

# Aufmerksamkeitsdefizithyperaktivitätsstörung (ADHS)

## Definition

Über die Symptome

- Unaufmerksamkeit
- Motorische Unruhe und
- Impulsivität

wird eine hinsichtlich des Phänotyps und der neurobiologischen Grundlagen heterogene Gruppe von Störungsbildern definiert, die in den Klassifikationssystemen ICD10 (1) und DSMIV (2) als eigenständige Krankheitsbilder detailliert beschrieben und mit diagnostischen Kriterien versehen wurden (Abb.1).

Nach den Diagnosekriterien müssen die Kernsymptome

- Störung der Aufmerksamkeit mit Mangel an Ausdauer bei Leistungsanforderungen und Schwierigkeiten, begonnene Tätigkeiten zu Ende zu führen
- Hyperaktivität mit unruhigem Verhalten, insbesondere der Unfähigkeit, stillsitzen zu können
- Impulsivität - z.B. mit abrupten motorischen und/oder verbalen Entäußerungen, die nicht in den sozialen Kontext passen.

deutlich ausgeprägt sein

Als Zusatzkriterien sind außerdem obligat für die Diagnose, dass die Verhaltensauffälligkeiten

- nicht dem Alter und dem Entwicklungsstand entsprechen,
- situationskonstant sind, d.h. in mindestens zwei unterschiedlichen Situationen auftreten z.B. zu Hause und in der Schule,
- zeitkonstant sind, d.h. über einen Zeitraum von mehr als 6 Monate bestehen und tendenziell eher zunehmen
- störungsrelevant sind, d.h. zu Integrationsproblemen in die sozialen Bezugssysteme und zu Störungen im Leistungsbereich von führen
- bereits vor dem Alter von 7 Jahren vorhanden waren

- nicht ausschließlich im Rahmen einer tiefgreifenden Entwicklungsstörung (Autismus) oder Psychose auftreten und nicht besser durch andere psychiatrische oder somatische Störungen erklärt werden können(2)

In der Nomenklatur nach ICD10 wird im Gegensatz zu DSMIV jedoch nicht der vorwiegend unaufmerksame Subtyp ohne Hyperaktivität erfasst, der überwiegend Mädchen betrifft. Diese Tatsache wird dem praktischen Alltag nicht gerecht und stellt möglicherweise eine der Ursachen für die erheblichen Schwankungen in den epidemiologischen Angaben der einzelnen Länder dar. Nach den European Clinical Guidelines for Hyperkinetic Disorder (3) sollten beide Konzepte gestuft genutzt werden. Bei der ADHS handelt es sich um eine dimensionale und nicht um eine kategoriale Störung analog dem Übergewicht oder dem Minderwuchs. Die fließenden Übergänge zwischen Normalverhalten und Verhaltensauffälligkeiten erschweren die Diagnosestellung

## Epidemiologie

Die Prävalenzraten sind abhängig von den zugrunde gelegten Diagnosekriterien (DSMIV, ICD10), dem Alter, der Erhebungsmethode und dem befragten Personenkreis (Eltern, Erzieher). In einer Metaanalyse von 21 epidemiologischen Studien zur ADHS im Kindesalter, die zwischen 1958 und 1992 publiziert wurden, ergaben die Prävalenzdaten zwischen 6% und 10% (4) in einem Jungen:Mädchen-verhältnis von 3:1. Das entspricht deutschen Erhebungen mit 6% bei 6-10 Jahre alten Kindern (5) klassifiziert nach DSMIV. Die Jungen:Mädchen-Relation beträgt 2:1 beim überwiegend unaufmerksamen Subtyp und 5:1 beim hyperaktiv-impulsiven Subtyp (6).

## Ätiopathogenese

Die neurobiologischen Ursachen der ADHS sind nicht restlos geklärt. Das Krankheitsbild ist aber schon seit langem bekannt..

Hippocrates beschrieb bereits 400 v Christus ein mit einer ADHS zu vereinbarendes Störungsbild und ging dabei von einer therapiebedürftigen organischen Ursache aus. Eine organische Basis der Symptome wurde 1902 auch von Still (7) postuliert. Später wiesen Begriffe wie MCD (Minimale cerebrale Dysfunktion) oder das in der Schweiz

gebräuchliche POS (Psychoorganische Syndrom) auf einen vermuteten organischen Ursprung hin.

Intrauterine Nikotin-, Alkohol- oder Drogenexposition sowie Frühgeburtlichkeit erhöhen das kindliche Risiko einer ADHS. Postnatale Schädigungen des Frontalhirn zB im Rahmen eines Hirninfarktes, Tumors, Unfalles oder einer Encephalitis führen neuropsychologisch zu ADHS-ähnlichen Symptomen (8).

Lange wurden Umweltfaktoren als Ursache einer ADHS verdächtigt. Dies ließ sich aber nicht belegen. Auch wenn die Ausprägung der ADHS-Symptomatik durch ungünstige soziale Faktoren verstärkt werden kann, sind sie nach aktueller Studienlage nicht als Verursacher der Störung anzusehen (9).

