

Aus der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
der Universität zu Lübeck
Prof. Dr. med. Egbert Herting

Unterschiede zwischen Kindern mit und ohne
Methylphenidateinnahme und der Diagnose einer
Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung in verschiedenen
psychometrischen Testverfahren

Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Universität zu Lübeck
- Aus der Medizinischen Fakultät -

vorgelegt von
Stefanie Ulrike Beldoch, geb. Kreibich
aus Berlin

Lübeck 2011

1. Berichterstatter/Berichterstatterin: Frau Prof. Dr. med. Ute Thyen
2. Berichterstatter/Berichterstatterin: Priv.-Doz. Dr. phil. Hans Rumpf

Tag der mündlichen Prüfung: 04.10.2011

Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 04.10.2011

Widmung

Meinen Eltern gewidmet,

die mir zu jeder Zeit mit uneingeschränkter Liebe und Hilfe zur Seite stehen
und mich stets in all meinen Vorhaben unterstützen.

Inhaltsverzeichnis

Widmung	3
Inhaltsverzeichnis	4
1 Einleitung und Fragestellung	7
1.1 Überblick über das Störungsbild ADHS	7
(Aufmerksamkeitsdefizit- /Hyperaktivitätsstörung).....	7
1.1.1 Definition und Klassifikation	7
1.1.2 Ätiologie	10
1.1.3 Diagnostik.....	12
1.1.4 Therapie	15
1.2 Vorgehen in der klinischen Praxis.....	18
1.3 Definition und grundlegende Modelle der Aufmerksamkeit.....	19
1.3.1 Entwicklung verschiedener Aufmerksamkeitsmodelle	19
1.3.2 Aufmerksamkeit als mehrdimensionaler Funktionsbereich	20
1.3.2.1 Selektive, fokussierte & geteilte Aufmerksamkeit (selective attention) ..	22
1.3.2.2 Aufmerksamkeitsaktivierung (alertness).....	23
1.3.2.3 Daueraufmerksamkeit (sustained attention) und Vigilanz	23
1.3.2.4 Impulsivität, Ablenkung, Flexibilität und Kontrolle	24
1.3.2.5 Arbeitsgedächtnis (working memory)	24
1.4 Vorbefunde zu Aufmerksamkeitsfunktionen bei ADHS.....	25
1.5 Methylphenidat: Effekte auf neuropsychologischer Ebene.....	26
1.6 Studienziele und Fragestellung.....	27
2 Material und Methoden	29
2.1 Ein- und Ausschlusskriterien.....	29
2.2 Versuchsaufbau	30
2.3 Untersuchungsverfahren.....	31
2.3.1 Fragebögen	31
2.3.1.1 Fremdbeurteilungsbogen für Hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) ...	31
2.3.1.2 Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ)	32
2.3.1.3 Elternfragebogen über Stärken und Schwächen (SDQ)	32
2.3.2 Computergestützte Testverfahren.....	33
2.3.2.1 Continuous Performance Test (CPT)	33

2.3.2.2	Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT).....	34
2.3.2.3	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung bei Kindern (KiTAP).....	34
2.4	Datenauswahl, Datenanalyse	39
3	Ergebnisse.....	40
3.1	Beschreibung der Stichprobe.....	40
3.2	Fragebögen	41
3.2.1	Fremdbeurteilungsbogen für Hyperkinetische Störungen (FBB-HKS)	41
3.2.2	Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ)	43
3.2.3	Elternfragebogen über Stärken und Schwächen (SDQ)	45
3.3	Computergestützte Testverfahren.....	46
3.3.1	Continuous Performance Test (CPT)	46
3.3.2	Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT).....	46
3.3.3	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KiTAP)	47
3.3.3.1	Ablenkbarkeit	47
3.3.3.2	Alertness	49
3.3.3.3	Flexibilität.....	49
3.3.3.4	Go/Nogo	50
4	Diskussion.....	51
4.1	Fragebogenverfahren: Vergleich der Untersuchungsgruppen.....	51
4.2	PC-gestützte Verfahren: Vergleich der Untersuchungsgruppen	52
4.2.1	Continuous Performance Test (CPT)	52
4.2.2	Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT).....	53
4.2.3	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KiTAP).....	54
4.3	Vergleich der Abbildbarkeit der ADHS-spezifischen Defizite durch	57
	die unterschiedlichen Untersuchungsverfahren und Eignung	57
	in der Verlaufsbeurteilung	57
4.4	Kritische Einordnung der Studie	58
5	Zusammenfassung	59
6	Abstract	60
7	Literaturverzeichnis	61
8	Anhang.....	73
9	Abbildungsverzeichnis	79
10	Tabellenverzeichnis	80

11	Abkürzungsverzeichnis	81
12	Danksagung.....	82
13	Lebenslauf	83

1 Einleitung und Fragestellung

1.1 Überblick über das Störungsbild ADHS

(Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung)

1.1.1 Definition und Klassifikation

Die erste Beschreibung der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) reicht zurück bis in die Antike. Der griechische Arzt Galen vermutete bei auffällig unruhigen, unaufmerksamen Kindern ein erhöhtes Maß des Elements Feuer. Im 18. Jahrhundert beschrieb Dr. Haslam, Leibarzt von Kaiser Napoleon I, ein krankes Kind als Sklaven seiner Leidenschaft, Schrecken der Schule und Familie und Plage seiner Umgebung. *„Ob der Philipp heute still wohl bei Tische sitzen will....Er gaukelt und schaukelt, er trappelt und zappelt auf dem Stuhl hin und her...“*, so charakterisiert der Arzt Heinrich Hoffmann 1844 in seinem Buch „Der Struwwelpeter“ einen sehr unruhigen und impulsiven kleinen Jungen und gab ihm den Namen „Zappelphilipp“.

Mittlerweile gibt man diesem Verhaltenskomplex den Namen Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). Diese zeichnet sich durch die Kardinalsymptome verminderte Aufmerksamkeit, Impulsivität und Hyperaktivität aus. Es handelt sich dabei nicht um ein kategoriales, sondern ein dimensionales Störungsbild. Die Grenzen zwischen auffälligem und normalem Verhalten gehen ineinander über, so dass die Symptome mehr bzw. weniger stark zur Ausprägung kommen können (Schulte-Markwort M. und Zinke M., 2005). Die Diagnose der Störung wird in Europa in Anlehnung an die Kriterien der International Classification of Diseases (ICD-10, World Health Organisation, 1993) gestellt. Nach ICD-10 erfordert die Diagnose einer ADHS sowohl eine ausgeprägte Aufmerksamkeitsstörung, als auch Impulsivität und Hyperaktivität mit Beginn vor dem 7. Lebensjahr und einer Dauer über mehr als 6 Monate. Das Störungsbild sollte in mehreren Lebenssituationen (z. B. Schule, Familie, Freizeit) auftreten und zu einer deutlichen Beeinträchtigung des Kindes führen. Die detaillierten Forschungskriterien, die auch dieser Arbeit zugrunde liegen, werden in folgender Tabelle dargestellt.

G1 Unaufmerksamkeit
Mindestens 6 Monate lang mindestens sechs der folgenden Symptome von Unaufmerksamkeit in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß
Die Kinder: 1. sind häufig unaufmerksam gegenüber Details oder machen Sorgfaltsfehler bei den Schularbeiten und sonstigen Arbeiten und Aktivitäten 2. sind häufig nicht in der Lage, die Aufmerksamkeit bei Aufgaben und bei Spielen aufrechtzuerhalten 3. hören häufig scheinbar nicht, was ihnen gesagt wird 4. können oft Erklärungen nicht folgen oder ihre Schularbeiten, Aufgaben oder Pflichten am Arbeitsplatz nicht erfüllen(nicht weil die Aufgaben nicht verstanden worden sind!) 5. sind häufig beeinträchtigt, Aufgaben und Aktivitäten zuorganisieren 6. vermeiden ungeliebte Arbeiten, wie Hausaufgaben, die häufig geistiges Durchhaltevermögen erfordern 7. verlieren häufig Gegenstände, die für bestimmte Aufgaben wichtig sind, z.B. für Schularbeiten, Bleistifte, Bücher, Spielsachen und Werkzeuge 8. werden häufig von externen Stimuli abgelenkt 9. sind im Verlauf der täglichen Aktivitäten oft vergesslich.
G2 Überaktivität
Mindestens 6 Monate lang mindestens drei der folgenden Symptome von Überaktivität in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß
Die Kinder: 1. fuchteln häufig mit Händen und Füßen oder winden sich auf den Sitzen 2. verlassen ihren Platz im Klassenraum oder in anderen Situationen, in denen Sitzenbleiben erwartet wird 3. laufen häufig herum oder klettern exzessiv in Situationen, in denen es unpassend ist (bei Jugendlichen und Erwachsenen entspricht dem nur ein Unruhegefühl) 4. sind häufig unnötig laut beim Spielen oder haben Schwierigkeiten bei leisen Freizeitbeschäftigungen 5. zeigen ein anhaltendes Muster exzessiver motorischer Aktivitäten, die durch den sozialen Kontext oder Verbote nicht durchgreifend beeinflussbar sind
G3 Impulsivität
Mindestens 6 Monate lang mindestens eins der folgenden Symptome von Impulsivität in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß
Die Kinder: 1. platzen häufig mit der antwort heraus, bevor die Frage beendet ist 2. können häufig nicht in der Reihe warten oder warten, bis sie bei Spielen oder in Gruppensituationen an die Reihe kommen 3. unterbrechen und stören andre häufig (z.B. mischen sie sich ins Gespräch oder Spiel anderer ein) 4. reden häufig exzessiv ohne angemessen auf soziale Beschränkungen zu reagieren
G4 Beginn der Störung vor dem siebten Lebensjahr
G5 Symptomausprägung
Die Kriterien sollten in mehr als einer Situation erfüllt sein, z.B. sollte die Kombination von Unaufmerksamkeit und Überaktivität sowohl zu Hause als auch in der Schule bestehen oder in der Schule und an einem anderen Ort, wo die Kinder beobachtet werden können, z.B. in der Klinik (der Nachweis situationsübergreifender Symptome erfordert Informationen aus mehr als einer Quelle. Elternberichte über das Verhalten im Klassenraum sind z.B. meist unzureichend)
G6 Die Symptome von G1 bis G3 verursachen deutliches Leiden oder Beeinträchtigung der sozialen, schulischen oder beruflichen Funktionsfähigkeit
G7 Die Störung erfüllt nicht die Kriterien für eine tief greifende Entwicklungsstörung (F84), eine manische Episode (F30), eine depressive Episode (F32) oder eine Angststörung

**Tab. 1. ICD-10-Forschungskriterien der hyperkinetischen Störung-F90.0
(nach Knölker et al., 2007)**

In der Literatur finden sich divergente Angaben zur Prävalenz der Störung, die auf unterschiedliche Beurteiler (Lehrer, Eltern, Erzieher) und diagnostische Vorgehensweisen (Fragebögen, Verhaltensbeobachtung, Interviews oder Kombinationen aus mehreren Verfahren) zurückzuführen sind (Barbaresi et al., 2002). Prävalenzraten auf der Basis von Eltern- und Lehrerfragebögen ermittelten erstmalig Gomez und seine Mitarbeiter (1999) für Australien für die Altersklasse 5 bis 11 Jahre. Basierend auf dem alleinigen Elternurteil ergab sich eine Diagnosehäufigkeit von 9,9%. Die Häufigkeit anhand des Lehrerurteils lag bei 8,8 %. Eine Kombination beider Urteile reduzierte die Prävalenz auf 2,4%. (Gomez et al., 1999). In der aktuellen Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KIGGS) wurden über 14000 Kinder untersucht. Eine vorbestehende ADHS-Diagnose wurde von den Eltern in 4,8% der Fälle angegeben. Bei Jungen wurde die Störung 4,3 mal häufiger diagnostiziert als bei Mädchen (Schlack et al., 2007). Damit gehört die ADHS zu den häufigsten Verhaltensstörungen im Kindes- und Jugendalter (Swanson et al., 1998; American Psychiatric Association, 1994; Goldman et al., 1998). Es handelt sich jedoch bei der ADHS nicht um eine „Kinderkrankheit“. Ein Fortbestehen der Symptome ins Erwachsenenalter, insbesondere der Aufmerksamkeitsproblematik und der Impulsivität, gilt als sicher (Döpfner et al. 2000, Kahl et al., 2007). Die Prävalenz im Erwachsenenalter liegt bei ca. 2 % (Kahl et al., 2007).

Zwei Drittel aller Kinder mit ADHS weisen weitere psychische Erkrankungen auf. Solche komorbiden Störungen stellen zusätzliche Risikofaktoren für die Entwicklung des Kindes dar (Biedermann et al., 1991).

Komorbide Störungen	Häufigkeit [%]
Störung des Sozialverhaltens	50
Affektive Störungen	25–30
Angststörungen	20–30
Umschriebene Entwicklungsstörungen (Lese-Rechtschreib-Störungen, motorische Entwicklungsstörungen, Sprachent- wicklungsstörungen)	25–50
Schlafstörungen	30–40
Tics	12–34

**Tab. 2. Übersicht über die Häufigkeit komorbider Störungen bei ADHS
(nach Schulte-Körne 2008)**

Die bislang größte und aussagekräftigste klinische Studie zu Behandlung und Verlauf der ADHS (Multimodal-Treatment-study of Children with ADHD, 1999) empfiehlt komorbide Störungen bei Kindern explizit zu erfassen, da in Einzelfällen schwere Depressionen, Angststörungen und Tics durch eine medikamentöse Therapie negativ beeinflusst werden können. Umgekehrt wird oftmals die Entstehung weiterer psychiatrischer Störungen mit dem Ausbleiben einer adäquaten ADHS- Therapie in Verbindung gebracht. So kann das Auftreten von emotionalen Folgeproblemen bis hin zu depressiven Störungen auf ADHS-bedingtes Schulversagen und soziale Probleme zurückgeführt werden (Kahl et al., 2007, Biederman et al., 1998).

1.1.2 Ätiologie

Nach aktuellem Kenntnisstand ist von einer Interaktion psychosozialer, neurobiologischer und genetischer Faktoren und damit von einer multifaktoriellen Genese der ADHS auszugehen. Familien-, Adoptions- und Zwillingsstudien zeigen, dass genetischen Faktoren die größte Bedeutung in der Ätiologie zukommt (Bundesärztekammer, 2005) Zwillingsstudien von Edelbrock et al., 1995 und Gillis et al., 1992 zeigten, dass bei eineiigen Zwillingen 81% beide erkrankten, bei zweieiigen Zwillingen 29%. 10-35% der nächsten Familienangehörigen von ADHS diagnostizierten Kindern weisen ebenfalls eine derartige Auffälligkeit auf (Biederman et al., 1992). Kinder von Eltern mit hyperkinetischer Störung zeigen in 57% der Fälle ebenfalls eine ADHS-Symptomatik (Biedermann et al., 1995) und Geschwister von ADHS- Kindern haben ein drei- bis fünffach erhöhtes Risiko, selbst alle Kriterien einer ADHS zu erfüllen (Biederman et al., 1992; Faraone et al., 1993).

Genomscans zeigten die höchsten LOD-Scores für die Chromosomenregionen 5p, 16p13 und 15q (Banaschewski et al., 2009, Bundesärztekammer, 2005, Remschmidt et al. 2004). Aber auch die Chromosomen 6q, 7p, 9q, 11q, 17p lassen eine Verbindung zur ADHS vermuten (Hebebrand et al.2006). Molekulargenetische Assoziationsstudien konnten die größte ätiologische Bedeutung den Dopaminrezeptor-Genen DRD4 und DRD5 und dem Dopamintransportergen DAT1 zuschreiben (Banaschewski et al., 2010). Assoziationen mit dem noradrenergen und serotonergen System wurden ebenfalls untersucht und erbrachten erste vielversprechende Ergebnisse (Banaschewski et al., 2010). Allerdings sind die genannten genetischen Polymorphismen in der Bevölkerung weit verbreitet und erklären jeweils weniger als 5% der Verhaltensvarianz. Diese Ergebnisse stützen die Vermutung, dass die ADHS nicht auf die Veränderung eines einzelnen Gens zurückzuführen ist,

sondern im Sinne einer multifaktoriellen Genese auf die Wechselwirkung mehrerer Gene und exogener Faktoren (Bundesärztekammer, 2005).

Diverse Verfahren der Bildgebung konnten strukturelle Unterschiede zwischen ADHS-Probanden und gesunden Kontrollen feststellen. Die Größe der zerebralen Hemisphären bei Kindern mit ADHS ist um etwa 5%, die Basalganglien um 6%, das Cerebellum um 12% vermindert und es liegt ein kleineres Corpus callosum vor. Ein weiterer Unterschied liegt in der fehlenden Rechts-Links-Asymmetrie beider Hirnhälften bei ADHS. Diese strukturellen Veränderungen sprechen für eine pathologische Entwicklung (zitiert nach Kahl, Puls und Schmid, 2007).

Bildgebende Studien zu funktionalen Korrelaten der ADHS beschäftigen sich zunehmend mit dem Erklärungsmodell einer Dysfunktion des kortiko-striatalen Netzwerkes (Briber et al., 2007). Dabei stehen die Katecholamine Dopamin und Noradrenalin im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses. Es wird von einem noradrenerg gesteuerten hinteren Aufmerksamkeitssystem und einem dopaminerg gesteuerten vorderen Aufmerksamkeitssystem ausgegangen. Folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Funktionen beider Aufmerksamkeitssysteme. So reguliert das hintere Aufmerksamkeitssystem die Vigilanz, das vordere System übernimmt die Fokussierung.

Vorderes Aufmerksamkeitssystem	Hinteres Aufmerksamkeitssystem
Präfrontaler Kortex	Hinterer parietaler Kortex
 <p>Aufmerksamkeit, Impulsivität, Motorik</p>	
Gesteuert über Dopamin : wesentliche Rolle bei Antrieb, Motivation und Fokussierung	Gesteuert über Noradrenalin : wesentliche Rolle bei der Vigilanz und Ausrichtung der Aufmerksamkeit

Abb. 1. Störungen in den noradrenergen und dopaminergen Bahnen (modifiziert nach Schulte-Markwort und Zinke 2005)

Der Dopaminrezeptor ist bei ADHS - Patienten in höherer Dichte vorhanden und zeigt eine gesteigerte Aktivität. Dies führt dazu, dass Dopamin rascher aus dem synaptischen Spalt in die präsynaptische Nervenenden aufgenommen wird. Erklärend ist dieser Befund für die

mangelnde Fähigkeit, impulsive Reaktionen zu hemmen, andauernde Aufmerksamkeit in gestellte Aufgaben zu investieren, sowie das Unvermögen Wachheit und Aktivität der situativen Anforderung anzupassen (Lehmkuhl et al., 2004). Noradrenerge Neurone sind ebenfalls an der Steuerung der Vigilanz, der selektiven Aufmerksamkeit und der Orientierung beteiligt. Hinweise darauf ergaben pharmakologische Studien mit der Substanz Atomoxetin. Diese hemmt die Wiederaufnahme von Noradrenalin und verbessert charakteristische Aufmerksamkeitsleistungen und reduziert die Impulsivität sowie Hyperaktivität (Schulte et al, 2005). Neben genetischen, strukturellen und funktionalen Faktoren spielen Umwelteinflüsse eine Rolle in der Genese, Ausprägung und Verlauf der ADHS. Dazu gehören prä-, peri- und postnatale Komplikationen, z.B. fetaler Kontakt mit Nikotin und Alkohol, Frühgeburtlichkeit (hypoxisch-ischämische Episoden), Blutungen während der Schwangerschaft, emotionale Probleme der Mutter während der Schwangerschaft, Schwierigkeiten bei der Versorgung des Säuglings, erhöhte mütterliche Unfallrate während der Schwangerschaft (Bundesärztekammer, 2005).

1.1.3 Diagnostik

Aufgrund der vielfältigen Symptomüberlappungen mit anderen Störungen, ist die diagnostische Abgrenzung der ADHS komplex. Die Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie empfehlen in der Erhebung der Symptome die Berücksichtigung möglichst vieler Informationsquellen, so sollten neben dem Patienten auch Eltern, Lehrer und Betreuer befragt werden. Die klinische Anamnese sollte durch Fragebögen oder standardisierte Interviews ergänzt werden (AWMF-Leitlinie 028/019-Hyperkinetische Störung, 2007). Hier stehen diverse allgemeine und störungsspezifische Instrumente zur Verfügung, z.B. der Fremdbeurteilungsbogen für Hyperkinetische Störungen (FBB-HKS), die Child Behavior Checklist (CBCL), der Kiddie-Sads-Present and Lifetime Version Fragebogen (K-SADS-PL), das diagnostische Interview bei psychischen Störungen (DIPS). In aktuellen Studien hat sich der Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ) als effizienter und hilfreicher Baustein erwiesen (Banaschewski et al., 2004). Bezüglich der differentialdiagnostischen Abgrenzung wird der auf der Folgeseite abgebildete Entscheidungsbaum empfohlen. Auch international wird dieser sogenannte Multi- Trait- Multi- Method- Ansatz eingesetzt (Barkley, 1991, Barkley, 1998, Goldstein, 2003, Fisher et al., 1999). Dabei sind in besonderem Maße das Verhalten zu Hause, in der Schule, bei der Arbeit, das Verhalten gegenüber Freunden, akademische und intellektuelle Leistungs- und Aufmerksamkeitsfähigkeit, der körperliche

Gesundheitszustand und eventuelle psychiatrische Erkrankungen sowie der Erziehungsstil der Eltern zu berücksichtigen (Goldstein, 2003). Eine Verhaltensbeobachtung kann eine sinnvolle Ergänzung sein. Die Durchführung testpsychologischer Verfahren wird zur differentialdiagnostischen Einschätzung, beispielsweise zum Ausschluss einer Minderbegabung oder Teilleistungsstörung empfohlen (Schulte-Körne, 2008). Der Einsatz von Aufmerksamkeitstests gehört aufgrund der begrenzten Datenlage nicht zur Standarddiagnostik, kann aber als weiterer Baustein der Objektivierung der Symptomatik dienen (Schulte-Körne, 2008). Noch heute gilt die 1994 von Barkley getroffene Aussage, dass es kein objektives Testverfahren gibt, mit dessen Hilfe die Diagnose ADHS zu 100% ausgeschlossen bzw. bestätigt werden kann. Desweiteren sollte eine körperliche Untersuchung einschließlich einer neurologischen Untersuchung erfolgen, gegebenenfalls eine EEG-Ableitung oder ein kraniales MRT (Schulte-Körne, 2008). Die Diagnosestellung bleibt dennoch schwierig, da es sich nicht um eine klar abgrenzbare Störung mit diagnostischen Schwellenwerten handelt. Der Übergang zwischen Normvariation und Pathologie ist oftmals fließend. Ein erfahrener Untersucher sollte die Befunde interpretieren und bewerten. Kernkriterium der klinischen Diagnostik bleibt, dass die Symptome das alters- und entwicklungstypische Maß erheblich überschreiten. Folgende Abbildung zeigt den Entscheidungsbaum für die Diagnose hyperkinetischer Störungen.

