

Übersichtsartikel

Neuropsychologische Diagnostik bei ADHS im Erwachsenenalter

Sören Schmidt und Franz Petermann

Zentrum für Klinische Psychologie und Rehabilitation, Universität Bremen

Zusammenfassung: Die Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörung ist ein mehrdimensionales Störungsbild, welches in der Regel auch mit neuropsychologischen Defiziten einhergeht. Im Schwerpunkt betrifft dies die Bereiche der Aufmerksamkeitsintensität und -selektivität aber auch die exekutiven Funktionen. Diese interagieren mit motivationalen Faktoren, so dass das Ausmaß der Beeinträchtigungen bei Erwachsenen mit ADHS variiert. Da die funktionellen Beeinträchtigungen häufig einen Rückschluss auf die Verhaltensprobleme zulassen, liegt es nahe auch neuropsychologische Parameter im diagnostischen Prozess zu erfassen. Der Beitrag gibt einen Überblick über aktuelle diagnostische Verfahren zur Beurteilung neuropsychologischer Beeinträchtigungen der Aufmerksamkeitsleistung. Die darüber erfassten Informationen werden unter Einbezug eines Fallbeispiels diskutiert. Ziel des Beitrags ist die Untermauerung der Notwendigkeit auch neuropsychologische Befunde in die Beurteilung einer ADHS bei Erwachsenen mit einzubeziehen.

Schlüsselwörter: ADHS bei Erwachsenen, Diagnostik, Aufmerksamkeitsleistung, exekutive Funktionen, Inhibition, Motivation

Neuropsychological Assessment of Adult ADHD

Abstract: ADHD can be regarded as a multidimensional disorder often accompanied by neuropsychological impairments. Not only attention intensity, attention control and executive functions are affected but also additional interactions with motivational factors can be observed. Therefore individual variations on the impact of ADHD-pathology are common. Functional impairments in ADHD are linked to behavioral problems which support the integration of neuropsychological parameters in the diagnostic process. This paper provides an overview about actual diagnostic instruments to assess neuropsychological impairments of attention. By including a case-study, data resulting from the diagnostic assessment are discussed. This contribution highlights the need for integration of neuropsychological findings in the diagnostic assessment of adult ADHD.

Keywords: Adult ADHD, diagnostic, attention, executive functions, inhibition, motivation

Die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) ist eine Lebensspannenerkrankung. Im Kindesalter stellt sie eine der häufigsten psychischen Erkrankungen dar (Prävalenzzahlen variieren von etwa 4 bis 10 %; vgl. Polanczyk, de Lima, Horta, Biederman & Rohde, 2007; Skounti, Philalithis & Galanakis, 2007; Witthöft, Koglin & Petermann, 2010); im Erwachsenenalter liegen die Prävalenzzahlen zwischen 3 und 7 % (Schmidt & Petermann, 2009b; Turgay et al., 2012). In den diagnostischen Klassifikationssystemen ICD-10 und DSM-IV-TR ist die ADHS definiert durch die Symptomtrias Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität, wobei vermutlich unterschiedlichen Problemen bei der Emotionsregulation über die Lebensspanne eine besondere Bedeutung zukommt (Petermann & Kullik, 2011). Prinzipiell gilt dies für alle Altersgruppen, bei den Erwachsenen führt der Symptombandel jedoch dazu, dass diese den in den Klassifikationssystemen angeführten Kriterien nicht oder nur noch wenig entsprechen. So sind ab dem Jugendalter spezifische Merkmale festzustellen (z.B. Veränderung der Hyperaktivität zu einer inneren Unru-

he). Weiterhin treffen die Beeinträchtigungen auf die täglichen Anforderungen des Erwachsenenalters, so dass das Kerndefizit weniger sichtbar wird (z.B. Inhibitionsstörung) und vielmehr daraus resultierende Schwierigkeiten zu Problemen führen (z.B. desorganisierte Arbeitsweise; vgl. Rösler & Retz, 2006; Schmidt & Petermann, 2009b; Tischler, Schmidt, Petermann & Koglin, 2010). Dies erfordert einen differenzierten diagnostischen Prozess, welcher sich unter Einbezug konkreter Leitlinien (Ebert, Krause & Roth-Sackenheim, 2003; Stieglitz & Rösler, 2006) und der entsprechenden Kriterien für Erwachsene (Utah-Kriterien; vgl. Wender, 2000) am besten vollziehen lässt. Letztere umfassen neben den drei Kernsymptomen des ICD-10 und DSM-VI-TR auch erwachsenenspezifische Symptome wie Desorganisation, Affektlabilität und -kontrolle sowie Stressintoleranz.

Wie sich aus Tabelle 1 entnehmen lässt, umfasst eine differenzierte Diagnostik verschiedene Bereiche. Stufe 1 dient einer globalen Erfassung des Gesundheitszustandes und verschiedenen Alltagsproblemen (z.B. Schwierigkei-

Tabelle 1

Differenzierte ADHS-Diagnostik bei Erwachsenen (mod. nach Ebert, Krause & Roth-Sackenheim, 2003; Stieglitz & Rösler, 2006)

Stufe	Ziel	Vorgehen
1	Anamnese/Exploration	Erhebung der individuellen Problemlage unter Einbezug komorbider Störungen, der Entwicklungsgeschichte des Betroffenen und dessen Familie.
2	Ausschluss organischer Ursachen	Krankheitsanamnese (internistische und neurologische Erkrankungen, Medikation, Einnahme psychotroper Substanzen), körperliche Untersuchung (Schilddrüse, EEG).
3	Interview mit Eltern/ Vertrauenspersonen	Interviews zur retrospektiven und aktuellen Symptomatik, Einsatz standardisierter Beurteilungsskalen
4	Standardisierte Erhebung von ADHS-Symptomen	Einsatz standardisierter Verfahren zur ausführlichen Erhebung relevanter Symptome und deren Ausprägung
5	Testpsychologische/neuropsychologische Leistungsdiagnostik zur Befundvalidierung	Einsatz von Verfahren zur Bestimmung des kognitiven und neuropsychologischen Funktionsniveaus
6	Erfassung weiterer Bereiche wie zum Beispiel Lebensqualität, Arbeitssituation, Partnerschaft, Aktivitäten oder Familie	Erfassung durch Exploration, Ratingskalen (Selbst- und Fremdurteil) und Interviews

ten durch Aufmerksamkeitsprobleme im Straßenverkehr, vgl. Schmidt, Schüßler & Petermann, 2012; Witthöft, Hofmann & Petermann, 2011). Die Stufen 3, 4 und 6 stützen sich auf die Verhaltensebene, indem sie sich über verschiedene Beurteilungskanäle stark an den diagnostischen Kriterien orientieren (ICD-10, DSM-IV-TR, Utah-Kriterien). Die Stufe 2 gewährleistet den Einbezug medizinischer Informationen zur Differenzialdiagnose und die Stufe 5 dient der Symptomvalidierung durch die Erfassung der zugrundeliegenden neuropsychologischen Beeinträchtigungen, die als ein wesentliches Fundament der Störung angesehen werden können.