Vor allem die Eltern betroffener Kinder favorisieren Konzepte, in denen Nahrungsmittelbestandteile wie Zucker, Eier, Milch, Phosphate oder Nahrungsergänzungsmittel als Ursache einer ADHS angenommen werden. Diese Annahme konnte in Studien nicht belegt werden (9). Im Einzelfall können aber Überempfindlichkeiten auf Nahrungsmittel zu Symptomen wie Hyperaktivität und Aufmerksamkeitsstörung führen, die sich nach Eliminierung des jeweiligen Nahrungsbestandteiles vollständig zurückbilden.

Aufgrund der Fortschritte im Bereich der neurophysiologischen, bildgebenden funktionellen Verfahren sowie der Molekulargenetik fanden sich in den letzten 30 Jahren zunehmend Hinweise auf eine neurobiologisch heterogene Störung als Ursache der ADHS.

### **Neurophysiologische Messungen**

Bei quantitativen EEG-Analysen mit Brain-Mapping fand sich bei Patienten mit ADHS im Vergleich zu Kontrollpersonen eine Verlangsamung der Hirnstromaktivität mit vermehrtem Auftreten von Theta-Rhythmen über den frontalen Ableitungen.

Bei 482 Patienten konnte erstaunlicherweise die Diagnose ADHS mit einer Spezifität von 98% und einer Sensitivität von 86% an Hand der Theta-beta-Ratio der frontalen Hirnstromaktivität gestellt werden (10). Diese Ergebnisse wurden jedoch von anderen Autoren bisher nicht bestätigt. Auf Grund des technischen Aufwandes dieser Methode eignet sie sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht als diagnostische Methode für den klinischen Alltag.

Auffälligkeiten wurden auch bei den ereigniskorrelierten Potentialen beobachtet: die P300 zeigte sowohl bei akustischen als auch bei visuellen Reizen eine geringere Amplitude, was für Probleme in der Signalerkennung und -verarbeitung spricht.

Darüber hinaus weichen auch frühe akustisch evozierte Potentiale bei Kindern mit ADHS im Vergleich zu Kontrollgruppen ab. Die frontale N2-Komponente ist als Ausdruck einer gestörten Inhibition in der Reaktion auf auditive Stoppsignale bei ADHS-Betroffenen reduziert. Mittels transkranieller Magnetstimulation fanden sich bei Kindern mit ADHS Defizite in der kortikalen Hemmung (11).

### **Bildgebende Verfahren:**

- Kernspintomographie

In einer großen kernspintomographischen Studie mit 152 ADHS-Kindern wurde im Vergleich zu einer Kontrollgruppe eine signifikante globale Minderung des Hirnvolumens beobachtet, vor allem im Bereich der weißen Substanz frontotemporoparietal. Diese Auffälligkeiten waren bei Kindern unter mehrjähriger Stimulanzientherapie nicht mehr zu finden. Die primär ebenfalls volumenreduzierten Stammganglien normalisierten sich im Adoleszenzverlauf. Da die Unterschiede jedoch nur gering sind, ist die NMR-Untersuchung für die Diagnostik im klinischen Alltag nicht geeignet (12).

- Positronenemissionstomographie (PET)

Im PET mit F-18 Fluorodesoxyglukose wurde bei Erwachsenen mit ADHS ein verminderter Glucoseumsatz im linken Frontallappen nachgewiesen(13). Bei Einsatz von F-18-DOPA war die Dopa-Decarboxylaseaktivität im linken präfrontalen Kortex reduziert. Dieser Befund wurde als sekundärer Effekt eines primären subkortikalen dopaminergen Defizits interpretiert (14).

In Testungen, bei denen die Fähigkeit der Entscheidungsfindung und der Verarbeitung von neuen Stimuli, Situationen und Zeitabläufen überprüft wurden, fanden sich signifikante Unterschiede zwischen Erwachsenen mit und ohne ADHS: Die Patienten mit ADHS aktivierten bei diesen Anforderungen im Gegensatz zu Kontrollpersonen nicht den Hippocampus und das vordere Cingulum und erzielten insgesamt schlechtere Ergebnisse (15)

- Single-Photon-Emissions-Computertomographie (SPECT)

Möglicherweise wegweisend für die Diagnostik und die Klärung der Pathogenese sind die Darstellungen der Dopamintransporterdichte (DAT) mit Hilfe des Liganden TRODAT-1 im SPECT. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe war die DAT bei Erwachsenen mit ADHS im Striatum um 17% erhöht(16). Unterschiede zwischen den Subgruppen der ADHS fanden sich nicht, wohl aber eine positive Korrelation zwischen der Wirksamkeit der Stimulanzientherapie und der Höhe der gemessenen

DAT vor Therapie. Im Verlauf einer mehrmonatigen Stimulanzientherapie geht die DAT zurück. Auch Nikotin und Kokain senken die DAT. Das ist besonders interessant vor dem Hintergrund, dass der Nikotinabusus bei Jugendlichen mit ADHS schon sehr früh beginnt und sowohl Nikotin- als auch Kokainabusus als Selbstmedikation von Erwachsenen eingesetzt wird - allerdings mit erheblichen Folgeschäden(17).

### Genetik

Zahlreiche Zwillingsstudien belegen eine höhere Konkordanzrate für ADHS bei eineiigen (80%) als bei zweieiigen Zwillingen (35%). Danach ist eine Erbllichkeit von 0,6-0,8 anzunehmen (18). Familienuntersuchungen und auch die klinische Erfahrung bestätigen diese Ergebnisse. Geschwister eines von ADHS betroffenen Kindes haben ein Risiko von 30 %. Ist zusätzlich ein Elternteil betroffen, erhöht sich das Risiko auf bis zu 70% für ein weiteres Kind.