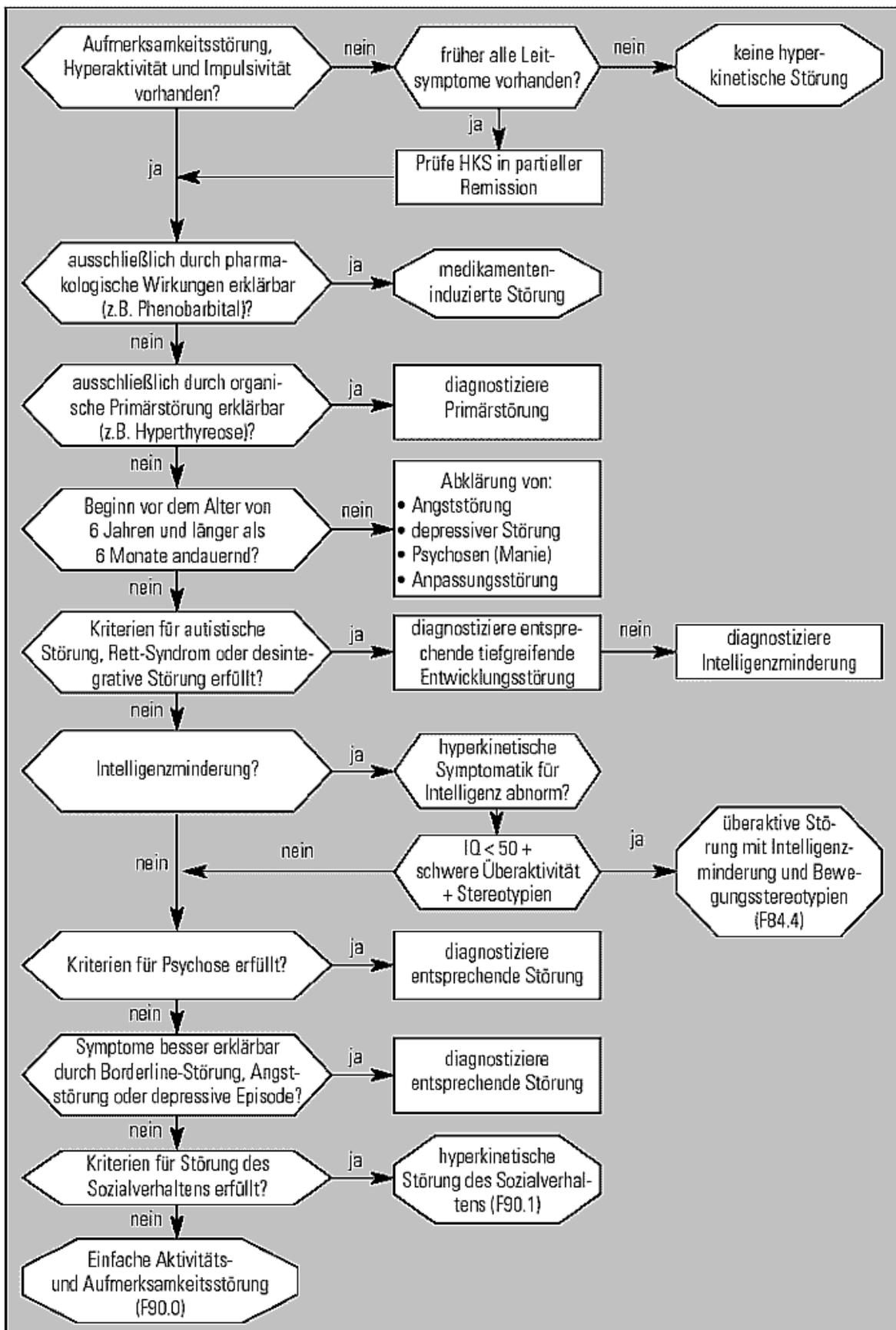


Abb. 2. Entscheidungsbaum für die Diagnose hyperkinetischer Störungen (nach der AWMF-Leitlinie 028/019, 2007)

1.1.4 Therapie

Im Bereich ADHS wird ein multimodales Therapiekonzept angewandt. Dies beinhaltet ein breites Spektrum an medikamentösen, psychotherapeutischen und ergänzenden Therapieverfahren. Dazu gehören Psychopharmaka, psychotherapeutische Interventionen, Psychoedukation und verschiedene Trainingsverfahren. Die AWMF- Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie 028/019 zur Hyperkinetischen Störung von 2007 empfehlen ein gestuftes Vorgehen in Abhängigkeit von der vorherrschenden Symptomatik und der Ausprägung der Störung bzw. möglicher Komorbiditäten (Abb. 3). Pharmakotherapeutisch stellt Methylphenidat nach wie vor den Wirkstoff der ersten Wahl dar. Inzwischen ist ein breites Spektrum an Präparaten mit unterschiedlichen Wirkprofilen verfügbar. Diese unterscheiden sich v.a. in der Wirkdauer, so gibt es retardierte und unretardierte Präparate. Eine Überlegenheit einzelner Präparate wurde bislang nicht belegt, die individuelle Auswahl erfolgt auf Basis der klinischen Einschätzung des Behandlers entlang von Kriterien wie Alter des Kindes, Tagesablauf und Anforderungsprofil und Compliance. Die individuelle Dosisfindung ist neben dem Gewicht von der klinisch ermittelten Wirksamkeit und Verträglichkeit abhängig.

Als gut verträgliche Alternative zum Methylphenidat gilt der Wirkstoff Atomoxetin. Daten aus vergleichenden Wirksamkeitsstudien konnten bislang eine gute Wirksamkeit auf die ADHS-Kernsymptome, bei jedoch geringeren Effektstärken im Vergleich zu Methylphenidat nachweisen.

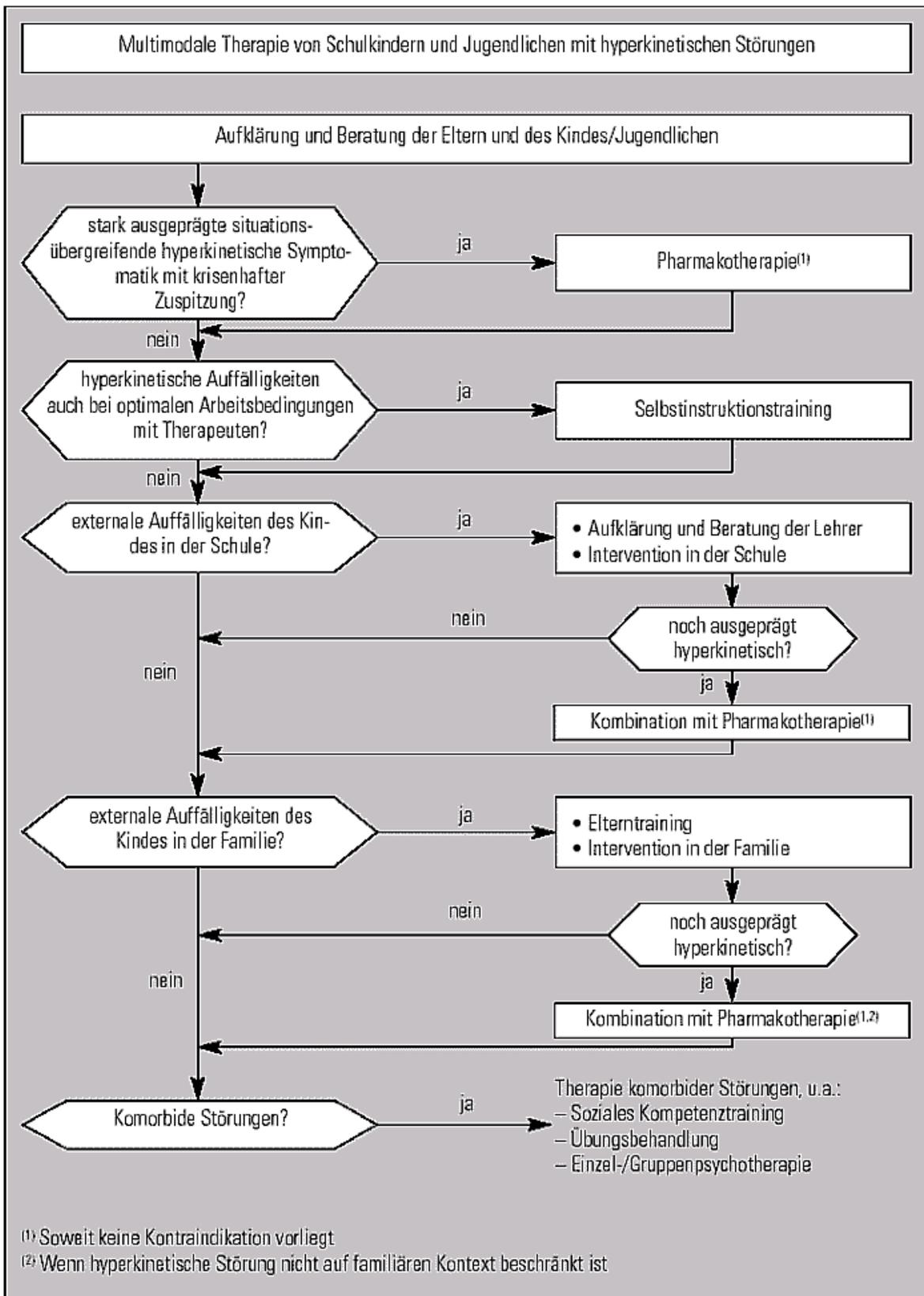


Abb. 3. Hierarchie des therapeutischen Vorgehens bei hyperkinetischen Störungen (gemäß AWMF- Leitlinien für KJPP 028/019, 2007)

Als aussagekräftigste Studie über die Wirksamkeit der angewandten Verfahren gilt nach wie vor die Multimodal Treatment of ADHD (MTA) - Studie von 1999. Sie untersuchte die Wirksamkeit verschiedener Therapieformen an 579 ADHS – diagnostizierte Kinder in den USA im Alter von 7-9 Jahren nach 24 Monaten.

Gruppe I:	intensiviert betreut, medikamentöse Behandlung
Gruppe II:	Verhaltenstherapie
Gruppe III:	Kombination
Gruppe IV:	Routinetherapie, Medikation und sporadische Betreuung

Tab. 3. MTA-Studie 1999

Die Kombination aus Verhaltenstherapie und Medikation zeigte sich mit 68% symptomfreier Kinder nach der Therapie nur wenig wirksamer als die alleinige medikamentöse Behandlung (56%). Jedoch waren beide Therapieformen signifikant effektiver als die alleinige Verhaltenstherapie mit nur 34% symptomfreier Kinder nach Therapieende. Bei separater Betrachtung des Aufmerksamkeitsdefizits ergab die Studie keine Vorteile bei der Besserung der Aufmerksamkeit unter einer zusätzlichen Verhaltenstherapie neben der Medikation. Nach 3 Jahren waren die Vorteile einzelner Behandlungsgruppen auf die Symptomatik nicht mehr nachweisbar, es zeigte sich eine gleichmäßig verbesserte Symptomausprägung in allen Gruppen (Jensen et al., 2007). Auch nach 8 Jahren wurde kein Gruppenunterschied festgestellt, es zeigte sich jedoch ein deutlicher Vorteil der Kinder mit günstigeren soziodemographischen Voraussetzungen, höheren sozialen Kompetenzen und geringeren Verhaltensauffälligkeiten (Molina et al., 2009). Aus diesen Daten lässt sich schlussfolgern, dass neben störungsspezifischen Therapien (Psychopharmakotherapie, Verhaltenstherapie) auch unspezifische Maßnahmen zur Verbesserung der sozialen Kompetenz, der Selbststeuerung oder des elterlichen Erziehungsverhaltens eine Berechtigung haben.

Zu dietätischen, phytotherapeutischen und homöopathischen Behandlungsmethoden liegen bis heute wenige die Effektivität belegende Studien vor.

1.2 Vorgehen in der klinischen Praxis

Im klinischen Verlauf ist das Ziel aller Interventionen die langfristige Verbesserung der Symptomatik und Integration des Kindes in ein alters- und entwicklungsangemessenes Lebensumfeld. Je nach Alter, Schul-/ Ausbildungsform und individuellen Voraussetzungen sind dabei unterschiedliche Anforderungen zu bewältigen. Um eine zeitnahe und bedarfsorientierte Behandlung zu gewährleisten, werden regelmäßige Verlaufskontrollen ca. alle 3-6 Monate empfohlen (AWMF-Leitlinie 028/019-Hyperkinetische Störung, 2007). Im Rahmen der Verlaufskontrollen sollten die aktuellen Symptome der Aufmerksamkeitsstörung, Impulsivität und Hyperaktivität insbesondere unter Berücksichtigung der Wirksamkeit therapeutischer Maßnahmen erfasst werden. Daneben werden die für eine altersentsprechende Entwicklung relevanten Lebensbereiche (schulische Leistungen und schulisches Verhalten, emotionale Entwicklung, Beziehungen zu Gleichaltrigen, Freizeitaktivitäten, familiäre Interaktionen und familiäre Beziehungen) erfragt. Bei einer medikamentösen Behandlung erfolgt die Kontrolle von Blutdruck, Pulsfrequenz, Körpergröße und Körpergewicht, Tics, Appetit, Affekt und anderen potenziellen Nebeneffekten (ggf. EEG und EKG). Zudem wird die Durchführung kontrollierter Auslassversuche zur Überprüfung der weiteren Notwendigkeit der Behandlung ein- oder mehrmals jährlich geplant. Dies sollte in Zusammenarbeit mit Eltern und Lehrern und mithilfe von Verhaltensbeurteilungen erfolgen. Auf Basis der fremdanamnestischen Angaben und des klinischen Urteils des Behandlers erfolgt ggf. auch eine Anpassung der medikamentösen Therapie. Dies beinhaltet z.B. eine Veränderung der Dosierung, Wechsel des Methylphenidatpräparates (retardiert – unretardiert), oder Wechsel des Wirkstoffes. Die Beurteilung der Effektivität erfolgt klinisch. Sowohl in der Beurteilung der Symptomatik als auch in der Beurteilung therapeutischer Effekte und Planung weiterer Interventionen ist eine möglichst hohe Objektivierung der ADHS-Symptome und ggf. der Begleitstörungen erstrebenswert. Hierzu eignen sich diverse standardisierte Fragebögen, die von mehreren Beurteilern ausgefüllt werden sollten. Zusätzlich ist der Einsatz neuropsychologischer Testverfahren möglich. Sie sind unabhängig von Beurteiler und aktueller Situation (z.B. Schulferien, familiäre Konflikte etc.), die die anamnestischen Angaben oder das Ausfüllen der Fragebögen beeinflussen können. Da jedoch umfangreiche Normwerte fehlen und die alters- und geschlechtsbezogene Varianz der Ausführung hoch ist, ist der Einsatz

neuropsychologischer Testverfahren in der Verlaufsbeurteilung weiterhin umstritten (Schulte-Körne, 2009).

1.3 Definition und grundlegende Modelle der Aufmerksamkeit

1.3.1 Entwicklung verschiedener Aufmerksamkeitsmodelle

Aufmerksamkeit ist eine essentielle Voraussetzung für die Bewältigung alltäglicher Anforderungen. Wir werden kontinuierlich mit Reizen konfrontiert, die Selektion und einen bestimmten Grad an Wachheit erfordern. In Anbetracht an die kontinuierlich herrschende Reizüberflutung muss sich der Mensch ständig entscheiden, auf welche Reize er seine Aufmerksamkeit lenkt (Kinsbourne, 1992). Eine Definition, die im heutigen Verständnis die Aufmerksamkeitsleistungen beschreibt, präsentierten Zimmermann und Fimm (2002): *„Unter dem Begriff Aufmerksamkeit werden jene Funktionen zusammengefasst, durch welche sich das wache, voll orientierte Individuum in jedem Augenblick ein Bild der vorliegenden Lebenssituation schafft, indem es die relevanten Informationen aus den verschiedenen Wahrnehmungsbereichen und unterschiedlichen zeitlichen Sequenzen selektiert und integriert und in sein Wissen über raumzeitliche Gegebenheiten einbettet“*. Hinzu kommt die Fähigkeit eines gesunden Menschen durch Konzentration und eine stete Kontrolle Handlungen auszuführen, welche nicht zu unseren Routineabläufen gehören (Sturm & Zimmermann, 2000). Schon in einer der frühesten Definition zeigte James 1890 mit den Worten: *“Everyone knows what attention is. It is the taking possession of the mind..... Focalisation, concentration of consciousness are of its essence. It implies withdrawal from some things in order to deal better with others”* (James, 1890, zitiert nach Müller, 2003, S. 245) das Verständnis zum Thema Aufmerksamkeit auf. Hier tritt die willentliche Selektion von Information in den Vordergrund, ohne die es uns nicht möglich wäre, bestimmte Inhalte aus einer größeren Informationsmenge auszublenden, um wiederum gezielt andere fokussieren zu können. Einige Jahre später lieferte Broadbent (1958) mit seiner so genannten Filtertheorie Beiträge zur modernen Aufmerksamkeitsforschung. Auch hier stand der Selektionsaspekt der Aufmerksamkeit im Vordergrund. Seiner Meinung nach ist die kognitive Verarbeitungskapazität prinzipiell limitiert, und aufgrund der enormen Menge an visueller, auditiver und taktiler Reize auf den Wahrnehmungsapparat zu einem bestimmten Zeitpunkt müssen fortwährend relevante Teilmengen aus der verfügbaren Informationsmenge ausgewählt werden, um eine effiziente Interaktion mit der Umwelt zu erreichen

(Parasuraman, 1998; Müller, 2003). Bei mehreren gleichzeitig eintreffenden Signalen wird nach einem „Alles-oder-nichts-Prinzip“ ein Reiz ausgewählt und alle übrigen abgeblockt. Die simultane Verarbeitung mehrerer Signale schließt dieses Modell prinzipiell aus. Eine „Teilung“ der Aufmerksamkeit ist hiernach nur durch das rasche Umschalten des Aufmerksamkeitsfokus zwischen unterschiedlichen Signalquellen möglich (v. Zomeran et al., 1984; Müller, 2003). Broadbents Theorie in dieser extremen Form ließ sich jedoch nicht halten. Eine Gegenposition zu Broadbent nahmen Deutsch und Deutsch (1963) ein. Nach ihrer Vorstellung werden alle eingehenden Reize gleichermaßen analysiert und eine Selektion der Information findet erst am Ende des Verarbeitungsprozesses statt „... *all sensory messages which impinge upon the organisms are perceptually analysed...*“ (Deutsch & Deutsch, 1963, zitiert nach Hoffmann, 1993, S. 78). Unter den konkurrierenden Informationen werden letztendlich jene selektiert, die für die aktuellen Anforderungen am relevantesten sind (Müller, 2003). Diese Kontroverse, ob Reize vor oder nach der Bearbeitung selektiert werden beschäftigt die Forschung seit längerer Zeit. Bei simultaner Reizverarbeitung wäre es auch möglich, die Aufmerksamkeit zu „teilen“ und bei entsprechender Lernerfahrung mehrere kognitive Anforderungen zeitgleich zu bewältigen (v. Zomeran et al., 1984).

1.3.2 Aufmerksamkeit als mehrdimensionaler Funktionsbereich

Der aktuelle Schwerpunkt in der allgemeinspsychologischen Aufmerksamkeitsforschung betrifft die Analyse von Aufmerksamkeitsprozessen im Kontext exekutiver Funktionen, welche das mentale Planen, das Lösen von Problemen sowie das Initiieren und Inhibieren von Handlungen beinhalten (Karnath & Sturm, 2002). Aufmerksamkeitsprozessen kommt vor allem die Bedeutung zu, Informationen gezielt zu selektieren, zu strukturieren und mit Gedächtnisinhalten zu verbinden, um eine effiziente Handlungsplanung und Verhaltenssteuerung zu ermöglichen. Somit sind sie eng mit dem exekutiven Funktionsbereich verbunden (Müller, 2003). Prägenden Einfluss auf die Entwicklung des multidimensionalen Aufmerksamkeitskonzeptes hatten die Arbeiten von M. I. Posner und seinen Mitarbeitern, in denen sie drei spezifische Aufmerksamkeitsfunktionen voneinander abgrenzten (Posner & Boies, 1971; Posner & Rafal, 1987; Posner & Petersen, 1990). Zum Einen war dies der Prozesse der Informationsselektion (selective attention), zum Anderen der der Aufmerksamkeitsaktivierung (alertness), worunter die allgemeine Wachheit bzw. Reaktionsbereitschaft des Organismus zu verstehen ist. Als dritte Komponente enthält das Konzept die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit über einen längeren Zeitraum hinweg aufrecht

zu erhalten (sustained attention). Das klassische und als nach wie vor gültig betrachtete Konzept von van Zomeren und Brouwer 1994 erweiterte den Ansatz von Posner und Rafal (1987) um eine vierte Komponente. Dieses Konzept enthält nun zusätzlich zu den bereits bestehenden drei Komponenten noch die Fähigkeit der gleichzeitigen Aufmerksamkeitszuwendung zu mehreren Signalquellen (geteilte Aufmerksamkeit, divided attention).

