

Kognitive Leistungstestung AD(H)S Erwachsene

Grundtestung

Vergleichstestung ohne und mit medikamentöser Unterstützung

Ronald Herb-Hassler (Ergotherapeut)

Vorgeschichte

Als Mitinhaber von mittlerweile drei ergotherapeutischen Praxen in Karlsruhe lag mein Arbeitsschwerpunkt von Anfang an auf der Behandlung neurologischer Patienten. Vor 20 Jahren war das keine Selbstverständlichkeit, da sich fast alle Mitbewerber mehr oder weniger ausschließlich der Pädiatrie widmeten. Bundesweit lag der Anteil der neurologischen ergotherapeutischen Behandlungen bei 25 %, der Anteil der pädiatrischen Behandlungen dagegen bei 65 %.¹

Mittlerweile hat sich diese Verteilung deutlich geändert. Den Vorsprung auf dem Gebiet der Neurologie (Ergotherapie) konnten wir jedoch für weitere Spezialisierungen nutzen. Zuerst nur für eine große neurologisch-ärztliche Praxis im Haus, mittlerweile für mehr als die Hälfte der niedergelassenen Neurologen und Psychiater in Karlsruhe, führen wir eine kognitive Leistungstestung bei Erwachsenen mit Verdacht auf AD(H)S durch. Auf Wunsch und grundsätzlich auf ärztliche Verordnung handelt es sich um eine Grundtestung zur Erhärtung oder dem Ausschluss der Diagnose AD(H)S. In den meisten Fällen, bei denen die Diagnose schon gesichert ist, führen wir eine Vergleichstestung durch, um die einschlägige Wirksamkeit von Medikamenten gegen die bekannten Symptome zu beweisen und/oder die Dosierung zu optimieren.

Bekanntermaßen werden diese Testungen in ähnlicher oder gänzlich anderer Form auch in Kliniken durchgeführt. Worin besteht jedoch der Vorteil eines Testverfahrens ambulant in einer ergotherapeutischen Praxis im allgemeinen und unserem, halb-standardisierten Testverfahren im speziellen?

Vorteile des Testverfahrens

Das unten beschriebene Verfahren ist vor allem ökonomisch, schnell und preiswert.

Ökonomisch: Das gesamte Verfahren ist für Patienten ohne großen Zeit- und Mobilitätsaufwand durchführbar, da es ambulant und wohnortnah angeboten wird. Durch den zunehmenden Bekanntheitsgrad hat sich das Einzugsgebiet allerdings deutlich vergrößert (Nordschwarzwald, Pforzheim, Heilbronn, Rheinland-Pfalz) und liegt bei einem Radius von 50

bis 70 Kilometern. Mit flexiblen Öffnungszeiten lassen sich Termine von 7:00 Uhr am frühen Morgen bis 20:00 Uhr am Abend realisieren, in Ausnahmefällen auch Samstags. Suchtgefährdete Patienten können sogar, um ihnen die Medikamente nicht in die Hand geben zu müssen, diese unter Aufsicht in der Arztpraxis einnehmen und dann die Testung bei uns durchführen.

Schnell: Die längste Wartezeit entsteht bei neuen Patienten zunächst beim Arzt. Diese kann bis zu drei Monate betragen. Wir machen nach der Verordnung Ergotherapie innerhalb von 14 Tagen einen ersten Testtermin. Findet nur die Grundtestung statt, kann sie in diesem Zeitrahmen abgeschlossen werden. Wird zur Vergleichstestung ein Methylphenidatpräparat verabreicht, kann diese schon an den folgenden Tagen gemacht werden. Wird beispielsweise Nortrilen zur Antriebssteigerung verordnet, muss eine Einnahmezeit von mindestens drei, besser vier Wochen, abgewartet werden, bis die Vergleichstestung stattfinden kann. Ohne Wartezeit beim Arzt dauert der gesamte Vorgang zwischen einer und fünf Wochen, um zu einem aussagefähigen Ergebnis zu kommen.

In den uns bekannten Kliniken, die ebenfalls Leistungstestungen durchführen, beträgt die Wartezeit bis zu zwei Jahre oder mehr und ist mit einem deutlich größeren Aufwand für die Patienten verbunden. Insbesondere gibt es keine „Wunschtermine“.