Trotz intensiver molekulargenetischer Untersuchungen konnten bisher nur Assoziationen zu insgesamt 18 Genen gefunden werden. Vor allem das 7-Repeat Allel des Dopaminrezeptor-D4-Gen( DRD4) auf dem Chromosom 11p15.5 und das 10-Repeat Allel des Dopamintransportergen (DAT1) auf dem Chromosom 5p15.3 finden sich häufiger bei ADHS als in der Durchschnittsbevölkerung, ebenso das 25-kd-synaptosomal assoziierte Protein-Gen (SNAP-25), das für die Neurotransmitterausschüttung wichtig ist. Aber auch für das GABA-Rezeptor-alpha und beta -3 gen fanden sich Polymorphismen bei ADHS (19). Gesicherte Daten zu Korrelationen von Genassoziationen und Phenotypen liegen bislang nicht vor. In der PATS (Preschool ADHD Treatment Study, n= 303, Alter zwischen 3 und 5,5 Jahren ) wurden DNA-Untersuchungen bei den Kindern durchgeführt und mit der Wirkung bzw Nebenwirkung von Methylphenidat (MPH) korreliert: Eine gute Wirkung wurde beobachtet bei bestehender Assoziation mit dem DRD4 und SNAP- 25. Bei Assoziation mit SNAP -25 fanden sich aber auch vermehrt Nebenwirkungen wie Tics, Irritabilität und buccofaziale Bewegungsauffälligkeiten (20)

### Neuropsychologische Daten

Im Zentrum der neuropsychologischen Störungen stehen Defizite der Informationsaufnahme und -verarbeitung. Bei Tests zur Erfassung der kontinuierlichen Aufmerksamkeitsleistung (CPT=Continuous Performance Tests,

TAP=Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung) überwiegen bei ADHS-Betroffenen häufig die impulsiv bedingten Fehler (Comission) gegenüber den Auslassungsfehlern (Omission). Außerdem haben sie längere Reaktionszeiten bei Entscheidungsprozessen und zeigen eine höhere Variabilität in den Reaktionszeiten. Auch bei Go/No GO-Aufgaben sowie dem Rückwärtsnennen von Zahlen zeigen Patienten mit ADHS erheblich mehr Schwierigkeiten als nicht Betroffene. Dies sind Defizite

- Der Intention
- Der Vorbereitungsphasen
- Der Perzeption
- Der Verschlüsselung eines Reizes
- Der Reaktion auf den Reiz

Auf diesen Beobachtungen fußt die Hypothese von Barkley (21), dass es sich bei ADHS primär um Selbstregulationsstörungen handelt, die auf einer Störung der exekutiven Funktionen und insbesondere des Arbeitsgedächtnis basieren. Unter exekutiven Funktionen versteht man die Prozesse bei der Verhaltenskontrolle, die für die Fokussierung auf ein mental repräsentiertes Ziel notwendig sind und die Zielrealisation gegen konkurrierende Handlungsalternativen abschirmen. Das Arbeitsgedächtnis ist jener Teil des Kurzzeitgedächtnisses, der eine Information aufnimmt, sie danach mit anderen schon gespeicherten abgleicht und modifiziert, auch wenn die ursprüngliche Information schon vorbei ist. Diese Gedächtnisqualität ist für zeitgerechtes und zielgerechtes Verhalten erforderlich; sie ermöglicht den Blick zurück und voraus, erlaubt eine innere Vorbereitung von Aktionen sowie das Kopfrechnen. Beide Funktionen werden im Präfrontallappen lokalisiert. Andere Forscher fanden bei Patienten mit ADHS Störungen der optischen räumlich-konstruktiven und perzeptiven Leistungen sowie der Orientierung auf bestimmte Reize im linken visuellen Feld (22).

Es ließ sich jedoch nicht bei allen Patienten mit ADHS eine Störung der exekutiven Funktionen beobachten. Daher wurde ein weiteres Erklärungsmodell vorgelegt, dem die Möglichkeit einer isolierten oder kombinierten Störung insgesamt dreier neuronaler Netzwerke zugrunde liegt (23) (Abb 2)

- Die Störung des ersten Netzwerkes geht mit Störungen der Selbstregulationsprozesse (exekutives System mit Inhibition, Planung und Kontrolle) einher und betrifft neuroanatomisch den mesokortikalen Regulationskreis (präfrontaler Kortex, Striatum, Substantia nigra)

- Die Störung des zweiten Netzwerkes geht mit Störungen der Motivation einher, die auf einer Vermeidung von als negativ erlebten Verzögerungen (delay aversion) beruht, neuroanatomisch den orbito-frontalen Cortex, das mesolimbische Belohnungssystem (Nucleus accumbens, ventrales Tegmentum) und die Amygdala betrifft.
- Die Störung des dritten Netzwerkes geht mit einer Störung des zeitlichen Ablaufes von exekutiven Prozessen einher und betrifft neuroanatomisch das Neocerebellum, den Thalamus und den motorischen Kortex

