen von Exekutivfunktionen. In: *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie*, W. Sturm, M. Hermann & T.F. Münte (Hrsg.) 2. Auflage, S.480-499. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Raven, J.C. (1976). *Standard Progressive Matrices SPM*. Oxford: Oxford Psychologist Press.

Schellig, D., Drechsler, R., Heinemann, D., Sturm, W. (2009). *Handbuch neuropsychologischer Testverfahren*, Band 1. Göttingen: Hogrefe.

Sturm, W., Willmes, K. & Horn, W. (1993). *Leistungs-Prüfsystem für 50 bis 90 jährige (L-P-S 50+)*. Göttingen: Hogrefe

Index

- A -

Abstand 9
Absuchen 9
Anwendungsbereiche 1
Anzeigergeräte 9
Aufbau 5
Aufgabenverständnis 10
Aufmerksamkeitsfokus 5
Aufmerksamkeitsstörung 9
Auge 9
Augen 4
Augenbewegung 9
Außenraum 1

- B -

Beamer 5, 9
Bearbeitungszeit 9, 10
Bildschirm 5, 9
Bildschirmdiagonale 9
Bildschirmgröße 9
Blick 1

- D -

Datenprojektor 5, 9
Diskriminationsaufgabe 5
dual-task-Aufgabendesign 5
Durchführung 9

- F -

Fingerperimetrie 9
Fixation 1
Fixationsgüte 10
Fixationskontrolle 9, 10
Fixationspunkt 5, 9
Fixationstreue 1, 5, 9, 10

- G -

Gesichtsfeld 1, 5, 9, 10
Gesichtsfeldausfall 10
Gesichtsfeldstörung 1, 4
Grafik 10
Grenzbereich 10
Gütemaß 9

- H -

Halbfeld 10
Halbseitenblindheit 4
Hemianopsie 4
heteronyme 4
homonyme 4

- I -

Informationsverarbeitung 9
Interstimulus-Intervall 9

- K -

Kopfhaltung 1

- L -

Läsion 4
Leistung 10
Linie 5
Literaturverweise 13

- M -

Messung 1, 9
Mittellinie 4
Monitor 9

- N -

Netzhautareale 1

- O -

optische Reize 1, 5

- P -

Patient 1
Pause 10
Pausen 5
Pausenlänge 9
Perimetrie 1
peripher 9
periphere Aufgabe 5
peripherer Reiz 9
Präsentationszeit 5
Proband 5

- Q -

Quadrant 10
Quadrantanopsie 4

- R -

Reaktion 9, 10
Reaktionszeit 5, 9
Reaktionszeiten 10
Reize 5

- S -

Sakkadentraining 10
Screening 1, 9
Sehbahn 4
Standardabweichung 10
Start Test 9
Start-Bildschirm 9
Stichprobe 10

- T -

Testdauer 9
Therapieempfehlung 10
T-Normen 10
TV 9

TV-Monitor 5

T-Werte 10

- U -

Überblick 10
Überblick und Lesen 10
Übung 9

- V -

Validität 9, 10
verlangsamt 9
Verlauf 10
Vermessung 1
visuell 1

- W -

Wahrnehmung 1

- Z -

Zeitsegmente 5
zentrale Aufgabe 5
zentraler Reiz 9