

# Intervention

## Kognitive Kontrolle und Selbstregulation bei Kindern mit ADHS

Caterina Gawrilow<sup>1,2,3</sup>, Kathrin Schmitt<sup>2,3</sup> und Wolfgang Rauch<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) Frankfurt am Main

<sup>2</sup>Center for Individual Development and Adaptive Education of Children at Risk (IDeA) Frankfurt am Main

<sup>3</sup>Goethe-Universität Frankfurt am Main

**Zusammenfassung.** Kinder mit ADHS sind unaufmerksam, impulsiv und hyperaktiv, was zu Lern- und Leistungsstörungen sowie zu Schwierigkeiten im Umgang mit Eltern, Lehrern und Gleichaltrigen führt. Aktuell wird ADHS im Zusammenhang mit Selbstregulationsdefiziten diskutiert. Demzufolge gehen die Probleme der von ADHS Betroffenen auf mangelnde Selbstregulationsfähigkeiten sowie defizitäre exekutive Funktionen und dabei vor allem auf mangelnde kognitive Kontrolle zurück. Folglich erscheinen Interventionen, die auf die Förderung der Selbstregulation abzielen (z. B. Wenn-Dann-Pläne) als vielversprechend für die Besserung einer ADHS-Symptomatik.

Schlüsselwörter: ADHS, Selbstregulation, exekutive Funktionen, Wenn-Dann-Pläne

Cognitive control and self-regulation in children with ADHD

**Abstract.** Children with ADHD are inattentive, impulsive, and hyperactive. These symptoms result in disorders of learning as well as in frequent conflicts with parents, teachers, and peers. ADHD symptoms are explained by self-regulation deficits. Hence, difficulties shown by children, adolescents, and adults with ADHD are assumed to be related to self-regulation deficits as well as to executive function deficits and mainly deficits in cognitive control. Therefore, interventions that aim to facilitate self-regulation in children with ADHD (i. e., if-then-plans) are particularly promising.

Key words: ADHD, self-regulation, executive functions, if-then-plans

Der zehnjährige Jakob besucht die vierte Klasse und fällt im Unterricht immer wieder auf. Wenn der Lehrer eine Frage stellt, antwortet Jakob ohne zu warten, bis er aufgerufen wird, und wenn Jakob sich still beschäftigen soll, dann steht er plötzlich auf und rennt im Klassenraum herum. Die 26-jährige Julia hat bereits eine Ausbildung und ein Studium abgebrochen. Sie ist alleinerziehende Mutter eines siebenjährigen Sohnes und hält sich mit Gelegenheitsjobs über Wasser.

Jakob und Julia leiden beide unter ADHS, und die Wahrscheinlichkeit, dass Julias Sohn später auch einmal mit dieser Störung diagnostiziert wird, ist hoch (vgl. Faraone et al., 2005). Sowohl bei Jakob als auch bei Julia zeigen sich Probleme der Selbstregulation: Beide handeln impulsiv, obwohl sie wissen, dass sie sich anders verhalten sollten.

In diesem Artikel wird das Störungsbild der ADHS aus dem Blickwinkel der Selbstregulationsforschung beschrieben. Ein Defizit der Selbstregulation kann als

übergreifendes, erklärendes Modell der Kernsymptome der ADHS herangezogen werden, und die allgemein- und sozialpsychologische Forschung zur Selbstregulation liefert darüber hinaus wertvolle Ansätze für innovative Interventionen bei Kindern mit ADHS.

### Selbstregulation, kognitive Kontrolle und exekutive Funktionen

Selbstregulation bezeichnet allgemein die Regulation der Gedanken, Gefühle und Handlungen durch das Selbst. Viele Theorien der Selbstregulation basieren dabei auf einem kybernetisch und biologisch orientierten hierarchischen Modell, in dem Systeme höherer Ordnung (z. B. Annäherungs- und Vermeidungstendenzen) untergeordnete Systeme (z. B. Aufmerksamkeits- oder motorische Prozesse) in Gang setzen, überwachen und anpassen (Derryberry & Tucker, 2006). In einem solchen Modell

stehen allgemeine appetitive und defensive Motive an der Spitze der Hierarchie, und Subsysteme werden durch die jeweils aktiven Motivsysteme für die Zielverfolgung rekrutiert. Wesentliche Subsysteme zur Zielverfolgung sind die Prozesse der kognitiven Kontrolle. Dies sind Prozesse, durch welche die Kognitionen (und daraus folgend das Verhalten) gerichtet werden (Miller & Cohen, 2001). Die kognitive Kontrolle ist ein mehrdimensionales Konstrukt. Besondere Bedeutung für die kognitive Kontrolle haben *exekutive Funktionen* (vgl. Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone & Pennington, 2005). Sie umfassen Prozesse wie die Aufrechterhaltung von Informationen im Arbeitsgedächtnis, die Abschirmung gegenüber Interferenzen sowie selektive und Daueraufmerksamkeit (Locke & Braver, 2010). In neuerer Zeit wird verstärkt versucht, eine Klassifikation exekutiver Funktionen zu erreichen; viele Forscher orientieren sich dabei an dem Modell von Miyake und Kollegen (2000), das von den drei basalen Funktionen Inhibition, flexibler Aufgabenwechsel (Shifting) und Aktualisierung des Arbeitsgedächtnisses (Updating) ausgeht. Darüber hinaus werden exekutive Funktionen in neuerer Zeit häufig auch nach ihrem Bezug auf *kalte* und *heiße Kognitionen* untergliedert (Zelazo, Carlson & Kesek, 2008). Während sich kalte Kognitionen auf ein System für die Verarbeitung abstrakter Probleme, raumzeitlicher Repräsentationen und interner Gedanken beziehen, befassen sich heiße Kognitionen mit der Verarbeitung emotionaler und motivationaler Impulse, die vielfach durch externe Stimuli ausgelöst werden (Zelazo et al., 2008; vgl. Metcalfe & Mischel, 1999).