Ein weiteres neuropsychologisches Modell beruht auf der Annahme einer Dysfunktion im Anstrengungs/Aktivierungssystem. Dabei werden drei energetische Zustände postuliert, die auf den aktuellen Zustand einwirken: die sensorische Aktivierung (Arousal), motorische Aktivierung (Activation) und die Anstrengung (afford). Das Zusammenspiel dieser 3 Zustände wird durch motivationale Faktoren beeinflusst (24)

**Die zur Zeit vorliegenden Studienergebnisse favorisieren die Hypothese, dass es sich bei der ADHS um eine komplexe, überwiegend polygenetisch bedingte Störung handelt, die zu einer Störung des Dopaminsystems im Striatum, aber auch zu einer Dysfunktion vor allem des noradrenergen Systems führt. Betroffen sind die für das Aufmerksamkeitssystem und die exekutiven Funktionen wichtigen Regelkreise zwischen präfrontalem Kortex, parietooccipitalem Kortex, Striatum, Thalamus, Cingulum und Neocerebellum.**

Neurophysiologisch führen die Dysfunktionen verschiedener Regelkreise zu einer Störung der Informationsverarbeitung, der Reaktionszeiten und einer Beeinträchtigung der motorischen Kontrolle, der Aufmerksamkeitssteuerung und der exekutiven Funktionen.

Neuropsychologisch kommt es zu Störungen der exekutiven Funktionen, die das Arbeitsgedächtnis, das problemlösende Denken, zielgerichtetes und flexibles Verhalten, die Selbstwahrnehmung, sowie die Impulskontrolle mit der Fähigkeit zum Bedürfnisaufschub beeinträchtigen. Die Selbstregulation im Bereich der Aufmerksamkeit ist herabgesetzt. Eine Störung im Belohnungssystem setzt die Fähigkeit zur Selbstmotivation herab und erhöht das Suchtrisiko.

Die Wechselwirkungen zwischen dem verhaltensauffälligen Kind und dem sozialen Umfeld führen zu einem Circulus vitiosus: Das auffällige und störende Verhalten des Kindes führt zu negativen Reaktionen auf Seiten der Familie, der Lehrer und der

Mitschüler, was wiederum eine Verstärkung der ADHS-Symptomatik bei dem betroffenen Kind nach sich zieht. Die Zunahme der Symptomatik steigert und verschärft nun im Gegenzug die Negativreaktion des Umfeldes. Dies gilt um so mehr, je geringer die Ressourcen der Familie bzw. des Umfeldes sind. Vor allem bei selbst von ADHS betroffenen Eltern mit niedriger Frustrationsschwelle ist das Risiko zur Dekompensation hoch..

## Klinische Symptomatik

Retrospektiv finden sich bereits in den ersten Lebensjahren Zeichen für eine ADHS. Dennoch ist auf Grund der hohen interindividuellen physiologischen Verhaltensvariabilität im Säuglings- und Kleinkindalter die Diagnose zu diesem frühen Zeitpunkt nur unter großen Vorbehalten zu stellen.

### Gründe für die Vorstellung des Kindes beim Arzt

- Da die Symptomatik oft erst nach der Einschulung Störungsrelevanz erreicht, werden die meisten Kinder erst im Grundschulalter zur Diagnostik vorgestellt. Am häufigsten wird das Verhalten in der Schule beklagt: Die Kinder fallen auf, weil sie sich im Unterricht mehr für unterrichtsfremde Aktivitäten als für den Lernstoff interessieren. Sie bleiben nicht ruhig sitzen, lenken sich und andere ab, träumen, stören durch Zwischenrufe oder beteiligen sich zu wenig am Unterricht. Zu diesem frühen Zeitpunkt ist die soziale Integration meist nur gering oder nicht beeinträchtigt. Hausaufgaben stellen fast immer eine erhebliche Belastung für den familiären Frieden dar: sie gelingen nur mit Unterstützung der Eltern, in aller Regel der Mutter, werden höchst widerwillig erledigt, dauern oft Stunden und ufern nicht selten zu Machtkämpfen aus. Bei einer gründlichen Entwicklungsanamnese und gezieltem Nachfragen wird aber deutlich, dass es sich hier nur um die Spitze des Eisberges handelt und das betroffene Kind auch in anderen Lebensbereichen beeinträchtigt und auffällig ist.
- Deutlich seltener werden Kinder schon im Vorschulalter vorgestellt z.B. wegen eines ausgeprägten oppositionellen, impulsiven und unberechenbaren Verhaltens und motorischer Unruhe. Das Zusammenleben zu Hause und im Kindergarten ist durch die Verhaltensauffälligkeiten erheblich belastet. Die negativen Auswirkungen auf das soziale Umfeld zeigen sich schon früh. Die



meisten Kinder, bei denen sich ein persistierendes oppositionelles Verhalten und Störungen des Sozialverhalten vor dem 12. Lebensjahr manifestieren leiden an einer ADHS (25).