Auch wenn eine ADHS bei Erwachsenen nur durch eine Berücksichtigung aller oben angeführten Stufen valide erfasst werden kann, konzentriert sich der vorliegende Beitrag ausschließlich auf die Erfassung funktioneller diagnostischer Daten der Stufe 5. Dies geschieht vor dem Hintergrund der Psychopathologie des Störungsbildes. ADHS geht in der Regel in allen Altersgruppen mit einer objektivierbaren neuropsychologischen Beeinträchtigung einher (Tischler, Karpinski & Petermann, 2011; Toussaint et al., 2011; Tucha et al., 2008). Die Kenntnis dieser Beeinträchtigungen in Kombination mit den geschilderten Problemen auf der Verhaltensebene ermöglicht einen sehr alltagsrelevanten Blick auf das Kerndefizit (z. B. eine starke Ablenkbarkeit durch Schwierigkeiten in der Reiz-Reaktionsinhibition). So werden im Folgenden die funktionellen neuropsychologischen Grundlagen einer ADHS dargestellt und Störungsmodelle herangezogen, anhand derer das Zusammenspiel zwischen funktionellen Defiziten und symptomatischen Verhaltensproblemen deutlich wird. Nach einer Darstellung gängiger Instrumente zur neuropsychologischen Erfassung von Aufmerksamkeitsproblemen wird mittels einer Kasuistik ein mögliches diagnostisches Vorgehen vorgestellt. Die Befunde werden mit Blick auf eine mögliche Behandlung diskutiert und es folgt eine abschließende Bewertung.

Neuropsychologische Grundlagen der ADHS im Erwachsenenalter

Die funktionelle Pathogenese einer ADHS basiert auf einer genetischen Grundlage (vgl. Larsson, Dilshad, Lichtenstein & Barker, 2011; Mick & Faraone, 2008; Spencer, Biederman & Mick, 2007). So ließen sich mittlerweile einzelne Genabschnitte bestimmen, deren Expression einen mehr oder weniger starken Einfluss auf die assoziierten Neurotransmitter ausüben (vgl. Lasky-Su et al., 2007; Ribases et al., 2012; Sonuga-Barke et al., 2011). Auch ist eine familiäre Häufung der Störung mit einer Heritabilität zwischen 60 und 76 % gut belegt (Faraone et al., 2005; Larsson et al., 2011; Schmidt et al., 2012). Dies deckt sich mit dem Eindruck aus der klinischen Praxis. So konnten wir in einer Analyse von Fragebogendaten bei Eltern ADHS-betroffener Kinder (N=48) feststellen (vgl. Schmidt & Petermann, 2011), dass etwa ein Drittel der Eltern (38,1 % der Mütter; 35 % der Väter) einen auffälligen Testwert in einem Fragebogen zur Erfassung von Symptomen einer ADHS bei Erwachsenen erreichen (ADHS-E; vgl. Schmidt & Petermann, 2009a). Zur familiären Häufung berichten Gerber et al. (2011) ähnliche Befunde. In ihrer Studie an N=14 Vätern von Kindern mit ADHS und N=14 Vätern von gesunden Kindern konnten sie über die Ableitung von Contingent Negative Variation (CNV)-Amplituden eine gestörte kortikale Informationsverarbeitung bei den Vätern betroffener Kinder feststellen, was eine familiäre Disposition untermauert.

Ausgehend von der genetischen Disposition kommt es zu einer Neurotransmitterdysregulation, die insbesondere die dopaminergen und noradrenergen aber auch serotonergen Systeme betrifft (Ribases et al., 2008; Ribases et al., 2012; Song, Jhung, Song & Cheon, 2011; Sonuga-Barke et al., 2011). Diese nehmen Einfluss auf die fronto-striatalen Hirnregionen (Frontostriataler Zirkel; vgl. Hellwig-Brida, Daseking, Petermann & Goldbeck, 2010) und es

entsteht ein Ungleichgewicht, das in den funktionellen Beeinträchtigungen unterschiedlicher Aufmerksamkeitskomponenten seinen Ausdruck findet. Besonders anschaulich wird dies in der Taxonomie von Sturm (2005). Danach lässt sich die Aufmerksamkeit in die Bereiche Aufmerksamkeitsintensität, räumliche Aufmerksamkeit und Aufmerksamkeitsselektivität einteilen. Die *Aufmerksamkeitsintensität* beschreibt die kurzfristige und langfristige Aktivierungsbereitschaft. Kurzfristige Aktivierungsbereitschaft wird als *Alertness* bezeichnet und umfasst tonische, phasische sowie intrinsische Anteile der Reizverarbeitung. Langfristige Aktivierungsbereitschaft unterteilt sich in die Komponenten *Daueraufmerksamkeit* (Fähigkeit der längerfristigen Aufmerksamkeitszuwendung bei hoher Reizdichte, z. B. im urbanen Straßenverkehr) und *Vigilanz* (Fähigkeit der längerfristigen Aufmerksamkeitszuwendung unter reizarmer Bedingung, z. B. bei eintönigen Autofahrten über Land). *Räumliche Aufmerksamkeit* beschreibt die Fähigkeit, den Aufmerksamkeitsfokus auf einen Reiz hin auszurichten (zu verschieben) und somit eine darauf folgende okulomotorische Reaktion (Sakkade) zu initiieren (vgl. Foltz & Mähler, 2011). Die Messung der Blickbewegung lässt Rückschlüsse auf die exekutive Kontrolle zu (siehe weiter unten) und ermöglicht somit einen wichtigen alternativen Blickwinkel auf funktionelle Defizite bei ADHS (vgl. Goto et al., 2010; Hanisch, Radach, Holtkamp, Herpertz-Dahlmann & Konrad, 2006). *Aufmerksamkeitsselektivität* umfasst die Fähigkeit zur *Aufmerksamkeitsfokussierung* und *Aufmerksamkeitsteilung*. Bei Letztgenannter handelt es sich um die Kompetenz zur parallelen Reizverarbeitung (z. B. der Bedienung eines Kraftfahrzeuges bei gleichzeitiger Beachtung des Straßenverkehrs). Hier stellen Komplexität des Reizes, grundlegend vorhandene Aufmerksamkeitsressourcen und Interferenzanfälligkeit zentrale Komponenten dar. Aufmerksamkeitsfokussierung beschreibt die Fähigkeit zur Fokussierung auf einen konkreten Reiz bei gleichzeitiger Ausblendung nicht relevanter Stimuli (z. B. das Nicht-Reagieren auf ein klingelndes Mobiltelefon während einer Autofahrt im Stadtverkehr, vgl. Tischler et al., 2011).

Ein grundlegendes Problem entsteht im Alltag ADHS-betroffener Erwachsener durch desorganisiertes Verhalten. Das Planen von Tagesabläufen, das lösungsorientierte Herangehen an komplizierte Aufgaben im Beruf oder auch das „Überwachen“ einer Tätigkeit (z. B. die Kontrolle einzelner Arbeitsschritte auf deren Funktionalität) stellt grundsätzliche Anforderungen an die exekutiven Funktionen (EF). Definiert als eine wesentliche Instanz, die einen Einfluss auf die Zweckmäßigkeit, Zielorientierung und Selbstregulation von Verhalten ausübt (vgl. Drechsler, 2007; Gawrilow, Schmidt & Rauch, 2011), verweisen zahlreiche Studien auf eine Beeinträchtigung dieser bei ADHS (vgl. McLean et al., 2004; Müller et al., 2007; Vergara-Moragues et al., 2011). Nach Smith und Jonides (1999) basiert die exekutive Kontrolle einer Handlungssequenz auf fünf zentralen Mechanismen:

- Aufmerksamkeitsfokussierung (bei gleichzeitiger Inhibition nicht relevanter Stimuli),
- prozesshafte (zeitliche) Organisation bei komplexen Aufgaben verbunden mit dem Wechsel des Fokus auf die relevante Aufgabe (set-shifting),
- Planung von Teilschritten zur Zielerreichung,
- Überwachung der Handlung im stetigen Abgleich mit dem übergeordneten Ziel (Arbeitsgedächtnis) und Aktualisierung von Handlungssequenzen,
- orts- und zeitgebundene Kodierung von Arbeitsgedächtnisinhalten in Abhängigkeit des Auftretens.