Preiswert: Selbstverständlich steht es den Ärzten frei, wie viel Einheiten Hirnleistungstraining oder psychisch-funktionelle Behandlung sie verordnen. Die Mindestverordnungszahl für die Grundtestung sind vier Einheiten Hirnleistungstraining bzw. bei der Vergleichstestung sechs Einheiten. Dabei werden den gesetzlichen Kassen ca. 140 bzw. 200 Euro in Rechnung gestellt minus dem Eigenanteil der Patienten, wenn sie das 18. Lebensjahr vollendet haben und nicht von den Gebühren befreit sind.

Pro Jahr kommen ca. 200 erwachsene Patienten mit der Diagnose AD(H)S zu uns und dem Auftrag, das hier beschriebene Verfahren zu durchlaufen. Dazu kommen noch diejenigen, die eine ergotherapeutische Behandlung erhalten.

Definition kognitive Leistungstestung

Obligatorisch getestet werden Leistungen bezüglich der *Konzentration/Aufmerksamkeit* und des *Gedächtnisses*. Auf Wunsch des verordnenden Arztes oder bei Auffälligkeiten erweitern wir den Bereich auf die Überprüfung der *Reaktionsfähigkeit*, des *logischen Denkens*, der *exekutiven Funktionen*, der *Interferenzneigung* und/oder der *Ausdauer*.

Konzentration/Aufmerksamkeit

Konzentration (lat. concentra, „zusammen zum Mittelpunkt“) ist die willentliche Fokussierung der Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Tätigkeit, das Erreichen eines kurzfristig erreichbaren Ziels oder das Lösen einer gestellten Aufgabe (Definition Wikipedia)

Zentraler Test ist das Frankfurter-Aufmerksamkeits-Inventar FAIR, mittlerweile in der zweiten Auflage als FAIR-2 erhältlich und bei uns seit Dezember 2012 im Einsatz.ⁱⁱ (Vorher verwendeten wir das FAIR-1). Der Vorteil des FAIR-2 gegenüber dem FAIR-1 ist die aktualisierte und erweiterte Normierung.

Es handelt sich dabei um einen sogenannten Papier-Bleistift-Test, der gegenüber dem „d-2-Test“ einige Vorteile hat. Er ist kulturunabhängig, da die Items aus visuellen Zeichen wie Kreisen und Quadraten bestehen. Außerdem lässt er sich schnell und sicher durchführen (Bearbeitungszeit 2 x 3 Minuten, Gesamtzeit 10 Minuten), mittels Auswertungsschablonen korrekt prüfen und mit einer speziellen Software zuverlässig auswerten.

Gemessen wird im M-Wert das *Instruktionsverständnis*. Dies ist wichtig, um speziell bei Kindern (ab 9 Jahren) und Erwachsenen mit dem Verdacht der Einschränkung im Verstehen von Instruktionen ein Aufmerksamkeitsproblem von einem Verständnisproblem abzugrenzen. Mit dem *Leistungswert L* wird (fehlerkorrigiert) die Arbeitsleistung, also das Tempo gemessen und im *Qualitätswert Q* „der Anteil der konzentrierten Urteile an allen abgegebenen Urteilen“, sprich: die Sorgfalt und Fehlerfreiheit des Probanden gemessen. Der *Kontinuitätswert K* gibt an, wie kontinuierlich die Konzentration aufrecht erhalten werden kann. Er ist, vereinfacht gesprochen, der errechnete Gesamtwert.

Die Normierung erfolgt in Bezug auf Altersgruppen und gibt an, wie sich der getestete Patient im Vergleich zu seiner Altersgruppe einordnet.

Durch Beobachtung und Auswertung vergleichen wir die Arbeitsleistung beider Testhälften und bekommen so Hinweise auf nachlassende Leistungen bei gleichförmigen Aufgaben.



Ein einzelner Test reicht zur Beurteilung der Aufmerksamkeit und des Arbeitsverhaltens nicht aus. Aus zeitökonomischen Gründen machen wir noch zwei weitere kurze Tests am Computer. Das vor allem in Ergotherapiekreisen bekannte Trainingsprogramm Cogpackⁱⁱⁱ bietet dafür geeignete Aufgaben.