Zusammengefasst lässt sich Selbstregulation als ein mehrdimensionaler Prozess mit mehreren Teilkomponenten auffassen. Ein wichtiger Bestandteil ist die kognitive Kontrolle, die sich wiederum verschiedener exekutiver Funktionen bedient. Eine Vielzahl von Untersuchungen zeigt aus unterschiedlichen Perspektiven, dass ADHS mit einer Beeinträchtigung der Selbstregulation einhergeht: Kinder, aber auch Erwachsene mit ADHS haben Defizite in verschiedenen exekutiven Funktionen, sowohl bei der Verarbeitung kalter, abstrakt-rationaler Aufgaben, als auch bei der Beschäftigung mit heißen, emotional-motivational geprägten Anforderungen.

## ADHS als Störung der Selbstregulation bei Kindern

Die ADHS ist eine der häufigsten psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter. Etwa 3 % bis 7 % aller Schulkinder sind von ADHS betroffen (APA, 2000). In einer aktuellen deutschen Untersuchung (Kinder- und Jugendgesundheitsurvey, KiGGS; Huss, Hölling, Kurth & Schlack, 2008) wurde ADHS bei 4.8 % der teilnehmenden Kinder diagnostiziert und ein Risiko für bzw. Verdacht auf ADHS bei weiteren 4.9 % der Kinder fest-

gestellt. Zudem erhielten 1.8 % aller Kinder bereits im Vorschulalter eine ADHS-Diagnose. Schätzungsweise kann also davon ausgegangen werden, dass in jeder Schulklasse mindestens ein Kind mit ADHS unterrichtet wird (DuPaul & Stoner, 2003). Die ADHS-Prävalenz ist für Jungen deutlich höher als für Mädchen (APA, 2000). Je nach Erhebungsart (z. B. Elternfragebögen, klinische Interviews) kommen auf jedes betroffene Mädchen drei bis zehn betroffene Jungen (Baumgaertel, Wolraich & Dietrich, 1995). Die Störung ist weiterhin sehr stabil. Häufig setzt sich die Symptomatik bis ins Erwachsenenalter fort (Adam, Döpfner & Lehmkuhl, 2002; Petermann & Hampel, 2009): Aktuelle Follow-up-Studien belegen sogar eine 80 %-ige Persistenz der ADHS bis in das Erwachsenenalter (siehe Krause & Krause, 2006).

## Symptome und Diagnosekriterien der ADHS

Die Symptome ADHS-Betroffener lassen sich drei übergeordneten Problembereichen zuordnen: (1) Störungen der Aufmerksamkeit, (2) Störungen der motorischen Aktivität und (3) Störungen der Impulskontrolle (APA, 2000). Kindern mit ADHS fällt es schwer, aufmerksam zuzuhören. Sie sind oft vergesslich, neigen zu Flüchtigkeitsfehlern und haben Probleme damit, still zu sitzen und abzuwarten. Diese Auffälligkeiten treten überdauernd in verschiedenen Lebensbereichen auf (im Unterricht, in der Eltern-Kind-Interaktion und im Kontakt zu Gleichaltrigen) und führen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der psychosozialen und kognitiven Handlungsfähigkeit der Betroffenen (Döpfner, Fröhlich & Lehmkuhl, 2000).

Während nach der ICD-10-GM (WHO, 2009) Symptome aus allen drei Kernbereichen vorliegen müssen und keine Unterteilung in Subtypen vorgenommen wird, unterscheidet das DSM-IV (APA, 2000) je nach Vorhandensein der drei Kernsymptome drei unterschiedliche ADHS-Subtypen. Beim Mischtypus sind Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität gleichermaßen vorhanden. Steht eine Störung der Aufmerksamkeit im Vordergrund spricht man vom vorwiegend unaufmerksamen Typus; bei Impulsivität und motorischer Überaktivität vom vorwiegend hyperaktiv-impulsiven Typus. Ansonsten unterscheiden sich die Diagnosekriterien beider Klassifikationssysteme nur geringfügig. In beiden Klassifikationssystemen müssen zur Diagnosevergabe die Symptome mindestens sechs Monate lang in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß vorliegen. Zudem müssen die Symptome in zwei oder mehr Lebensbereichen (z. B. in der Schule und zu Hause), bereits vor dem siebten (nach DSM; APA, 2000) bzw. sechsten (nach ICD; WHO, 2009) Lebensjahr auftreten und zu klinisch bedeutsamen Beeinträchtigungen in sozialen, schulischen oder beruflichen Funktionsbereichen führen.

Bei bis zu einem Drittel der betroffenen Kinder manifestieren sich weitere komorbide Störungen, die für eine normale Entwicklung des Erlebens und Verhaltens zusätzliche Risikofaktoren darstellen (Döpfner et al., 2000). Neben externalisierenden Störungen (z. B. Störungen des Sozialverhaltens), Angststörungen, Depressivität oder der Entwicklung von Tics sind in diesem Kontext vor allem auch Lernstörungen zu nennen. Kinder mit ADHS weisen häufig Lese- und Rechenstörungen auf (Willcutt & Pennington, 2000). Aber auch Kinder mit ADHS ohne komorbide Lernstörung zählen oft zu denjenigen Schülern, die trotz einer mindestens durchschnittlichen Intelligenz nur sehr schwache Schulleistungen zeigen (Barry, Lyman & Klinger, 2002). Die Ursache für dieses *Underachievement* scheint bei den betroffenen Kindern u. a. in den mit der Primärsymptomatik assoziierten verringerten Aufmerksamkeitsleistungen im Unterrichtsgeschehen zu liegen (Rapport, Scanlan & Denney, 1999).