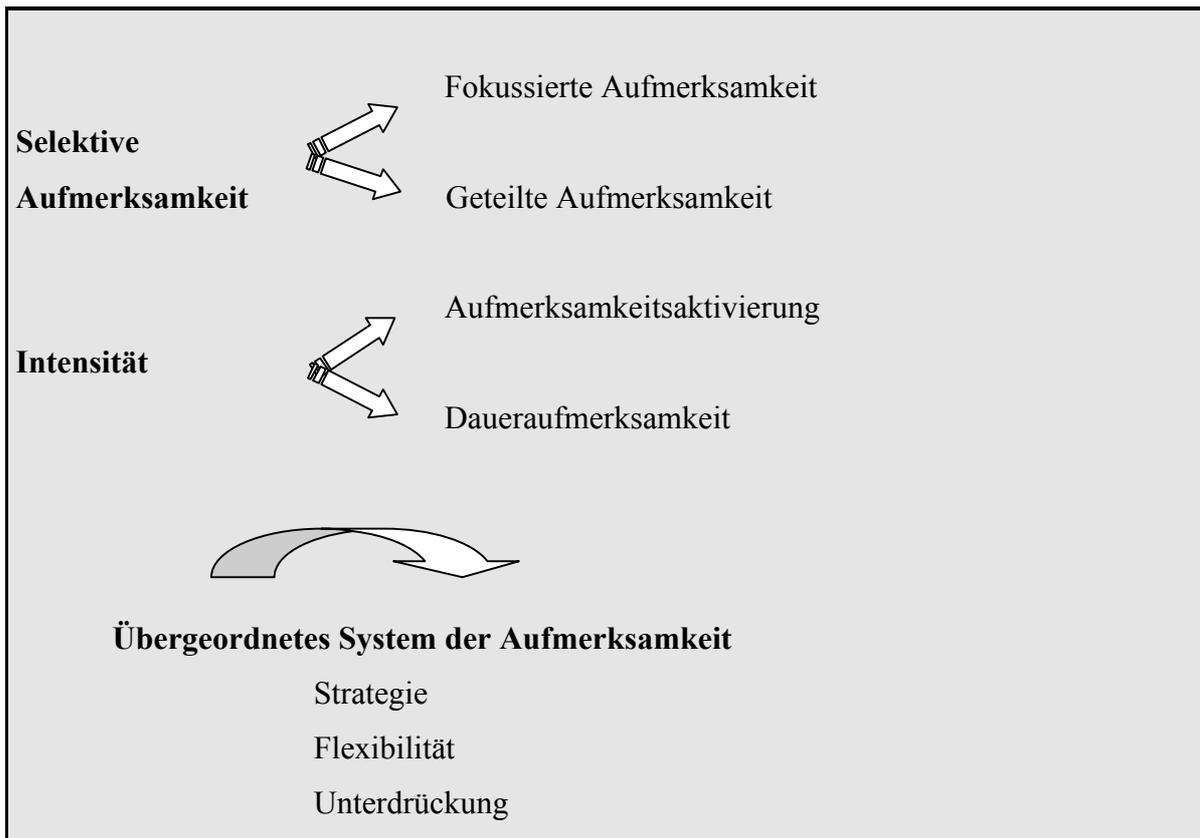


Abb. 4. Zusammenspiel einzelner Aufmerksamkeitsfunktionen
(nach Van Zomeren und Brouwer, 1994)

Diese Taxonomie dient als geeigneter theoretischer Rahmen, in dem zentrale Aspekte der Aufmerksamkeit systematisiert sind und dieser Arbeit zugrunde liegen.

1.3.2.1 Selektive, fokussierte & geteilte Aufmerksamkeit (selective attention)

Die selektive Aufmerksamkeit beschreibt die „Konzentrationsfähigkeit“ im Sinne einer aktiven Aufmerksamkeitszuwendung, also einer Erfassung von relevanten Merkmalen einer Situation und einer Unterdrückung von irrelevanten Signalen, um die Wahrnehmung auf die für diese Situation notwendigen Reize zu stärken. Die Selektion kann durch internale Zustände, wie die Entscheidung vor dem Überqueren der Straße nach links und rechts zu sehen, oder durch äußere Signale, wie visuelle, auditive und taktile Reize ausgelöst werden (Posner & Rafal, 1987). Unterschieden wird die Selektion in fokussierte Aufmerksamkeit und geteilte Aufmerksamkeit (van Zomeren und Brouwer, 1994). Die fokussierte Aufmerksamkeit stellt ein motiviertes Verhalten dar, wobei der Mensch die für sich relevanten Faktoren seiner Umwelt auswählt, um diese differenziert analysieren zu können. (Pribram & Mc Guinness, 1975). Dabei ist es unabdingbar den Fokus auch unter ablenkenden Bedingungen aufrechtzuerhalten und die Interaktion durch parallel laufende Prozesse zu unterdrücken. Selektive oder fokussierte Aufmerksamkeit bezieht sich also auf die Fähigkeit, auf einen kritischen, aufgabenrelevanten Reiz zu reagieren, während unwichtige Reize ignoriert werden. Während nun also die Fokussierung die Aufmerksamkeitszuwendung bei einer einzelnen Anforderung darstellt, wird die geteilte Aufmerksamkeit entweder bei der zeitgleichen Zuwendung des Aufmerksamkeitsfokus zu mehreren Signalquellen oder bei der simultanen Ausführung unterschiedlicher Aufgaben abverlangt (van Zomeren & Brouwer; 1994 Kerns & Mateer, 1996). Im Sinne der Zwei-Prozess-Theorie (Shiffrin & Schneider, 1977; Schneider & Shiffrin, 1977) sollte die simultane Ausführung zweier Aufgaben vor allem dann erfolgreich sein, wenn mindestens eine Komponente als automatisiertes Muster aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen werden kann, das heißt „überlernt“ ist. So wird es beispielsweise kaum Schwierigkeiten bereiten, während des Gehens Kaugummi zu kauen, wohingegen es beim Steuern eines Fahrzeuges und gleichzeitigem lesen eines Stadtplans zu wesentlichen Diskrepanzen kommt (Kerns & Mateer, 1996). Die geteilte Aufmerksamkeit lässt sich in verschiedene Subtypen gliedern, zum einen in die auditive bzw. visuelle Aufmerksamkeitssteilung und zum Anderen in eine Kombination aus beiden. Nach Wickens (1984) entstehen umso mehr Diskrepanzen bei der Aufgabendurchführung je ähnlicher sich die Einzelaufgaben sind. So zeigt das Individuum größere Schwierigkeiten bei zwei simultan durchzuführenden Aufgaben, die beide visuell dargeboten werden oder die beiderseits Antworten auf der motorischen Ebene erfordern.

1.3.2.2 Aufmerksamkeitsaktivierung (alertness)

Der Begriff Aufmerksamkeitsaktivierung beschreibt einen allgemeinen physischen und mentalen Zustand der Wachheit und Reaktionsbereitschaft (Posner & Rafal, 1987). Alertness lässt sich in eine tonische (tonic arousal) und eine phasische Aktivierung (phasic arousal) unterteilen. Die tonische Alertness kennzeichnet das Niveau der Wachheit zu einem spezifischen Moment, was in den verschiedenen Graden des Bewusstseins, Koma, Reaktionsunfähigkeit, Desorientierung, Schläfrigkeit bis hin zur kompletten Wachheit und Reaktionsfähigkeit, zum Ausdruck kommt (Zimmermann & Leclercq, 2002). Sie variiert zwischen einem sehr geringen Niveau im Schlaf und unterschiedlichen Graden der Reaktionsbereitschaft im Wachzustand und korreliert mit physiologischen Parametern wie der Körpertemperatur, dem zirkadianen Rhythmus, dem Cortisol-Spiegel (v. Zomeran et al., 1984; Posner & Rafal, 1987). Die phasische Alertness beschreibt hingegen eher die Fähigkeit, das Aufmerksamkeitsniveau zu steigern und damit den situativen Gegebenheiten anzupassen. Es ist abhängig von der Motivationslage und der Bedeutung des Warnsignals. So tritt diese gewöhnlich unmittelbar nach einem Warnsignal ein, von dem das Individuum annimmt, dass es einen zu beantwortenden Reiz ankündigt (Posner & Rafal, 1987). Dieser Effekt der phasischen Alertness kann veranschaulicht werden an einem Sportler, der auf das Ende des Satzes „Auf die Plätze, fertig, los“ wartet um zu starten. Ein ganz klassisches Beispiel im Alltag ist das schnelle Reagieren bei grünem Ampellicht nach vorhergehender Gelbphase als Warnreiz. Die phasische Alertness ist folglich die Bedingung für eine schnelle Reaktion.

1.3.2.3 Daueraufmerksamkeit (sustained attention) und Vigilanz

Daueraufmerksamkeit und Vigilanz spiegelt die Fähigkeit wieder, die selektive Aufmerksamkeit aus eigener Motivation, also unter willentlicher Kontrolle über einen längeren Zeitraum aufrecht zu erhalten (Barkley, 1988). Der Unterschied zwischen Daueraufmerksamkeit und Vigilanz wird in der Reizdichte gesehen. Findet eine Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit unter extrem monotonen Bedingungen, mit einer geringen Frequenz an kritischen Signalen, so spricht man von Vigilanz (Radarbeobachtung, nächtliche Autofahrt mit geringer Verkehrsdichte). Daueraufmerksamkeit umfasst alle Situationen, welche unter hoher Reizdichte eine längere Aufmerksamkeitszuwendung verlangt. Vigilanzbedingungen stellen aufgrund der

mangelnden externen Stimulationen eine höhere Anforderung an die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit dar (Sturm & Zimmermann, 2000; Posner & Rafal, 1987).

1.3.2.4 Impulsivität, Ablenkung, Flexibilität und Kontrolle

Milich und Kramer beschäftigten sich 1984 mit dem Thema der Impulsivität und definierten diese als ein zu schnelles und ungenaues Reagieren in Form von zu frühen Reaktionen. Um adäquat reagieren zu können, ist die Fähigkeit, Reaktionen auf irrelevante Reize hemmen zu können, sprich einen Impuls zu unterdrücken von immenser Bedeutung. Ablenkbarkeit ist die Konsequenz impulsiven Verhaltens. Sie ist ein Maß für das Unvermögen des Probanden, Reaktionen auf Störreize aktiv zu unterdrücken und somit eine Verschiebung der Aufmerksamkeit zu inhibieren (Sturm & Zimmermann, 2000). Flexibilität ist die Fähigkeit, den Aufmerksamkeitsfokus zwischen verschiedenen Informationsquellen zu wechseln. Kinsbourne fand 1992 heraus, dass, wenn eine Aufgabe keine Belohnung bringt, Kinder gar nicht oder zu spät reagierten. Wenn ein Kind jedoch hoch motiviert sei, reagiere es eher impulsiv.

1.3.2.5 Arbeitsgedächtnis (working memory)

Das Arbeitsgedächtnis findet seine Aufgabe in der kurzzeitigen Speicherung solcher Informationen, die außerhalb des unmittelbaren Aufmerksamkeitsfokus gelegen sind, die aber für aktuell ablaufende Verarbeitungsprozesse verfügbar sein müssen. Ein klassisches Beispiel hierfür ist das Merken von Zwischenergebnissen bei der Lösung von Kopfrechenaufgaben (Hartje & Sturm, 2002). Baddeley postulierte in Studien von 1981, 1986, 1992, dass das Arbeitsgedächtnis in das phonologische und das visuelle Speichersystem unterteilt ist. Im phonologischen Arbeitsgedächtnis werden akustische und sogar schriftliche Informationen abgespeichert. Letztere allerdings erst nachdem sie beim Lesen in einen sprachbasierten Code übersetzt worden sind. Die Speicherdauer ist auf einige wenige Sekunden begrenzt, kann jedoch durch inneres Wiederholen verlängert werden. Diese Kapazitätsgrenze wurde durch Experimente ermittelt, in denen Probanden am inneren Wiederholen gehindert wurden, wobei sich ein Zerfall der Gedächtnisspuren in wenigen Sekunden beobachten ließ (Hartje & Sturm, 2002; Buchner, 2003). Im visuellen Arbeitsgedächtnis werden räumliche bzw. nicht räumliche Informationen, wie Farbe oder Struktur gespeichert.

1.4 Vorbefunde zu Aufmerksamkeitsfunktionen bei ADHS

Die klinische Sichtweise der ADHS betrachtet Aufmerksamkeitsstörungen und den Bereich Impulsivität/Hyperaktivität als Kernsymptomatik. Auf neuropsychologischer Ebene versucht man, entsprechende neurokognitive Defizite bei ADHS im Rahmen der unter 1.3. genannten Heuristik abzubilden.

Insbesondere Auffälligkeiten in den Teilstrukturen der Aufmerksamkeit, im Arbeitsgedächtnis und in einigen Teilfähigkeiten der Exekutivfunktionen, wie der Fähigkeit zur Zeiteinschätzung bzw. Zeitwahrnehmung oder zur Planung oder Hemmung von Verhalten, spielen eine wesentliche Rolle in der Beschreibung der Defizite bei ADHS und wurden vielfach gefunden (Sergeant et al., 2002, Kibby et al., 2002). Im folgenden sollen v.a. Vorbefunde, die sich speziell mit Aufmerksamkeitsfunktionen bei ADHS beschäftigen, skizziert werden. Die Studienlage ist grundsätzlich als heterogen zu bezeichnen, was auch auf unterschiedliche eingesetzte Testparadigmen, unterschiedliche Altersgruppen und unzureichende Kontrolle komorbider Auffälligkeiten zurückzuführen ist. In Go-NoGo Aufgaben, Flexibilität, Arbeitsgedächtnis und Planung weisen Kinder mit einer ADHS durchgehend schlechtere Leistungen und langsamere Reaktionszeiten im Vergleich zu Kontrollpersonen auf (Pennington et al., 1993; Aman et al., 1998). Koschack et al fanden 2003 in einer Studie, dass ADHS-Kinder schnellere Reaktionszeiten im Vergleich zu Kontrollkindern aufweisen und brachten dies mit einem hohen Maß an kognitiver Impulsivität in Verbindung. Andere Studien berichten hingegen von reduzierten Reaktionszeiten bei ADHS (Tucha und Kollegen, 2006). Einigkeit besteht darin, dass Kinder mit ADHS eine erhöhte Variabilität der Reaktionszeiten aufweisen.

Nach Földényi, Imhof und Mitarbeitern (2000) weisen ADHS-Kinder im Vergleich zu gesunden Kontrollkindern in der „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung“ (TAP, Zimmermann & Fimm, 1992), die speziell zur spezifischen Prüfung der Aufmerksamkeitskomponenten gemäß dem Modell nach van Zomeren und Brouwer (s.o.) konstruiert wurde, mehr Fehler und Auslassungen und eine verringerte Antwortstabilität auf. Besonders deutlich zeigten sich Unterschiede in den Untertests zur Überprüfung der Inhibitionskontrolle (Go-NoGo-Test) und zur Veränderung des Aufmerksamkeitsfokus (Reaktionswechsel). Gerade das Konzept der Inhibitionskontrolle (mangelnde Unterdrückung von sich aufdrängenden Impulsen/Reaktionen) als Ausdruck gesteigerter Impulsivität hat viele Überprüfungen mit verschiedenen Testparadigmen erfahren und wurde insbesondere von Barkley (z.B. 2003) als Hauptproblem der ADHS-Patienten in den

Fokus gestellt und immer wieder in Studien als konsistente Auffälligkeit bei ADHS gefunden (z.B. Willcutt, 2005). Der Aspekt Impulskontrolle geht nicht als eigenständiger Faktor in das Modell der Aufmerksamkeitsfunktionen nach van Zomeren und Brouwer ein, ist jedoch implizit beim Aspekt „Selektion“ (und damit Ausblenden und Unterdrücken irrelevanter Reize und Reaktionen) enthalten.

Studienbefunde zum Instrument „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder“ (KiTAP, s.u., Zimmermann, Gondan & Fimm, 2002), dem aktuell differenziertesten erhältlichen Aufmerksamkeits-Test-System, zeigten bislang ebenfalls heterogene Befunde, allerdings mit klarem Schwerpunkt bei ADHS-Kindern auf Defiziten in den Bereichen Daueraufmerksamkeit, Flexibilität und Inhibitionskontrolle und inkonsistenten Befunden zu einfachen Reaktionszeiten (Alertness) und geteilter Aufmerksamkeit, vgl. Drechsler, Rizzo & Steinhausen, 2009, Hellwig-Brida, 2009).

1.5 Methylphenidat: Effekte auf neuropsychologischer Ebene

Die chemische Struktur des Methylphenidats ist verwandt mit den Neurotransmittern Dopamin und Noradrenalin. So hemmt Methylphenidat die Wiederaufnahme von Dopamin und Noradrenalin und erhöht so deren Konzentration im synaptischen Spalt. Rasche Blut-Hirnpassage, erste klinische Effekte nach 20min, maximale Plasmaspiegel nach 2h und eine Halbwertszeit von nur max. 4h zählen zu den Merkmalen dieses Wirkstoffes. Retardpräparate ermöglichen einen späteren Wirkeintritt mit gleichzeitiger Verlängerung der klinischen Wirkung. Die positive Wirkung von Stimulanzien auf das hyperkinetische Verhalten ist hinreichend dokumentiert (Greenhill et al. 1999). Nach Wagner (2002) zeigen knapp 70% aller Probanden eine signifikante Verbesserung im Bereich der Hyperaktivität und Impulsivität. Spencer et al erzielte 1996 vergleichbare Ergebnisse und stellte zusätzlich einen linearen Zusammenhang zwischen der Medikamentendosis und der Abnahme der Symptomatik auf Verhaltensebene dar. Produktabhängige Höchstdosen sollten jedoch nicht überschritten werden, da es zu unerwünschten Nebenwirkungen kommen kann. Die Wirkung von MPH auf die kognitiven Eigenschaften, insbesondere die Aufmerksamkeitsleistung, ist weniger klar beschrieben (Solento, 2002). Wenngleich die Befunde oft uneindeutig sind, so konnte doch ein positiver Medikationseffekt auf die Daueraufmerksamkeit (van der Meere, 1995; Konrad et al., 2004; Hanisch et al., 2004), auf die Antwortgenauigkeit (Jonkman et al., 1999) und das Arbeitsgedächtnis (Tannock et al., 1995) gefunden werden. Ein wichtiger Aspekt ist die

Frage nach dosisabhängigen Veränderungen in der Aufmerksamkeitsleistung. Im Gegensatz zur Verhaltensebene zeigen nur einige wenige Aufmerksamkeitsfunktionen eine lineare Verbesserung zur steigenden MPH-Dosis. Dies bestätigt Douglas (1999), gefolgt von Denney und Rapport (2001), für die Aufmerksamkeitsintensität, speziell für die Daueraufmerksamkeit, welche mit steigender Dosis bis zu 1mg MPH/kg Körpergewicht eine lineare Verbesserung dieser Funktion zeigt. Studien, welche lediglich kontrollierende Aufmerksamkeitsfunktionen untersuchen, zeigen einen umgekehrt-U-förmigen Dosis-Wirkungszusammenhang. Die Patienten profitieren hier am deutlichsten von niedrigen bis moderaten Dosen (Tannock et al., 1995). Eine aktuellere Studie zur Dosis- Wirkungs-Beziehung wurde von Konrad et al. 2004 durchgeführt. 60 ADHS-Kinder im Alter von 8-12 Jahren wurden in einer randomisierten, doppelblinden und placebokontrollierten Studie untersucht. Die Versuchsgruppe wurde in drei Gruppen mit jeweils 0,25 mg/kg Körpergewicht, 0,5 mg/kg Körpergewicht und einem Placebo unterteilt. Konrad et al. fanden ebenfalls eine lineare Verbesserung in der Aufmerksamkeitsaktivierung, der fokussierten- und dauerhaften Aufmerksamkeit. Für geteilte Aufmerksamkeit ließ sich in beiden Behandlungsgruppen keine signifikante Verbesserung finden (Konrad et al., 2004). Andere Autoren fanden bei mittelgroßen Stichprobengrößen ebenfalls keine MPH - assoziierte Leistungsverbesserung in Aufgaben zur geteilten Aufmerksamkeit (De Sonneville, 1994) oder bei GoNogo Aufgaben (van der Meere, 1999).

Die Dosierung des Wirkstoffes Methylphenidat gemäß der Leitlinien für Kinder- und Jugendpsychiatrie orientiert sich an der klinischen Verbesserung der Symptomatik, die empfohlene Maximaldosis liegt bei 1 mg/kg KG oder 60 mg/ Tag. Dabei kommt dem Eltern- und Lehrerurteil eine besondere Bedeutung zu. Die Verbesserung einzelner Aufmerksamkeitsfunktionen gemessen durch Konzentrationstests hat aufgrund der uneinheitlichen Vorbefunde bislang keine klinische Relevanz.

1.6 Studienziele und Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, den Stellenwert PC-gestützter Aufmerksamkeitstests in der Symptom- und Verlaufsbeurteilung von ADHS-Patienten zu untersuchen. Zum jetzigen Zeitpunkt beruht sowohl die Einschätzung der Symptomatik wie auch der Effektivität therapeutischer Interventionen vorwiegend auf dem klinischen Urteil und den anamnestischen Angaben der Eltern, ggf. noch auf dem Einsatz symptomorientierter Fragebögen.

Neuropsychologische Testverfahren konnten sich bislang als Instrumente der Verlaufskontrolle in der klinischen Praxis nicht etablieren, da die Studienlage heterogene Befunde zeigte. Bisherige Studien konzentrierten sich auf in standardisierter Dosierung erstmals behandelte Patienten ohne Berücksichtigung der für die Praxis relevanten klinischen Effektivität der Medikation. Zudem wurden als Untersuchungsinstrumente häufig Forschungsparadigmen eingesetzt, die spezifische Teilaspekte der Aufmerksamkeitsfunktionen erfassten und nicht kommerziell erhältlich waren.

Die vorliegende Arbeit orientiert sich vorwiegend an der klinischen Praxis. Sie vergleicht die in Deutschland gängigsten Fragebogenverfahren und für das Kindesalter verfügbaren Instrumente zur Aufmerksamkeitstestung bei Kindern mit gesicherter ADHS-Diagnose und klinisch effektiver Methylphenidatbehandlung und Kindern mit gesicherter ADHS-Diagnose ohne medikamentöse Behandlung.