Vor dem Hintergrund des weiter oben angeführten Modells von Sturm (2005) ist anzumerken, dass bei ADHS-betroffenen Erwachsenen bereits der basale erste Schritt (Fokussierung und Inhibition) erschwert wird, was die Performanz der nachfolgenden Mechanismen fundamental belastet. Es ist unstrittig, dass zwischen ADHS und beeinträchtigten EF ein enger Zusammenhang besteht, allerdings ist anzumerken, dass dieser individuell stark variiert. Schon für das Kindesalter lässt sich die Studie von Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone und Pennington (2005) heranziehen, die in ihrer Meta-Analyse die Effektstärken (Cohens' *d*) von 83 Studien zum Zusammenhang von EF und ADHS untersuchten. Diese verwiesen auf eine signifikante Beeinträchtigung der EF bei ADHS in allen untersuchten Domänen (*d* zwischen .43 und .69), dennoch ist bereits für das Kindesalter zu konstatieren, dass nur etwa die Hälfte der ADHS-Betroffenen eine klinische Beeinträchtigung der EF aufweist (vgl. Nigg, Willcutt, Doyle & Sonuga-Barke, 2005).

Für das Erwachsenenalter sieht Drechsler (2007) die Variabilität der EF-Beeinträchtigungen mit dem erfahrungs- und bildungsabhängigen Lebensweg jedes einzelnen verknüpft. So ist es relevant, ob die Bearbeitung einer Aufgabe überhaupt ein hohes Maß exekutiver Kontrolle beansprucht oder ob diese routiniert (erfahrungsabhängig) erfolgt. Hier sind motivationale Faktoren entscheidend. Wird eine Aufgabe sehr positiv bewertet, so gelingt es – auch bei ADHS – diese leichter zu bewältigen als Aufgaben, die als eintönig oder langweilig angesehen werden. Barkley (1997) sieht diesen Punkt in seinem Modell zur Verhaltenshemmung als relevant für die Selbstregulation. Sonuga-Barke (2002) spezifiziert den Einfluss der Motivation noch weiter und beschreibt diese im Dual-Pathway-Modell als eine Eigenschaft mit erworbenen kognitiven Charakteristika, die unter der Kontrolle eines mesolimbischen Belohnungskreislaufs steht (Nucleus accumbens, ventrales Tegmentum) und von Kontextfaktoren beeinflusst ist. Ihr steht eine Störung der Regulation von Gedanken und Aktionen gegenüber (mesokortikaler Regelkreis; präfrontaler Kortex, Striatum, Substantia nigra), welche das exekutive System beeinflusst und somit zu Problemen der Inhibition, Planung und Kontrolle führt. Während der letztgenannte Pfad eher das Kerndefizit beschreibt, deren Ausprägung weniger stark von Veränderungen kontextueller Bedingungen (z. B. Belohnung) beeinflusst werden kann, so verweist der motivationale Zweig

eher auf Defizite im Belohnungs- und Verstärkungssystem. Dies findet insbesondere in einer starken Abneigung von Belohnungsaufschub („Delay Aversion“) seinen Ausdruck (vgl. Sonuga-Barke, Taylor, Sembi & Smith, 1992), was im Erwachsenenalter das Auftreten impulsiver und dysfunktionaler Handlungen begünstigt. Solche werden primär dazu eingesetzt, um diesen Aufschub zu umgehen (vgl. Lemiere et al., 2012).

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Die funktionellen Beeinträchtigungen durch ADHS sind weitreichend und sprechen verschiedene neuropsychologische und verhaltensrelevante Systeme an. Dies stellt einen hohen Anspruch an die Diagnostik der ADHS bei Erwachsenen und erfordert vom Diagnostiker eine breite Kenntnis der spezifischen Psychopathologie aller Altersgruppen. Die Erfassung neuropsychologischer Parameter liefert dabei eine wertvolle Unterstützung, da vom Patienten geschilderte Verhaltensprobleme mit einem funktionellen Defizit in Verbindung gebracht werden können. Somit konzentriert sich der folgende Abschnitt auf eine Darstellung verschiedener Instrumente zum Einsatz im diagnostischen Prozess.

Neuropsychologische Diagnostik der ADHS

„Historisch“ betrachtet ist die ADHS als psychische Störung bei Erwachsenen noch nicht lange etabliert (vgl. Petermann, 2010). Aus diagnostischer Sicht findet dies in einer vergleichsweise geringen Anzahl diagnostischer Verfahren, die sich explizit an die verhaltensrelevanten Merkmale des Störungsbildes richten, seinen Ausdruck (siehe Tab. 2, zweiter Abschnitt). So lassen sich für den deutschsprachigen Raum gegenwärtig nur zwei Verfahren anführen, die über eine nachweisbare psychometrische Güte verfügen und sich somit für eine valide Diagnostik der ADHS bei Erwachsenen qualifizieren: Die Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE; vgl. Rösler, Retz-Junginger, Retz & Stieglitz, 2008) und das bereits oben kurz angeführte ADHS-Screening für Erwachsene (ADHS-E; vgl. Schmidt & Petermann, 2009a). Beide Verfahren sind in dem in Tabelle 1 dargestellten diagnostischen Prozess der Stufe 4 zuzuordnen.

Neuropsychologische Leistungstests, die sich auf die Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen konzentrieren, haben demgegenüber eine weitaus längere Tradition. Unabhängig von einer ADHS ist ein Hauptanwendungsbereich dort gegeben, wo eine entsprechende Abklärung nach einer erworbenen Hirnschädigung erfolgen muss (vgl. Sturm, 2009). Somit verwundert es nicht, dass sich vergleichsweise mehr Testverfahren finden lassen, die sich auf die funktionelle Erfassung der Aufmerksamkeit konzentrieren, als verhaltensbezogene Instrumente (vgl. Tab. 2, erster Abschnitt).

Mit Ausnahme von TAP, SLP und TL-D konzentrieren sich alle Instrumente auf die Maße Genauigkeit und Tempo

bei einem hohen Diskriminationsanspruch und erlauben so Aussagen über die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung. Der TMT hat zusätzlich einen visuomotorischen Anspruch und lässt Rückschlüsse auf exekutive Funktionen zu (vgl. Tischler & Petermann, 2010). Da gerade Paper- und Pencil-Tests eine starke Anforderung an die visuelle Verarbeitungsleistung stellen, ist eine differentialdiagnostische Abklärung einer Visusbeeinträchtigung obligatorisch.

Die TAP erfasst computergestützt unterschiedliche Aufmerksamkeitsaspekte über insgesamt 13 Untertests. Dem Anwender bietet sie eine Vielfalt an Möglichkeiten, indem sie gleichermaßen in der neuropsychologischen Rehabilitation nach erworbener Hirnschädigung ihre Anwendung findet, aber auch bei Verdacht auf eine ADHS Aufschluss über das Ausmaß der zugrundeliegenden funktionellen Problemlage geben kann. In Anlehnung an die weiter oben beschriebenen Beeinträchtigungen bei ADHS-betroffenen Erwachsenen eignen sich zur diagnostischen Erfassung unter anderem die Untertests „Alertness“, „Arbeitsgedächtnis“, „Geteilte Aufmerksamkeit“, „Go/NoGo“ und „Inkompatibilität“.

Die SLP erfasst exekutive Funktionen. Über eine bestimmte Anzahl kleiner Würfel mit einer unterschiedlichen Anzahl eingefärbter Flächen soll ein großer Würfel zusammengesetzt werden, der einheitlich gefärbt sein muss. Erfasst wird das Problemlöseverhalten des Patienten, so dass Rückschlüsse auf den Arbeitsstil und die Lösungsschritte erkennbar werden.