## Neuropsychologische Defizite

Kinder mit ADHS können nur schwer abwarten, haben Schwierigkeiten Reaktionen zu unterdrücken und Handlungen zu planen (Barkley, 1997). In der Folge entstehen viele Probleme: Kinder mit ADHS zeigen ein höheres Risikoverhalten (z. B. schnelles Autofahren; Jerome, Segal & Habinski, 2006), Sensation Seeking (Antrop, Roeyers, van Oost & Buysse, 2000), reagieren sofort auf unmittelbare Belohnungen (Douglas & Parry 1994) und haben große Schwierigkeiten Belohnungen aufzuschieben bzw. Versuchungen zu widerstehen (Solanto et al., 2001; Sagvolden, Johansen, Aase & Russell, 2005).

Diese unterschiedlichen Symptome werden häufig mit neuropsychologischen Methoden untersucht und zahlreiche empirische Studien konnten zeigen, dass Kinder mit ADHS Schwierigkeiten bei exekutiven Funktionsaufgaben und dabei vor allem bei Inhibitionsaufgaben haben (Barkley, 1997; Hampel, Petermann & Desman, 2009; Petermann & Toussaint, 2009; Sergeant, Geurts, Huijbregts, Scheres & Oosterlaan, 2003). Neurowissenschaftliche Untersuchungen (z. B. mittels Elektroenzephalografie, EEG) untermauern diesen Befund: Bei der Bearbeitung von Inhibitionsaufgaben zeigen Kinder mit ADHS hirnpfysiologische Auffälligkeiten vor allem in frontalen und präfrontalen Hirnregionen (Holtmann et al., 2009; Paul et al., 2007). Kinder mit ADHS haben weiterhin niedrigere Amplituden ereigniskorrelierter Potenziale (z. B. P300) als Kinder ohne ADHS, was für eine mangelhafte Erkennung und Verarbeitung des Inhibitionsstimulus spricht. Aber auch in weiteren exekutiven Funktionsaufgaben zeigen Kinder mit ADHS im Vergleich zu Kindern ohne ADHS wiederholt Defizite (z. B. Aufgabenwechsel: Cepeda, Cepeda & Kramer, 2000; Arbeitsgedächtnis: Rapport et al., 2008). Allerdings wurde in neueren Untersuchungen ebenfalls deutlich, dass

inhibitorische Defizite weder notwendige noch hinreichende Bedingungen für das Auftreten der Störung sind, genauso wenig wie allgemeine Defizite in kalten exekutiven Funktionen (Willcutt et al., 2005).

## Entstehungsmodelle der ADHS

Es gibt keinen singulären Verursachungsfaktor der ADHS. Stattdessen scheinen der Störung verschiedene Faktoren zugrunde zu liegen (Nigg, 2006), und es wird eine Interaktion biologischer und psychosozialer Faktoren vermutet (Banaschewski, Roessner, Uebel & Rothenberger, 2004). In den letzten Jahren hat sich der Konsens verstärkt, dass es sich bei ADHS weniger um eine Aufmerksamkeitsproblematik im engeren Sinne als vielmehr um eine Störung der selbstregulativen Fähigkeiten handelt (Rueda, Posner & Rothbart, 2004). Das bedeutet, dass sich sowohl die Unaufmerksamkeit als auch die Impulsivität und motorische Unruhe der betroffenen Kinder durch eine defizitäre Selbstregulation erklären lassen.

Barkley (1997) erklärt dieses Selbstregulationsdefizit mit einem unzulänglich ausgeprägten Hemmungsmechanismus. Seinem vielfach zitierten *neuropsychologischen Modell* zufolge führt eine Störung der vom präfrontalen Cortex gesteuerten Inhibition zu sekundären Defiziten in den vier exekutiven Funktionsbereichen (1) Arbeitsgedächtnis, (2) Selbstregulation von Affekt, Motivation und Erregung, (3) Internalisierung von Sprache sowie (4) Rekonstitution (Wiederherstellung, d. h. Analyse von Informationen und Verhalten und anschließende Synthese). Diese Störungen in den exekutiven Funktionsbereichen beeinträchtigen wiederum die Qualität der internalisierten Handlungsplanung und -kontrolle, wodurch eine adäquate Verhaltenssteuerung unmöglich wird.

Auch in dem von Sonuga-Barke (2002) entwickelten *Dual-Pathway-Modell*, das sich ausschließlich auf die Ätiologie des ADHS-Mischtypus bezieht, wird die Entstehung der Störung zum Teil durch eine verringerte inhibitorische Kontrolle erklärt. Gleichzeitig wird innerhalb dieses Modells aber ein zweiter Entstehungsweg nachgezeichnet, der die Rolle motivationaler Faktoren betont. Demnach kann der impulsive Verhaltens- und Erlebensstil der Betroffenen auch durch eine sogenannte Verzögerungsaversion verursacht sein. Hierunter wird ein motivationaler Stil verstanden, der von der inhibitorischen Kontrolle unabhängig ist und sich in der Unfähigkeit abzuwarten sowie in einer Vermeidungshaltung gegenüber aversiv erlebter Verzögerung manifestiert. Da für Kinder mit ADHS das Abwarten mit negativen Emotionen verbunden ist, versuchen sie Verzögerungen möglichst zu entfliehen oder zu vermeiden. Bei der Wahl zwischen unmittelbaren und verzögerten Belohnungen ziehen sie folglich immer die unmittelbare vor. Besteht keine Wahlmöglichkeit versuchen sie – aufgrund ihres Unwillens zu warten – die Wahrnehmung ihrer unmittelbaren

Umgebung so gestalten, dass die als aversiv erlebte passive Wartezeit durch andere Reize ausgefüllt wird. Die zwei Entstehungspfade nach Sonuga-Barke (2002) entsprechen somit der oben eingeführten Unterscheidung in kalte und heiße exekutive Funktionen. Das Modell von Sonuga-Barke wird der in der Praxis beobachtbaren Heterogenität von ADHS Betroffenen gerecht, denn Inhibitionsdefizite sind weder ein notwendiges noch ein ausreichendes Kriterium zur Feststellung einer ADHS (Willcutt et al., 2005).