- Kinder mit ADHS ohne Hyperaktivität im Schulalter, meistens Mädchen, werden dem Arzt nicht selten auf Grund von Kopf- und Bauchschmerzen vorgestellt, die überwiegend an den Schulvormittagen auftreten. Probleme mit der Aufmerksamkeit als Ursache dieser Überlastungsreaktionen kommen in aller Regel erst bei gezieltem Nachfragen ans Licht

### Hinweise auf eine ADHS

- **Säuglingsalter:** Regulationsstörungen, wie lang andauernde Schreiphasen über die Zeit der sogenannten „3 Monatskoliken“ hinaus, Ein- und Durchschlafprobleme, seltener auch Fütterprobleme sind rückblickend bei ca 30% der Kinder mit ADHS zu eruieren(26). Häufig besteht zu diesem frühen Zeitpunkt bereits eine auffällige motorische Unruhe. Die Kinder laufen oft schon vor dem 12. Lebensmonat - von da an nur noch weg, wie die Mütter feststellen müssen. Auch über Ablehnung von Körperkontakt, ausgeprägte Stimmungsschwankungen, Hyperexcitabilität und extreme Geräuschempfindlichkeit wird berichtet
- **Kleinkindalter:** nur selten sind die betroffenen Kinder in ihrem Spielverhalten unauffällig: sie können sich nicht gut selbst beschäftigen und zeigen bei vorgegebenen Spielen wenig Ausdauer. Auch selbst ausgesuchte Beschäftigungen werden wegen des hohen Abwechslungsbedürfnisses selten zu Ende geführt. Auffallend sind ferner mangelnde Regelakzeptanz, undosierter Krafteinsatz - auch im Umgang mit anderen Kindern - und ausgeprägte Trotzreaktionen. Die Kinder sind oft in Streitereien verwickelt, werden abgelehnt und reagieren aggressiv. Basteln und malen werden vermieden, unstrukturierte Bewegungsaktivitäten bevorzugt. Bei einem Teil der Kinder fällt schon zu diesem frühen Zeitpunkt eine erhöhte Unfallgefährdung auf. Eine gestörte auditive Speicherung und Merkfähigkeit wird oft als Hörschwäche fehlgedeutet („mein Kind hört nicht“). Die Sprachentwicklung kann verzögert sein. Visuelle und räumlich-konstruktive Wahrnehmungsstörungen können zusätzlich bestehen und zu einer Vermeidung vorgegebener Spiele beitragen. Dieses Verhalten in Gruppensituationen führt häufig zu ersten Klagen von Seiten der Erzieher

verbunden mit der Aufforderung, therapeutische Hilfen in Anspruch zu nehmen. Bei starker Ausprägung der Symptomatik ist die soziale Integration bereits zu diesem Zeitpunkt erheblich beeinträchtigt. Es droht die Gefahr der sozialen Isolation des Kindes aber auch der Familie.

- **Grundschulalter:** Die schon im Kleinkindalter beobachteten ADHS-typischen Auffälligkeiten persistieren im Schulalter: In der Familie, der Spielgruppe und in der Klassengemeinschaft akzeptieren die Kinder nur mangelhaft Regeln und Grenzen. Da sie auf Grund der erhöhten Ablenkbarkeit leicht ihr Ziel aus dem Auge verlieren, brauchen sie für alles viel Zeit: Beim Aufstehen, beim Anziehen, beim Frühstück, bei Klassenarbeiten, bei den Hausaufgaben und beim Ausführen von Aufträgen. Sie stören im Unterricht und vergessen bzw. verweigern zunehmend ihre Hausaufgaben, die Schrift ist schlecht lesbar. Die Schwierigkeiten im Handlungsplanen und -durchführen zeigt sich auch im chaotischen Ordnungsverhalten der Kinder. Die Schulleistungen sind je nach Intelligenz und Vorliegen von zusätzlichen Teilleistungsschwächen wie Lese/Rechtsschreibschwäche oder Dyskalkulie zunächst noch adäquat, lassen aber mit der Zeit nach, so dass Klassenwiederholungen oder Schulwechsel erforderlich werden. Die Ausdauer bei vorgegebenen Aktivitäten ist auf Grund des hohen Abwechslungsbedürfnisses und der niedrigen Frustrationstoleranz gering. Die Kinder vergessen Aufträge, verlieren ständig Gegenstände. Ihre Gefahrenereinschätzung ist nicht altersentsprechend, die Unfallgefährdung ist erhöht. Weiterhin fallen erhöhte Geräuschproduktion, überhastetes Reden ohne Unterbrechungen („Sprechdurchfall“) und Dazwischenreden auf. Schon im Grundschulalter zeigen sie ein gesteigertes Suchtverhalten: z.B. bei Süßigkeiten, Cola - und dem Gebrauch visueller Medien.

Mit der Abnahme der Frustrationstoleranz wird das Verhalten zunehmend von Wutanfällen und aggressivem Verhalten geprägt, was die Kinder zu Außenseitern ohne positive soziale Bindungen macht. Sie fühlen sich abgelehnt und ungeliebt und entwickeln ein schlechtes Selbstwertgefühl. Für die Eltern-Kind- aber auch die Geschwisterbeziehung stellt das anhaltend oppositionelle und aggressive Verhalten eine erhebliche Belastung dar. Es finden sich aber auch einige positive Eigenschaften, die vermehrt bei Kindern mit ADHS zu beobachten sind: Viele setzen sich vehement für das Recht und die Interessen anderer ein und werden daher zum Klassensprecher

gewählt. Sie sind ideenreich, aber oft nicht in der Lage, die Ideen auch umzusetzen. Immer wieder berichten Eltern über die ungewöhnliche künstlerische Kreativität ihrer ADHS-Kinder.

