

Peter Strohbeck-Kühner, Danica Sabljic,  
Gisela Skopp, Andrea Dettling, Rainer Mattern  
Institut für Rechts- und Verkehrsmedizin des  
Klinikums der Universität Heidelberg

Esther Sobanski, Barbara Alm  
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit,  
Mannheim

## ADHS: Medikamentöse Therapie und Fahrtüchtigkeit

### Zusammenfassung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Patienten mit einer unbehandelten Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörung in verstärktem Maße verkehrsrechtlich auffällig werden und sowohl häufiger Unfälle verursachen als auch Ordnungswidrigkeiten begehen. Die Ergebnisse zeigen weiterhin, dass sich eine medikamentöse Behandlung günstig auf die verkehrsrelevanten Leistungsfunktionen auswirkt und dadurch auch die Grundvoraussetzungen für eine verbesserte Fahrtüchtigkeit und Fahreignung ermöglicht.

### Einleitung

Die Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) galt lange Zeit als eine ausschließlich im Kindes- und Jugendalter auftretende Erkrankung. Erst als Verlaufsstudien an erkrankten Kindern ein Fortbestehen der Erkrankung ins Erwachsenenalter nachweisen konnten [1], wurde ADHS im Erwachsenenalter verstärkt diskutiert, wobei in Deutschland diese Diskussion erst vor wenigen Jahren begann [2]. Unter dem Aspekt der Fahreignung hat diese Erkrankung bisher noch keine größere Beachtung und auch noch keinen Eingang in die Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung [3] gefunden. Im Hinblick darauf, dass bei Kindern die Prävalenz eines ADHS auf 3-5 % geschätzt wird [4] und in 35-50 % dieser Fälle die Symptome im Erwachsenenalter persistieren, ist ADHS eine relativ häufige, aber unterdiagnostizierte chronische psychiatrische Störung im Erwachsenenalter. Es muss deshalb auch von einer nicht unerheblichen Anzahl von Kraftfahrern, die unter ADHS leiden, ausgegangen werden. MURPHY & BARKLEY [5] ermittelten in einer amerikanischen Studie bei Führerscheibewerbern eine Prävalenz der Erkrankung von 4,7 %.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufmerksamkeitsstörung</li> <li>• Motorische Hyperaktivität</li> <li>• Affektlabilität</li> <li>• Desorganisiertes Verhalten</li> <li>• Verminderte Affektkontrolle</li> <li>• Impulsivität</li> <li>• Emotionale Überreagibilität</li> </ul> |
|--|

Tab. 1: Für das Erwachsenenalter modifizierte Symptomcluster (Utah-Kriterien)

Sowohl ICD-10 als auch DSM-IV enthalten einen Kriterienkatalog zur Diagnosesicherung eines ADHS. Entsprechend der vorliegenden Symptomatik wird bei diesem Syndrom zwischen drei diagnostischen Typen unterschieden [6]:

- unaufmerksamer Subtyp (mit Symptomen aus dem Bereich Aufmerksamkeitsstörung),
- hyperaktiv-impulsiver Subtyp (mit Symptomen aus dem Bereich Hyperaktivität/Impulsivität),
- kombinierter Subtyp (mit Symptomen aus den Bereichen Aufmerksamkeits-Störung und Hyperaktivität/Impulsivität).

Personen mit ADHS zeichnen sich durch eine mangelnde Alltagsorganisation, verbunden mit der Unfähigkeit zu planvollem, vorausschauendem Handeln, ein schlechtes Kurzzeitgedächtnis, Vergesslichkeit, eine chaotische ineffiziente Arbeitsweise mit vielen Flüchtigkeitsfehlern, ein erhöhtes Bewegungsbedürfnis und die Unfähigkeit, innerlich zur Ruhe zu kommen, aus. Sie verfügen über eine schlechte Impulskontrolle mit der Neigung zu voreiligen Entscheidungen. In psychischer Hinsicht neigen sie zu überschießenden emotionalen Reaktionen mit Wutausbrüchen und es besteht eine emotionale Labilität mit kurz dauernden, reaktiv ausgelösten Stimmungseinbrüchen und/oder Angstgefühlen (vgl. Tabelle 1).

Im Hinblick auf die Fahrtüchtigkeit und Fahreignung kommt bei dieser Störung insbesondere auch den verkehrsrelevanten Konzentrations- und Aufmerksamkeitsdefiziten eine zentrale Bedeutung zu [7].

So erfordert das Führen eines Kraftfahrzeugs mehrere, teilweise konkurrierende Aufmerksamkeitskomponenten, die bei Vorliegen einer ADHS gestört sein können (vgl. Tabelle 2).