Mit dem *biopsychosozialen Modell* von Döpfner, Banaschewski und Sonuga-Barke (2008) liegt schließlich ein integratives Modell vor, das neben den Defiziten in exekutiven Funktionen weitere neuropsychologische, aber auch psychosoziale Faktoren bei der Störungsentstehung berücksichtigt. Im Hinblick auf die primäre Ätiologie geht das Modell zunächst auf biologische Faktoren ein. Demnach führt eine genetische Disposition zu einem gestörten Neurotransmitterstoffwechsel, der die exekutiven, aber auch die motivationalen Dysfunktionen verursacht, die sich auf der Verhaltensebene in der Symptomtrias von Unaufmerksamkeit, Impulsivität und Hyperaktivität manifestieren. Das hyperkinetische Verhalten der betroffenen Kinder hat in der Folge einen negativen Einfluss auf Interaktionen mit den unmittelbaren Bezugspersonen, was schließlich in Kombination mit ungünstigen psychosozialen Bedingungen (z. B. einem geringen sozioökonomischen Status oder einer Scheidungsproblematik innerhalb der Familie) den Schweregrad und Verlauf der Störung negativ beeinflussen kann. Umgekehrt kann aber auch ein günstiges soziales Umfeld die Symptomatik der Störung positiv beeinflussen.

## ADHS-Interventionen – Modulation der Selbstregulation bei Kindern mit ADHS

Aktuell ist die häufigste Behandlungsform bei ADHS die Medikation mit Methylphenidat (MPH) oder anderen Stimulanzien, die nachweislich zu einer Verbesserung der exekutiven Funktionsprobleme bei ADHS-Betroffenen führt (Döpfner et al., 2000). Die Effekte psychotherapeutischer Interventionen auf ADHS-Symptome sind zwar moderat bis groß, aber im Vergleich zur Medikation mit MPH kleiner, was vermutlich aus der Vielfalt verwendeter kognitiv-behavioraler Techniken resultiert (Van der Oord, Prins, Oosterlaan & Emmelkamp, 2008). Aktuelle verhaltenstherapeutische Interventionsprogramme zur Behandlung von ADHS fokussieren hauptsächlich auf den Einsatz von Verstärkersystemen sowie auf positive Verstärkung gekoppelt mit Response-Cost-Systemen (DuPaul & Stoner, 2003). Dennoch erscheint die Weiterentwicklung von psychosozialen Interventionen wünschenswert. So erfolgt die Verschreibung von MPH nicht immer passgenau (Angold, Erkanli, Egger &

Costello, 2000), und die Langzeiteffekte von MPH auf die Entwicklung des menschlichen Gehirns sind weitgehend unbekannt, wobei in Tierstudien sogar negative Folgen berichtet werden (z. B. Gray et al., 2007). Schließlich können Kinder mit ADHS durch eine alleinige Medikation nicht die notwendigen Strategien erlernen, um z. B. in der Schule erfolgreicher zu werden (Pelham & Gnagy, 1999).

Bislang spielen selbstregulative Instruktionen eine nachgeordnete Rolle bei der Behandlung von ADHS, obwohl diese aufgrund der ihnen zugeschriebenen Automatisierung der Handlungskontrolle vielversprechend erscheinen (siehe Harris, Danoff-Friedlander, Saddler, Frizzelle & Graham, 2005; Lauth & Schlotke, 2009). Die unterschiedlichen ADHS-Defizite (z. B. Inhibitionsdefizite, Defizite beim Belohnungsaufschub) lassen sich entsprechend des integrierten biopsychosozialen Entstehungsmodells (Döpfner et al., 2008) sowohl als Folge defizitärer exekutiver Funktionen (vor allem einer mangelhaften inhibitorischen Kontrolle) als auch als Folge defizitärer motivationaler Funktionen (vor allem hinsichtlich einer Abneigung gegen Belohnungsverzögerungen) beschreiben. Auch wenn es sich um zwei unterschiedliche Pfade, nämlich zum einen um kalte, kognitive Kontrolle, zum anderen um heiße, motivationale Kontrolle handelt, lassen sich beide Arten von Defiziten als Störungen der Selbstregulation charakterisieren und damit in allgemeine Modelle der Selbstregulation integrieren. Aus diesem Grund erscheinen Interventionen zur Modulation der Selbstregulationsfähigkeiten lohnenswert.

Meichenbaum und Kollegen haben bereits in den 1970er Jahren die Effektivität von selbstregulativen Instruktionen bei impulsiven Kindern nachgewiesen: Nach einem Training zur Anwendung von Selbstinstruktionen (z. B. „Good, I’m doing fine so far. Remember: go slow!“; Meichenbaum & Goodman, 1971) bearbeiteten impulsive Kinder kognitive Aufgaben schneller und mit weniger Fehlern. Seit der Publikation von Meichenbaums Arbeiten haben sich nur wenige Studien mit der Effektivität von Selbstinstruktionen bei Kindern mit ADHS beschäftigt (Harris et al., 2005). In einer Metaanalyse konnte allerdings gezeigt werden, dass Kinder mit ADHS von *Selbstmonitoring* und *-managementtrainings* profitieren können (Reid, Trout & Scharz, 2005). Selbstmonitoring ist dabei definiert als der Prozess mittels dessen Menschen ihr eigenes Verhalten und ihre Aufgabenbearbeitung beobachten; Selbstmanagement bezieht sich auf die Evaluation eines Verhaltens im Vergleich zu einem extern vorgegebenen Standard. Die Studien, die in der Metaanalyse von Reid et al. (2005) berichtet werden, verweisen auf einen vielversprechenden Einsatz von Selbstregulationsstrategien in ADHS-Interventionen. Im Folgenden werden Untersuchungen vorgestellt, die über diesen Ansatz hinaus gehen. Es wird aufgezeigt, dass selbstregulative Instruktionen, die als konkrete Handlungspläne formuliert sind, Kinder mit ADHS effektiv bei der kalten, kognitiven und der heißen, motivationalen Kontrolle ihrer Handlungen unterstützen.