Bei der ersten Aufgabe (Cogpack/Vergleiche/1.Set) muss die Testperson den einzeiligen Inhalt zweier rechteckiger Kästchen auf dem Monitor vergleichen und rasch und fehlerfrei beurteilen, ob der Inhalt gleich oder verschieden ist. Die Eingabe des Urteils (ja / nein) erfolgt wahlweise mit einem Mausklick oder den Tasten „j / n“. Diese Aufgabe ist extrem einfach. Ausgewertet wird nach den Vergleichswerten des Softwareherstellers (n-Datei) einschließlich der Vergleichswerte erste und zweite Hälfte.



Die zweite Aufgabe (Cogpack/Vergleiche/mehrzeilig) hat das gleiche Design, allerdings ist der Inhalt der Kästchen deutlich umfangreicher, nämlich mehrzeilig. Sie ist also schwerer und stellt vor allem die ungedulden, schnellen und ungenauen Patienten vor eine schwierige Probe. Die Auswertung geschieht auf die gleiche Weise.



Als nächstes löst der Proband eine Aufgabe, die ein gutes Maß an Konzentration verlangt, aber auch die Kenntnis der Grundregeln des logischen Denkens voraussetzt. Erschwerend kommt hinzu, dass es 20 Durchläufe gibt und die Aufgabenstellung sich 20 Mal ändert. Es müssen die Verkehrszeichen angeklickt werden, auf die die untenstehende Bedingung zutrifft.



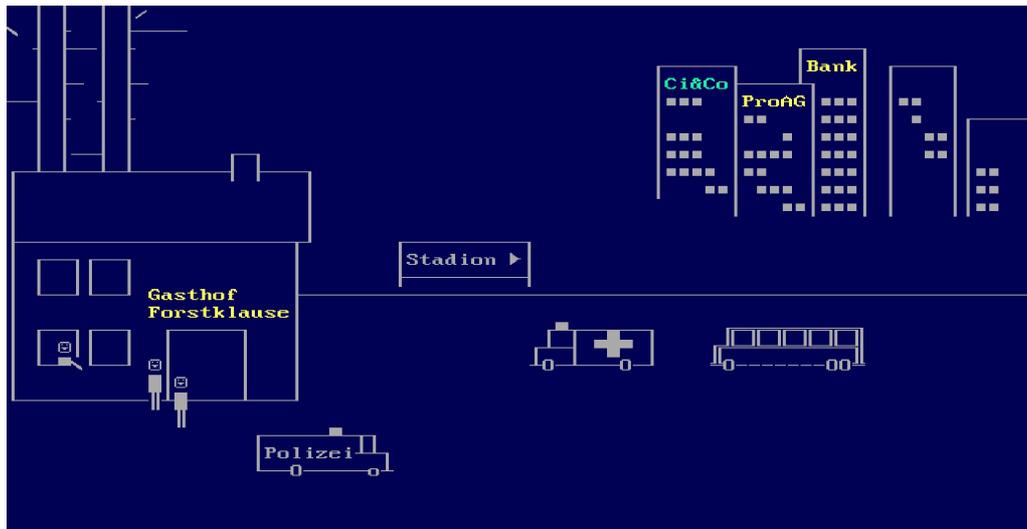
Gedächtnis/Merkfähigkeit

Unter Gedächtnis oder Mnestic (von „Mnese“ = Gedächtnis, Erinnerung) im neurologischen Sinne versteht man die Fähigkeit des Nervensystems von Lebewesen, aufgenommene Informationen zu behalten, zu ordnen und wieder abzurufen (Definition Wikipedia)

Auch bei ausgeprägten Aufmerksamkeitsstörungen muss keine Beeinträchtigung der Merkfähigkeit vorhanden sein. Viele Patienten sind erstaunlich gleich in ihrer Gedächtnisleistung, auch wenn sie stimulierende Medikamente bekommen. Dennoch machen wir ein Bild des Arbeitsgedächtnisses und weiterer Gedächtnisleistungen.