Mit dem TL-D wird ebenfalls problemlösendes Denken erfasst. Die Aufgabe des Patienten besteht darin, drei verschiedenfarbige Kugeln auf drei verschiedenen großen Stäben anzuordnen. Auf dem längsten Stab dürfen maximal drei Kugeln abgelegt werden, der mittlere bietet Platz für zwei und der kleinste Stab für eine Kugel. Vom Testleiter wird eine Anordnung präsentiert, die über eine vorgegebene Maximalzahl von Zügen mit konkreten Regeln erfolgen muss. Der Testleiter erfasst dabei den Zeitraum von der Vorgabe der Anordnung bis zum Beginn des Lösungsversuchs (Planungszeit) sowie die Anzahl korrekter Züge.

Die Darstellung der verschiedenen Verfahren verweist auf eine hohe Bandbreite einschlägiger Instrumente, die eine neuropsychologische Diagnostik der ADHS ermöglichen. Um den Blick auf die praktische Relevanz zu lenken, wird im folgenden Abschnitt das diagnostische Vorgehen am Beispiel der TAP anhand eines Fallbeispiel vorgestellt.

Tabelle 2

Exemplarische Übersicht diagnostischer Verfahren zur globalen Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen und spezifischen Beeinträchtigung durch ADHS für den deutschsprachigen Raum (mod. nach Schmidt, Schüßler & Petermann, 2012)

Verfahren	Autoren	Altersbereich	Erfasste Bereiche	Anmerkungen
Neuropsychologische Verfahren zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen				
Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)	Zimmermann & Fimm (2002)	6 bis 90 (gilt nicht für alle Untertests)	Aufmerksamkeitsintensität, Aufmerksamkeitsselektivität, Aufmerksamkeitsverschiebung, kognitive Flexibilität, Arbeitsgedächtnis, Gesichtsfeld	Computergestütztes Verfahren
Aufmerksamkeitsbelastungstest – Revision (d2)	Brickenkamp, Schmidt-Atzert & Liepmann (2010)	9 bis 60	Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen werden über Tempo und Sorgfalt des Arbeitsverhaltens bei der Unterscheidung ähnlicher visueller Reize (Detail-Diskrimination) erfasst	Paper/Pencil
Frankfurter Aufmerksamkeits-Inventar (FAIR-II)	Moosbrugger & Oehlschlägel (2011)	9 bis 85	Erhebung der Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung über die genaue und schnelle Diskrimination visuell ähnlicher Zeichen unter gleichzeitiger Ausblendung aufgabenirrelevanter Informationen	Paper/ Pencil
Testbatterie für Berufseinsteiger – Konzentration (START-K)	Bretz, Nell & Sniehotta (2010)	16 bis 28	Erfassung von Arbeitstempo und Arbeitsqualität über den Vergleich von Items mit komplexen Mustern, die nach Übereinstimmung markiert werden müssen	Paper/ Pencil
Frankfurter-Adaptiver-Konzentrationsleistungstest (FAKT-II)	Moosbrugger & Goldhammer (2007)	16 bis 55	Adaptive Erfassung der individuellen Konzentrationsfähigkeit über die Bereiche Konzentrations-Leistung, Konzentrations-Genauigkeit und Konzentrations-Homogenität	Paper/ Pencil
Standardisierte Link'sche Probe	Metzler (in Vorbereitung)	14 bis 60	Erfassung von Handlungsplanung und Handlungsorganisation über eine konstruktive Problemlöseaufgabe	Planungsaufgabe unter Einsatz von Würfeln
Differentieller Aufmerksamkeitsstest (DAKT)	Bratfisch & Hagmann (2003)	17 bis 83	Sprachfreier Test zur schnellen Erfassung von vorgegebenen Reizen bei gleichzeitigem Ausblenden irrelevanter Reize.	Computergestütztes Verfahren
Trail Making Test (TMT)	Reitan (1992)	Kinder und Erwachsene	Erfassung von Visuomotorik und visueller Verarbeitungsgeschwindigkeit über das Verbinden von Zahlen in Part A und Arbeitsgedächtnis, kognitive Flexibilität und exekutive Funktionen über das wechselseitige Verbinden von Zahlen und Buchstaben (numerische/alphabetische Reihenfolge) in Part B.	Paper/Pencil
Turm von London – Deutsche Version (TL-D)	Tucha & Lange (2004)	6 bis > 65	Konvergentes, problemlösendes Denken, exekutive Funktionen	Planungsaufgabe mit Stäben und Kugeln
Verhaltensorientierte Verfahren zur Erfassung der ADHS bei Erwachsenen				
Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE)	Rösler, Retz-Junginger, Retz & Stieglitz (2008)	Erwachsene	Symptome der ADHS nach DSM-IV und ICD-10 (Selbst- und Fremdurteil), Wender-Utah-Kriterien (Interview), Retrospektive Symptome (Selbsturteil)	Enthält Verfahren zum Selbsturteil (ADHS-SB, WURS-K), Interview (WRI)
ADHS-Screening für Erwachsene (ADHS-E)	Schmidt & Petermann (2009a)	18 bis 65	Symptome der ADHS werden auf der Basis der DGPPN-Leitlinien (ICD-10, DSM-IV, Wender-Utah-Kriterien) erhoben	Paper/Pencil, zwei Fragebogenversionen (Kurz- und Langform)

Fallbeispiel Frau M.¹

Auszüge aus dem Anamnesegespräch

Frau M. wurde aufgrund des Verdachts einer ADHS in einer psychotherapeutischen Institutsambulanz vorstellig. Sie gab an, dass ihre Kinder beide mit der Diagnose ADHS in psychotherapeutischer Behandlung seien. Durch die intensive Beschäftigung mit der Problemlage ihrer Kinder sei ihr selbst „einiges klar geworden“, da sie viele Probleme bei sich wiedergefunden habe. So berichtet sie über massive Schwierigkeiten in der Arbeits- und Alltagsorganisation. Sie würde sich Aufgaben vornehmen, diese auch beginnen aber dann falle ihr ein, dass sie „noch schnell etwas anderes“ erledigen müsse. In der Folge springe sie von einer Tätigkeit zur nächsten, so dass am Ende „nichts richtig fertig“ wäre. Beruflich gibt sie an, in der Rezeption eines Hotels zu arbeiten und berichtet, dass es dort besonders problematisch werde, wenn sie viele Dinge gleichzeitig zu erledigen habe. Dann vergesse sie häufig das Abarbeiten einzelner Vorgänge oder würde für das Erledigen dieser sehr lange brauchen, was von den Kollegen negativ bewertet würde. Im häuslichen Umfeld gäbe es vergleichbare Probleme bezüglich der Organisation des Haushalts. Daraus würden aber weniger Schwierigkeiten resultieren, da sie eine große Unterstützung von ihrer Familie erfährt (z. B. durch das Anfertigen von Checklisten). Frau M. leide dennoch unter ihrer „Unfähigkeit einfache Dinge des Alltags zu erledigen“ und ärgere sich häufig über sich selbst. Konflikte mit ihrer Familie würden daraus jedoch nicht resultieren, da sie „solche Gefühle stark kontrolliert“ und eher den Raum verlasse als sich zu streiten. Die Patientin berichtet, dass sie schon in der Grundschule Probleme gehabt habe, sich zu konzentrieren und sich dieses wie „ein roter Faden“ durch ihr Leben ziehe. Eine medizinische Vorerkrankung sei bei Frau M. nicht festgestellt worden. Zum Zeitpunkt des Anamnesegesprächs sei keine medikamentöse Behandlung erfolgt. Ein Alkohol- und Drogenscreening fiel negativ aus. Es ergaben sich keine Hinweise auf formale und inhaltliche Denkstörungen.