## Wenn-Dann-Pläne als Selbstregulationsstrategie

Planung ist ein effektives Instrument der Selbstregulation: Pläne führen dazu, dass Handlungen zur richtigen Zeit begonnen und beendet sowie gegenüber Ablenkungen abgeschirmt werden. Eine besonders effektive Form von Plänen sind *Wenn-Dann-Pläne* (Gollwitzer, 1999; Gollwitzer & Sheeran, 2006). Diese haben das Format „Wenn Situation X eintritt, dann führe ich die Handlung Y aus“ und sind dadurch eindeutig von einfachen Zielintentionen („Ich möchte Z erreichen“) zu unterscheiden. Während Zielintentionen lediglich über das Entstehen einer Zielverpflichtung wirken, ermöglichen Wenn-Dann-Pläne (a) eine effizientere Erkennung der im Wenn-Teil spezifizierten kritischen Situation und (b) eine automatische Handlungsinitiierung der im Dann-Teil festgelegten Handlung. Die Effektivität von Wenn-Dann-Plänen wird folglich einer Automatisierung der Selbstregulation zugeschrieben. Durch das einmalige Fassen eines Wenn-Dann-Plans wird die antizipierte Situation mit der zum Ziel führenden Handlung verknüpft: Immer wenn Situation X eintritt, wird die Handlung Y automatisch durchgeführt, ohne dabei zusätzliche kognitive Ressourcen zu beanspruchen. Nach der Formulierung einfacher Zielintentionen erfolgt hingegen keine automatisierte Auslösung einer zielführenden Handlung und somit ist eine erhöhte kontinuierliche kognitive Beanspruchung zur Auslösung zielführender Handlungen erforderlich.

Empirisch zeigte sich in 94 unabhängigen, experimentellen Labor- und Feldstudien mit insgesamt fast 8.000 Teilnehmern ein mittlerer bis großer Effekt der Wenn-Dann-Pläne von  $d = .65$  im Vergleich mit Zielintentionen (Metaanalyse von Gollwitzer & Sheeran, 2006). Wenn-Dann-Pläne führen zu einer effizienten Umsetzung geplanter Handlungen, obwohl die Bedingungen zum Handeln nicht gut sind (z. B. in den Ferien Schulaufgaben erledigen), obwohl die Handlungen unangenehm sind (z. B. medizinische Untersuchungen), obwohl die Handlungen leicht vergessen werden (z. B. regelmäßige Medikamenteneinnahme) und bei Menschen mit Selbstregulationsdefiziten (z. B. Patienten mit Frontallähmungen, Kinder mit ADHS).

## Wenn-Dann-Pläne und Reaktionsinhibition bei Kindern mit ADHS

In experimentellen Studien konnte gezeigt werden, dass auch Kinder mit ADHS von der Formulierung von Wenn-Dann Plänen im Vergleich zu einfachen Zielintentionen profitieren. In einer ersten Studie wurden Kinder mit und ohne ADHS gebeten eine modifizierte Go/NoGo-Aufgabe zu bearbeiten (Gawrilow & Gollwitzer, 2008): Die Kinder sollten zwischen Tier- und Transportmittelbildern diskriminieren (Go-Trials) und hatten die Aufgabe bei Ertönen

eines Stopp-Signals (200-Hz Ton, der 150 ms vor dem Stimulus dargeboten wurde) diese Reaktion zu inhibieren (NoGo-Trials). Die Kinder wurden zusätzlich randomisiert in zwei Bedingungen eingeteilt. Kinder in der Zielbedingung sollten sich den Satz merken: „Bei Bildern mit Ton drücke ich nicht die Taste“; Kinder in der Wenn-Dann-Plan Bedingung sollten sich den Satz merken „Wenn ein Ton kommt, dann drücke ich bestimmt nicht auf die Taste“. Während in der Zielbedingung Kinder mit ADHS signifikant schlechter ihre Reaktionen hemmen konnten als die Kinder ohne ADHS, zeigte sich dieser Unterschied in der Wenn-Dann-Plan Bedingung nicht: Kinder mit ADHS, die sich einen Wenn-Dann-Plan auf eine kritische (Hemmungs-) Reaktion fassen, können ihre Reaktionen genauso gut inhibieren wie Kinder ohne ADHS. Ein entsprechendes Ergebnismuster wiesen die Reaktionszeiten und Fehlerraten auf: Kinder mit ADHS reagierten in der Zielbedingung langsamer und machten mehr Fehler als Kinder mit ADHS in der Wenn-Dann-Plan Bedingung.

In einer zweiten Studie zeigten Kinder mit ADHS die besten Inhibitionsleistungen wenn sie die Aufgabe mit einem Wenn-Dann-Plan unter Medikation mit MPH bearbeiteten (Gawrilow & Gollwitzer, 2008). Schließlich konnte die Wirkung von Wenn-Dann-Plänen auch neurophysiologisch nachgewiesen werden. Im Vordergrund stand die Auswirkung des Wenn-Dann-Plans auf die *P300* in einer EEG-Untersuchung mit ereigniskorrelierten Potenzialen. Bei NoGo-Durchgängen repräsentiert die *P300* sowohl Reaktionskontrolle als auch Konfliktmonitoring. Beide Prozesse sind bei Kindern mit ADHS reduziert (Fallgatter et al., 2004). Unter Vorgabe eines Wenn-Dann-Plans aber gleicht sich die *P300* von Kindern mit ADHS an die *P300* der Kinder ohne ADHS an (Paul et al., 2007) und der Effekt des Wenn-Dann-Plans ist vergleichbar mit dem Effekt von MPH (Paul-Jordanov, Bechtold & Gawrilow, 2010).