Arbeitsgedächtnis: Bei der Testung des Arbeitsgedächtnisses nehmen wir die Aufgabe *Merken/Worte*. Es erscheinen nacheinander 10 Begriffe für jeweils fünf Sekunden auf dem Monitor. Nach Ablauf der Darbietung müssen die Begriffe in beliebiger Reihenfolge eingegeben werden. Die durchschnittliche Erinnerungsrate liegt bei ca. 68 %. Rechtschreibfehler werden eliminiert und nicht gewertet.

Komplexer Merkttest: Dabei wird eine Straßenszene dargestellt mit fahrenden Fahrzeugen, Leuchtreklamen, Laufschriften und Tönen.



Nach Ablauf der Szene beantwortet der Proband 10 Auswahlfragen zwischen zwei und sechs Antwortmöglichkeiten. Gewertet wird neben der absoluten Erinnerungsrate vor allem wieder der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Aufgabenhälfte.

Damit ist der erste Teil, die sogenannte „Pflichtübung“ vorüber. Der Zeitrahmen von 60 Minuten sollte dafür ausreichend sein. Wenn nicht, lassen sich manche Aufgaben auch kürzen oder können weggelassen werden.

Grundtestung

Wird nur die Grundtestung verlangt, führen wir in der zweiten Zeitstunde (Therapieeinheit 3 und 4) weitere Aufgaben durch. Diese hängen davon ab, welche Symptome der Patient schildert und unter denen er besonders leidet oder von Auffälligkeiten bei der Grundtestung. Manchmal verlangt auch der Arzt eine genauere Auskunft über das Arbeitsverhalten in bestimmten kognitiven Bereichen.

Jeder Mensch hat eine bestimmte, ihm eigene Arbeitsgeschwindigkeit und sollte sich an veränderte Bedingungen anpassen können. Bei verlangsamten Patienten ist ein Test über das *Reaktionsvermögen* hilfreich, um festzustellen, ob er „schneller kann, wenn er muss“ oder nicht. Er wäre dann bei Arbeiten mit hohem Zeitdruck überfordert. Dies kann auch bei Schülern ein Problem sein. Neben zwei einfachen, sich steigernden Aufgaben lässt sich auch testen, ob der Proband in der Lage ist, nicht nur auf einen vorgegebenen Reize, sondern auch auf einen Folgereiz, zu reagieren. Dies erfordert eine deutlich größere Aufmerksamkeit unter Einsatz des Arbeitsgedächtnisses als eine reine Reaktionsaufgabe. Ein geniales und weltweit anerkanntes Trainingsprogramm nennt sich „dual n-back“^{iv} und ist kostenlos im Internet erhältlich.^v

Schwierigere *Logikaufgaben* kommen dann zum Einsatz, wenn Testpersonen bei anderen Aufgaben deutlich unterfordert sind und/oder wenn ein Hinweis auf eine Hochbegabung vorliegt.

Bei der Aufgabenart *Exekutive Funktionen* wird festgestellt, inwieweit der Proband in der Lage ist, selbständig eine Regel zu erkennen und eine Lösungsstrategie zu entwickeln. Dies geht weit über das Erkennen logischer Zusammenhänge hinaus. Dazu kommt, dass er sich die Lösungsstrategie merken muss und mit zunehmendem Tempo nachfolgende Aufgaben durchführt. Es gibt einen teuren, nur für Amerika normierten Test, der sogenannte Wisconsin-Card-Sorting-Test, kurz WCST. Als Anhaltspunkt für die Fähigkeit eines Menschen, solche Aufgaben zu bewältigen, die im Berufsleben und im Alltag (schlechte Gebrauchsanweisungen, neue technische Geräte mit unzureichender Funktionserklärung) immer wichtiger. Auch hier behelfen wir uns aus ökonomischen Gründen mit einer Cogpackaufgabe (Wirrwarr).