Diagnostischer Prozess

Entsprechend des in Tabelle 1 angeführten Stufenmodells wurde bei Frau M. ein diagnostischer Prozess initiiert. Dieser umfasste neben der Abklärung des allgemeinen kognitiven Leistungsniveaus und der Gedächtnisleistung (Wechsler Memory Scale [WMS-IV]; Petermann & Lepach, 2012) die neuropsychologische Untersuchung verschiedener Aufmerksamkeitskomponenten (Subtests Alertness, Arbeitsgedächtnis, Geteilte Aufmerksamkeit, Go/NoGo und Inkompatibilität aus der TAP; Zimmermann & Fimm, 2002), die verhaltensorientierte Abklärung von ADHS-Symptomen (HASE & ADHS-E; Rösler et al.,

2008; Schmidt & Petermann, 2009a) sowie die differenzialdiagnostische Abgrenzung zu weiteren psychischen Erkrankungen (Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV [SKID]; Wittchen, Zaudig & Fydrich, 1997). Da sowohl kognitives Leistungsniveau als auch Gedächtnisleistungen unauffällig waren und kein differenzialdiagnostischer Befund einer weiteren psychischen Erkrankung vorlag, stützt sich die folgende Ergebnisdarstellung auf die Aufmerksamkeitsdiagnostik.

Ergebnisse

Neuropsychologische Diagnostik. Während die Ergebnisse von Frau M. im Untertest „Alertness“ im Durchschnittsbereich der Altersnorm lagen, fiel der Subtest „Go/NoGo“ auffällig aus. Frau M. reagierte auffallend langsam (Median der Reaktionszeiten [M]) und zeitlich inkonsistent (Standardabweichung [SD]; dient als Marker für Aufmerksamkeitschwankungen) auf die geforderten Reize, hatte dadurch aber wenig Schwierigkeiten eine nicht-geforderte Reaktion korrekt zu hemmen (ausgedrückt durch eine geringe Fehlerzahl [F]). Auch der Subtest „Arbeitsgedächtnis“ zeigte Beeinträchtigungen an. Zwar machte Frau M. keine Fehler in der Bearbeitung der Aufgabe, sie reagierte jedoch zu langsam auf die vorgegebenen Zielreize. Die zeitliche Variabilität der Reaktionszeiten untereinander blieb hier unauffällig. Im Subtest „Inkompatibilität“ fielen ebenfalls zu langsame Reaktionszeiten auf (kompatible und inkompatible Reize gleichermaßen), zusätzlich zeigte sich eine zu hohe Schwankung innerhalb der Reaktionszeiten. Allerdings machte Frau M. auch hier keine Fehler. Abbildung 1 fasst die Ergebnisse zusammen. Es ist anzumerken, dass die TAP für diese Subtests auch einen Normwert zur Anzahl nicht erfolgter Reaktionen auf einen geforderten Reiz angibt (Auslassungen). Da Frau M. jedoch keinen geforderten Zielreiz ausließ, wurde auf eine explizite Darstellung in der Abbildung 1 verzichtet.

Die stärksten Beeinträchtigungen ließen sich bei Frau M. im Subtest „Geteilte Aufmerksamkeit“ feststellen (vgl. Abb. 2). Dabei wird deutlich, dass sich die Defizite insbesondere auf die auditive Komponente beziehen, obgleich die Reaktionszeiten in der visuellen Modalität ebenfalls unterhalb des Altersdurchschnitts liegen. Während bei visuellen Reizen nur eine geringe Schwankung der Reaktionszeiten festzustellen ist, weist die auditive Komponente auf ein zeitlich inkonsistentes Antwortmuster hin. Auch zeigt sich, dass Frau M. auffallend viele Reaktionen auf einen geforderten Reiz auslöst.

Zusammenfassend lässt sich bei Frau M. eine deutliche Beeinträchtigung der Aufmerksamkeitsselektivität bei unbeeinträchtigter Aufmerksamkeitsintensität feststellen. Im Bereich der parallelen Reizverarbeitung manifestiert sich diese am stärksten.

Verhaltensorientierte Diagnostik. Zur Erfassung der diagnostischen Symptomkriterien einer ADHS wurde ein mehrschichtiges Vorgehen gewählt. Dies orientiert sich an den Vorgaben der Leitlinien zur Diagnose einer ADHS im

¹ Alle Informationen, die Rückschlüsse auf eine konkrete Person ermöglichen könnten, wurden von den Autoren geändert.

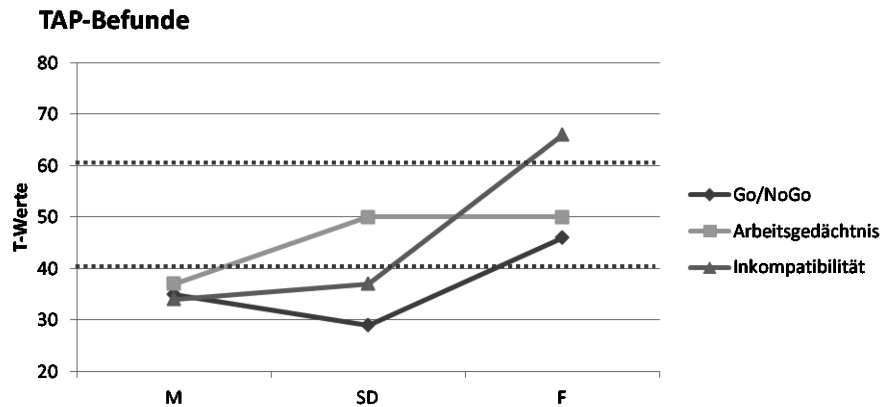


Abbildung 1. TAP-Ergebnisse in den Subtests „Go-/NoGo“, „Arbeitsgedächtnis“ und „Inkompatibilität“.

Anmerkungen: M = Median der Reaktionszeiten, SD = Standardabweichung, F = Fehlerzahl; gestrichelte Linie markiert die Grenze zum unterdurchschnittlichen (TW < 40) und überdurchschnittlichen (TW > 60) Leistungsbereich.

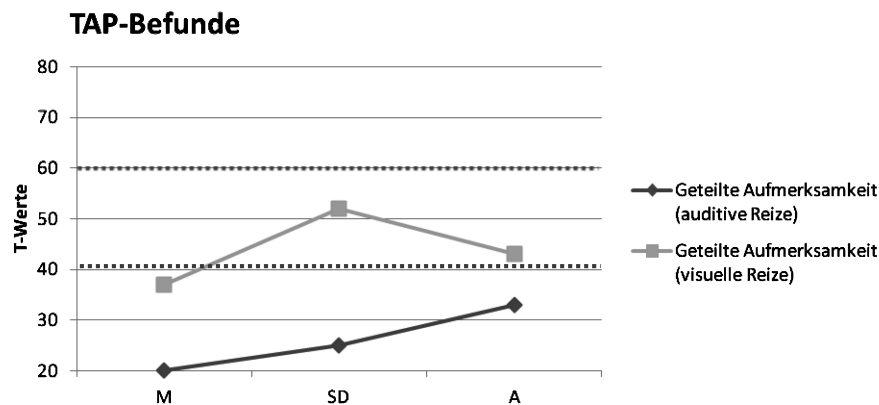


Abbildung 2. TAP-Ergebnisse im Subtest „Geteilte Aufmerksamkeit“.