In dieser Arbeit werden folgende Annahmen explorativ geprüft:

- ADHS-spezifische Fragebögen (FBB-HKS Eltern, FBB-HKS Lehrer, HSQ) bzw. ADHS-spezifische Subskalen (SDQ Eltern Subskalen Hyperaktivität und Verhaltensprobleme) differenzieren bedeutsam zwischen der medikamentös behandelten Gruppe und der nicht medikamentös behandelten Gruppe.
- PC-gestützte Verfahren zur Überprüfung verschiedener ADHS-relevanter Aufmerksamkeitsfunktionen (CPT, DAT, KiTAP) differenzieren bedeutsam zwischen der medikamentös behandelten Gruppe und der nicht medikamentös behandelten Gruppe.
- Die Untersuchungsverfahren bilden die klinische ADHS-Symptomatik unterschiedlich genau ab und unterscheiden sich im Hinblick auf ihren Nutzen bei der ADHS-Verlaufsbeurteilung

2 Material und Methoden

2.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Alle Probanden wurden über die Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, rekrutiert. Im Zeitraum von August 2005 bis Oktober 2006 wurden bekannte Patienten mit diagnostizierter ADHS, die zur regulären klinischen Verlaufsuntersuchung (vgl. Kap. 1.2) kamen, um ihre Teilnahme an der Studie gebeten. Die Gruppen wurden anhand der laufenden Behandlung gebildet. Es wurde jedoch auf eine alters- und geschlechtshomogene Zuordnung und die einheitliche Verteilung des Schweregrads der Störung geachtet. Die Studie hatte keinen Einfluss auf die Wahl der geeigneten Therapie. Kinder der nicht medikamentös behandelten Gruppe nahmen aus unterschiedlichen Gründen kein Methylphenidat (z. B. Ablehnung eines Medikamentes durch die Eltern, Kontraindikation gegen eine medikamentöse Therapie, neu diagnostizierte Störung, die noch nicht behandelt wurde). Um in die Studie aufgenommen zu werden, mussten die Studienteilnehmer/innen folgende Einschlusskriterien bzw. Ausschlusskriterien erfüllen.

Einschlusskriterien

- die Diagnose einer einfachen Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung gemäß ICD-10, F90.0. (gesichert durch die Mitarbeiter der Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie)
- Alter 6 bis 10 Jahre
- Schulbesuch und ausreichende Kenntnisse des Alphabetes
- Intelligenzquotient ≥ 80 , Vorbefund oder Prüfung durch die Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) oder den Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK-III)

Für die nicht medikamentös behandelte Gruppe

- Keine Einnahme von Methylphenidat, Atomoxetin oder anderen Substanzen zur Behandlung der ADHS

Für die Methylphenidat-Gruppe

- eine 12-wöchige, klinisch effektive Einnahme von MPH (präparatunabhängig, individuell eingestellt nach Kriterien der klinischen Wirksamkeit durch den betreuenden Arzt)

Ausschlusskriterien

- Laufende psychotherapeutische Behandlung der ADHS
- hirnorganischen Schädigungen
- frühkindliche Zerebral - Schädigungen
- Schwerwiegende psychiatrische Erkrankungen wie Angststörungen, Depression, Schizophrenie
- Anfallsleiden

Für die Methylphenidat-Gruppe

- Nichtansprechen auf eine Therapie mit Methylphenidat

2.2 Versuchsaufbau

Die Erhebung wurde von August 2005 bis Oktober 2006 in den Räumlichkeiten der Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und –psychotherapie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck durchgeführt. Kinder mit bekannter ADHS wurden hier im Rahmen regelmäßiger klinischer Verlaufskontrollen untersucht, deren Zeitabstände je nach Ausprägung der Symptomatik, aktueller Problematik und Therapie zwischen 4 Wochen und 6 Monaten variierten. Die vorliegenden klinischen und Fragebogen-Daten wurden während dieser Termine als Standarddiagnostik erhoben, die neuropsychologische Untersuchung als Ergänzung angeboten. Die Eltern bzw. Erziehungsberechtigten willigten schriftlich in die wissenschaftliche Nutzung der patientenbezogenen Daten ein (Formular im Anhang). Die Untersuchung jedes einzelnen Kindes beider Versuchsgruppen fand immer zwischen 8:00 und 10:00 Uhr statt, um der Hauptwirkzeit des Medikaments (Schulvormittag) Rechnung zu tragen. Die Testung eines Kindes umfasste jeweils ca. eine Zeitstunde. Hierfür wurde ein reizarmer Raum ausgewählt, um die akustische und visuelle Ablenkung auf ein Minimum zu reduzieren. Für optimale Versuchsbedingungen wurde der Standort des Computermonitors an die Vorgaben der Software-Firma standardisiert angepasst. Die Eltern waren bei der Testung nicht anwesend, um Ablenkung zu minimieren. Jedem Untertest gingen eine einheitliche kurze Erklärung durch die Versuchsleiterin sowie ein kurzer Übungstest voraus. Verhaltensauffälligkeiten bzw. erhebliche Motivationsmängel wurden während der Testung notiert. Während das Kind den Test absolvierte, füllten die wartenden Eltern die ihnen ausgehändigten Fragebögen aus. Diese umfassten den Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) aus dem Diagnostik-System für psychische

Störungen nach ICD-10 und DSM-IV (DISYPS-KJ), den Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ), den Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ; Erläuterungen zu den Fragebogeninstrumenten s.u.). Ein weiterer FBB-HKS wurde an die Schule übermittelt und von einer Lehrkraft des Kindes ausgefüllt zurückgesendet. Die Kennwerte der Fragebögen, sowie die Ergebnisse der PC-gestützten Untersuchung bildeten die Basis dieser Arbeit.

2.3 Untersuchungsverfahren

2.3.1 Fragebögen

2.3.1.1 Fremdbeurteilungsbogen für Hyperkinetische Störungen (FBB-HKS)

Der FBB-HKS ist Bestandteil des umfassenden Diagnostik-Systems für Psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD-10 und DSM-IV (DISYPS-KJ), (Döpfner und Lehmkuhl, 1998a) Dieser Fragebogen dient zur Erfassung des Urteils von Eltern, Lehrern und Erziehern. Der FBB-HKS besteht aus 20 Items bzw. Fragen, welche die Diagnosekriterien nach ICD-10 bzw. DSM-IV für hyperkinetische Störungen erfassen (Brühl et al 2000), (DISYPS-KJ). Für jedes Item wird anhand einer vierstufigen Antwortskala festgestellt, wie zutreffend die Beschreibung ist und auf einer zweiten Skala wie problematisch das jeweilige Verhalten erlebt wird. (0=gar nicht bis 4= besonders). So werden analog zu den Diagnose-Kriterien Fragen zu den Symptombereichen Aufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität gestellt. In jedem Teilgebiet wird der Mittelwert ermittelt. Je kleiner der Mittelwert, desto weniger problematisch ist das Verhalten. Diese Werte eignen sich gut zum Vergleich zwischen den verschiedenen Beurteilern oder im Vergleich zu Vorbefunden, um die Möglichkeit zur Überprüfung von Therapieeffekten im Rahmen der Verlaufskontrolle zu ermöglichen. Die psychometrische Qualität der ADHS-Fragebögen des Systems wird von den DISYPS-Autoren im Manual basierend auf verschiedenen Studien als gesichert bezeichnet (interne Konsistenzen der Subskalen, Validität, Reliabilität).

2.3.1.2 Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ)

Der Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie ist eine deutsche Fassung des Home Situations Questionnaire (Barkley, 1987) und Bestandteil des Therapieprogramms für Kinder mit hyperkinetischen und oppositionellem Problemverhalten "THOP" (Döpfner et al. 2002). In 16 typischen familiären Alltagssituationen (z.B. „Verhalten beim Waschen und Baden“) schätzen die Eltern ein, ob es in der jeweiligen Situation zu Problemen kommt (Antwort: ja/nein; „Anzahl der Probleme“). Für problematisch erlebte Situationen wird dann ein Grad der Ausprägung (1= schwach bis 9= stark; „Problemintensität“) erfragt. Die Auswertung erfolgt deskriptiv. Wie auch beim FBB-HKS eignen sich die Ergebnisse gut zur Überprüfung von Therapieerfolgen im Rahmen der Verlaufskontrolle (Döpfner et al. 2000). In einer Vergleichsstudie konnten zufriedenstellende interne Konsistenzen für die Skalen „Problemintensität“ und „Anzahl der Probleme“ ermittelt werden (r_{tt} : .77 bzw. .84), zudem bestehen signifikante Korrelationen mit anderen Elternfragebögen zu Verhaltensauffälligkeiten (Döpfner, Lehmkuhl & Steinhausen, 2006).

2.3.1.3 Elternfragebogen über Stärken und Schwächen (SDQ)

Der Strengths and Difficulties Questionnaire (z.B. Goodman, 2001) ist ein für den deutschsprachigen Raum normierter Elternfragebogen (deutsch: „Fragebogen zu Stärken und Schwächen“) und stellt ein ökonomisches Screening-Verfahren zur Erfassung psychischer Problembereiche dar. Er besteht aus 25 Fragen, wobei jeweils fünf Fragen fünf Problemgebieten zugeordnet werden. Diese Problemgebiete sind Emotionale Probleme, Verhaltensprobleme, Hyperaktivität, Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen sowie das prosoziale Verhalten im Sinne einer Kompetenz. Es kann mit „nicht zutreffend“, „teilweise zutreffend“ oder „eindeutig zutreffend“ geantwortet werden. Den Antwortalternativen werden dreistufige Punktwerte zugeordnet und die Auswertung erfolgt per Summenbildung.

	normal	grenzwertig	auffällig
Emotionale Probleme	0-3	4	5-10
Verhaltensprobleme	0-2	3	4-10
Hyperaktivität	0-5	6	7-10
Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen	0-2	3	4-10
Prosoziales Verhalten	6-10	5	0-4

Tab. 4. Auswertungstabelle des SDQ

Die psychometrischen Eigenschaften, die insbesondere im Hinblick auf die diskriminante Validität als gut zu bezeichnen sind (Goodman, 2001), wurden speziell im Hinblick auf eine ADHS-Stichprobe von Banaschewski und Mitarbeitern (2004) überprüft und bestätigten v.a. für jüngere Altersgruppen (5 bis 10 Jahre) eine gute diskriminante Validität der Unterskala „Hyperaktivität“ (AUC_{area under curve} –Wert: 0,75).

2.3.2 Computergestützte Testverfahren

2.3.2.1 Continuous Performance Test (CPT)

Dieser Testansatz wurde 1956 ursprünglich von Rosvold und Kollegen entwickelt. In vorliegender Arbeit wurde die Version nach Loong (1991) genutzt, welche mit Hilfe der aus zwei Reizen bestehenden Zielsequenz insbesondere die Impulskontrolle (Reaktion auf irrelevante Reizkombinationen unterdrücken), die Daueraufmerksamkeit über 10 Minuten, sowie die selektive Aufmerksamkeit (auf relevante Reizkombinationen reagieren) der Testperson erfasst. Über einen Zeitraum von 10 min. hat das Kind die Aufgabe, bei hintereinander erscheinenden Buchstaben immer dann die Leertaste zu drücken, wenn ein „A“ auf ein „X“ folgt. Damit sind drei Fehlerarten möglich. Bleiben Reaktionen auf diese Sequenz aus, so werden diese unter dem Begriff „Auslassungen“ gezählt, man spricht von Omissionsfehlern. Dies spricht für Einschränkungen in der selektiven Aufmerksamkeit. Erfolgt eine Reaktion auf eine gänzlich irrelevante Sequenz (z.B. M nach Z) oder auf eine

partiell falsche Reaktion (z.B. M nach X) sind diese sog. Commissionsfehler. Diese lassen hierbei Rückschlüsse auf eine impulsive Reaktionsweise zu. Erfasst werden neben der Anzahl der Fehler, der Anzahl richtiger Lösungen und der Auslassungen auch die absolut richtigen Lösungen als Verdeutlichung in Prozent und die relativ richtigen Lösungen in Prozent. Die relativ richtigen Lösungen in Prozentangabe berücksichtigen neben den Auslassungen zusätzlich die falschen Reaktionen. Somit spiegelt diese Prozentangabe die Stärke des impulsiven Verhaltens des Kindes wieder.

2.3.2.2 Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT)

Dieser Test wurde von Lauth (1993) als Computerversion für Kinder von 7 bis 13 Jahren entwickelt. In 12 Aufgaben soll das Kind im Sinne einer Fehlersuche aus 6 sich sehr ähnelnden Bildern das Bild herausfiltern, welches exakt einem Original entspricht. Ausgewertet wird die Antwortlatenz, also die Zeitspanne zwischen der Vorlage der Aufgabe und der Bekanntgabe der Lösung durch den Probanden, und die Anzahl der richtigen Lösungen. Viele richtige Lösungen und längere (angemessene) Antwortzeiten sprechen für ein aufmerksames und konzentriertes Verhalten des Kindes. Hohe Schwankungen in den Antwortlatenzen treten häufiger bei ADHS-Kindern auf. Des Weiteren werden Repetitionen einer Antwort ausgewertet. Eine hohe Zahl an Repetitionen gilt als Hinweis für ein gesteigertes impulsives Verhalten. Der DAT erfasst die schulisch relevante Konzentrationsfähigkeit sowie die problemlösenden Eigenschaften eines Kindes. Es liegen Normen für Grundschulkindern und, basierend auf einer kleineren Stichprobe, für ADHS-Kinder vor. Weitere Angaben zu den Testgütekriterien sind über den Testverlag nicht erhältlich.

2.3.2.3 Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung bei Kindern (KiTAP)

Der Forschungsstand zeigt, dass die Aufmerksamkeitsleistung bei Kindern sehr stark von der Motivation abhängig ist (Fimm, 2007, Draeger, Proir & Samson, 1986). Aus diesem Grunde wurde eine kindgerechte Testvariante der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung speziell für Kinder (Zimmermann, Gondan und Fimm, 2002), die KiTAP, entwickelt. Die KiTAP basiert auf denselben Gesichtspunkten wie die Erwachsenenform. Um Entwicklungsverzögerungen in der Wahrnehmung, der Motorik, sprachliche oder andere teilfunktionale Defizite auszuschließen, werden einfache Paradigmen benutzt. Folgende Leistungsparameter sind bei der KiTAP von Bedeutung:

Anzahl der falschen Reaktionen

Dies meint fehlerhafte Reaktionen auf Symbole, welche nicht dem Zielreiz entsprechen. Diese Fehler werden als Commissionfehler bezeichnet und können als Hinweis auf mangelnde Inhibitionsfähigkeit verstanden werden.

Anzahl der ausgelassenen Reaktionen

Lässt das Kind ein Zielsignal aus, so handelt es sich um so genannte Omissionsfehler, dies wird als Störung der selektiven Aufmerksamkeit gewertet.

Median der Reaktionszeit

Der Median ist definiert als jener Beobachtungswert, bei dem die Werte mindestens der Hälfte der Beobachtungen kleiner oder gleich und die Werte mindestens der Hälfte größer oder gleich diesem Wert sind. Gegenüber dem arithmetischen Mittel, auch Durchschnitt genannt, hat der Median meistens den Vorteil, robuster gegenüber Ausreißern zu sein.

Standardabweichung der Reaktionszeit

Um die Stabilität der Reaktionszeiten zu untersuchen, werden die Standardabweichungen als Maß der Streuungen der Leistungen betrachtet. So stellt also dieser Parameter ein Maß für die Gleichmäßigkeit des Arbeitens dar. Ausreißer, so genannte „lapses of attention“, bezeichnen Reaktionszeiten, welche um mehr als 2,3 mal der Standardabweichung vom Mittelwert abweichen. Dieses gibt einen wertvollen Aufschluss über eine allgemeine- oder eine phasenhafte Schwankung im Leistungsniveau (Zimmermann Gondan & Fimm, 2002).

Gesamtheit der Untertests der KiTAP

Um möglichst viele Aspekte der Aufmerksamkeit, wie in Kapitel 1.3. erklärt, analysieren zu können, besteht die KiTAP aus mehreren Untertests.

Aufmerksamkeitsaspekte	Untertests
• Ablenkbarkeit	Das fröhliche & das traurige Gespenst
• Alertness	Die Hexe
• Daueraufmerksamkeit	Der Tanz der Geister
• Flexibilität	Das Haus der Drachen
• Geteilte Aufmerksamkeit	Die Eulen
• Go/Nogo	Die Fledermaus
• Vigilanz	Der Spiegel
• Scanning	Der Ausflug der Hexen

Tab. 5. Untertests der KiTAP

Die Testgütekriterien der KiTAP werden von den Autoren für die Reliabilität (Splithalf-Reliabilität) der Testparameter als gut für die Reaktionszeiten angegeben, als wechselnd für Auslassungen und Fehler. Die Untertestspezifität wird auf Basis von Faktorenanalysen als hoch bezeichnet. Diese Arbeit beschränkt sich auf die vier Untertests Ablenkbarkeit, Alertness, Flexibilität und GoNogo, da sich diese Tests mit den typischen klinischen Kerndefiziten einer ADHS beschäftigen. Sie werden im Folgenden beschrieben.

KiTAP – Ablenkbarkeit

In dieser Aufgabe soll eine Entscheidung getroffen werden, die höchste Aufmerksamkeit bedarf und durch einen in der Peripherie erscheinenden ablenkenden Reiz, einen sogenannten Distraktor, gestört wird. Im späteren Verlauf wird dieselbe Aufgabe ohne diesen Distraktor wiederholt.

	<p>Eine mögliche Instruktionsgeschichte:</p> <p><i>„In der Schlosstür siehst Du manchmal ein lachendes oder ein weinendes Gespenst auftauchen. Das erkennst Du an dem roten Mund! Deine Aufgabe ist es, das traurige Gespenst wieder glücklich zu machen. Drücke daher so schnell wie möglich auf die Taste, wenn Du das weinende Gespenst in der Schlosstür siehst. Lass dich jedoch nicht von umherschwirrenden Geistern ablenken!“</i></p>
---	--

Abb. 5. Ablenkbarkeit

Hierbei erfolgt die Testauswertung unter der Betrachtung folgender Werte:

- Anzahl der falschen Reaktion
- Anzahl der ausgelassenen Reaktionen
- Der Median der Reaktionszeit

Diese drei Testparameter wurden einmal für die Bedingung mit ablenkendem Reiz, einmal für die Bedingung ohne ablenkenden Reiz und schließlich für die Gesamtwertung mit- bzw. ohne ablenkenden Reiz erhoben. Ist die Anzahl verpasster Reize unter Ablenkungsbedingung höher als ohne Ablenkung, so spricht dies für eine erhöhte Ablenkung.

KiTAP - Alertness

Hierbei handelt es sich um eine Einfachreaktionsaufgabe, bei der das Kind auf einen ganz einfachen visuellen Reiz mit Tastendruck reagieren soll. Spielerisch wurde dies durch eine im Fenster erscheinende Hexe umgesetzt, welche schnellstmöglich durch Druck der Reaktionstaste zum Verschwinden gebracht werden kann.

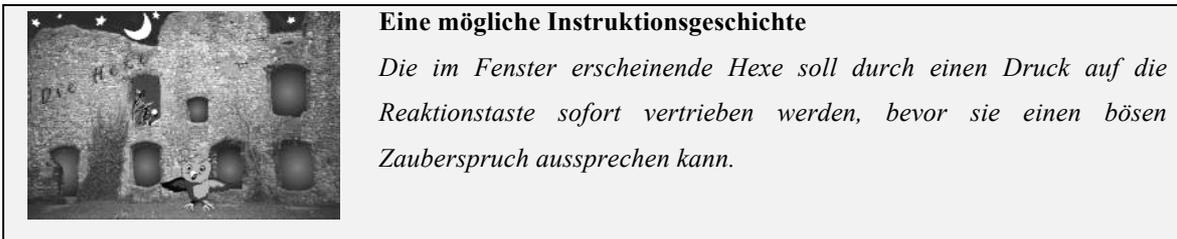


Abb. 6. Alertness

Bei der Beurteilung der Testleistung sind zwei Parameter von Bedeutung:

- Der Median der Reaktionszeit
- Die Standardabweichung der Reaktionszeit

KiTAP - Flexibilität

Dieser Untertest wurde entwickelt um spezielle Aufschlüsse über die selektive Aufmerksamkeit zu erhalten. Wie im vorangegangenen Theorieteil bereits beschrieben, stellt die selektive Aufmerksamkeit die Fähigkeit dar, den eigenen Aufmerksamkeitsfokus gemäß den Anforderungen neu auszurichten. So wird die Reaktion auf stetig wechselnde Zielreize erfasst wird. Auf dem Computerbildschirm erscheint links ein blauer und rechts

ein grüner Drache. Das Kind hat links und rechts jeweils eine Reaktionstaste. Nun muss die Testperson unter Berücksichtigung der Farbreihenfolge, blau-grün-blau-grün usw. die Seitenposition des jeweiligen Drachen per Tastendruck angeben. Die Seitenposition der Drachen kann nach jedem Tastendruck wechseln.

	<p>Eine mögliche Instruktionsgeschichte:</p> <p><i>Vor einem Höhleneingang stehen zwei Drachen, ein grüner und ein blauer. Beide haben Hunger und sollen so schnell wie möglich zum Fressen in die Höhle gelassen werden. Mit dem richtigen Tastendruck kannst Du nun abwechseln erst den grünen, dann den blauen Drachen in die Höhle schicken, aber immer abwechselnd, denn sonst gibt es Streit!</i></p>
---	--

Abb. 7. Flexibilität

Für die Auswertung sind folgende Parameter relevant:

- Die Anzahl der falschen Reaktionen
- Der Median der Reaktionszeit
- Die Standardabweichung der Reaktionszeit

KiTAP - Go/Nogo

Dieser Untertest prüft die Kontroll- und Entscheidungsfähigkeit des Kindes und gibt somit einen guten Aufschluss über potentielle impulsive Reaktionstendenzen. Hierbei handelt es sich um eine einfache Entscheidungsaufgabe zwischen zwei Reizen, bei der auf einen Reiz reagiert werden soll, auf den anderen jedoch nicht.