Menschen mit einer Aufmerksamkeitsproblematik haben in den meisten Fällen keine Probleme mit Interferenzaufgaben, außer sie sind extrem verlangsamt. Dabei geht es darum, einen dominanten Reiz zu unterdrücken und einen nicht dominanten Reiz zu bearbeiten. Im konkreten heißt dies beim von uns verwendeten Farb-Wort-Interferenztest nach Stroop^{vi} (international bekannt auch als Stroop-Test), dass im Interferenzteil die Worte blau, rot, gelb und grün in den Farben blau, rot, gelb und grün geschrieben sind, allerdings immer abweichend vom Inhalt. Die Testperson liest so schnell es geht die Farbe, aber nicht das Wort vor. Mit diesem Test wird unter anderem gemessen, wie stark eine innere Ablenkung vorhanden ist, die ein gutes Testergebnis verhindert. Manche Ärzte verlangen diesen Test zur Differenzialdiagnose bei eventuell vorhandenen psychischen Erkrankungen. Für unsere Zwecke interessant ist, dass es neben einer allgemeinen Normierung auch Altersnormierungen gibt und berufsbezogene Normierungen für Angestellte und Akademiker (allerdings ohne Altersnormierung).

Die letzte, von uns verwendete Testmöglichkeit ist die Ausdauer bzw. Dauerbelastung. Hierfür bietet sich eine Cogpack-Aufgabe an, die aus drei Teilen besteht .

Der Proband muss sich zuerst eine Adresse merken mit fünf Items; Vorname, Nachname, Straße, Hausnummer und Stadt. Dafür hat er beliebig Zeit. Danach erscheint für 10 Sekunden eine Zeile aus Ziffern, Buchstaben oder Computerzeichen. Danach löst er drei Minuten einfache Rechenaufgaben. Dies sind sogenannte Distraktoren, also reine Ablenker und haben mit den Merkteilen nichts zu tun, werden also nicht gewertet. Nach Ablauf der drei Minuten wird die richtige Zeile aus einer Auswahl von 5 bis 6 Bildern ausgewählt. Dieser Vorgang findet 12 Mal statt. Danach, also nach ca. 45 Minuten, wird die Adresse, die

am Anfang gezeigt wurde, als freie Erinnerung abgefragt. Diese Aufgabe ist trotz der Komplexität verhältnismäßig leicht und wird von den meisten Menschen fast fehlerfrei durchgeführt. Wir protokollieren die Ergebnisse, um in erster Linie festzustellen, ob ein signifikanter Leistungsabfall in der zweiten Hälfte als Hinweis für ein Konzentrationsproblem zu verzeichnen ist. Darüber hinaus beobachten wir das Arbeitsverhalten. Besonders Berufstätige, die über eine große Arbeitsbelastung klagen, neigen dazu, gleichförmig und mit hohem Einsatz zu arbeiten. Es gelingt ihnen schlecht, sich so zu steuern dass sie bei wichtigen Tätigkeiten aktiver, bei unwichtigen entspannter arbeiten. Das Fehlen dieser Modulationsmöglichkeit führt zu unökonomischem arbeiten und kann u.a. für eine Burn-Out-Symptomatik verantwortlich sein. Liegt ein entsprechender Hinweis vor, machen wir mittels eines Neurofeedback-Gerätes eine sogenannte Standardableitung, um die Reaktion und Anpassung an verschiedene Aufgabenstellungen zu messen.

Auswertung:

Entscheidend für unseren Bericht sind natürlich Abweichungen von den Normwerten, unterschieden zwischen der Arbeitsgeschwindigkeit und der Qualität. Ein weiteres wichtiges Kriterium sind regelmäßiges Nachlassen der Leistung in der zweiten Aufgabenhälfte bzw. eine gute Arbeitskonstanz.