Anmerkungen: M = Median der Reaktionszeiten, SD = Standardabweichung, A = Anzahl der Auslassungen; gestrichelte Linie markiert die Grenze zum unterdurchschnittlichen (TW < 40) und überdurchschnittlichen (TW > 60) Leistungsbereich

Erwachsenenalter nach Ebert et al. (2003). Dabei wurde zum einen auf den ADHS-Selbstbeurteilungsbogen (ADHS-SB) und das Wender-Reimherr-Interview (WRI) aus den in Tabelle 2 dargestellten HASE-Skalen zurückgegriffen (Rösler et al., 2008), zum anderen füllte die Patientin die Langform des ADHS-Screening für Erwachsene aus (ADHS-LE; Schmidt & Petermann, 2009a). Der ADHS-SB diente dabei der kategorialen Erfassung der ADHS nach ICD-10 und DSM-IV; das WRI ermöglichte die Erfassung der Symptome nach den Wender-Utah-Kriterien. Der Einsatz des ADHS-LE diente der Erfassung des Schweregrades der Beeinträchtigungen durch die ADHS-Symptome. Das Verfahren erfasst die diagnostischen Kriterien, wie sie in ICD-10/DSM-IV verankert sind und orientiert sich gleichermaßen an den Wender-Utah-Kriterien. Das Vorliegen von Symptomen wird dimensional (normorientiert) erfasst. Hier wurde auf die Langform des Verfahrens zurückgegriffen, da diese eine orientierende Skala zu Erfassung retrospektiver Symptome enthält, deren Nachweis für die Diagnose einer ADHS essentiell ist (vgl.

Gerber, 2010). Eine Darstellung der Untersuchungsergebnisse lässt sich Tabelle 3 entnehmen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass Frau M. den Kriterien einer ADHS im Erwachsenenalter in allen diagnostischen Klassifikationssystemen entspricht.

Diskussion

Wie bereits im einleitenden Abschnitt beschrieben, gibt es keine spezifischen diagnostischen Kriterien für eine ADHS im Erwachsenenalter. Basis der Diagnosestellung ist letztendlich die integrative Gesamtschau aller erreichten Befunde und darauf aufbauend das klinische Urteil des Diagnostikers. Im angeführten Fallbeispiel sprechen die Befunde auf der Verhaltensebene eine eindeutige Sprache: Frau M. erfüllt die Kriterien einer ADHS in allen Bereichen. Der Einfluss anderer psychischer Störungen konnte differentialdiagnostisch ausgeschlossen werden. Eine medizinische Ursache schien zum Zeitpunkt der Diagnostik

Tabelle 3

Darstellung der Testwerte aus der verhaltensorientierten Diagnostik

Test	Skala	Wert*	Ergebnis
ADHS-SB	Aufmerksamkeitsstörung	9 von 9	Einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung F90.0 (ICD-10)
	Hyperaktivität	5 von 5	
	Impulsivität	4 von 4	ADHS, kombinierter Typus 314.01 (DSM-IV)
	Hyperaktivität/Impulsivität	9 von 9	
WRI	Aufmerksamkeitsstörung	10	Kriterien einer adulten ADHS nach Wender sind erfüllt.
	Überaktivität	5	
	Temperament	3	
	Affektive Labilität	6	
	Emotionale Überreagibilität	5	
	Desorganisation	10	
	Impulsivität	9	
ADHS-LE	Aufmerksamkeitssteuerung	80	Testwert verweist auf eine klinisch bedeutsame Ausprägung von ADHS-Symptomen.
	Unruhe/Überaktivität	77	
	Impulskontrolle/Disinhibition	67	
	Emotion/Affekt	71	
	Stressintoleranz	76	
	Extraversion	76	
	Retrospektive Angaben	74	
	Gesamtwert	76	

* ADHS-SB = Anzahl erfüllter Kriterien; WRI = Skalenrohwert; ADHS-LE-Werte = T-Werte

nicht ursächlich für die Problemlage und bestätigte sich später im Rahmen eines ärztlichen Konsiliarbericht ebenfalls nicht.

Der Befund scheint daher eindeutig, so dass sich an dieser Stelle die Frage stellt, welcher Zugewinn durch die Integration neuropsychologischer Befunde entsteht. In der Betrachtung der Testergebnisse in Tabelle 3 fällt auf, dass der Bereich „Aufmerksamkeitsstörung“ in allen eingesetzten Verfahren mit großem Problemwert beschrieben wird. Dies deckt sich mit den Angaben von Frau M. in der Anamnese, indem sie die größten Beeinträchtigungen in Situationen sieht, die mit einer hohen Reizdichte einhergehen (z.B. Rezeption). Werden an dieser Stelle nun die Befunde aus der TAP herangezogen, so resultiert auch hier der stärkste Problemwert aus dem Subtest „Geteilte Aufmerksamkeit“ und es ergeben sich klare Hinweise auf ein funktionelles Aufmerksamkeitsdefizit. In der differenzierten Betrachtung dieses Subtests fällt zudem auf, dass Frau M. in beiden Modalitäten (auditiv und visuell) langsamer reagiert als der Durchschnitt ihrer Altersgruppe. Dabei sind Auslassungen einer Reaktion jedoch deutlich häufiger in der auditiven Modalität festzustellen (TW=33, siehe Abb. 2), während sich die Anzahl der Auslassungen auf visuelle Reize noch im Altersdurchschnitt befindet. Dies lässt einen Hinweis für eine Verarbeitungsstrategie erahnen, indem Frau M. in entsprechenden Situationen visuelle Stimuli bevorzugt fokussiert und auditive Informationen in der Folge vernachlässigt. Dem Anwender eröffnet dieses Ergebnis einen alltagsnahen Blick auf die Problemlage und bietet eine Möglichkeit, auf Probleme in vergleichbaren Situationen einzugehen (z.B. im Rahmen psychoedukativer Aufklärung). Gleichermäßen erleichtert die Kenntnis spezifischer funktioneller Beeinträchtigungen die Auswahl einer geeigneten therapeutischen Strategie.

Die Auswertung der diagnostischen Daten verweist auf der Verhaltensebene auch auf eine problematische Ausprägung der Kernbereiche „Unruhe/Hyperaktivität“ und „Impulsivität“. Während sich der erstgenannte Kernbereich auf eine ausgeprägte innere Unruhe der Patientin zurückführen lässt (problematische Ausprägungen in allen diagnostischen Instrumenten, vgl. Tab. 3), so spiegelt sich impulsives Verhalten bei Frau M. insbesondere durch ihre Ungeduld, das überstürzte Treffen von Entscheidungen (z.B. Einkäufe) und einer hohen Ablenkbarkeit wider. Dies führe häufig dazu, dass sie den Anforderungen ihres Berufs nicht mehr entsprechen können, was dann wiederum von ihren Vorgesetzten kritisiert würde. Als funktionelle Grundlage dieser Verhaltensprobleme lassen sich Schwierigkeiten in der Aufmerksamkeitsfokussierung, verbunden mit einer herabgesetzten Fähigkeit zur Reiz-/Reaktionsinhibition heranziehen. Diese werden in der TAP über die Subtests „Go/NoGo“ und „Inkompatibilität“ erfasst. Dabei lässt sich in beiden Verfahren eine interessante Bearbeitungsstrategie feststellen: Während Frau M. keine Fehler macht (demnach ist sie in der Lage, eine Reaktion auf einen nichtgeforderten Reiz zu hemmen), reagiert sie auch auf die geforderten Reize wesentlich langsamer und inkonsistenter als der Durchschnitt ihrer Altersnorm. Eine Reaktion wird demzufolge erst ausgelöst, wenn die Patientin sich ihrer Korrektheit sicher scheint, was zu Lasten der Reaktionszeit geht.