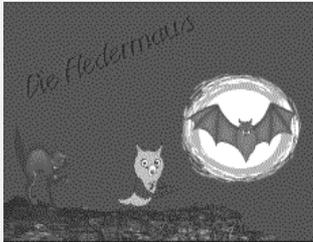
	<p>Die Instruktionsgeschichte für das Kind:</p> <p><i>Vor dem Mond erscheint manchmal eine Vampirfledermaus und manchmal unsere liebe Katze. Wie Du siehst hat die Katze große Angst vor der Fledermaus. Deshalb sollst Du die Vampirfledermaus mit einem Tastendruck ganz schnell vertreiben. Aber Achtung: Nicht unsere liebe Katze vertreiben!</i></p>
---	--

Abb. 8. Go/Nogo

Die zu prüfenden Parameter stellen bei diesem Test folgende dar:

- Anzahl der falschen Reaktionen
- Anzahl der Auslassungen
- Der Median der Reaktionszeit

2.4 Datenauswahl, Datenanalyse

Die Dateneingabe und -analyse der PC-Testung sowie der Fragebögen erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), Version 11.5.

Im Ergebnisteil werden Gruppenmittelwerte, Standardabweichungen und Standardfehler des Mittelwertes dargestellt. Die Homogenitätsprüfung der Varianzen erfolgte mit dem Levene-Test. Aufgrund der kleinen Gruppengröße dieser Versuchsreihe und der häufig vorliegenden Inhomogenität der Varianzen wurde eine nonparametrische Analyse mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Dieser Test nutzt Statistiken, deren Verteilungen von der Grundgesamtheit unabhängig sind, z.B. Rangstatistiken, wodurch die Ergebnisse meist robuster gegen Verletzungen der Verteilung sind. Die Deutung der Signifikanzen ist in nachfolgender Tabelle erläutert.

Irrtumswahrscheinlichkeit	Bedeutung	Symbolisierung
$p > 0,05$	Nicht signifikant	n.s.
$p \leq 0,05$	signifikant	*
$p \leq 0,01$	sehr signifikant	**
$p \leq 0,001$	höchst signifikant	***

Tab. 6. Signifikanzniveau

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Stichprobe

In die Untersuchung wurden 53 Kinder im Alter von 6 bis 10 Jahren aufgenommen, welche alle die Diagnosekriterien für eine einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung gemäß ICD 10, F90.0 erfüllten. Die Stichprobe setzte sich aus 2 Gruppen zusammen: Die „Medikament-Gruppe“ bestand aus 26 Kindern mit einem Durchschnittsalter von 8,3 Jahren, die mit Methylphenidat (MPH) behandelt wurden. Die „Kein Medikament-Gruppe“ bestand aus 27 Kindern mit einem Durchschnittsalter von 8,0 Jahren. Die detaillierten Charakteristika der Stichprobe finden sich in den zwei nachfolgenden Tabellen.

	Kein Medikament	Medikament
N	27	26
Anzahl Jungen	21	23
Anzahl Mädchen	6	3
Alter - Mittelwert	8,0	8,3

Tab. 7. Charakteristika der Stichprobe

		MPH kurzzeit	MPH langzeit	MPH Kombination
Medikation	Ja	11	7	8
Prozent		20,8	13,2	15,1

Tab. 8. Medikationsverteilung der Stichprobe

3.2 Fragebögen

3.2.1 Fremdbeurteilungsbogen für Hyperkinetische Störungen (FBB-HKS)

Wie in folgender Tabelle dargestellt, ergaben sich bei der Auswertung des FBB-HKS der Eltern folgende Gruppenunterschiede: Eltern von Kindern ohne Methylphenidatbehandlung berichten eine signifikant höhere Symptomausprägung auf allen Skalen gegenüber den Eltern der medikamentös behandelten Kinder. Gleiches zeigte sich in der Bewertung der Problematik. Die Eltern der Kinder ohne MPH erleben alle Kernsymptome als signifikant problematischer als die Eltern der MPH-Gruppe.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Aufmerksamkeits- störung - zutreffend	Mittelwert Max 27 Pkt	18,29	13,15	,002**
	Standard- abweichung	5,55	5,38	
Aufmerksamkeits- Störung- problematisch	Mittelwert Max 27 Pkt	16,96	12,11	,008**
	Standard- abweichung	6,48	5,72	
Hyperaktivität zutreffend	Mittelwert Max 21 Pkt	12,66	7,88	,002**
	Standard- abweichung	5,44	4,68	
Hyperaktivität problematisch	Mittelwert Max 21 Pkt	11,55	6,61	,004**
	Standard- abweichung	6,21	5,19	
Impulsivität zutreffend	Mittelwert Max 12 Pkt	8,40	6,42	,028*
	Standard- abweichung	3,14	3,30	
Impulsivität problematisch	Mittelwert Max 12 Pkt	7,70	5,46	,045*
	Standard- abweichung	3,93	3,78	

Tab. 9. Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des FBB-HKS- Eltern

Der FBB-HKS wurde parallel von einem Lehrer des Kindes ausgefüllt.

Die Auswertung des FBB-HKS der Lehrer in nachfolgender Tabelle zeigt, dass auch hier die Kinder ohne MPH in den erfragten Skalen *Aufmerksamkeit*, *Hyperaktivität* und *Impulsivität* eine signifikant höhere Symptomausprägung aufweisen als die MPH-Gruppe. Auch hier stellen diese Probleme für die Lehrer eine signifikant höhere Belastung dar.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Aufmerksamkeits- störung - zutreffend	Mittelwert Max 27 Pkt	18,5	9,20	,000***
	Standard- abweichung	5,69	4,75	
Aufmerksamkeits- Störung- problematisch	Mittelwert Max 27 Pkt	16,50	7,00	,000***
	Standard- abweichung	6,51	5,13	
Hyperaktivität zutreffend	Mittelwert Max 21 Pkt	12,26	4,24	,000***
	Standard- abweichung	4,58	2,78	
Hyperaktivität problematisch	Mittelwert Max 21 Pkt	11,23	3,40	,000***
	Standard- abweichung	4,92	3,37	
Impulsivität zutreffend	Mittelwert Max 12 Pkt	9,15	4,12	,000***
	Standard- abweichung	2,78	3,39	
Impulsivität problematisch	Mittelwert Max 12 Pkt	8,50	2,72	,000***
	Standard- abweichung	3,15	2,57	

Tab. 10. Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des FBB-HKS- Lehrer

Der Vergleich der Beurteilung durch Lehrer und Eltern zeigt in folgender Tabelle, dass beide signifikante Gruppenunterschiede ergeben, die Beurteilung durch die Lehrer den MPH-Effekt jedoch deutlicher abbildet.

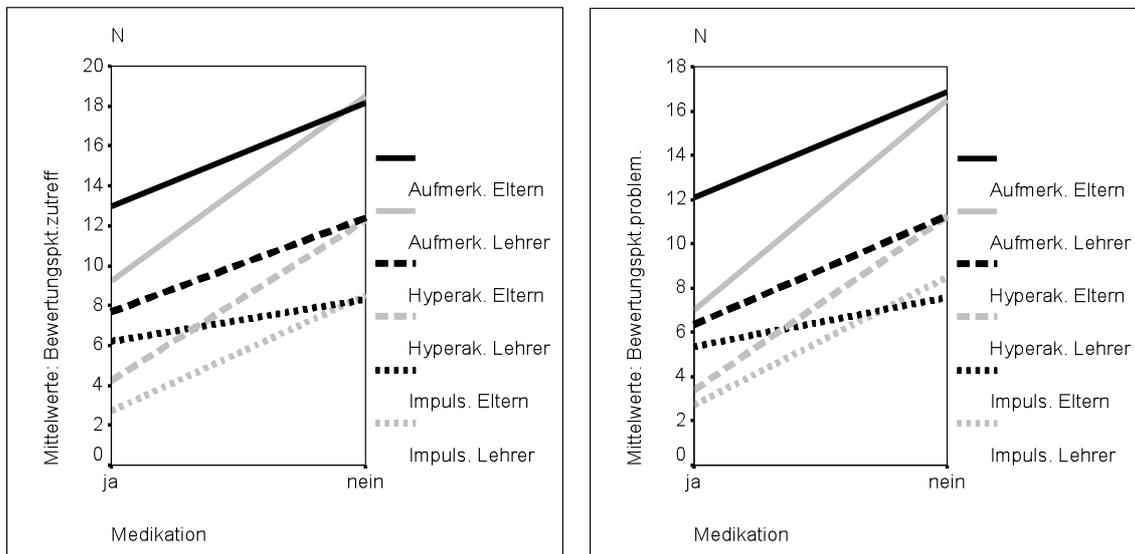


Abb. 9. Vergleich der Bewertungspunkte im FBB-HKS zwischen Eltern & Lehrern

3.2.2 Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ)

Im HSQ werden 16 Alltagssituationen im Familienleben erfragt. Davon beschreiben die Eltern der nicht medikamentös behandelten Gruppe im Mittel 11,25 Situationen als problematisch, die Eltern der MPH-Gruppe 10,33. Dieser Unterschied erreicht kein signifikantes Niveau. Die Ausprägung der Problematik wird von den Eltern der nicht medikamentös behandelten Gruppe auf einer Skala von 0 bis 9 mit 5,03 angegeben, von den Eltern der MPH-Gruppe mit 4,02 und zeigt einen signifikanten Gruppenunterschied ($p=0,027$).

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Anzahl „Ja“ Antworten	Mittelwert	11,25	10,33	n.s.
	Standard- abweichung	3,96	3,67	
Problemskala	Mittelwert	5,03	4,02	,027*
	Standard- abweichung	1,51	1,50	

Tab. 11. Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des HSQ

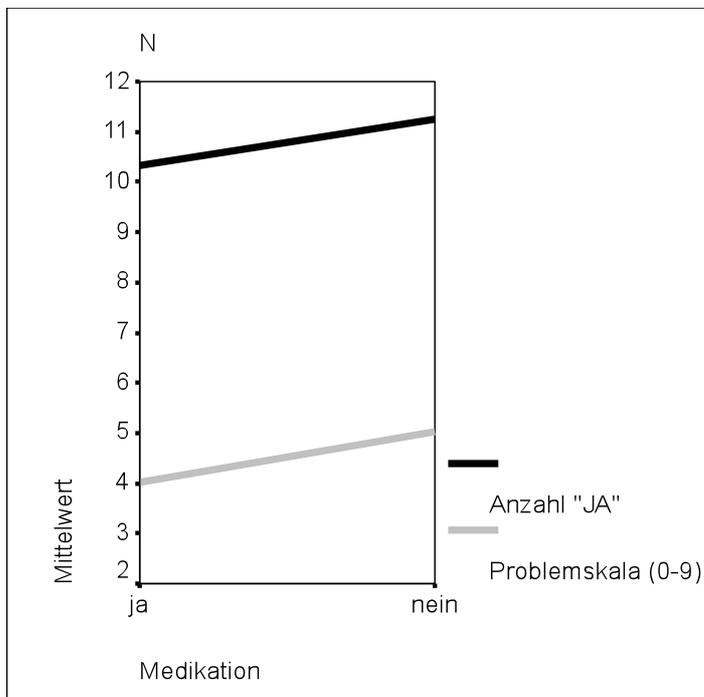


Abb. 10. Bewertungspunkte des HSQ

3.2.3 Elternfragebogen über Stärken und Schwächen (SDQ)

Der SDQ erfragt auf 5 Skalen störungsunabhängig ein Problemverhalten. Die nachstehende Tabelle zeigt signifikante Gruppenunterschiede für die Skalen *Verhaltensprobleme* und *Hyperaktivität*. Die Skalen *emotionale Probleme*, *Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen* und *Prosoziales Verhalten* ergeben keine signifikanten Gruppenunterschiede.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Emotionale Probleme	Mittelwert	4,14	3,15	n.s.
	Standard- abweichung	2,52	2,30	
Verhaltensprobleme	Mittelwert	5,11	3,42	,020*
	Standard- abweichung	2,45	2,31	
Hyperaktivität	Mittelwert	7,92	6,30	,12*
	Standard- abweichung	1,75	2,39	
Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen	Mittelwert	3,70	3,46	n.s.
	Standard- abweichung	2,67	2,67	
Prosoziales Verhalten	Mittelwert	6,59	7,07	n.s.
	Standard- abweichung	2,17	1,80	

Tab. 12. Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des SDQ

3.3 Computergestützte Testverfahren

3.3.1 Continuous Performance Test (CPT)

Im CPT zeigt die nicht medikamentös behandelte Gruppe deutlich schlechtere Ergebnisse als die MPH-Gruppe. Sowohl für die *absolut richtigen Lösungen*, die als Maß für die selektive Aufmerksamkeitsleistung gelten, als auch für die *relativ richtigen Lösungen*, als Maß für die Impulsivität, zeigen sich signifikante Gruppenunterschiede.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz (p)
N		27	26	
Absolut Richtige	Mittelwert	77,59	90,26	,004**
	Standard- abweichung	20,34	9,95	
Relativ Richtige	Mittelwert	74,06	87,18	,012*
	Standard- abweichung	20,54	11,17	

Tab. 13. Mittelwerte, SD und Signifikanzen der CPT-Variablen

3.3.2 Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT)

Aus nachfolgender Tabelle geht hervor, dass die medikamentös behandelten Kinder etwas häufiger richtige Lösungen als Maß für die Problemlösefertigkeiten aufwiesen, dies war jedoch nicht statistisch signifikant. Bei Antwortlatenz und Repetitionsneigung als Maße für einen impulsiven Arbeitsstil sind aber signifikant bessere Ergebnisse in der MPH-Gruppe zu verzeichnen.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Richtige Lösung	Mittelwert	5,92	7,38	n.s.
	Standard- abweichung	3,44	3,29	
Antwortlatenz	Mittelwert	674,55	1027,92	,015*
	Standard- abweichung	433,20	584,60	
Repetition	Mittelwert	3,74	1,11	,045*
	Standard- abweichung	6,11	1,36	

Tab. 14. Mittelwerte, SD, Signifikanzen, Varianzhomogenität der DAT-Variablen

3.3.3 Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KiTAP)

3.3.3.1 Ablenkbarkeit

In nachstehender Tabelle wird deutlich, dass die MPH-Gruppe im Gesamtwert des Tests mit 13 falschen Reaktionen etwas mehr Fehler als die Kontrollgruppe mit lediglich 11 falschen Reaktionen aufweist. Die Reaktionszeiten der MPH-Gruppe sind schneller als die der nicht medikamentös behandelten Gruppe. In der Kategorie der Auslassungen zeigt sich kein Unterschied zwischen beiden Gruppen. Im Allgemeinen wurden ohne Ablenkreize in beiden Gruppen weniger falsche Reaktionen, weniger Auslasser und eine geringere Reaktionszeit erzielt. Keine der Variablen kann jedoch signifikante Gruppenunterschiede abbilden.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
mit Ablenker				
Falsche Reaktion	Mittelwert	5,96	6,38	n.s.
	Standard- abweichung	3,83	4,60	
Median der RZ	Mittelwert	529,70	492,57	n.s.
	Standard- abweichung	132,80	197,50	
Auslassung	Mittelwert	4,03	3,53	n.s.
	Standard- abweichung	3,76	4,45	
ohne Ablenker				
Falsche Reaktion	Mittelwert	5,03	6,19	n.s.
	Standard- abweichung	3,40	5,15	
Median der RZ	Mittelwert	541,62	480,26	n.s.
	Standard- abweichung	114,68	180,22	
Auslassung	Mittelwert	1,92	2,34	n.s.
	Standard- abweichung	2,55	4,02	
Gesamt				
Falsche Reaktion	Mittelwert	11,00	12,73	n.s.
	Standard- abweichung	6,62	9,47	
Median der RZ	Mittelwert	532,66	495,61	n.s.
	Standard- abweichung	116,51	193,00	
Auslassung	Mittelwert	5,96	5,84	n.s.
	Standard- abweichung	5,72	8,28	

Tab. 15. Mittelwerte, SD und Signifikanzen des Untertests Ablenkbarkeit

3.3.3.2 Alertness

Folgende Tabelle zeigt, dass die MPH-Gruppe eine schnellere Reaktionsfähigkeit verbunden mit einer deutlich niedrigeren Standardabweichung als die Vergleichsgruppe aufweist. Die Signifikanzprüfung ergibt weder für den Median der Reaktionszeit, noch für die Standardabweichung der Reaktionszeit signifikante Gruppenunterschiede.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Median der RZ	Mittelwert	357,14	349,84	n.s.
	Standardabweichung	116,55	81,50	

Tab. 16. Mittelwerte, SD und Signifikanzen des Untertests Alertness

3.3.3.3 Flexibilität

Im Untertest Flexibilität (Tab. 16) machen die Kinder der MPH-Gruppe weniger Fehler als die nicht medikamentös behandelten Kinder, einen höheren Median der RZ und eine größere Standardabweichung der Reaktionszeit zeigen. Keine der Variablen bildet jedoch signifikante Gruppenunterschiede ab.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Falsche Reaktionen	Mittelwert	7,96	6,11	n.s.
	Standardabweichung	6,49	6,68	
Median der RZ	Mittelwert	1271,51	1357,76	n.s.
	Standardabweichung	391,54	514,54	

Tab. 17. Mittelwerte, SD, Signifikanzen des Untertests Flexibilität

3.3.3.4 Go/Nogo

Auch bei diesem Untertest der KiTAP zeigen sich keine signifikanten Gruppenunterschiede.

		Kein Medikament	Medikament	Signifikanz
N		27	26	
Falsche Reaktionen	Mittelwert	3,07	3,38	n.s.
	Standardabweichung	3,06	2,59	
Auslassung	Mittelwert	1,00	1,00	n.s.
	Standardabweichung	1,41	1,93	
Median der RZ	Mittelwert	488,22	452,15	n.s.
	Standardabweichung	79,33	85,55	

Tab. 18. Mittelwerte, SD und Signifikanzen des Untertests GoNogo

4 Diskussion

4.1 Fragebogenverfahren: Vergleich der Untersuchungsgruppen

Fragebögen sind eine wertvolle Ergänzung zur Erkennung des Ausmaßes einer hyperkinetischen Störung bzw. eines Aufmerksamkeitsdefizites (Döpfner M. et al., 2000). Insbesondere der hier verwendete FBB-HKS eignet sich auch zur Therapieevaluation, welches vorliegende Studie bestätigt. In dieser Arbeit wurde der FBB-HKS von einem Elternteil und von einem Lehrer des ADHS-Kindes ausgefüllt. Die von einem Elternteil ausgefüllten Fragebögen zeigten signifikante bis hochsignifikante Gruppenunterschiede zwischen der MPH- behandelten und der nicht MPH- behandelten Gruppe für die drei erfassten Kernsymptome. Die Frage, für wie problematisch die Eltern die vorhanden Defizite des Kindes einschätzen, zeigte, dass auch hier die Eltern der MPH- Gruppe im Mittel 30-40% weniger Punkte vergaben, als die Eltern der Kinder in der Vergleichsgruppe, das Verhalten des Kindes also als deutlich weniger problematisch ansahen. Hochsignifikante Differenzen zeigte auch die Einschätzung der Lehrer im FBB-HKS. Wie die Abbildung 18 zeigt, fanden Lehrer die ADHS-Symptomatik bei medikamentös behandelten Kindern ca. 70% weniger problematisch, als bei nicht behandelten Kindern. Dies liegt darin begründet, dass insgesamt 17 der 27 Kinder der MPH lediglich vor der Schule zur Abdeckung des Schulvormittags die einzige Dosis MPH erhalten. Weitere 8 Kinder dieser Testgruppe erhalten jeweils Morgens und Mittags eine Dosis, wobei die Vormittagsdosis um ein doppeltes höher liegt als die Mittagsdosis.

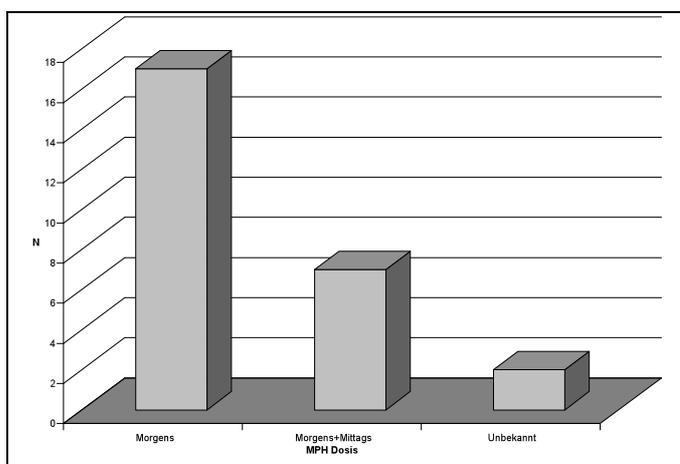


Abb. 11. MPH-Dosis Verteilung über den Tag

Damit zeigen die Kinder während der Schulzeit eine reduzierte ADHS-Symptomatik und erzielen daher vermutlich ein positiveres Urteil von den Lehrern als von den Eltern. In der Gruppe der nicht MPH- behandelten Kinder hingegen unterscheidet sich das Lehrerurteil nicht signifikant vom Elternurteil. Die signifikanten Gruppenunterschiede zwischen beiden Gruppen zeigen, dass Fragebögen unverzichtbar in der Therapieevaluation sind.

Der Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ) weist im Vergleich zum FBB-HKS nicht in allen Unterbereichen signifikante Unterschiede auf. Die Frage nach möglichen Problemen beispielsweise führt zu keinem signifikanten Gruppenunterschied, im Falle der Problemstärke jedoch findet sich zwischen beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied.

Im SDQ ergeben sich in der vorliegenden Arbeit signifikante Gruppenunterschiede in den Unterbereichen Verhaltensprobleme und Hyperaktivität. Alle anderen Bereiche zeigen deutliche Trends in Hinblick auf ein unauffälliges Verhalten unter Gleichaltrigen sowie eine unauffällige emotionale Entwicklung. Damit bestätigt die vorliegende Arbeit erneut den Wert des SDQ als ökonomisches und in den Unterskalen zwischen Gesunden und klinischen Gruppen differenzierendes Fragebogeninstrument (vgl. Banaschewski und Kollegen, 2004).