- **Adoleszenz:** Während die motorische Unruhe im Verlauf der Pubertät abnimmt, persistieren die Aufmerksamkeitsstörungen und die Impulsivität. Im Vordergrund der Problematik stehen jetzt die Folgen des mangelnden Selbstwertgefühles mit Leistungsverweigerung und „Null-Bock“-Mentalität. In dieser Lebensphase findet sich ein deutlicher Geschlechterunterschied: Die weiblichen Jugendlichen neigen eher zu ängstlichem und depressivem Verhalten mit Somatisierungstendenzen wie chronische Zephalgien, Bauchschmerzen und Schwindelattacken. Das Risiko für Frühschwangerschaften ist erhöht. Bei den männlichen Jugendlichen überwiegen oppositionell - aggressives Verhalten und gestörtes Sozialverhalten. Die hohe Impulsivität, schnell aufkommendes Empfinden von Langeweile und die mangelhafte Gefahreinschätzung gehen mit gesteigerter Risikobereitschaft und Unfallgefährdung einher, das Risiko für Drogenkonsum und Delinquenz ist erhöht.
- **„Träumertyp“ (vorwiegend unaufmerksamer Typ nach DSM IV):** dieser Subtyp fand in der Nomenklatur nach ICD 10 bisher noch keine Berücksichtigung. Dennoch werden wir im praktischen Alltag zunehmend mit diesem Subtyp der ADHS konfrontiert und müssen eine adäquate Therapie dafür finden, denn auch Kinder mit dem vorwiegenden Kernsymptom „Unaufmerksamkeit“ leiden unter ihrer Störung. Ihre Probleme werden leicht übersehen, weil sie in Gruppensituationen nicht stören und weder durch motorisch unruhiges noch durch impulsives Verhalten die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Meist handelt es sich bei den Träumern um Mädchen. Sie sind ebenfalls schnell abgelenkt und unaufmerksam, haben eine reduzierte Aufmerksamkeitsspanne, eine gestörte Selbstorganisation und zeigen - vor allem im familiären Umfeld - ausgeprägte Stimmungsschwankungen. Dies führt bei ihnen jedoch nicht zu einem unruhigen und störenden Verhalten, sondern sie ziehen sich innerlich zurück und träumen. Auffällig sind sie vor allem durch ihre häufig extreme Langsamkeit. Sie trödeln, sind vergesslich und unpünktlich und werden zunehmend unzufrieden, vor allem, wenn es ihnen nicht gelingt, Freundschaften zu schließen und zu halten. Sie reagieren hyperemotional - zB

auf schlechte Noten, auf Kritik, aber auch, wenn sie sehen, dass es Menschen in ihrer Umgebung schlecht geht. Häufiger als die anderen Subtypen entwickeln sie in der Adoleszenz Depressionen und Ängste. Viele sind trotz ihrer ausgeprägten Hilfsbereitschaft und ihres starken sozialen Gerechtigkeitsempfindens sehr einsam.

## **ADHS und assoziierte Störungen**

Was im klinischen Alltag schon bekannt war, wurde 1999 durch die MTA-Studie (Multimodal Treatment Study of children mit ADHD) auch statistisch belegt: Eine isolierte ADHS ist selten. Ca 70% der 579 amerikanischen Kinder mit ADHS vom kombinierten Subtyp nach DSMIV im Alter von 7-9,9 J wiesen Zusatzstörungen auf (Ab. 3)(27). Am häufigsten lagen zusätzlich oppositionelle Störungen vor (40%), gefolgt von Angststörungen (34%) und Tic (14 %). Die Rate der Zusatzstörungen konnte durch die Stimulanzientherapie auf 30 % gesenkt werden. Ob ein Kausalzusammenhang zwischen ADHS und besteht, blieb unklar. Auch andere psychische und neurologische Störungen kommen überdurchschnittlich häufig gemeinsam mit einer ADHS vor, wie durch Studien belegt werden konnte (28) (Abb.4 ). Sie zu diagnostizieren, ist für die Therapieplanung wie auch für die Prognose wichtig: je mehr assoziierte Störungen vorliegen, desto ungünstiger ist die Langzeitprognose, insbesondere wenn es sich um Störungen des Sozialverhaltens handelt. Umgekehrt sollte eine ADHS nicht übersehen werden, wenn bei einem oppositionelles Verhalten oder eine Lese-Rechtschreibschwäche/-störung. Auch bei Kindern mit Epilepsie wird oft eine zusätzlich bestehende ADHS nicht erkannt und es werden die daraus resultierenden Lernschwierigkeiten als Folge der antikonvulsiven Therapie interpretiert (29). Bei Jugendlichen und Erwachsenen werden nicht selten nur die Zusatz- bzw. Folgestörungen einer ADHS, z.B. eine Depression, diagnostiziert und therapiert, die ADHS aber übersehen. Die Prognose beider Störungen verbessert sich bei gleichzeitiger Behandlung auch der ADHS. Die differentialdiagnostische Abgrenzung ist allerdings manchmal nicht einfach, wenn Störungen mit ADHS- ähnlichen Symptomen einhergehen wie bei den autistischen Störungen oder auch den depressiven Störungen und Angststörungen. Auch eine isolierte Leserechtschreibschwäche kann bei nicht

ausreichend sorgfältiger Anamnese mit einer ADHS verwechselt werden. Richtungsweisend sind hier die unauffällige Entwicklung bis zum Schulbeginn und die anfänglich auf den Deutschunterricht beschränkten Verhaltensauffälligkeiten. Ein Zusammenhang zwischen ADHS und allergischen Störungen wird vermutet, konnte aber nicht belegt werden.