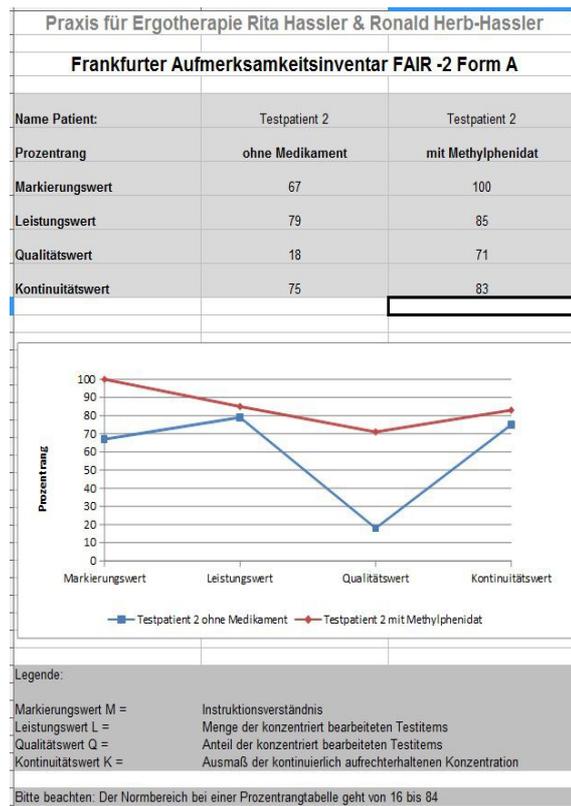
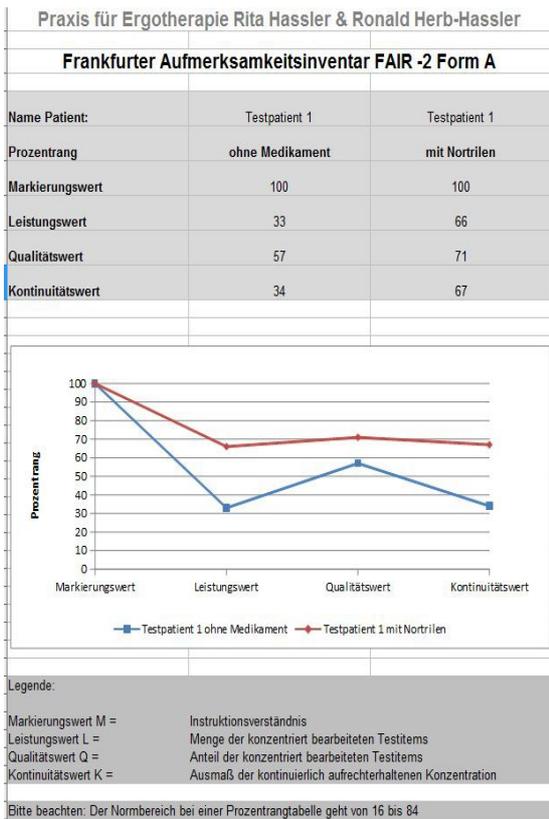
In den Bericht an den Arzt fließen diese objektiven Ergebnisse ein genauso wie unsere Beobachtungen in Bezug auf das Arbeitsverhalten (Ruhe, Aufgeregtheit, Pünktlichkeit, ungenaues Zuhören usw.). Sache des Arztes ist es dann, seine Diagnose bestätigt zu sehen und ein entsprechendes Therapieangebot zu machen oder die vorläufige Diagnose AD(H)S fallen zu lassen.

Vergleichstestung

Wird von vorne herein eine Vergleichstestung gewünscht, sieht die Vorgehensweise folgendermaßen aus. Nach der Grundtestung nimmt der Proband das verschriebene Medikament ein. Handelt es sich um ein Methylphenidatpräparat, könnte schon am nächsten Tag mit der Vergleichstestung weiter gemacht werden. In vielen Fällen wird jedoch Nortrilen verabreicht. Dies ist zwar ein Antidepressivum, hat aber als Nebeneffekt eine antriebssteigernde Wirkung. Da sich die volle Wirkung erst nach einiger Zeit entfaltet, warten wir für den nächsten Termin ca. vier Wochen ab.

Die erste Zeitstunde Vergleichstestung ist mit der Grundtestung identisch. Beide Ergebnisse werden kritisch miteinander verglichen. Gibt es einen deutlichen Leistungszuwachs, hat also das Medikament eine gute Wirkung, wird damit zugleich auch die Diagnose AD(H)S

erhärtet.



Die dritte Stunde Vergleichstestung wird dann wieder wie die zweite Stunde Grundtestung durchgeführt.

Nur dann, wenn die Wirkung des verordneten Medikaments unzureichend ist, geben wir einen Zwischenbericht an den Arzt, der dann die Verordnung entsprechend abändert. Es gibt natürlich auch Fälle, bei denen das Medikament hilft, die Wirkung dennoch nicht ausreicht. Dann kann selbstverständlich auch mit der Dosis solange probiert werden, bis eine optimale Wirkung erzielt wird.