## Wenn-Dann-Pläne und Belohnungsaufschub bei Kindern mit ADHS

*Belohnungsaufschub (Delay of Gratification)* ist ein wichtiger Teilprozess der Selbstregulation. Mit Walter Mischels (1996) Paradigma können Belohnungsaufschubfähigkeiten von Kindern festgestellt werden: Kinder werden vor die Wahl gestellt, entweder eine kleine Belohnung sofort (z. B. einen Keks, der sofort gegessen werden darf, sobald die Kinder den Versuchsleiter mittels einer Glocke in den Versuchsraum zurückholen) oder eine große Belohnung nach einer zeitlichen Verzögerung (z. B. zwei Kekse, die erst dann gegessen werden dürfen, wenn die Kinder warten bis der Versuchsleiter von allein in den Versuchsraum zurückkommt) zu erhalten. Die Fähigkeit zum Belohnungsaufschub wird in diesem Paradigma über die Zeit, die ein Kind abwarten kann, operationalisiert.

Diese Wartezeit ist ein bedeutsamer Prädiktor für den Erfolg in verschiedenen Lebensbereichen: Kinder, die bereits im Vorschulalter länger auf die größere, verzögerte Belohnung warten können, haben im Jugendalter bessere Schulleistungen und werden von Lehrern und Eltern als umgänglicher beurteilt als Kinder, die schlecht oder gar nicht abwarten können und somit keine gute Selbstregulation aufweisen (z. B. Shoda, Mischel & Peake, 1990). Zudem zeigen Kinder, die bessere Ablenkungsstrategien in einer solchen Selbstkontrollaufgabe anwenden, im Jugendalter bessere Inhibitionsleistungen in einer Go/NoGo-Aufgabe als Kinder, die keine Ablenkungsstrategien verwenden (Eigsti et al., 2006) und diese Fähigkeiten hängen mit Aufmerksamkeit zusammen (Friedman et al., 2007). Aus diesem Grund scheint der Belohnungsaufschub ein wichtiges Maß zur Erfassung der Selbstregulation vor allem auch bei Kindern mit ADHS zu sein.

In aktuellen Untersuchungen sollten Kinder mit und ohne ADHS sich in einem Computerspiel 40-mal zwischen roten Gegenständen, die in jedem neuen Durchgang sofort auf dem Bildschirm dargeboten wurden und blauen Gegenständen, die erst 30 sec nach den roten Gegenständen dargeboten wurden, entscheiden (Gawrilow, Gollwitzer & Oettingen, in press). Die Kinder wählten also entweder (a) eine kleine, sofortige (1 Punkt, sofort nach dem Klicken auf rote Gegenstände) oder (b) eine große, verzögerte Belohnung (drei Punkte, nach 30 sec beim Warten und Klicken auf blaue Gegenstände). Die Kinder konnten die gesammelten Punkte im Anschluss in Geld umwandeln (pro Punkt fünf Cent). Kinder mit und ohne ADHS verdienten in dieser Belohnungsaufschubaufgabe mehr Geld nach der Formulierung eines Wenn-Dann-Plans („Immer wenn die kleine Belohnung kommt, dann warte ich auf die große Belohnung“) im Vergleich zu einer Zielintention („Ich will so viele Punkte wie möglich haben“) und im Vergleich zu einer neutralen Instruktion („Rote Gegenstände sind einen Punkt wert, blaue Gegenstände sind drei Punkte wert“). Während für Kinder ohne ADHS bereits das Formulieren einer Zielintention ausreichend erschien, war bei Kindern mit ADHS das Formulieren eines Wenn-Dann-Plans unbedingt notwendig: Erst mit Hilfe eines Wenn-Dann-Plans konnten die Kinder mit ADHS ihr Warteverhalten an das Warteverhalten der Kinder ohne ADHS angleichen. Zudem gab es eine Wechselwirkung zwischen dem externalisierenden Problemverhalten (erfasst durch Elternratings) und der Instruktion: Während bei neutraler Instruktion und bei Formulierung einer Zielintention die Stärke des externalisierenden Verhaltens negativ mit dem verdienten Geldbetrag korrelierte, verschwand dieser Zusammenhang bei Formulierung eines Wenn-Dann-Plans. Dieser Befund spricht dafür, dass auch ADHS-Kinder mit komorbiden externalisierenden Problemen von Wenn-Dann-Plänen profitieren können.

## Schlussfolgerungen für die klinische Praxis

Die ADHS ist ein klinisches Störungsbild, das zu zahlreichen kognitiven, motivationalen und behavioralen Auffälligkeiten führt. Als Folge der Primärsymptome Unaufmerksamkeit, Impulsivität und Hyperaktivität entstehen bei vielen Kindern mit ADHS Lernprobleme und Probleme in der Interaktion mit Eltern, Lehrern und Gleichaltrigen. Zwar liegen bereits vielversprechende Entstehungs- und Erklärungsmodelle vor, aber dennoch erweist sich ADHS als eine äußerst heterogene Störung. Bislang sind neuropsychologische Defizite, wie sie etwa in der inhibitorischen Theorie von Barkley (1997) angenommen werden, nicht ausreichend, um der Heterogenität des Störungsbildes gerecht zu werden. Gleichzeitig besteht ein Bedarf an innovativen und empirisch überprüften Interventionsansätzen.