## Diagnostik

Solange in der Praxis anwendbare biologische Marker fehlen, bleibt die ADHS eine klinische Diagnose. Die in ICD10 bzw. DSMIV aufgeführten Kriterien müssen erfüllt sein ( Ab 5,6,). Es ist erforderlich die qualitative sowie quantitative Ausprägung der individuellen Symptomatik zu erfassen. Die individuellen Ressourcen und die Umgebungsbedingungen müssen bekannt sein zur Abschätzung der Kompensationsmöglichkeiten.

Es empfiehlt sich daher die 5 Bereiche der multimodalen sozialpädiatrischen Diagnostik zu beurteilen(30):

- Entwicklungsstand / Intelligenz
- Körperlicher-neurologischer Befund
- Psychischer Befund
- Psychosozialer Hintergrund
- Ätiologische Abklärung

Da eine ADHS in ca 70% mit zusätzlichen Störungen einhergeht, deren Kenntnis bei der Therapieplanung wichtig ist, sollten im Rahmen der Diagnostik diese mitberücksichtigt werden

### Zusammenstellung der etablierten diagnostischen Verfahren

- **Anamnese:** die Anamnese stellt einen sehr wichtigen Bestandteil der Diagnose dar. **Die Sozialanamnese** sollte einen Überblick über die Wohn- und Familiensituation, den Tagesablauf des Kindes sowie über die familiären Ressourcen ermöglichen. Die Kenntnis über den Erziehungsstil der Eltern, die Konkordanz in der Erziehung sowie über die Empathie der Eltern ihrem Kind gegenüber ermöglicht differentialdiagnostische Erwägungen und bietet einen Ansatzpunkt in der Elternberatung

Falls sich bei der **Familienanamnese** und im Verlauf des Gespräches Hinweise auf eine ADHS bei einem der Elternteile ergeben, die mit einer Einschränkung der Alltags- und Erziehungskompetenz einhergeht, sollte eine entsprechende Abklärung nahe gelegt werden. Wenn die ADHS bei dem betroffenen Elternteil behandelt wird und dadurch dessen Selbststeuerung verbessert wird, kann die Effektivität einer Therapie des Kindes deutlich steigern oder sogar erübrigen.

**Die Eigenanamnese** liefert Hinweise auf das Vorliegen einer ADHS, ihrer Ausprägung und Störungsrelevanz sowie zusätzlich bestehender und einen Therapieerfolg beeinflussender Störungen. Sie trägt auch dazu bei, die Ressourcen und Kompensationsmöglichkeiten des Kindes besser einzuschätzen

**Die Fremdanamnese** ermöglicht durch gezielte Exploration der Eltern, weiterer Familienmitglieder, Erzieher, Lehrer, und anderer Betreuer zum Sozial-, Lern-, Leistungs- und Gruppenverhalten sowie zur Persönlichkeitsstruktur des betroffenen Kindes die Beurteilung, ob und in welcher Ausprägung das problematische Verhalten in den verschiedenen Situationen auftritt. Zeugnisse, Vorbefunde sollten ergänzend genutzt werden

Standardisierte Fragebögen sind hilfreich zur Vorbereitung und Erleichterung der Anamnese (z.B. Anamnesebögen von Skrodzki ([www.agadhs.de](http://www.agadhs.de)) und FBB (Fremdbeurteilungsbögen von Döpfner(31)

- **Klinischer Untersuchungsbefund:** Die motoskopische Untersuchung gibt Aufschluss über grob- und feinmotorischen Störungen sowie Störungen des Gleichgewichts. Kinder mit einer ADHS haben oft Schwierigkeiten in der Koordination von komplexen Bewegungsabläufen wie den Hampelmannsprung oder bei alternierenden Bewegungen (Adiadochokinese). Eine Hyperthyreose, sowie eine Einschränkung des Hör- und Sehvermögens, die mit ADHS-ähnlichen Symptome einhergehen können, werden in der Regel schon bei der klinischen Untersuchung ausgeschlossen
- **Verhaltensbeobachtung:** Während des anamnestischen Gesprächs mit dem Kind und der klinischen Untersuchung ebenso wie bei den neuropsychologischen Testungen kann das Verhalten des Kindes hinsichtlich der ADHS-Symptomatik beobachtet werden. Da es sich hier jedoch um eine 1:1 Situation mit klarer Strukturierung handelt, ist es möglich, dass nur

diskrete Auffälligkeiten zu beobachten sind. Aufschlussreicher aber selten durchführbar sind wiederholte Videoaufzeichnungen von Gruppensituationen