Jacobs und Petermann (2007) beschrieben diese Bearbeitungsstrategie bereits für das Kindesalter mit dem Konzept der Slow- und Fast-Responder. Während Fast-Responder auf präsentierte Reize sehr schnell reagieren, sind sie kaum in der Lage, den Impuls einer Reaktion auf einen nicht-geforderten Reiz zu hemmen. In der Betrachtung eines entsprechenden Profils findet dies in einer oft

überdurchschnittlich schnellen Reaktionszeit, kombiniert mit einer hohen Fehlerzahl seinen Ausdruck. Demgegenüber agieren Slow-Responder entsprechend der Ergebnisse von Frau M. über eine sehr langsame, zum Teil inkonsistente Reaktionszeit, wodurch Fehler vermieden werden. Beiden Gruppen ist jedoch ein zugrundeliegendes Defizit dieser Aufmerksamkeitskomponente gemeinsam, da eine adäquate Bearbeitung gleichermaßen nicht geleistet werden kann. An dieser Stelle muss diagnostisch gewährleistet sein, dass eine verlangsamte Reaktionszeit nicht generell, zum Beispiel durch eine Antriebsminderung im Rahmen einer affektiven Erkrankung festzustellen ist. Für den konkreten Fall wurde dies über die differentialdiagnostische Abgrenzung der vorliegenden Problemlage von einer affektiven Störung erreicht. Zudem waren die Reaktionszeiten im Untertest „Alertness“ unauffällig, was ebenfalls gegen eine allgemein verlangsamte Reaktionsbereitschaft spricht. Auch diese Ergebnisse haben eine hohe Alltagsrelevanz, da sie gute Parallelen zu den von Frau M. geschilderten Alltagsbeeinträchtigungen erkennen lassen. Daraus entstehen dem Anwender ebenfalls gute Möglichkeiten zur psychoedukativen Arbeit mit der Patientin, was letztlich zum Störungsverständnis und damit einer höheren Therapie-Compliance einhergehen dürfte. Des Weiteren erlaubt die neuropsychologische Diagnostik einen Eindruck über die individuelle Bearbeitungsstrategie entsprechender Aufmerksamkeitskomponenten, was über eine rein verhaltensorientierte Erfassung der Problemlage nicht möglich ist. Mit Blick auf eine therapeutische Behandlung ergeben sich somit wichtige zusätzliche Anhaltspunkte, die für die Auswahl therapeutischer Verfahren relevant sind.

Während alle oben angeführten neuropsychologischen Komponenten einem testdiagnostischen „Verhaltenspendant“ zugeführt wurden, gelingt dies für den TAP-Subtest „Arbeitsgedächtnis“ nicht so einfach. Die in Tabelle 3 angeführten Fragebögen erfassen Arbeitsgedächtnisleistungen nicht, so dass für eine integrative Betrachtung der TAP-Kennwerte auf die explorierten Problembereiche der Patientin zurückgegriffen werden muss. Zunächst fällt auf, dass Frau M. in diesem Subtest deutlich langsamer reagiert als der Durchschnittsbereich ihrer Altersnorm. Allerdings sind auch hier keine Fehler festzustellen, so dass eine ähnliche Verarbeitungsstrategie angenommen werden kann, wie in den oben beschriebenen Subtests. Die Defizite im Arbeitsgedächtnis drücken sich bei Frau M. besonders in der Alltagsorganisation aus. Frau M. berichtet von einem sehr chaotischen Arbeitsstil, indem sie von einer Tätigkeit zur nächsten springt, dabei aber keine dieser Aktivitäten vollständig beendet. Wie im zweiten Abschnitt dieses Beitrags angeführt, übt das Arbeitsgedächtnis einen wesentlichen Einfluss auf die exekutive Kontrolle aus (vgl. Smith & Jonides, 1999) und ist somit auch relevant für die „korrekte“ Überwachung von Handlungsschritten indem das übergeordnete Ziel präsent bleibt. Bei Frau M. gelingt dies nicht, was letztlich zu einem ineffizienten Handlungsplan führt und somit mit einem wesentlichen Teil ihrer Alltagsprobleme in Verbindung gebracht werden kann.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Durch die Ergänzung des diagnostischen Prozesses einer ADHS im Erwachsenenalter um neuropsychologische Verfahren bekommt der Anwender einen weitaus differenzierteren Blick auf die Problemlage als es bei einer reinen Erfassung über verhaltensorientierte Symptombereiche möglich ist. Die Symptome einer ADHS im Erwachsenenalter resultieren aus einem zugrundeliegenden Funktionsdefizit, so dass ein diagnostischer Prozess konsequenterweise auch diesen Bereich zur Ableitung eines klinischen Urteils berücksichtigen sollte um zu einem validen klinischen Urteil zu gelangen.

Literatur

- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford.
- Bratfisch, O. & Hagmann, E. (2003). *Differentieller Aufmerksamkeitsstest (DAKT)*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Bretz, J., Nell, V. & Sniehotta, F. F. (2010). *Testbatterie für Berufseinsteiger – Konzentration (START-K)*. Göttingen: Hogrefe.
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert, L. & Liepmann, D. (2010). *Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (d2) – Revision*. Göttingen: Hogrefe.
- Drechsler, R. (2007). Exekutive Funktionen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 18, 233–248.
- Ebert, D., Krause, J. & Roth-Sackenheim, C. (2003). ADHS im Erwachsenenalter – Leitlinien auf der Basis eines Expertenkonsensus mit Unterstützung der DGPPN. *Der Nervenarzt*, 10, 939–946.
- Faraone, S. V., Perlis, R. H., Doyle, A. E., Smoller, J. W., Goralnick, J. J., Holmgren, M. A. et al. (2005). Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57, 1313–1323.
- Folta, K. & Mähler, C. (2011). Schnelle Augenbewegungen und visuelle Fixation bei Kindern mit ADHS. *Kindheit und Entwicklung*, 20, 21–30.
- Gawrilow, C., Schmitt, K. & Rauch, W. (2011). Kognitive Kontrolle und Selbstregulation bei Kindern mit ADHS. *Kindheit und Entwicklung*, 20, 41–48.
- Gerber, W.-D. (2010). ADHS-Screening für Erwachsene (ADHS-E). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58, 73–78.
- Gerber, W.-D., Darabaneanu, S., Dumpert, H.-D., Müller, G. G.-v., Kowalski, J. T., Kropp, P. et al. (2011). Kortikale Informationsverarbeitungsprozesse bei Vätern von Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS): eine Pilotstudie mit langsamen Hirnpotenzialen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 22, 87–95.
- Goto, Y., Hatakeyama, K., Kitama, T., Sato, Y., Kanemura, H., Aoyagi, K. et al. (2010). Saccade eye movements as a quantitative measure of frontostriatal network in children with ADHD. *Brain and Development*, 32, 347–355.
- Hanisch, C., Radach, R., Holtkamp, K., Herpertz-Dahlmann, B. & Konrad, K. (2006). Oculomotor inhibition in children with and without attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Neural Transmission*, 113, 671–684.
- Hellwig-Brida, S., Daseking, M., Petermann, F. & Goldbeck, L. (2010). Intelligenz- und Aufmerksamkeitsleistungen von