ADHS-Interventionen, die gezielt die Förderung der Selbstregulation ansprechen, sind vielversprechend: Werden Kinder mit ADHS instruiert sich Wenn-Dann-Pläne zu fassen, können sie Aufgaben in der Folge genauso gut lösen wie Kinder ohne ADHS. Dieser Effekt ist sogar vergleichbar mit der MPH-Wirkung und ist sowohl bei kalten, kognitiven Anforderungen (z. B. Inhibition) und heißen, motivationalen Anforderungen (z. B. Belohnungsaufschub) nachweisbar, die für Kinder mit ADHS normalerweise schwierig sind. Eine Erklärung für diese Wirksamkeit ist die durch Wenn-Dann-Pläne ermöglichte Automatisierung von Regulationsprozessen: Kinder mit ADHS zeigen Defizite der kontrollierten, nicht-automatisierten Informationsverarbeitung. Durch das einmalige Fassen eines Wenn-Dann-Plans wird die Handlungskontrolle jedoch automatisiert. Sobald der kritische Stimulus nun salient wird, wird die zielführende Handlung (z. B. Abwarten beim Belohnungsaufschub) automatisch eingeleitet, ohne weitere kognitive Kontrolle und Ressourcen zu beanspruchen. Solche einfachen, aber effektiven Regulationsstrategien erscheinen vielversprechend als Grundlage für die Entwicklung und Überprüfung von Selbstregulationstrainings für Kinder mit ADHS, die im häuslichen und schulischen Alltag Anwendung finden können.

## Literatur

- Adam, C., Döpfner, M. & Lehmkuhl, G. (2002). Der Verlauf von Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) im Jugend- und Erwachsenenalter. *Kindheit und Entwicklung, 11*, 73–81.
- Angold, A., Erkanli, A., Egger, H. L. & Costello, E. J. (2000). Stimulant treatment for children: A community perspective. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 39*, 975–994.
- Antrop, I., Roeyers, H., Van Oost, P. & Buysse, A. (2000). Stimulation seeking and hyperactivity in children with ADHD.

- Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 41, 225–231.
- APA (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4<sup>th</sup> ed., text revision). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Banaschewski, T., Roessner, V., Uebel, H. & Rothenberger, A. (2004). Neurobiologie der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). *Kindheit und Entwicklung*, 13, 137–147.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65–94.
- Barry, T., Lyman, R. & Klinger, L. (2002). Academic underachievement and attention deficit/hyperactivity disorder: The negative impact of symptom severity on school performance. *Journal of School Psychology*, 40, 259–283.
- 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.
- Cepeda, N., Cepeda, M. & Kramer, A. F. (2000). Task switching and ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 213–226.
- Derryberry, D. & Tucker, D. M. (2006). Motivation, self-regulation, and self-organization. In D. Cicchetti & D. J. Cohen (Eds.), *Developmental Psychopathology. Vol. 2: Developmental Neurosciences* (pp. 502–532). Hoboken, NJ: Wiley.
- Döpfner, M., Fröhlich, J. & Lehmkuhl, G. (2000). *Hyperkinetische Störungen. Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie*. Göttingen: Hogrefe.
- Döpfner, M., Banaschewski, T. & Sonuga-Barke, E. J. S. (2008). Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS). In F. Petermann (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Kinderpsychologie* (6. Aufl., S. 257–276). Göttingen: Hogrefe.
- Douglas, V. I. & Parry, P. A. (1994). Effects of reward and nonreward on frustration and attention in attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 22, 281–302.
- DuPaul, G. & Stoner, G. (2003). *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies*. New York: Guilford Press.
- Eigsti, I., Zayas, V., Mischel, W., Shoda, Y., Ayduk, O., Dadlani, M., Davidson, M., Aber, J. L. & Casey, B. J. (2006). Predicting cognitive control from preschool to late adolescence and young adulthood. *Psychological Science*, 17, 478–484.
- Fallgatter, A. J., Ehlis, A. C., Seifert, J., Strik, W. K., Scheuerpflug, P., Zillesen, K. E. et al. (2004). Altered response control and anterior cingulate function in ADHD boys. *Clinical Neurophysiology*, 115, 973–981.
- Faraone, S. V., Perlis, R. H., Doyle, A. E., Smoller, J. W., Goralnick, J. J., Holmgren, M. A. et al. (2005). Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57, 1313–1323.
- Friedman, N. P., Haberstick, B. C., Willcutt, E. G., Miyake, A., Young, S. E., Corley, R. P. & Hewitt, J. K. (2007). Greater attention problems during childhood predict poorer executive functioning in late adolescence. *Psychological Science*, 18, 893–900.
- Gawrilow, C. & Gollwitzer, P. M. (2008). Implementation intentions facilitate response inhibition in children with ADHD. *Cognitive Therapy and Research*, 32, 261–280.
- Gawrilow, C., Gollwitzer, P. M. & Oettingen, G. (in press). If-then plans benefit delay of gratification performance in children with ADHD. *Cognitive Therapy and Research*.
- Gollwitzer, P. M. (1999). Implementation intentions: Strong effects of simple plans. *American Psychologist*, 54, 493–503.
- Gollwitzer, P. M. & Sheeran, P. (2006). Implementation intentions and goal achievement: A meta-analysis of effects and processes. *Advances of Experimental Social Psychology*, 38, 69–119.
- Gray, J. D., Punsoni, M., Tabori, N. E., Melton, J. T., Fanslow, V., Ward, M. J., Zupan, B., Menzer, D., Rice, J., Drake, C. T., Romeo, R. D., Brake, W. G., Torres-Reveron, A. & Milner, T. A. (2007). Methylphenidate administration to juvenile rats alters brain areas involved in cognition, motivated behaviors, appetite, and stress. *Journal of Neuroscience*, 27, 7196–7207.
- Harris, K. R., Danoff-Friedlander, B., Saddler, B., Frizzelle, R. & Graham, S. (2005). Self-monitoring of attention versus self-monitoring of academic performance: Differential effects among students with ADHD in the regular classroom. *Journal of Special Education*, 39, 145–156.
- Hampel, P., Petermann, F. & Desman, C. (2009). Exekutive Funktionen bei Jungen mit Aufmerksamkeitsstörung im Kindesalter. *Kindheit und Entwicklung*, 18, 144–152.
- Holtmann, M., Grasmann, D., Cionek-Szpsk, E., Hager, V., Panzner, N., Beyer, A., Poustka, F. & Stadler, C. (2009). Spezifische Wirksamkeit von Neurofeedback auf die Impulsivität bei ADHS. *Kindheit und Entwicklung*, 18, 95–104.
- Huss, M., Hölling, H., Kurth, B. & Schlack, R. (2008). How often are German children and adolescents diagnosed with ADHD? Prevalence based on the judgment of health care professionals: Results of the German health and examination survey (KiGGS). *European Child and Adolescent Psychiatry*, 17, 52–58.
- Jerome, L., Segal, A. & Habinski, L. (2006). What we know about ADHD and driving risk: A literature review, meta-analysis and critique. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 15, 105–125.
- Krause, J. & Krause, K. H. (2006). *ADHS im Erwachsenenalter*. Stuttgart: Schattauer.
- Lauth, G. W. & Schlottke, P. F. (2009). *Training mit aufmerksamskeitsgestörten Kindern* (6. Aufl.). Weinheim: PVU.
- Locke, H. S. & Braver, T. S. (2010). Motivational influences on cognitive control: A cognitive neuroscience perspective. In R. Hassin, K. N. Ochsner & Y. Trope (Eds.), *Self control in society, mind, and brain* (pp. 114–140). New York: Oxford University Press.
- Meichenbaum, D. H. & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, 77, 115–126.
- Metcalf, J. & Mischel, W. (1999). A hot/cool analysis of delay of gratification: Dynamics of willpower. *Psychological Review*, 106, 3–19.
- Miller, E. K. & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167–202.
- Mischel, W. (1996). From good intentions to willpower. In P. M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action: Linking cognition and motivation to behavior* (pp. 197–218). New York: Guilford Press.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Nigg, J. T. (2006). *What causes ADHD? Understanding what goes wrong and why*. New York: Guilford Press.
- Paul-Jordanov, I., Bechtold, M. & Gawrilow, C. (2010). Methylphenidate and if-then plans are comparable in modulating the P300 and increasing response inhibition in children with ADHD. *ADHD*, 2, 115–126.