4.2 PC-gestützte Verfahren: Vergleich der Untersuchungsgruppen

4.2.1 Continuous Performance Test (CPT)

Der Continuous Performance Test betrachtet neben den absolut richtigen Lösungen, die relativ richtigen Lösungen sowie die Standardabweichung. Die absolut richtigen Lösungen sind ein Marker für die selektive Aufmerksamkeit. Die MPH- Gruppe entdeckte und markierte im Mittel 90,3 % der selektiven Reize richtig, die Kontrollgruppe lediglich 77,6 %. Es wurden demnach in der MPH-Gruppe weniger Omissionsfehler gemacht, d.h. weniger Zielreize ausgelassen. Bei einer Standardabweichung von lediglich 9,9 erzielte diese Gruppe neben der signifikant besseren Leistung in der selektiven Aufmerksamkeit zusätzlich weitaus konstantere Ergebnisse als die Kontrollgruppe mit einer Standardabweichung von 20,3. Betrachtet man nun parallel dazu die relativ richtigen Lösungen, fällt ein ähnliches Ergebnis auf. Die Kinder unter MPH- Medikation haben 87,2 % relativ richtige Lösungen, die Kinder ohne Medikation lediglich 74,1%. Dies zeigt deutlich, dass die MPH- Gruppe mit einer geringeren Anzahl von impulsiven Fehlreaktionen, also einer geringeren Anzahl an Comissionsfehlern, eine signifikant

bessere Leistung aufzeigt als die Vergleichsgruppe und dass dieser Parameter eine MPH-bedingte Verbesserung der Impulskontrolle gut abbildet. Auch die Standardabweichung zeigt hier mit 11,2 eine ebenfalls geringere Streuung der Leistung und damit ein konstantes Ergebnis der Kinder unter MPH – Medikation. Wie bei Wagner (2002) zeigen 70% der Kinder Verbesserungen der Impulsivität unter MPH- Medikation, nach Konrad et al. 2004 sind lineare Verbesserung der Daueraufmerksamkeit im 10 min. Bereich unter steigender MPH-Dosis zu verzeichnen. Dies vermag nach oben diskutierten Ergebnissen der CPT in dieser Studie ebenfalls gut zum Ausdruck zu bringen.

Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass anhand der signifikant besseren Werte für die absolut und relativ richtigen Lösungen und der geringeren Standardabweichung in der MPH- Gruppe, die Variablen des CPT die Veränderungen in Hinblick auf die selektive Aufmerksamkeit, die Daueraufmerksamkeit und die Impulsivität während einer MPH-Behandlung sehr gut abbilden können. Der CPT stellt daher ein potenziell geeignetes Verfahren zur Evaluation einer MPH-Behandlung im Einzelfall dar.

4.2.2 Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT)

Bezüglich der Lösungsgüte zeigen hier die medikamentös behandelten Kinder mehr richtige Aufgaben als die Vergleichsgruppe. Dieser Befund stellt jedoch kein signifikantes Ergebnis dar. Anders allerdings sieht es bei den Parametern der Antwortlatenz und Repetition aus. Die Kinder der MPH- Gruppe lassen sich bei der Lösung der Aufgabe 1,5mal so viel Zeit, antworten demnach potenziell überlegter und erzielen damit ein besseres Ergebnis als die Vergleichsgruppe. Ein ebenfalls signifikantes Ergebnis zeigt sich in der Anzahl der Repetitionen, welche mit nur einer in der MPH- Gruppe deutlich unter der der Vergleichsgruppe mit 4 Repetitionen liegt. Dies signalisiert ein weniger impulsives Verhalten. Eine frühere Studie dazu liegt von Kienle et al. (2005) vor. Hier wurden 46 Jungen im Alter von 7 bis 11 Jahren mit dem DAT untersucht. Die Stichprobe bestand aus 3 Gruppen, der „ADHS- kombinierte Typ“, der vorwiegend „unaufmerksame Typ“ und einer „Kontrollgruppe“ (Kinder, welche noch nie wegen einer ADHS in Behandlung oder Beratung waren). Da die Kontrollgruppe die meisten Items richtig löste und sich am meisten Zeit dafür ließ, konnte mit der Kienle-Studie gezeigt werden, dass die Variablen des DAT sehr sensibel für eine Leistungsaussage zwischen ADHS- Patienten und Gesunden sind.

Zusammenfassend zeigt die vorliegende Arbeit, dass die Variablen des DAT zwischen einer medikamentös behandelten ADHS und einer nichtbehandelten ADHS in Hinblick auf die Antwortlatenz und die Repetitionen mit signifikanten Gruppenunterschieden zu unterscheiden vermag, in Bezug auf die Menge der richtigen Lösungen jedoch nicht. Antwortlatenz und Repetitionen des DAT sind demnach potenziell ebenfalls zur Therapieevaluation bei ADHS-Kindern geeignet.

4.2.3 Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KiTAP)

Es zeigten sich im Untertest **Ablenkbarkeit** weder signifikante Gruppenunterschiede in der Anzahl der falschen Reaktionen, der Auslassungen, noch der Reaktionszeiten. Sich abzeichnende Trends jedoch zeigen, dass gegen alle Erwartungen die MPH- Gruppe mehr falsche Reaktionen und identisch viele Auslassungen wie in der Vergleichsgruppe erzielt wurden. Der Median der Reaktionszeit ist bei der MPH – Gruppe geringer. Dies lässt sich erwartungsgemäß als schnellere Verarbeitungsgeschwindigkeit des Zielreizes deuten und spricht für eine höhere Reaktionsbereitschaft der medikamentös behandelten Kinder. Dass laut Konrad et al. (2004) eine lineare Verbesserung in der fokussierten Aufmerksamkeit mit steigender MPH- Dosis erfolgt, vermag der Untertest Ablenkbarkeit der KiTAP mit vorliegenden Ergebnissen nicht abzubilden, eine verbesserte Reaktionsbereitschaft lässt sich jedoch im Trend aufzeigen.

Für die Variablen der **Alertness** zeigt die MPH –Gruppe wie in den Variablen der Ablenkbarkeit keine signifikanten Gruppenunterschiede. Trends zeigen, dass der Median der Reaktionszeit, sowie die Standardabweichung der Reaktionszeit geringer ist. So ist zum Einen die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Reizes in der MPH – Gruppe schneller und zum Anderen wird eine geringere Streuung der Leistungen sichtbar. Auch wenn dieser Untertest keine signifikanten Gruppenunterschiede ergibt, so zeigt er jedoch Trends, mit dessen Hilfe sich Rückschlüsse auf eine Verbesserung der Wachheit und des konstanten Arbeitens nach erfolgreicher MPH- Gabe abbilden lassen.

Betrachtet man den Untertest **Flexibilität**, so lassen sich auch hier keine signifikanten Gruppenunterschiede zwischen der MPH- und der Vergleichsgruppe ausmachen. Lediglich Trends verweisen darauf, daß dieser Untertest der KiTAP mit 2 richtigen Lösungen mehr in der MPH-Gruppe eine gewisse Abbildbarkeit der Behandlung zulässt. Entgegen der

Erwartung allerdings zeigt dieser Untertest im Trend eine langsamere Reaktionsgeschwindigkeit, eine größere Standardabweichung der Reaktionszeiten in der MPH – Gruppe und eine breitere Streuung der Leistungen auf. Dies könnte eventuell an mangelndem Aufgabenverständnis liegen, da es sich bei dieser Testform um einen sehr komplexen Test handelt.

Der **GoNogo** - Test zeigt wie alle drei oben ausgeführten Untertest der KiTAP ebenfalls keine signifikanten Gruppenunterschiede. Medikamentös behandelte Kinder zeigen ebenso viele falsche Reaktionen und Auslassungen wie jene Kinder ohne Medikation. Lediglich der Median der Reaktionszeiten spiegelt gering bessere Leistungen in der MPH – Gruppe wieder. Diese Ergebnisse decken sich mit denen von der Arbeitsgruppe von Van Meere (1999), welche keine MPH – assoziierten Leistungsverbesserung in einer GoNogo Aufgabe fand. Da es noch keine hinreichenden Studien darüber gibt, ob MPH die Kontroll- bzw. Entscheidungsfähigkeit beeinflusst, wäre zum Einen aus den Ergebnissen unserer Studie anzunehmen, dass dies nicht der Fall ist bzw. das der durchgeführte GoNogo Test eine verbesserte Kontroll- und Entscheidungsfähigkeit des Kindes unter MPH nicht abbildet und daher kaum Aufschluss über potentielle impulsive Reaktionstendenzen gibt.

Zusammenfassend zeigten die Versuchsergebnisse der KiTAP in den vier durchgeführten Untertests keine signifikanten Gruppenunterschiede zwischen MPH- behandelten und nicht MPH- behandelten Kindern. Dass Kinder mit einer ADHS unter MPH-Behandlung in klinisch wirksamer Dosierung bessere Leistungen in verschiedenen Aufmerksamkeitsbereichen wie beispielsweise in der Daueraufmerksamkeit (van der Meere, 1995; Konrad et al., 2004; Hanisch et al., 2004), der fokussierten Aufmerksamkeit und Alertness (Konrad et al., 2004), des Arbeitsgedächtnisses (Tannock et al., 1995), sowie in der Antwortgenauigkeit (Jonkman et al., 1999) erzielen, wurde in diversen Studien belegt. Vorliegende Studienergebnisse hingegen zeigen, dass die durchgeführten Untertests der KiTAP diese Vorbefunde nicht abbilden und sollten somit in der Therapieevaluation zurückhaltend Verwendung finden bzw. im Sinne einer Einzelfallbetrachtung mit Prä-Post-Untersuchung eingesetzt werden.

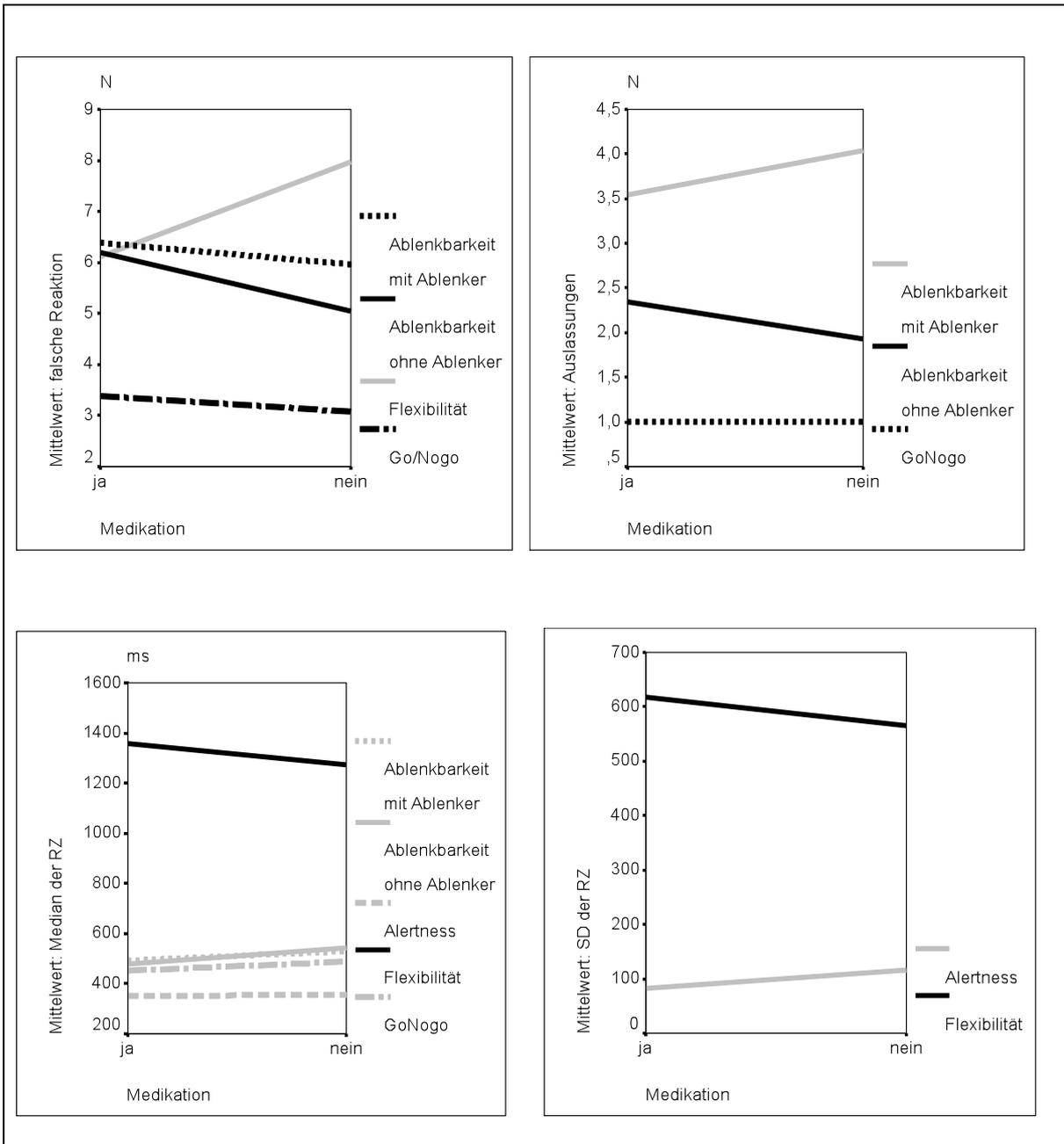


Abb. 12. Zusammenfassende Darstellung der Variablen der KiTAP
 (graue Linien entsprechen besseren Leistungen der MPH-Gruppe)

4.3 Vergleich der Abbildbarkeit der ADHS-spezifischen Defizite durch die unterschiedlichen Untersuchungsverfahren und Eignung in der Verlaufsbeurteilung

Die vorliegende Studie zeigt, dass die verwendeten und in der klinischen Praxis weit verbreiteten Aufmerksamkeitstests unterschiedlich gut zur Erfassung der neuropsychologischen Leistungen mit und ohne MPH-Gabe geeignet sind. Das heißt, eine Trennung zwischen beiden Gruppen ist nicht mit allen Testverfahren dieser Studie gleich gut möglich. Auch wenn 2001 Newcorn et al. bei der MTA- Studie den Wert eines CPT bei der klinischen ADHS-Diagnose zweifelhaft betrachteten, so bleibt hier zu sagen, dass der hier eingesetzte CPT signifikante Ergebnisse in Bezug auf die Effizienz einer MPH – Therapie zu liefern scheint. Selektive Aufmerksamkeit, Daueraufmerksamkeit und Impulsivität werden durch diesen computerbezogenen Test erfasst und die Wirksamkeit von MPH auf diese Aufmerksamkeitsbereiche abgebildet. Neben der hohen Sensitivität des DAT von 87% bei der ADHS - Diagnostik, welche Lauth 1993 benannte, zeigen vorliegende Ergebnisse eine gute Verwendbarkeit bestimmter Variablen des DAT in der Therapieevaluation. Inhibitionsdefizite und selektive Aufmerksamkeit lassen sich neben dem CPT zusätzlich mit dem DAT prüfen. Die KiTAP zeigt in allen Untertests keine signifikanten Ergebnisse und bietet somit in der Therapieevaluation möglicherweise eher geringen Aussagewert. Gleichwohl bietet die KiTAP in der Einzelfall-Diagnostik wertvolle Informationen zur individuellen Ausprägung von Aufmerksamkeitsdefiziten und damit zu möglichen Förderansätzen. Unsere einschränkenden Befunde zur KiTAP decken sich auch mit Aspekten aktuellerer Arbeiten von Hellwig-Brida (2009), die ebenfalls keine bedeutsamen Gruppeneffekte in der KiTAP zwischen einer unbehandelten und einer MPH-Gruppe fand sowie Drechsler und Kollegen (2009), die die KiTAP im Hinblick auf ihre Aussagekraft bei der ADHS-Diagnostik prüften und eine diagnostische Klassifikation mittels KiTAP nicht vornehmen konnten, dabei insbesondere für den Go/NoGo-Test keine bedeutsamen Unterschiede zwischen ADHS-Probanden und gesunden Jungen zwischen 7 und 10 Jahren fanden. Damit bleibt insgesamt die Heterogenität der vorliegenden Studiendaten gerade zu Aufmerksamkeitstestparadigmen bei ADHS und ihre Bedeutung bei der Diagnostik und beim Therapieverlauf ein weiter nicht geklärtes Phänomen. Spekuliert werden kann bei Erklärungsversuchen dabei v.a. auf Effekte der Subtypen-Merkmale bei ADHS und die immer mehr in den Fokus des Interesses tretenden v.a.

motivational ausgerichteten Störungstheorien der ADHS (Petermann & Touissant, 2009), die primär neuropsychologisch ausgerichtete Konzepte erweitern.

Da computergestützte Tests nur eine Momentaufnahme der Leistungsfähigkeit unter Laborbedingungen darstellen, ist der Gebrauch von Fragebögen zur Erfassung der im Alltag erlebten Symptomatik unverzichtbar. Fragebögen von Eltern und Lehrern bilden in dieser Studie die Verhaltensunterschiede und Aufmerksamkeitsaspekte während einer MPH-Behandlung deutlich ab, und sind somit bei der Objektivierung von Therapieeffekten sinnvoll.

4.4 Kritische Einordnung der Studie

Die geringe Stichprobengröße dieser Untersuchung schränkt den Gültigkeitsbereich der Ergebnisse im Vergleich zu umfangreicheren Studien ein, wohingegen versucht wurde über eine Parallelisierung von Variablen wie z.B. etwa gleiches Alter, eine möglichst vergleichbare Gruppenzusammensetzung zu erhalten. Zudem liegt kein Prä-Post-Design vor, sondern die Angaben basieren auf einem Vergleich zweier unabhängiger Stichproben, so dass zur individuellen Verlaufsmessung keine Angaben gemacht werden können. Ein Vorteil des Vorgehens dieser Arbeit liegt dabei im Ausschluss von Übungseffekten, die in anderen Studien als klare Einschränkung (z.B. Broda-Hellwig, 2009) bei Verwendung vergleichbarer Messinstrumente (KiTAP) im 10-12-Wochen-Fenster gefunden wurden.

5 Zusammenfassung

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Frage nach der Abbildbarkeit neurokognitiver Defizite sowie die Anwendbarkeit entsprechender Testverfahren in der Therapieevaluation bei Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS). Dazu wurden Kinder mit bekannter ADHS-Diagnose mit bzw. ohne laufender klinisch effektiver medikamentöser Behandlung mittels PC- gesteuerter Testverfahren und Fragebögen untersucht. Es wurden in der Hochschulambulanz für Kinder und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck insgesamt 53 ADHS-diagnostizierte Kinder im Alter von 6-10 Jahren in die Studie einbezogen, wobei 27 Kinder unter einer klinisch effektiven Methylphenidat-Behandlung standen und 26 Kinder zum Zeitpunkt der Untersuchung keine medikamentöse Therapie erhielten. Das Durchschnittsalter der Kinder betrug 8 Jahre, 83% waren männlichen Geschlechts. Die Kinder wurden einer einstündigen PC-gestützten Testbatterie zur Erfassung verschiedener Parameter der Aufmerksamkeit unterzogen. Die verschiedenen PC-Testverfahren erbrachten divergente Ergebnisse, wobei sich insbesondere Verfahren, die die selektive Aufmerksamkeit und Impulskontrolle erfassten, als aussagekräftig bezüglich der gemessenen Gruppenunterschiede erwiesen. Begleitend kamen Fragebögen zur Fremdeinschätzung der Aufmerksamkeit und des Verhaltens durch Eltern und Lehrer zur Anwendung. Fragebögen zeigten am deutlichsten Gruppenunterschiede auf und sind daher unverzichtbar in der Therapieevaluation.

6 Abstract

The main focus of the study was to represent the specific neurocognitive deficits of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) with and consequently without methylphenidate treatment by using computerised tests of variables of attention as well as behaviour ratings. In the department of Child and Adolescent Psychiatry of the University of Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, we examined 53 children with ADHD at the age of 6-10 years. The average age was 8 years, 83% were male, 27 children were under clinically effective treatment with methylphenidate, and 26 children were not on medication. All children completed a computer assisted test series addressing different aspects of attention. The different computerised tests produced divergent results. Tests that focus on selective attention and impulsiveness turn out to be significant by group statistics. Concurrently, the parents and teachers were required to fill out three questionnaires on attention and behaviour of the children. These questionnaires gave excellent, statistically significant differences in between groups. These ratings are therefore essential in the process of treatment evaluation in ADHD.

7 Literaturverzeichnis

- Alexander GE et al.(1986) Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annu Rev Neurosci* 9. 357-381
- Allport, A. D. (1993). Attention and control: have we been asking the wrong questions? A critical review of twenty- five years. In: D. E. Meyer, S. Kornblum (Eds.) *Attention and performance*, 183- 218.Cambridge, MA: MIT Press.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (4th ed.). Washington:
- Aman CJ, Roberts RJ Jr, Pennington BF (1998), A neuropsychological examination of the underlying deficit in attention deficit hyperactivity disorder: frontal lobe versus right parietal lobe theories. *Dev Psychol* 34: 956-69
- AWMF- Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und – psychotherapie 028/019, 2007, Hyperkinetische Störung
- Baddeley, A.D. (1981). The concept of working memory: a review of its current state and probable future development. *Cognition*, 10, 17-23.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon.
- Baddeley, A.D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Banaschewski, T., Woerner, W., Becker, A., Rothenberger, A. (2004). Diagnostik der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung. Unterstützung durch den Elternfragebogen zu Stärken und Schwächen des Kindes (SDQ). *Monatsschrift Kinderheilkd* 152: 778-781
- Banaschewski, T., Becker, K., Scherag S., Franke, B. Coghill, D., (2010) Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder: an overview. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 19:237-257
- Barkley, R.A. (1987). *Defiant children. A clinician's manual for parent training*. New York: Guilford.
- Barkley, R.A. (1988) Attention. In: *Assessment Issues in child Neuropsychology*. Michael G. Tramontana & Stephen R. Hooper (Ed.) New York, London: Plenum Press.
- Barkley,R.A. (1991). The ecological validity of laboratory and analogue assessment methods of ADHD symptoms. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 19(2), 149-177.