Zu nennen sind hier die Fähigkeiten zur Handlungsplanung, zur Informationsselektion und zur Reaktionshemmung. Die Handlungsplanung erlaubt es, mehrere Teilhandlungen einem Hand-

- Informationsselektion und Aufmerksamkeitsfokussierung
- Handlungsplanung, v. a. Fähigkeit zur geteilten Aufmerksamkeit
- Reaktionshemmung und anschließende Aufmerksamkeitsfokussierung
- Daueraufmerksamkeit
- Vigilanz

**Tab. 2:** ADHS-bedingte Konzentrations- und Aufmerksamkeitsdefizite

lungsplan zu unterstellen und gleichzeitig auszuführen, was vor allem die Fähigkeit zur geteilten Aufmerksamkeit voraussetzt. Beim Fahren beinhaltet dies, gleichzeitig zu schalten, zu lenken und den Verkehr zu beobachten. Dabei muss der Fahrer schon auf einer früheren Stufe der Aufmerksamkeit Informationen selektieren, eine Reizauswahl treffen und wesentliche von unwesentlichen Reizen unterscheiden, auf die er dann den Fokus seiner Aufmerksamkeit richtet. In spezifischen Situationen muss er zudem sehr schnell dazu in der Lage sein, das bisherige Verhalten zu hemmen und beispielsweise im Falle eines unvorhersehbaren Ereignisses, sich ausschließlich auf die Bewältigung dieser Situation zu konzentrieren. Weiterhin benötigt der Kraftfahrer ausreichend Daueraufmerksamkeit, um beispielsweise auf der Autobahn permanent den Abstand zum Vordermann zu überprüfen, und gleichzeitig genügend Vigilanz, um bei einem unerwarteten Bremsen entsprechend reagieren zu können.

Untersuchungen zeigen [vgl. 8], dass Fahrer, die an einer ADHS leiden, öfter in Verkehrsunfälle verwickelt sind und häufiger an diesen Unfällen auch die Schuld tragen. Sie werden öfter durch Verkehrsverstöße, insbesondere Geschwindigkeitsdelikte, auffällig und ihnen wird häufiger die Fahrerlaubnis entzogen. Sie nehmen auch häufiger unter Alkoholeinfluss am Straßenverkehr teil als entsprechende Kontrollgruppen. Weiterhin zeigen diese Personen auch öfter aggressives Verhalten im Straßenverkehr und drücken ihren Ärger auch drastischer gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern aus.

Therapeutisch gilt der Einsatz von Stimulanzien entsprechend den „Empfehlungen der deutschen Leitlinien ADHS im Erwachsenenalter“ [9] als Behandlungsstrategie der ersten Wahl. Die Wirksamkeit der Therapie wurde in mehreren Studien bestätigt [vgl. 10], wobei sich insbesondere die Gabe von Methylphenidat bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen als Mittel der ersten Wahl erwiesen

hat. In Deutschland ist der Wirkstoff Methylphenidat, der dem BtM-Gesetz unterliegt, für die Therapie bei erwachsenen ADHS-Patienten noch nicht zugelassen, wird aber im Rahmen eines individuellen Heilversuchs (sog. Off-Label-Use) zunehmend eingesetzt. Methylphenidat ist in unretardierter Form mit einer Wirkdauer von ca. 3-4 Stunden und als Retardform mit einer Wirkdauer von 8-12 Stunden verfügbar. Psychotherapeutische Maßnahmen, vor allem kognitive Verhaltenstherapie, werden insbesondere als flankierende Maßnahmen zur effizienten Nutzung eigener Ressourcen eingesetzt. Erst in jüngerer Zeit gibt es erste Untersuchungen zu psychotherapeutischen Ansätzen bei der Therapie der ADHS [11].

Untersuchungen aus den USA zeigen, dass dadurch auch Defizite in den fahreignungsrelevanten Leistungsfunktionen kompensiert werden können. So konnten im Rahmen einer Meta-Analyse positive Effekte nachgewiesen werden [12]. Positive Effekte konnten dabei sowohl am Fahrsimulator als auch in der Realsituation nachgewiesen werden [13, 14]. Dabei waren keine Unterschiede zwischen der ADHS-Gruppe unter Einfluss von Methylphenidat und einer Kontrollgruppe Gesunder zu erkennen. COX et al. [14] konnten zudem zeigen, dass sich retardiertes Methylphenidat nicht-retardiertem Methylphenidat als überlegen erwies. BAR-KLEY et al. [15] konnten in einer Kohortenstudie zudem zeigen, dass durch die Einnahme ärztlich verordneter Stimulanzien das Risiko eines späteren Drogenkonsums nicht erhöht wird, dass den Stimulanzien in Bezug auf einzelne Drogen, wie z. B. Halluzinogenen, sogar eine protektive Wirkung zukommt.

## Durchführung der Untersuchung

### Design

Die Untersuchung erfolgte mit einem Kontrollgruppen-Messwiederholungsdesign. Zu t1 wurde bei bisher unbehandelten Patienten ihre verkehrsrechtliche Vorgeschichte durch ein halbstrukturiertes Interview erfragt. Zudem wurden die Patienten um eine Einschätzung ihres eigenen Fahrstils anhand von sieben vorformulierten Eigenschaftswörtern erfragt. Diese Daten wurden mit den Angaben der Kontrollgruppe verglichen. Zu t1 wurden zudem verkehrsrelevante Leistungsfunktionen erhoben. Zu t2, ca. acht Wochen nach t1, wurde mit den ADHS-Patienten erneut die Leistungstestung vorgenommen. Die Patientengruppe wurde zuvor unterteilt in

eine Gruppe, die auf eine medikamentöse Therapie mit Stimulanzien eingestellt wurde, und eine Wartegruppe, die keine Medikamente erhalten hat.