- Paul, I., Gawrilow, C., Zech, F., Gollwitzer, P., Rockstroh, B., Odenthal, G., Kratzer, W. & Wienbruch, C. (2007). If-then planning modulates the P300 in children with ADHD. *NeuroReport*, *18*, 653–657.
- Pelham, W. E. & Gnagy, E. M. (1999). Psychosocial and combined treatments for ADHD. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, *5*, 225–236.
- Petermann, F. & Hampel, P. (2009). Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). *Kindheit und Entwicklung*, *18*, 135–136.
- Petermann, F. & Toussaint, A. (2009). Neuropsychologische Diagnostik bei Kindern mit ADHS. *Kindheit und Entwicklung*, *18*, 83–94.
- Rappoport, M. D., Alderson, R. M., Kofler, M. J., Sarver, D. E., Bolden, J. & Sims, V. (2008). Working memory deficits in boys with ADHD: The contribution of central executive and sub-system processes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *36*, 825–837.
- Rappoport, M. D., Scalán, S. W. & Denney, C. B. (1999). Attention-deficit/hyperactivity disorder and scholastic achievement: A model of dual developmental pathways. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *40*, 1169–1183.
- Reid, R., Trout, A. L. & Schartz, M. (2005). Self-regulation interventions for children with ADHD. *Exceptional Children*, *71*, 361–377.
- Rueda, M. R., Posner, M. I. & Rothbart, M. K. (2004). Attentional control and self regulation. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self regulation: Research, theory, and applications* (pp. 283–300). New York: Guilford Press.
- Sagvolden, T., Johansen, E. B., Aase, H. & Russell, V. A. (2005). A dynamic developmental theory of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) predominantly hyperactive/impulsive and combined subtypes. *Behavioral and Brain Sciences*, *28*, 397–468.
- Sergeant, J. A., Geurts, H., Huijbregts, S., Scheres, A. & Oosterlaan, J. (2003). The top and the bottom of ADHD: A neuropsychological perspective. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *27*, 583–592.
- Shoda, Y., Mischel, W. & Peake, P. K. (1990). Predicting adolescent cognitive and self-regulatory competencies from preschool delay of gratification: Identifying diagnostic conditions. *Developmental Psychology*, *26*, 978–986.
- Solanto, M. V., Abikoff, H., Sonuga-Barke, E. J. S., Schachar, R., Logan, G. D. et al. (2001). The ecological validity of delay aversion and response inhibition as measures of impulsivity in AD/HD: A supplement to the NIMH multimodal treatment study of AD/HD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *29*, 215–228.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD – a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, *130*, 29–36.
- Van der Oord, S., Prins, P. J., Oosterlaan, J. & Emmelkamp, P. M. (2008). Efficacy of methylphenidate, psychosocial treatments and their combination in school-aged children with ADHD: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, *28*, 783–800.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V. & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of ADHD: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, *57*, 1336–1346.
- Willcutt, E. G. & Pennington, B. F. (2000). Comorbidity of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Differences by gender and subtype. *Journal of Learning Disabilities*, *33*, 179–191.
- WHO (2009). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen ICD-10-GM, Kapitel V*. Bern: Huber.
- Zelazo, P. D., Carlson, S. M. & Kesek, A. (2008). The development of executive function in childhood. In C. A. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 553–572). Cambridge, MA: MIT Press.

Prof. Dr. Caterina Gawrilow  
Dipl. Psych. Kathrin Schmitt  
Dr. Wolfgang Rauch

IDeA-Zentrum  
Universität Frankfurt  
Mertonstraße 17  
60325 Frankfurt  
E-Mail: Gawrilow@dipf.de