- Barkley,R.A. (1994). The assessment of attention in children. In G. R. Lyon (Ed.),
Frames of reference for the assessment of learning disabilities. (pp. 69-102).
Baltimore: Brook Publishing.
- Barkley,R.A. (1998). Attention-deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis
and treatment. (2 ed.). New York: Guilford.
- Barkley,R.A. (2003). Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in
children. *Brain & Development*, 25, 77-83.
- Biedermann J., Newcorn J., Sprich S., (1991). Comorbidity of attention deficit
hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety, and other disorders.
American Journal of Psychiatry, 148, 564-577.
- Biederman J, Faraone SV, Keenan K, Benjamin J, Krifcher B, Moore C, Sprich-
Buckminster S, Ugaglia K, Jellinek MS, Steingard R, et al. (1992), Further
evidence for family-genetic risk factors in attention deficit hyperactivity disorder.
Patterns of comorbidity in probands and relatives psychiatrically and pediatrically
referred samples. *Arch Gen Psychiatry* 49: 728-38
- Biederman J., Faraone S.V., Mick E., Spencer T., Wilens T., Kiely K., Guite J., Ablon
J.S., Reed E., Warburton R., (1995), High risk for attention deficit hyperactivity
disorder among children of parents with childhood onset of the disorder: A
pilot study. *American Journal of Psychiatry* 152, 431-435.
- Brühl B., Döpfner M., Lehmkuhl G.,(2000) Der Fremdbeurteilungsbogen für
hyperkinetische Störungen (FBB-HKS)–Prävalenz hyperkinetischer Störungen im
Elternurteil & psychometrische Kriterien. *Kindheit & Entwicklung* 9, 115-
125
- Barbarese,W.J., Katusic,S.K., Colligan,R.C., Pankratz,S., Weaver,A.L., Weber,K.J.,
Mrazek, D.A., Jacobsen,S.J. (2002). How common is attention-
deficit/hyperactivity disorder? *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*,
156, 217-224.
- Baumgaertel A., Wolraich M., Dietrich M. (1995). Comparison of diagnostic criteria for
attention deficit disorders in a German elementary school sample. *Journal of the
American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 34, 629-638
- Bedard AC, Nichols S, Schachar R, Logan GD, Tannock R (2003), The development of
selective inhibitory control across the life span. *Dev Neuropsychol* 21: 93-111
- Biederman J, Mick E, Faraone SV. Depression in attention deficit hyperactivity

- disorder (ADHD) children: "true" depression or demoralization?
J Affect Disord. 1998 Jan;47(1-3):113-22.
- Brieber S, Neufang S, Bruning N, Kamp-Becker I, Remschmidt H, Herpertz-Dahlmann B, Fink GR, Konrad K. (2007) Structural brain abnormalities in adolescents with Autism Spectrum Disorder and patients with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *J of Child Psychol Psychiatry* 48(12): 1251-8.
- Broadbent, D.E. (1958). Perception and communication. London: Pergamon.
- Brühl B., Döpfner M., Lehmkuhl G, FBB-HKS- Prävalent hyperkinetischer Störungen im Elternurteil, Heft 2, Jg 9 Kindheit und Entwicklung, 2000
- Buchner, A. (2003). Funktionen und Modelle des Gedächtnisses. In H.O. Karnath & P. Thier (Hrsg.): Neuropsychologie (453-465). Berlin: Springer.
- Bundesärztekammer, Arbeitsgemeinschaft der deutschen Ärztekammern (2005),
 Stellungnahme zum ADHS
- Carey, W.B. (2002). Is ADHD a valid disorder? In P. S. Jensen & I. Cooper (Eds.),
 Attention Deficit Hyperactivity Disorder. State of the Science. Best Practices. (pp. 1-14). Kingston NJ: livre Research Institute.
- Cohen P., Cohen J., Kasen S., Velez C.N., Hartmark D., Johnson J., Rojas M., Brook J., Streuning E.L., (1993), An epidemiological study of disorders in late childhood and adolescence. I: age and gender specific prevalence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 34, 851-867
- Comings D.E., (1990). Tourette syndrome and human behaviour. Duarte, CA, Hope Press
- Conners, C.K. (1995). The Conners' Continuous Performance Test. North Tonawanda, N.Y.: Multi-Health Systems.
- Cook EH Jr, Stein MA, Krasowski MD, Cox NJ, Olkon DM, Kieffer JE, Leventhal BL (1995), Association of attention-deficit disorder and the dopamine transporter gene. *Am J Hum Genet* 56:993-8
- Denney C, Rapport M (2001), The cognitive pharmacology of stimulants in children with ADHD. In: Stimulant Drugs and ADHD: Basic and Clinical Neuroscience, Solanto MV, Arnsten AFT, Castellanos FX (Eds.) New York: Oxford University Press, pp 283-302
- DeSonneville LMJ (2001) ANT 2.1 Amsterdam Neuropsychological Tasks, Manual. Amstelveen: Sonar

- Deutsch, J.A. & Deutsch, D. (1963). Attention: some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Döpfner M., Lehmkuhl G. und Schürmann S. (1996a). Das Therapieprogramm für Kinder mit hyperkinetischem und oppositionellem Problemverhalten (THOP)-Aufbau und Einzelfall-Evaluation. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie* 24, 145-163
- Döpfner M. & Lehmkuhl G. (1998). Diagnostik-Systeme für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD -10 und DSM-IV (DISYPS-KJ). Bern, Huber.
- Döpfner M., Frölich J., Lehmkuhl G. (2000), Hyperkinetische Störungen. In: Leitfaden der klinischen Kinderpsychologie und -psychotherapie, Petermann F ed., Göttingen: Hogrefe, 1-140
- Döpfner M., Schürmann S., Frölich, J. (2002). Therapieprogramm für Kinder mit hyperkinetischem und oppositionellem Problemverhalten (THOP), 3. erweiterte Auflage. Weinheim: PVU
- Döpfner, M., Lehmkuhl, G., Steinhausen, H.-C. (2006). Kinder-Diagnostik-System 1: Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS); Göttingen: Hogrefe
- Douglas VI (1999), Cognitive control processes in attention-deficit/hyperactivity disorder. In: *Handbook of Disruptive Behavior Disorders*, Quay HC, Hogan AE, eds. New York: Kluwer Academic/Plenum, pp 105-138
- Drechsler, R., Rizzo, P., Steinhausen, H.-C. (2009). Zur klinischen Validität einer computergestützten Aufmerksamkeitstestbatterie (KiTAP) bei 7- bis 10-jährigen Kindern mit ADHS. *Kindheit und Entwicklung* 18: 153-161
- Edelbrock C.S., Rende R., Plomin R., Thompson L., (1995), A twin study of competence and problem behavior in childhood and early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 36, S. 775-786
- Elia, J., Borchering B.G., Rapoport J.L., Keyser C.S., (1991). Methylphenidate and dextroamphetamine treatments of hyperactivity: are the true nonresponders? *Psychiatry Research* 36, 141-155
- Faraone SV, Biederman J, Lehman BK, Spencer T, Norman D, Seidman LJ, Kraus I, Perrin J, Chen WJ, Tsuang MT (1993), Intellectual performance and school failure in children with attention deficit hyperactivity disorder and in their siblings. *J Abnorm Psychol* 102: 616-23

- Fisher, B.C., & Beckley, R.A. (1999). Attention deficit disorders. Practical coping methods. Boca Raton, London, New York, Washington D.C.: CRC Press.
- Földényi, M., Imhof, K., & Steinhausen, H.-C. (2000). Klinische Validität der computerunterstützten TAP bei Kindern mit Aufmerksamkeits-/Hyperaktivitätsstörungen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 11(3), 154-167.
- Gillis J.J., Gilger J.W., Pennington B.F., Defries J.C., (1992), Attention deficit disorder in reading-disabled twins: Evidence for a genetic etiology. *Journal of abnormal Child Psychology* 20, S.303-315
- Goldman LS, Genel M, Bezman RJ, Slanetz PJ (1998), Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. Council on Scientific Affairs, American Medical Association. *JAMA* 279:1100-7
- Goldstein, S. (2003). Strategies for Assessing Comorbid Disorders in ADHD. <http://www.samgoldstein.com/articles/strategies.html>, 1-4.
- Goodman, R. (2001). Psychometric properties of the Strength and Difficulties Questionnaire. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 40: 1337-1345
- Gomez R., Harvey J., Quick C., Scharer I., Harris G. (1999) DSM IV AD/HD: Confirmatory Factor Models, Prevalence and Gender and Age Differences Based on Parent and Teacher Ratings of Australian Primary School Children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40, 265-274
- Greenhill LL, Halperin J.M., Abikoff H., (1999) Stimulant medications, *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 38, 503-512
- Halperin, J.M. (1991): „The Clinical Assessment of Attention“ (S.171-182) in „International Journal of Neuroscience“, Vol.58
- Hartje, W. & Sturm W. (2002). Amnesie. In W. Hartje & K. Poeck (Hrsg.): *Klinische Neuropsychologie*. (248-295). Stuttgart: Thieme
- Hellwig-Brida, S. (2009). Einfluss von Methylphenidat auf die kognitive Leistungsfähigkeit und Aufmerksamkeitsfunktionen bei Kindern mit ADHS. Unveröffentlichte Doktorarbeit, Medizinische Fakultät der Universität Ulm
- Hoffmann, J. (1993). Vorhersage und Erkenntnis. Göttingen: Hogrefe.
- Huss M, et al, 2003. Erste Ergebnisse der ADHD- Profil- Studie: Österreich und Deutschland im Vergleich. Gemeinsamer Kongress der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Fachgesellschaften für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Wien, April 2003, Abstract S 146

- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt.
- Jensen P.S., Shervette R.E., Xnakis S.N., Richters J. (1993). Anxiety and depressive disorders in attention deficit disorder with hyperactivity: new findings. *American Journal of Psychiatry* 150, 1203-1209
- Jensen P.S., Martin D., Cantwell D.P. (1997). Comorbidity in ADHD: implications for research, practice, and DSM-V. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 36, 1065-1079.
- Jensen P.S., Arnold L.E., Swanson, J.M., Vitiello B., Abikoff, H.B., Greenhill, L.L., Hechtman, L., Hinshaw, S.P., Pelham, W.E., Wells, K.C., Conners, C.K., Elliot, G.R., Epstein, J.N., Hoza, B., March, J.S., Molina, B., Newcorn, J.H., Severe, J.B., Wigal, T., Gibbons, R.D. & Hur, K., (2007), 3-year Follow Up of the NIMH MTA Study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 46 (8), 989-1002.
- Jonkman LM, Kemner C, Verbaten MN, Van Engeland H, Kenemans JL, Camfferman G, Buitelaar JK, Koelega HS (1999), Perceptual and response interference in children with attention-deficit hyperactivity disorder, and the effects of methylphenidate. *Psychophysiology* 36: 419-429
- Kahl K.G., Puls J.H., Schmid G. (2007). *Praxishandbuch ADHS. Diagnostik und Therapie für alle Altersstufen*
- Karnath, H.O. & Sturm, W. (2002). Störungen von Planungs- und Kontrollfunktionen. In W. Hartje & K. Poeck (Hrsg.): *Klinische Neuropsychologie*. (393-411). Stuttgart: Thieme.
- Kerns, K.K. & Mateer, C.A. (1996). Walking and chewing gum: the impact of attentional capacity on everyday activities. In R.J. Sbordone & C.J. Long (eds.): *Ecological validity of neuropsychological testing* (147-169). Delray Beach: GR Press, St. Lucie Press.
- Kibby, M.Y., Cohen, M.J., & Hynd, G.W. (2002). Clock face drawing in children with attention-deficit/hyperactivity disorder [Abstract]. *Archives of clinical neuropsychology*.
- Kinsbourne, M. (1992). Development of attention and metacognition. In: *Handbook of Neuropsychology, Section 10: Child Neuropsychology*, S. J. Segalowitz & I. Rapin (Eds.). Amsterdam: Elsevier.
- Klein & von Stralendorff, 2002

- Knölker U., Mattejat F., Schulte-Markwort M., (2007), *Kinder- und Jugendpsychiatrie und –Psychotherapie systematisch*, 4. Auflage, Bremen: Uni-Med
- Konrad K, Günther T, Hanisch C, Herpertz-Dahlmann B (2004), Differential effects of methylphenidate on attentional functions in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 43: 191-8.
- Koschack J, Kunert HJ, Derichs G, Weniger G, Irle E (2003), Impaired and enhanced attention function in children with attention deficit/ hyperactivity disorder. *Psychological Medicine* 33: 481-89
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451-468.
- Lehmkuhl G., Adam C., Frölich J., Sevecke K. Döpfner M. (2004), *Aufmerksamkeits-/Hyperaktivitätsstörung im Kindes-,Jugend-,und Erwachsenenalter/ 1.Auflage-* Bremen: Uni-MED,
- Levy,F., Hay,D.A., McStephen,M., Wood,C., & Waldman,I. (1997). Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A category or a Continuum? Genetic Analyses of a Large-Scale Twin Study. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(6), 737-744.
- Loong. J.W.K. (1991). *The Continous Performance Test*. San Luis: Wang Neuropsychological Laboratory.
- Molina, B.S., Flory, K., Hinshaw, S.P., Greiner, A.R., Arnold, L.E., Swanson, J.M., Hechtmann, L., Jensen, P.S., Vitiello B., Hoza, B., Pelham, W.E., Elliot, G.R., Wells, K.C., Abikoff, H.B., Gibbons, R.D. Marcus, S., Conners, C.K., Epstein, J.N., Greenhill, L.L., March, J.S., Newcorn, J.H., Severe, J.B., Wigal, T., (2007) Delinquent behavior and emerging substance use in the MTA at 36 month: prevalence, course, and treatment effects. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 46(8):1028-40, 2007 Aug
- Mick E., Biedermann J., Faraone S.V., (1996). Is season of birth a risk factor for attention-deficit-hyperactivity disorder? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 35(11), 1470-1476

- Mick E, Biederman J, Faraone SV, Sayer J, Kleinman S (2002), Case-control attention-deficit hyperactivity disorder and maternal smoking, alcohol use, use during pregnancy. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 41:378-85
- Milberger S., Biedermann J., Faraone S.V., Murphy J., Tsuang M.T., (1995) Attention deficit hyperactivity disorder and comorbid disorders: issues of overlapping symptoms. *American Journal of Psychiatry*, 152, 1793-1799
- MTA Cooperative Group. (1999). A 14-month randomized clinical trial of treatment strategies for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry*, 56(12), 1073-1086.
- Müller, H. (2003). Funktionen und Modelle der selektiven Aufmerksamkeit. In H.O. Karnath & P. Thier: *Neuropsychologie* (245-257). Berlin: Springer
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
(dt. 1974: *Kognitive Psychologie*: Stuttgart: Klett.
- Palfrey JS, Levine MD, Walker DK, Sullivan M (1985), The emergence of attention deficits in early childhood: a prospective study. *J Dev Behav Pediatr* 6: 339-48
- Parasuraman, R. (1998). *The attentive brain: issues and prospects*. Cambridge: MIT Press.
- Pennington BF, Groisser D, Welsh MC (1993), Contrasting cognitive deficits in attention-deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology* 29: 511-523
- Posner, M.I. & Boies, S.J. (1971). Components of attention. *Psychological Review*, 78 (5), 391-408.
- Posner, M.I. & Rafal, R.D. (1987). Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits. In M.J. Meier, A.L. Benton & L. Diller (eds.): *Neuropsychological Rehabilitation* (182-201). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Posner, M.I. & Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Pribram, K. & Mc Guinness, D. (1975). Arousal, activation and effort in the control of attention. *Psychological Review*. 82. 116-149.
- Prinz W. (1998). *Wahrnehmung*. In: *Allgemeine Psychologie*. H. Spada (Hrsg.). Bern: Verlag Hans Huber.
- Remschmidt, H., (2004), *Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie Philipps-Universität Marburg, Differenzierte Diagnostik und multimodale Therapie*

hyperkinetischer Störungen, Deutsches Ärzteblatt, Jg. 10, Heft 37,
10. September 2004,

- Rosvold H., Mirsky A., Sarason I., Bransome E., Beck L. (1956). A Continuous Performance Test of brain damage. *J Consult Psychol* 20: 343-350
- Rowland A.S., Lesesne,C.A., & Abramowitz,A.J. (2002). The epidemiology of attentiondeficit/ hyperactivity disorder (ADHD): a public health view. *Mental-retardation-and-developmental-disabilities-research-reviews*, 8, 162-170.
- Saß H., Wittchen,H.U., & Zaudig,M. (1996). Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen, DSM-IV. Göttingen: Hogrefe.
- Scheres A, Oosterlaan J, Swanson J, Morein-Zamir S, Meiran N, Schut H, Vlasveld L, Sergeant JA (2003), The effect of methylphenidate of three forms of response inhibition in boys with ADHD. *J Abnorm Child Psychol* 31: 105-120.
- Schlack R, Hölling, H, Kurth B.-M., Huss M. (2007), Die Prävalenz der ADHS bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, Springer Verlag, Heidelberg, KIGGS,
- Schulte-Körne, G., (2009), Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Diagnostik des ADHS, Leitthema der Monatsschrift Kinderheilkunde © Springer Medizin Verlag
- Schulte-Markwort M. und Zinke M., (2005), Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, Fortschritte in der Diagnose und Therapie, 2. Auflage, Springer Medizin Verlag Heidelberg
- Semrud-Clikeman M., Biedermann J., Sprich-Buckminster S., Krifcher Lehrmann B., Faraone S.V., Norman D., (1992). Comorbidity between ADDH and learning disability: a review and report in a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*,31, 439-448
- Sergeant,J.A., Geurts,H., & Oosterlaan,J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Behavioral Brain research*, 130, 3-28.
- Solento M.V.(2002) Dopamine Dysfunction in ADHD: integrating clinical and basic neuroscience research. *Behav Brain Res* 10:65-71
- Spencer,T., Biederman,J., Wilens,T., Harding,M., O'Donnel,D., & Griffin,S. (1996). Pharmacotherapy of attention-deficit hyperactivity disorder across the life. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent*, 35, 409-432.
- Sturm, W. & Zimmermann, P. (2000). Aufmerksamkeitsstörungen. In: Lehrbuch

- der klinischen Neuropsychologie. W. Sturm, M. Herrmann & C.-W. Wallesch (Hrsg.). Lisse, NL: Swets & Zeitlinger Publishers.
- Sturm, W. (2002). Aufmerksamkeitsstörungen. In W. Hartje & K. Poeck (Hrsg.): *Klinische Neuropsychologie*. (372-392). Stuttgart: Thieme.
- Swanson JM, Castellanos FX, Murias M, LaHoste G, Kennedy J (1998), Cognitive neuroscience of attention deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder. *Current Opinion on Neurobiology* 8: 263-71
- Swanson JM, Flodman P, Kennedy J, Spence MA, Moyzip R, Schuck S, Murias M, Moriarity J, Barr C, Smith M, Posner M (2000), Dopamine genes and ADHD. *Neurosci Biobehav Rev* 24: 23-25
- Tannock R., (1994) Attention deficit disorders with anxiety disorders. In: Brown T.E.(Ed.). *Subtypes of attention Deficit Disorders in Chidren, Adolescents and Adults*. New York, American Psychiatric Press.
- Tannock R, Ickowicz A, Schachar R (1995), Differential effects of methylphenidate on working memory in ADHD children with and without comorbid anxiety. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 34: 886-96
- Tannock R, Schachar R, Logan GD (1995), Methylphenidate and cognitive flexibility: dissociated dose effects in hyperactive children. *J Abnorm Child Psychol* 23: 235-66
- Tannock R., (1998), Attention deficit hyperactivity disorder: Advances in cognitive, neurobiological and genetic research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 39. 65-100
- Taylor E, Everitt B, Thorley C, Schachar R, Rutter M, Wieselberg HM (1986), Conduct disorder and hyperactivity: II. A cluster analytic approach to the identification of a behavioural syndrome. *Br J Psychiatry* 149: 768-77
- Taylor E., Sandberg S., Thorley C., Giles G., (1991). *The Epidemiology of Childhood Hyperactivity*. New York, Oxford University Press.
- Testzentrale der Schweizer Psychologen AG. Hogrefe
- Tucha, O., Prell S., Mecklinger, L., Bormann-Kischkel, C., Kuebber, S., Linder, M. (2006). Effects of methylphenidate on multiple components of attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychopharmacology* 185: 315-326.

- Van der Meere JJ, Gunning B, Stemerink N (1999), The effects of methylphenidate and clonidine on response inhibition and state regulation in children with ADHD. *J Child Psychol Psychiatry* 40: 291-298
- Van Zomeren, A.H., Brouwer, W.H. & Deelman, B.G. (1984). Attentional deficits: the riddles of selectivity, speed and alertness. In N. Brooks (ed.): *Closed Head Injury*. Oxford: Oxford University Press.
- Van Zomeren, A. H. & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. New York: Oxford University Press.
- Wagner, K.D. (2002). Management of Treatment Refractory Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents. *Psychopharmacology-Bulletin*, 36: 130-142.
- Wassermann, R.C., Kelleher, K.J., & Bocian, A. (1999). Identification of attentional and hyperactivity problems in primary care: a report from pediatric research in office settings and the ambulatory sentinel practice network. *Pediatrics*, 103-138.
- Werry, J.S., Elkind, G.S., & Reeves, J.C. (1987). Attention deficit, conduct, oppositional and anxiety disorders in children: III. Laboratory Differences. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 15(3), 409-428.
- Wickens, C.D. (1984). Processing resources in attention. In R. Parasuraman & D.R. Davies (eds.): *Varieties of attention*. New York: Academic 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 metaanalytic review. *Biol Psychiatry* 57: 1336-1346.
- World Health Organization (1993), Tenth Revision of the International classification of diseases, chapter V (F): mental and behavioural disorders. Diagnostic criteria for research, WHO.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (1993). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung*. Herzogenrath: Psytest.
- Zimmermann, P. & Leclercq, M. (2002). Neuropsychological aspects of attentional functions and disturbances. In: *Applied Neuropsychology of Attention: Theory, Diagnosis and Rehabilitation*. (M. Leclercq & P. Zimmermann, Eds.). London: Psychology Press.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2002). A test battery for attentional performance. In: *Applied Neuropsychology of Attention: Theory, Diagnosis and Rehabilitation*.