- **Testpsychologische Untersuchungen:** Es gibt keinen neuropsychologischen Test, der die Diagnose eindeutig sichert. Die zur Verfügung stehenden Tests liefern aber ergänzende Hinweise auf das Vorliegen von erhöhter Impulsivität, Ablenkbarkeit und erniedrigter Aufmerksamkeitsspanne. Besonders wichtig ist die Verhaltensbeobachtung bei der Testung. In den standardisierten Leistungstests (zB Kaufman- Assessment-Battery for Children (KABC), Hamburg-Wechsler-Intelligenz-Test für Kinder) (HAWIK)) erreichen Kinder mit einer ADHS in den konzentrationsabhängigen Untertests häufig für ihren Durchschnitt schlechtere Ergebnisse: vor allem der Zahlensymboltest, der Zahlennachsprechtest und der Mosaiktest im HAWIK sind aufmerksamkeitsabhängig. Im K-ABC liegen die Ergebnisse für die „Skala des einzelheitlichen Denkens“ meist deutlich unter denen der „Skala des ganzheitlichen Denkens“. Bei Konzentrationstests wie dem d2-Test und dem bp-Test sowie computergesteuerten Tests wie TAP (Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung) oder CPT (Continuous Performance Tests) zeigen viele Kinder mit ADHS Auffälligkeiten, für die Diagnose reichen Spezifität und Sensivität jedoch nicht aus (32).

Leistungstests (z.B. HAWIK oder KABC) oder Funktionstestungen wie Lese-Rechtschreib-Tests sind differentialdiagnostisch notwendig, wenn eine Minder- bzw Hochbegabung sowie Teilleistungsdefizite erkannt oder ausgeschlossen werden müssen.

#### **Fakultative diagnostische Verfahren**

- Elektroencephalographische Untersuchungen sind erforderlich, wenn anamnestische und klinische Auffälligkeiten den Verdacht auf eine Epilepsie nahelegen. Fokale epilepsietypische Potentiale finden sich bei Kindern mit ADHS vermehrt. Sie gehen mit einer stärkeren Ausprägung des impulsiven Verhaltens einher als bei ADHS-Kindern ohne fokale Auffälligkeiten (33). Für Diagnose und Therapie ergeben sich aus dem Befund jedoch keine Konsequenzen. Ein „Routine EEG“ beruhigt zwar die Eltern, hat aber in der ADHS-Diagnostik keine evidenzbasierte Grundlage.
- Videodiagnostik kann als Bestandteil der Verhaltensbeobachtung zur Diagnose beitragen und in der Elternberatung hilfreich sein

- Blutuntersuchungen sind nur bei entsprechend abzuklärenden differentialdiagnostischen Fragestellungen erforderlich, z.B. für eine Schilddrüsendiagnostik (1,3,34)

## Differentialdiagnose

Im Rahmen der Diagnostik muss sichergestellt werden, dass den Symptomen keine andere Ursache als eine ADHS zugrunde liegt. Das lässt sich in der Regel an Hand der individuell erhobenen anamnestischen und klinischen Befunde und des Verlaufes entscheiden. Da viele differentialdiagnostisch gegen eine ADHS abzuwägende Störungen auch als Koinzidenzen bzw. als Folgestörungen einer ADHS vorkommen, ist nicht immer sicher zu klären, ob die andere Störung isoliert oder zusammen mit einer ADHS vorliegt (Abb 4). Symptome, die auch bei einer ADHS beobachtet werden, dürfen differentialdiagnostisch nur dann einer anderen Störung zugeordnet werden, wenn damit als eigenständige nosologische Einheit alle Symptome beim Patienten erklärt werden können.

Im klinischen Alltag stellt die häufigste Differentialdiagnose eine kognitive Überforderung des Kindes in der Schule dar. Diese Kinder werden in der Regel erst nach der Einschulung verhaltensauffällig und nach Wechsel in ein geeignetes Schul- und Lernmilieu wieder unauffällig. Auch umschriebene Teilleistungsschwächen vor allem die Lese-Rechtschreibschwäche und die Dyskalkulie können ab Schulbeginn zu ADHS-ähnlichem Verhalten führen, ebenso Störungen der Seh- und Hörfähigkeit. Eine Medikamentenanamnese klärt, ob Medikamente eingenommen wurden, die ADHS-ähnliche Symptome hervorrufen können: z.B.  $\beta$ -Mimetika, Theophyllin, Antikonvulsiva: z.B. Phenobarbital, Benzodiazepine, Valproat. Eine Hyperthyreose ist in der Regel klinisch zu diagnostizieren.

Bei zahlreichen cerebralen psychoorganischen Störungen- insbesondere , wenn der Frontallappen mitbeteiligt ist, findet sich begleitend eine ADHS-Symptomatik. In diesen Fällen handelt es sich möglicherweise -analog zur Epilepsienomenklatur- um eine symptomatische ADHS, deren Erkennen wegen der therapeutischen Konsequenzen wichtig ist: die Kernsymptomatik der ADHS lässt sich auch hier durch eine multimodale Therapie mildern, allerdings nicht in dem Ausmaß wie bei einer „idiopathischen ADHS“ (29).



Einige der differentialdiagnostisch zu erwägenden Störungen können auch die Folge eines ADHS sein: eine Störung des Sozialverhaltens , Depressionen, Bindungsstörungen im frühen Kindesalter. Andere Störungen, die mit einer ADHS assoziiert sind, können mit und ohne kausalem Zusammenhang vorliegen: z.B. die Suchtstörung, Oppositionelles Verhalten, Störungen des Sozialverhaltens, (28).