- Jungen mit ADHS. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58, 299–308.
- Jacobs, C. & Petermann, F. (2007). Aufmerksamkeitsstörungen bei Kindern – Langzeiteffekte des neuropsychologischen Gruppenprogrammes ATTENTIONER. *Kindheit und Entwicklung*, 16, 40–49.
- Larsson, H., Dilshad, R., Lichtenstein, P. & Barker, E. D. (2011). Developmental trajectories of DSM-IV symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: genetic effects, family risk and associated psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52, 954–963.
- Lasky-Su, J., Banaschewski, T., Buitelaar, J., Franke, B., Brookes, K., Sonuga-Barke, E. et al. (2007). Partial replication of a DRD4 association in ADHD individuals using a statistically derived quantitative trait for ADHD in a family-based association test. *Biological Psychiatry*, 62, 985–990.
- Lemiere, J., Danckaerts, M., Van Hecke, W., Mehta, M. A., Peeters, R., Sunaert, S. et al. (2012). Brain activation to cues predicting inescapable delay in adolescent Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: An fMRI pilot study. *Brain Research*, 1450, 57–66.
- McLean, A., Dowson, J., Toone, B., Young, S., Bazanis, E., Robbins, T. W. et al. (2004). Characteristic neurocognitive profile associated with adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychological Medicine*, 34, 681–692.
- Metzler, P. (in Vorbereitung). *Standardisierte Link'sche Probe zur Beurteilung exekutiver Funktionen (SLP)*. Göttingen: Hogrefe.
- Mick, E. & Faraone, S. V. (2008). Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17, 261–284.
- Moosbrugger, H. & Goldhammer, F. (2007). *Frankfurter Adaptiver Konzentrationsleistungs-Test (FAKT-II)* (2., überarb. und neu norm. Aufl.). Bern: Huber.
- Moosbrugger, H. & Oehlschlägel, J. (2011). *Frankfurter Aufmerksamkeits-Inventar 2 (FAIR-2)*. Bern: Huber.
- Müller, B., Gimbel, K., Keller-Pließ, A., Sartory, G., Gastpar, M. & Davids, E. (2007). Neuropsychological assessment of adult patients with attention-deficit/hyperactivity disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 257, 112–119.
- Nigg, J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E. & Sonuga-Barke, E. J. S. (2005). Causal heterogeneity in attention-deficit/hyperactivity disorder: Do we need neuropsychologically impaired subtypes? *Biological Psychiatry*, 57, 1224–1230.
- Petermann, F. (2010). ADHS im Erwachsenenalter. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58, 5–7.
- Petermann, F. & Kullik, A. (2011). Frühe Emotionsregulation: Ein Indikator für psychische Störungen im Kindesalter. *Kindheit und Entwicklung*, 20, 186–196.
- Petermann, F. & Lepach, A. (Hrsg.) (2012). *Wechsler Memory Scale – Fourth Edition. Deutsche Version (WMS-IV)*. Frankfurt: Pearson Assessment.
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J. & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164, 942–948.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail Making Test*. Tucson: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Ribasés, M., Hervás, A., Ramos-Quiroga, J. A., Bosch, R., Bielsa, A., Gastaminza, X. et al. (2008). Association study of 10 genes encoding neurotrophic factors and their receptors in adult and child attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 63, 935–945.
- Ribasés, M., Ramos-Quiroga, J. A., Hervás, A., Sanchez-Mora, C., Bosch, R., Bielsa, A. et al. (2012). Candidate system analysis in ADHD: Evaluation of nine genes involved in dopaminergic neurotransmission identifies association with DRD1. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 13, 281–292.
- Rösler, M., Retz-Junginger, P., Retz, W. & Stieglitz, R. D. (2008). *Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene – HASE*. Göttingen: Hogrefe.
- Rösler, M. & Retz, W. (2006). Die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Erwachsenenalter. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 54, 77–86.
- Schmidt, S. & Petermann, F. (2009a). *ADHS-Screening für Erwachsene (ADHS-E)*. Frankfurt: Pearson Assessment.
- Schmidt, S. & Petermann, F. (2009b). Developmental psychopathology: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *BMC Psychiatry*, 9, Art. Nr. 58.
- Schmidt, S. & Petermann, F. (2011). ADHS über die Lebensspanne – Symptome und neue diagnostische Ansätze. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 59, 227–238.
- Schmidt, S., Schübler, G. & Petermann, F. (2012). ADHS in der Lebensspanne – ein Update aus Forschung und Praxis. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie*, 58, 236–256.
- Skounti, M., Philalithis, A. & Galanakis, E. (2007). Variations in prevalence of attention deficit hyperactivity disorder worldwide. *European Journal of Pediatrics*, 166, 117–123.
- Smith, E. E. & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283, 1657–1661.
- Song, D.-H., Jhung, K., Song, J. & Cheon, K.-A. (2011). The 1287 G/A polymorphism of the norepinephrine transporter gene (NET) is involved in commission errors in Korean children with attention deficit hyperactivity disorder. *Behavioral and Brain Functions*, 7, Art. Nr. 12.
- Sonuga-Barke, E. J., Taylor, E., Sembi, S. & Smith, J. (1992). Hyperactivity and delay aversion I. The effect of delay on choice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 387–398.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD – a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, 130, 29–36.
- Sonuga-Barke, E. J. S., Kumsta, R., Schlotz, W., Lasky-Su, J., Marco, R., Miranda, A. et al. (2011). A functional variant of the serotonin transporter gene (SLC6A4) moderates impulsive choice in attention-deficit/hyperactivity disorder boys and siblings. *Biological Psychiatry*, 70, 230–236.
- Spencer, T. J., Biederman, J. & Mick, E. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder: Diagnosis, lifespan, comorbidities and neurobiology. *Journal of Pediatric Psychology*, 32, 631–642.
- Stieglitz, R.-D. & Rösler, M. (2006). Diagnostik der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Erwachsenenalter. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 54, 87–98.
- Sturm, W. (2005). *Aufmerksamkeitsstörungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Sturm, W. (2009). Aufgaben und Strategien neuropsychologischer Diagnostik. In W. Sturm, M. Herrmann & T. Münte (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie – Grundlagen, Methoden, Diagnostik, Therapie* (S. 317–328). Berlin: Springer.

- Tischler, L., Karpinski, N. & Petermann, F. (2011). Evaluation des neuropsychologischen Gruppenprogramms ATTENTIONER zur Aufmerksamkeitstherapie bei Kindern und Jugendlichen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 22, 75–85.
- Tischler, L. & Petermann, F. (2010). Trail Making Test (TMT). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58, 79–81.
- Tischler, L., Schmidt, S., Petermann, F. & Koglin, U. (2010). ADHS im Jugendalter. Symptomwandel und Konsequenzen für Forschung und klinische Praxis. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58, 23–34.
- Toussaint, A., Petermann, F., Schmidt, S., Petermann, U., Gerber-von Müller, G., Sinatchkin, M. et al. (2011). Wirksamkeit verhaltenstherapeutischer Maßnahmen auf die Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktionen bei Kindern und Jugendlichen mit ADHS. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 59, 25–36.
- Tucha, L., Tucha, O., Laufkötter, R., Walitza, S., Klein, H.E. & Lange, K.W. (2008). Neuropsychological assessment of attention in adults with different subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Neural Transmission*, 115, 269–278.
- Tucha, O. & Lange, K.W. (2004). *Turm von London – Deutsche Version*. Göttingen: Hogrefe.
- Turgay, A., Goodman, D.W., Asherson, P., Lasser, R.A., Babcock, T., Pucci, M.L. et al. (2012). Lifespan persistence of ADHD: The life transition model and its application. *Journal of Clinical Psychiatry*, 73, 192–201.
- Vergara-Moragues, E., González-Saiz, F., Lozano Rojas, O., Bilbao Acedos, I., Fernández Calderón, F., Betanzos Espinosa, P. et al. (2011). Diagnosing adult attention deficit/hyperactivity disorder in patients with cocaine dependence: Discriminant validity of Barkley executive dysfunction symptoms. *European Addiction Research*, 17, 279–284.
- Wender, P.H. (2000). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in children, adolescents and adults*. Oxford: Oxford University Press.
- Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V. & Pennington, B.F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336–1346.
- Wittchen, H.U., Zaudig, M. & Fydrich, T. (1997). *Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV: SKID-I und SKID-II*. Göttingen: Hogrefe.
- Witthöft, J., Hofmann, M. & Petermann, F. (2011). Aggression im Straßenverkehr. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 59, 311–323.
- Witthöft, J., Koglin, U. & Petermann, F. (2010). Zur Komorbidität von aggressivem Verhalten und ADHS. *Kindheit und Entwicklung*, 19, 218–227.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2002). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)*. Herzogenrath: Psytest.

Dr. Sören Schmidt

Zentrum für Klinische Psychologie und Rehabilitation
der Universität Bremen
Grazer Str. 6
DE-28359 Bremen
sschmidt@uni-bremen.de