(M. Leclercq & P. Zimmermann, Eds.). London: Psychology Press.

Zimmermann, P. & Leclercq, M. (2002b). Neuropsychological aspects of attentional functions and disturbances. In: Applied Neuropsychology of Attention: Theory, Diagnosis and Rehabilitation. (M. Leclercq & P. Zimmermann, Eds.). London: Psychology Press.

Zimmermann, P., Gondan, M., Fimm, B. (2002). Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder KITAP. Herzogenrath: Psytest.

8 Anhang

Beurteilungsbogen für Eltern, Lehrer und Erzieher: FBB-HKS												
Name des Kindes / Jugendlichen: _____ Alter: _____ Datum: _____					Wie zutreffend ist die Beschreibung?		Wie problematisch erleben Sie das Verhalten?					
beurteilt von: 0 Vater 0 Mutter 0 Lehrer(in) 0 Erzieher(in) 0 Anderem: Name: _____												
Kreuzen Sie bitte für jede Beschreibung - zuerst die Zahl an, die angibt wie zutreffend die Beschreibung für das Kind / den (die) Jugendliche(n) ist - und danach die Zahl, die angibt, wie problematisch Sie dieses Verhalten erleben.					gar nicht	ein wenig	weltgehend	besonders	gar nicht	ein wenig	weltgehend	besonders
01. Beachtet bei den Schularbeiten, bei anderen Tätigkeiten oder bei der Arbeit häufig Einzelheiten nicht oder macht häufig Flüchtigkeitsfehler.					0	1	2	3	0	1	2	3
02. Hat bei Aufgaben oder Spielen oft Schwierigkeiten, die Aufmerksamkeit längere Zeit aufrechtzuerhalten (dabei zu bleiben).					0	1	2	3	0	1	2	3
03. Scheint häufig nicht zuzuhören, wenn andere sie/ihn ansprechen.					0	1	2	3	0	1	2	3
04. Kann häufig Aufträge von anderen nicht vollständig durchführen und kann Schularbeiten, andere Arbeiten oder Pflichten am Arbeitsplatz häufig nicht zu Ende bringen.					0	1	2	3	0	1	2	3
05. Hat häufig Schwierigkeiten, Aufgaben und Aktivitäten zu organisieren.					0	1	2	3	0	1	2	3
06. Hat eine Abneigung gegen Aufgaben, bei denen sie/er sich länger konzentrieren und anstrengen muß (z.B. Hausaufgaben). Vermeidet diese Aufgaben oder macht sie nur widerwillig.					0	1	2	3	0	1	2	3
07. Verliert häufig Gegenstände, die sie/er für bestimmte Aufgaben oder Aktivitäten benötigt (z.B. Spielsachen, Hausaufgabenhefte, Stifte, Bücher oder Werkzeug).					0	1	2	3	0	1	2	3
08. Läßt sich oft durch seine Umgebung (äußere Reize) leicht ablenken.					0	1	2	3	0	1	2	3
09. Ist bei Alltagstätigkeiten häufig vergesslich (z.B. vergisst Schulsachen oder Kleidungsstücke).					0	1	2	3	0	1	2	3
10. Zappelt häufig mit Händen oder Füßen oder rutscht häufig auf dem Stuhl herum.					0	1	2	3	0	1	2	3
11. Steht oft im Unterricht oder in anderen Situationen auf, in denen Sitzenbleiben erwartet wird.					0	1	2	3	0	1	2	3
12. Hat häufig Schwierigkeiten, ruhig zu spielen oder sich mit Freizeitaktivitäten ruhig zu beschäftigen.					0	1	2	3	0	1	2	3
13. Läuft häufig herum oder klettert permanent, wenn es unpassend ist.					0	1	2	3	0	1	2	3
14. Beschreibt ein häufig auftretendes starkes Gefühl der inneren Unruhe (besonders bei Jugendlichen).					0	1	2	3	0	1	2	3
15. Zeigt durchgängig eine extreme Unruhe, die durch die Umgebung oder durch Aufforderungen nicht dauerhaft beeinflussbar ist.					0	1	2	3	0	1	2	3
16. Ist häufig „auf Achse“ oder handelt oft, als wäre sie/er angetrieben.					0	1	2	3	0	1	2	3
17. Platzt häufig mit der Antwort heraus, bevor Fragen zu Ende gestellt sind.					0	1	2	3	0	1	2	3
18. Kann häufig nur schwer warten, bis sie/er an der Reihe ist (z.B. bei Spielen oder in einer Gruppe).					0	1	2	3	0	1	2	3
19. Unterbricht oder stört andere häufig (z.B. platzt in die Unterhaltung oder Spiele anderer hinein).					0	1	2	3	0	1	2	3
20. Redet häufig übermäßig viel.					0	1	2	3	0	1	2	3

Abb. 13. FBB-HKS für Lehrer und Eltern

Elternfragebogen über Problemsituationen in der Familie (HSQ-D)											
Name des Kindes:				Datum:				Beurteilt von:			
<p>Gibt es bei den unten aufgeführten Situationen irgendwelche Probleme mit dem Kind, wenn es Aufforderungen, Anweisungen oder Regeln befolgen soll? Wenn ja, dann machen Sie bitte zuerst um das Wort ja einen Kreis und kreuzen dann eine der nebenstehenden Zahlen von 1 bis 9 an. Die Zahlen sollen angeben, wie stark das Problem für Sie ist. Dabei bedeutet 1, daß das Problem in der Situation nur schwach ausgeprägt ist, und 9, daß das Problem sehr stark zum Ausbruch kommt.</p> <p>Wenn es in der angesprochenen Situation kein Problem gibt, machen Sie bitte um das Wort nein einen Kreis und gehen weiter zur nächsten Frage.</p>											
Situation:	Problematisch?		Wie stark?								
	Nein	Ja	Schwach						sehr stark		
01. Wenn das Kind alleine spielt	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
02. Wenn das Kind mit anderen spielt	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
03. Bei den Mahlzeiten	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
04. Beim An- und Ausziehen	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
05. Beim Waschen und Baden	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
06. Wenn Sie telefonieren	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
07. Beim Fernsehen	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
08. Wenn Besuch kommt	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
09. Wenn Sie andere besuchen	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10. In der Öffentlichkeit (Geschäfte, Lokale etc.)	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11. Wenn die Mutter zu Hause beschäftigt ist	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12. Wenn der Vater zu Hause ist	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13. Wenn das Kind etwas erledigen soll	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14. Bei den Hausaufgaben	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15. Beim Zubettgehen	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16. Im Auto	Nein	Ja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prüfen Sie bitte noch einmal, ob Sie alle Fragen beantwortet haben! Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit.											
Wird vom Arzt / Psychologen ausgefüllt				RW				Norm			
Anzahl der Probleme = PROB											
Summe Problemintensität / 16 = Probint											

Abb. 14. HSQ

Fragebogen zu Stärken und Schwächen (SDQ-Deu)

Eltern⁴⁻¹⁶

Bitte markieren Sie zu jedem Punkt "Nicht zutreffend", "Teilweise zutreffend" oder "Eindeutig zutreffend". Beantworten Sie bitte alle Fragen so gut Sie können, selbst wenn Sie sich nicht ganz sicher sind oder Ihnen eine Frage merkwürdig vorkommt. Bitte berücksichtigen Sie bei der Antwort das Verhalten Ihres Kindes in den letzten sechs Monaten.

Name des Kindes

männlich/weiblich

Geburtsdatum

	Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend
Rücksichtsvoll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unruhig, überaktiv, kann nicht lange stillsitzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klagt häufig über Kopfschmerzen, Bauchschmerzen oder Übelkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teilt gerne mit anderen Kindern (Süßigkeiten, Spielzeug, Buntstifte usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hat oft Wutanfälle; ist aufbrausend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einzelgänger; spielt meist alleine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im allgemeinen folgsam; macht meist, was Erwachsene verlangen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hat viele Sorgen; erscheint häufig bedrückt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hilfsbereit, wenn andere verletzt, krank oder betrübt sind	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ständig zappelig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hat wenigstens einen guten Freund oder eine gute Freundin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Streitet sich oft mit anderen Kindern oder schikaniert sie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oft unglücklich oder niedergeschlagen; weint häufig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im allgemeinen bei anderen Kindern beliebt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leicht ablenkbar, unkonzentriert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nervös oder anklammernd in neuen Situationen; verliert leicht das Selbstvertrauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Liebt zu jüngeren Kindern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lügt oder mogelt häufig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird von anderen gehänselt oder schikaniert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hilft anderen oft freiwillig (Eltern, Lehrern oder anderen Kindern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Denkt nach, bevor er/sie handelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stiehlt zu Hause, in der Schule oder anderswo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommt besser mit Erwachsenen aus als mit anderen Kindern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hat viele Ängste; fürchtet sich leicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Führt Aufgaben zu Ende; gute Konzentrationsspanne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 15. SDQ

Auswertung der Fremdbeurteilungsbögen des SDQ-D

Die 25 Items im SDQ umfassen jeweils fünf Skalen mit fünf Merkmalen. Der erste Schritt zur Auswertung des Fragebogens besteht darin, die Werte jeder einzelnen Skala aufzuaddieren. "Teilweise zutreffend" wird mit einer Eins bewertet, aber "nicht zutreffend" oder "eindeutig zutreffend" wird je nach Merkmal bewertet. Das Ergebnis kann auf allen fünf Skalen einen Wert zwischen null und 10 ergeben, falls Angaben zu allen fünf Merkmalen gemacht wurden. Falls ein oder zwei Werte fehlen, kann das Ergebnis hochgerechnet werden.

<u>Emotionale Probleme</u>	Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend
Klagt häufig über Kopfschmerzen	0	1	2
Hat viele Sorgen	0	1	2
Oft unglücklich	0	1	2
Nervös oder anklammernd	0	1	2
Hat viele Ängste	0	1	2
<u>Verhaltensprobleme</u>	Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend
Hat oft Wutanfälle ...	0	1	2
Im allgemeinen folgsam	2	1	0
Streitet sich oft	0	1	2
Lügt oder mogelt häufig	0	1	2
Stiehlt zu Hause	0	1	2
<u>Hyperaktivität</u>	Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend
Unruhig, überaktiv ...	0	1	2
Ständig zappelig	0	1	2
Leicht ablenkbar	0	1	2
Denkt nach	2	1	0
Führt Aufgaben zu Ende ...	2	1	0
<u>Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen</u>	Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend
Einzelgänger	0	1	2
Hat wenigstens einen guten Freund	2	1	0
Im allgemeinen bei anderen ...	2	1	0
Wird von anderen gehänselt	0	1	2
Kommt besser mit Erwachsenen aus..	0	1	2
<u>Prosoziales Verhalten</u>	Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend
Rücksichtsvoll	0	1	2
Teilt gerne	0	1	2
Hilfsbereit	0	1	2
Liebt zu jüngeren Kindern	0	1	2
Hilft anderen	0	1	2

Um den Gesamtproblemwert anzugeben, werden die vier Skalen, die sich auf Probleme beziehen, aufsummiert. Der Gesamtwert liegt zwischen 0-40. Die Skala mit prosozialem Verhalten wird dabei nicht berücksichtigt. Falls Angaben zu mindestens 12 der 20 relevanten Items gemacht wurden, kann das Gesamtergebnis wiederum

Abb. 16. Auswertung des SDQ

hochgerechnet werden.

Interpretation der Werte und Definition einer Störung

Die angegebene Verteilung wurde so gewählt, dass ca 80 % der Kinder als normal, 10 % als grenzwertig auffällig und 10 % als auffällig eingestuft werden. So lässt sich z.B. bei der Fragestellung nach einer Gruppe von Kindern mit hohen Risikofaktoren, bei denen eine grössere Anzahl falsch positiver Fälle unproblematisch ist, ein cut-off bei grenzwertigen Werten wählen. Sollen bei einer Studie möglichst wenig falsch positive Ergebnisse erfasst werden, empfiehlt es sich, nur Kinder mit einem hohen Wert für Auffälligkeiten miteinzubeziehen.

	<u>Normal</u>	<u>Grenzwertig</u>	<u>Auffällig</u>
<u>Eltern-Fragebogen</u>			
Gesamtproblemwert	0 - 13	14 - 16	17 - 40
Emotionale Probleme	0 - 3	4	5 - 10
Verhaltensprobleme	0 - 2	3	4 - 10
Hyperaktivität	0 - 5	6	7 - 10
Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen	0 - 2	3	4 - 10
Prosoziales Verhalten	6 - 10	5	0 - 4
<u>Lehrer-Fragebogen</u>			
Gesamtproblemwert	0 - 11	12 - 15	16 - 40
Emotionale Probleme	0 - 4	5	6 - 10
Verhaltensprobleme	0 - 2	3	4 - 10
Hyperaktivität	0 - 5	6	7 - 10
Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen	0 - 3	4	5 - 10
Prosoziales Verhalten	6 - 10	5	0 - 4

Abb. 17. Interpretationsbogen des SDQ

Generelle Einwilligungserklärung

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

die Universität zu Lübeck ist bestrebt, ihre Patientinnen und Patienten nach den neuesten wissenschaftlichen und medizinischen Kenntnissen und Methoden zu behandeln. Diese Methoden und Kenntnisse können nur durch wissenschaftliche Forschung und Lehre verbessert und weiterentwickelt werden. Hierzu ist die Forschung mit Patientendaten unerlässlich.

Es ist zum Beispiel notwendig, neue Behandlungsverfahren mit bereits etablierten Methoden zu vergleichen. Dies ist nur möglich, wenn zu diesem Zweck die Krankenakten der Patienten zum jetzigen oder zu einem späteren Zeitpunkt ausgewertet werden dürfen. Eine Weitergabe der Daten an Personen, die nicht mit diesem konkreten Forschungsprojekt befaßt sind, ist ausgeschlossen. Die Daten werden anonymisiert bzw. gelöscht, sobald der Forschungszweck dieses gestattet. Eine wissenschaftliche Veröffentlichung erfolgt stets in anonymisierter Form.

Eventuell benötigen wir auch Daten aus Ihrem Krankenblattarchiv. Dabei müssen wir das Patientengeheimnis beachten, das Ihre medizinischen Daten vor unbefugter Kenntnisnahme durch Dritte schützt. Deshalb möchten wir Sie heute vorsorglich um Ihre Einwilligung ersuchen.

Diese Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen. Ihnen entstehen keine Nachteile, wenn Sie uns die Einwilligung nicht erteilen. Fragen hierzu beantwortet Ihnen gerne die/der behandelnde Ärztin/Arzt oder der Datenschutzbeauftragte des Klinikums.

Einwilligung (bitte ankreuzen)

Ich willige ein, daß die Universität zu Lübeck - wie oben beschrieben - meine personenbezogenen Daten zum jetzigen oder zu einem späteren Zeitpunkt für Forschungszwecke nutzen darf.

Ich bin nicht mit der Verwendung meiner personenbezogenen Daten für Forschungszwecke einverstanden.

(Datum, Pat.Nr., Vor- und Zuname, Unterschrift Patient bzw. gesetzl. Vertreter)

(Aufnehmende Ärztin/Arzt, Stempel, Unterschrift)

901 200-02

Anstalt des öffentlichen Rechts der Universität zu Lübeck
Bankkonten: Landesbank Nr.: 70 52 00 00 44 (BLZ 230 500 00) · Landeszentralbank Nr.: 23 00 15 11 (BLZ 230 000 00)
Postbank Hamburg Nr.: 38 56 51 - 207 (BLZ 200 100 20)



Abb. 18. Einwilligungserklärung

9 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.	Störungen in den noradrenergen und dopaminergen Bahnen.....	11
Abb. 2.	Entscheidungsbaum für die Diagnose hyperkinetischer Störungen	14
Abb. 3.	Hierarchie des therapeutischen Vorgehens bei hyperkinetischen Störungen	16
Abb. 4.	Zusammenspiel einzelner Aufmerksamkeitsfunktionen.....	21
Abb. 5.	Ablenkbarkeit	36
Abb. 6.	Alertness	37
Abb. 7.	Flexibilität.....	38
Abb. 8.	Go/Nogo	38
Abb. 9.	Vergleich der Bewertungspunkte im FBB-HKS zwischen Eltern & Lehrern.....	43
Abb. 10.	Bewertungspunkte des HSQ	44
Abb. 11.	MPH-Dosis Verteilung über den Tag.....	51
Abb. 12.	Zusammenfassende Darstellung der Variablen der KiTAP.....	56
Abb. 13.	FBB-HKS für Lehrer und Eltern	73
Abb. 14.	HSQ	74
Abb. 15.	SDQ	75
Abb. 16.	Auswertung des SDQ	76
Abb. 17.	Interpretationsbogen des SDQ.....	77
Abb. 18.	Einwilligungserklärung.....	78

10 Tabellenverzeichnis

Tab. 1.	ICD-10-Forschungskriterien der hyperkinetischen Störung-F90.0.....	8
Tab. 2.	Übersicht über die Häufigkeit komorbider Störungen bei ADHS	9
Tab. 3.	MTA-Studie 1999.....	17
Tab. 4.	Auswertungstabelle des SDQ.....	33
Tab. 5.	Untertests der KiTAP	36
Tab. 6.	Signifikanzniveau	39
Tab. 7.	Charakteristika der Stichprobe	40
Tab. 8.	Medikationsverteilung der Stichprobe	40
Tab. 9.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des FBB-HKS- Eltern.....	41
Tab. 10.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des FBB-HKS- Lehrer.....	42
Tab. 11.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des HSQ.....	44
Tab. 12.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen der Variablen des SDQ.....	45
Tab. 13.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen der CPT-Variablen	46
Tab. 14.	Mittelwerte, SD, Signifikanzen, Varianzhomogenität der DAT-Variablen.....	47
Tab. 15.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen des Untertests Ablenkbarkeit.....	48
Tab. 16.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen des Untertests Alertness	49
Tab. 17.	Mittelwerte, SD, Signifikanzen des Untertests Flexibilität.....	49
Tab. 18.	Mittelwerte, SD und Signifikanzen des Untertests GoNogo.....	50

11 Abkürzungsverzeichnis

Abb	Abbildung
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung
ADS	Aufmerksamkeitsdefizitstörung
Aufmerk	Aufmerksamkeit
bzw	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
CPT	Continous Performance Test
d.h.	das heißt
DAT	Dortmunder Aufmerksamkeitstest
FBB-HKS	Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen
HSQ	Home Situation Questionnaire
Hyperakt	Hyperaktivität
Impuls	Impulsivität
KiTAP	Kindertestbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung
max.	maximal
msec	Millisekunde
MPH	Methylphenidat
N	Menge natürlicher Zahlen
n.s.	nicht signifikant
p	Signifikanzniveau
PC	Personalcomputer
probl	problematisch
RZ	Reaktionszeit
SD	Standardabweichung
SDQ	Strenghths and Difficulties
Tab	Tabelle
TAP	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung
zutref	zutreffend
USA	United States of America
ZNS	Zentralnervensystem

12 Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei Dr. med. Jan Hendrik Puls, ehemaliger Oberarzt der Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie der Universität Lübeck, der mich an dieses interessante Thema heranführte und Frau Prof. Dr. med. Ute Thyen, meiner Doktormutter, die mich freundlich in ihre Arbeitsgruppe aufgenommen hat und mir somit ermöglichte diese Arbeit zu vollenden.

Mein großer Dank richtet sich an meine Betreuerinnen Dipl. Psych. Gabriele Schmid und Dr. med. Birte Behn, die mir stets tatkräftig mit vielen Anregungen und kompetenter Unterstützung zur Seite standen. Mein weiterer Dank geht an die Mitarbeiter der Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus zu Lübeck, die zum Gelingen dieser Arbeit beitrugen. Besonders bedanken möchte ich mich bei Marie-Luise Thatford, Dagmar Höcker, Susann Kahf, die mir bei organisatorischen Problemen und Fragen behilflich waren.

Und ein ebenso großer Dank gilt all den Kindern, die ausdauernd an den Untersuchungen teilnahmen und die Arbeit durch ihre Unbeschwertheit und Freude so sehr bereichert haben.

Weiterhin bedanke ich mich natürlich bei den Eltern der Kinder, die zuverlässig die Fragebögen ausfüllten und zu den Untersuchungen längere Anreisestrecken in Kauf nahmen.

Und zuletzt gilt ein besonderer Dank meinem Ehemann, Michael Beldoch, für seine unendliche Geduld bei der Formatierung dieser Arbeit und für die vielen durchgearbeiteten Abendstunden, sowie meinen Eltern, die mir halfen mein Studium zu einem besonderen Erlebnis zu machen.

13 Lebenslauf

Stefanie Ulrike Beldoch, geb. Kreibich

Persönliche Angaben

Geburtsdatum:	30.12.1980
Familienstand:	verheiratet
Nationalität:	Deutsch
Muttersprache:	Deutsch
Fremdsprachen:	Englisch, Spanisch

Anstellung

Seit Apr/2009	Sana-Klinikum Eutin <i>Assistenzärztin Pädiatrie</i>
Mär/2008 – Apr/2009	Hanseklinikum Wismar <i>Assistenzärztin Pädiatrie</i>

Studium

Apr/2005 – Nov/2007	<i>Universität zu Lübeck</i> Staatsexamen/ Approbation: 13.11.2007
Sep/2003 – Sep/2004	<i>Universidad de La Laguna / Spanien</i> zwei Semester im Rahmen des Erasmus Programms
Sep/2000 – Apr/2005	<i>Humboldt-Universität Berlin</i> Studium der Humanmedizin

Weitere Tätigkeiten

2002 - 2003	Autor des Buches „ <i>Biochemie in Frage & Antwort</i> “ 1. Auflage erschienen 2003 Urban & Fischer Verlag 2. Auflage erschienen 2007 im Elsevier Verlag
-------------	---