Praxis für Ergotherapie Rita Hassler & Ronald Herb-Hassler			
Frankfurter Aufmerksamkeitsinventar FAIR-2 Form A			
Name Patient:	Testpatient3	Testpatient3	Testpatient3
Prozentrang	ohne Medikament	mit Nortrilen	mit Nortrilen + MPH
Markierungswert	54	65	100
Leistungswert	49	75	79
Qualitätswert	37	34	77
Kontinuitätswert	45	71	80

Markierungswert M =	Instruktionsverständnis
Leistungswert L =	Menge der konzentriert bearbeiteten Testitems
Qualitätswert Q =	Anteil der konzentriert bearbeiteten Testitems
Kontinuitätswert K =	Ausmaß der kontinuierlich aufrechterhaltenen Konzentration

Bitte beachten: Der Normbereich bei einer Prozentrangtabelle geht von 16 bis 84

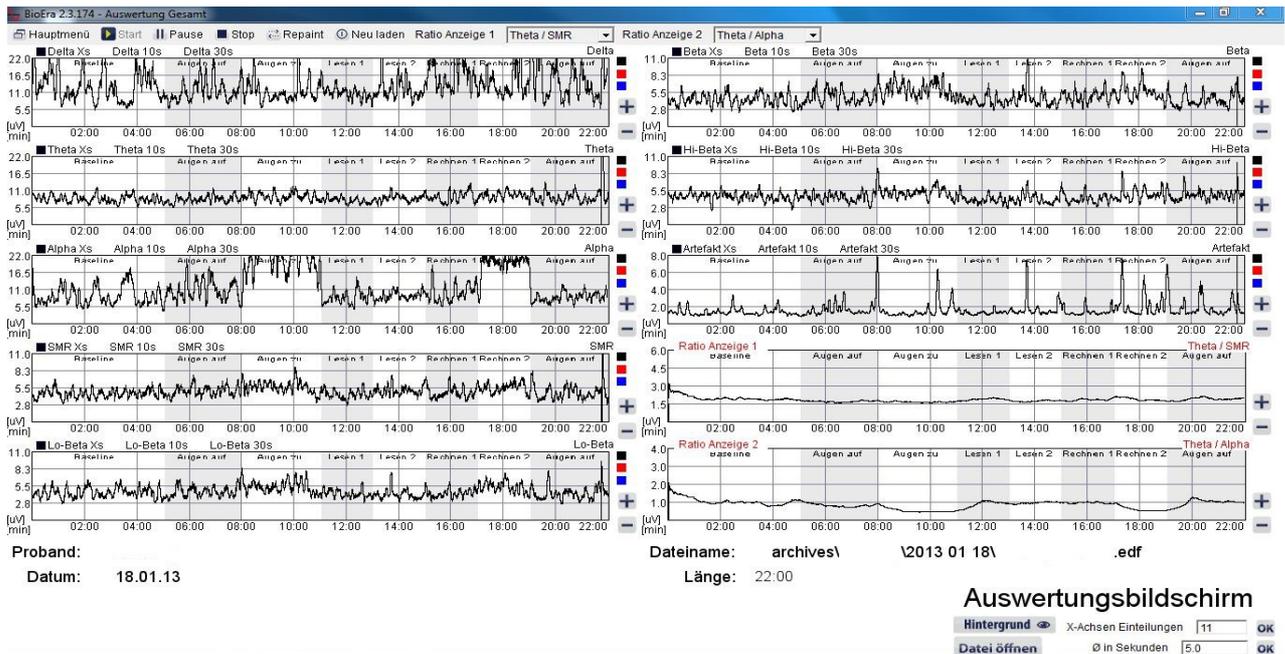
In einem Fall wurde ein schon älteres Kind insgesamt fünf Mal ohne und mit verschiedenen Dosierungen getestet, bis die beste Wirkung bei geringster Einnahmemenge ermittelt war.

Neurofeedback-Standardsituation

Im Prinzip ist die kognitive Leistungstestung mit den oben beschriebenen Schritten abgeschlossen. Dennoch müssen damit nicht alle offenen Fragen beantwortet sein. Immer wieder kommt es vor, dass Probanden trotz der positiven Wirkung einschlägiger Medikamente immer noch Probleme beim Arbeiten haben. Manche sind in der Testsituation gut, benötigen keine Unterstützung und klagen doch über eine zu hohe Belastung. Selbstverständlich kann dafür auch die Arbeitsmenge selbst verantwortlich sein. Lässt sich diese Situation nicht ändern oder sucht der Patient die Lösung bei sich, hilft in diesen Fällen oft die Standardableitung-Neurofeedback^{vii} weiter. Mittels eines Neurofeedback-EEGs wird zentral das Rohsignal abgeleitet und in die verschiedenen Qualitätsbereiche aufgetrennt. Der Testdurchlauf dauert 22 Minuten und besteht aus folgenden Aufgaben: fünf Minuten ruhig sitzen, drei Minuten ein Kreuz auf dem Monitor fixieren, drei Minuten die Augen schließen, zwei Minuten lesen (leicht), zwei Minuten lesen (schwer), zwei Minuten rechnen, zwei Minuten weiter rechnen mit geschlossenen Augen und noch drei Minuten ruhig sitzen. Dies

alles geschieht schweigend und möglichst ohne Bewegung.

So lässt sich feststellen, ob die Testperson muskulär entspannt ist oder unruhig, auch zunehmend im Verlauf, ob sie Stress hat, bei geschlossenen Augen schnell und ausreichend entspannen kann und mit den Gedanken bei der Sache ist. Mit dieser Echtzeitaufzeichnung kann eine genaue Analyse gemacht, möglicherweise ein Therapieansatz gefunden und ein entsprechendes Therapieangebot gemacht werden.



Im obigen Beispiel zeigt die Testperson zu viel Beta-Aktivität, also zu viel geistige Anstrengung und kann diese nicht gezielt aktivieren. Außerdem wird er trotz des kurzen Zeitraums zusehends unruhiger.

Fazit

Aufgrund der großen Angebotspalette kann je nach Anforderung, das heißt vom Hauptschulabbrecher bis zum Akademiker, ein individuelles Angebot gemacht werden und aufgrund der großen Erfahrungswerte eine objektive Beurteilung erfolgen.

Diese ermöglicht dem behandelnden Arzt seine Diagnose zu erhärten (bzw. zu verwerfen) und ein gezieltes Therapieangebot zu machen, sei es, dass die Dosis der Medikation angepasst wird, Training mit Neurofeedback verordnet oder auch ein ergänzendes Angebot wie Verhaltenstherapie oder Gesprächstherapie gemacht wird.

Nicht jeder Testpatient hat ein Problem mit AD(H)S. Mancher will nur eine Diagnose für sich selbst, ohne dass er seine Lebens- und Arbeitssituation ändern will oder muss..

Mancher ist verunsichert wegen seiner Kinder, weil diese die gleichen Symptome zeigen und die gleichen Probleme in der Schule haben wie er selbst früher.

Die Fähigkeit der gezielten Fokussierung ist nicht immer erwünscht und notwendig. Menschen in kreativen Berufen sind mit einer breiten Aufmerksamkeit oft besser dran.

Manchmal ist schnelles Umschalten zwischen Fokussierung und breiter Aufmerksamkeit berufsbedingt nötig und kann auch ohne Behandlung gelernt werden.

Ronald Herb-Hassler

- i **Arbeitsschwerpunkte in Praxen** / Arbeitsschwerpunkte und Altersstrukturen in ergotherapeutischen Praxen
„Praxis Ergotherapie Heft 4 August 2010“ Ronald Herb-Hassler
- ii **FAIR-2 Frankfurter Aufmerksamkeits-Inventar 2**
von H. Moosbrugger, J. Oehlschlägel, M. Steinwascher
Verlag Hans Huber Zürich. Erhältlich über Testzentrale Göttingen
- iii **Cogpack** Marker Software Klaus Marker 68522 Ladenburg
- iv **Dual n-back**/ Ein Programm zum Trainieren des Arbeitsgedächtnisses
Rezension in "Praxis Ergotherapie Heft 5 Oktober 2011" Ronald Herb-Hassler
- v *Brain Workshop - a Dual N-Back game*
brainworkshop.sourceforge.net/
- vi **Farb-Wort-Interferenztest** FWIT G. Bäumlner Erhältlich über Testzentrale Göttingen
- vii **Mindfield Biosystems** Mindfield BioEra Modul Clinical Performance 1.25