### Stichprobe

In der ADHS-Spezialambulanz für Erwachsene des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit in Mannheim wurden 27 Patienten mit ADHS rekrutiert (t1). Ausschlusskriterien waren das Vorliegen einer Substanzabhängigkeit, Konsum von Drogen sowie das Vorliegen einer Borderline-Störung. Zum Vergleich der verkehrsrechtlichen Vorgeschichtsdaten wurde eine hinsichtlich Alter, Geschlecht und Schulbildung vergleichbare Kontrollgruppe Gesunder herangezogen. Zu t2 standen noch 19 Patienten für eine Wiederholung der Leistungstestung zur Verfügung.

### Methoden

Die Überprüfung der verkehrsrelevanten Funktionsbereiche erfolgte mit den vier Untertests (RST3, LL5, TT15, Q1) des ART 2020, eines computergesteuerten Testsystems, welches im Rahmen von Fahreignungsbegutachtungen zum Einsatz kommt.

Der RST3 prüft das komplexe Reaktionsvermögen im Sinne der reaktiven Belastbarkeit. Erfasst wird dabei das Reaktionsverhalten auf optische und akustische Reize, wobei die verlangten Reaktionen manuell und pedal erfolgen sollen. Drei verschiedene Testphasen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit (Einübungsphase, Belastungsphase, Erholungsphase; vgl. BUKASA & WENNINGER, 1998) ermöglichen eine differenzielle Erfassung der Leistungsfähigkeit unter verschiedenen Anforderungen. Der Q1 erfasst Aspekte der Konzentration im Sinne der Konzentrationsleistung unter Monotonie sowie den Aspekt der Daueraufmerksamkeit. Der LL5 erfasst die optische Orientierungsleistung im Sinne einer konzentrierten gezielten Wahrnehmung. Der TT15 erfasst die visuelle Überblicksgewinnung und Wahrnehmungsgeschwindigkeit.

Zusätzlich zu dieser Testbatterie wurden noch die Funktionsbereiche „Vigilanz“ und „Geteilte Aufmerksamkeit“ überprüft, da diesen Funktionsbereichen eine verkehrsrelevante Bedeutung zukommt und es bekannt ist, dass diese Bereiche bei Personen mit ADHS in besonderem Maße beeinträchtigt sind. Erfasst wurden diese Funktionen mit der „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung“ (TAP).

## Ergebnisse und Diskussion

### Verkehrsrechtliche Vorgeschichte

Ein Vergleich der verkehrsrechtlichen Vorgeschichte der ADHS-Gruppe mit der Kontrollgruppe zeigt signifikante ( $p < .01$ ) Unterschiede sowohl hinsichtlich der Anzahl der Unfälle, die von den Betroffenen verursacht wurden, als auch der Anzahl der Bußgelder, die zu Punkten beim Kraftfahrtbundesamt in Flensburg geführt haben (vgl. Bild 1 und Bild 2).

So berichtet die ADHS-Gruppe über insgesamt 60 Unfälle, während es bei der Kontrollgruppe 27 Unfälle waren. Dabei berichten fünf der ADHS-Patienten über vier und mehr Unfälle, was den Verdacht begründet, dass es innerhalb der ADHS-Gruppe noch eine gesonderte Risikogruppe gibt. Ein ähnliches Bild vermittelt der Vergleich der Anzahl der Bußgelder, die zu einem Eintrag beim Kraftfahrtbundesamt geführt haben. Während dies bei der großen Mehrheit der Kontrollgruppe noch nie der Fall war, ist dies in der ADHS-Gruppe bei ca. 40 % der Fall. Insgesamt berichtet die ADHS-Gruppe

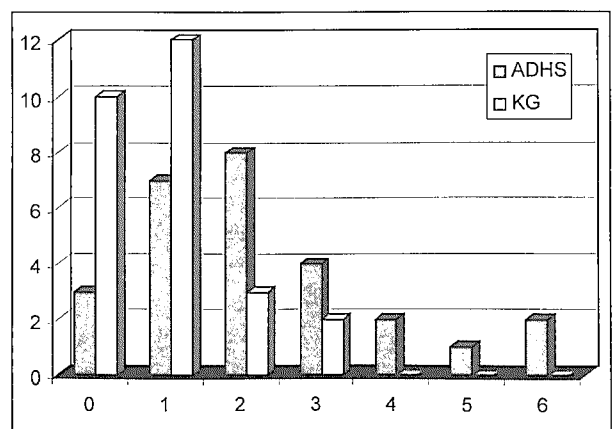


Bild 1: Anzahl der Verkehrsunfälle

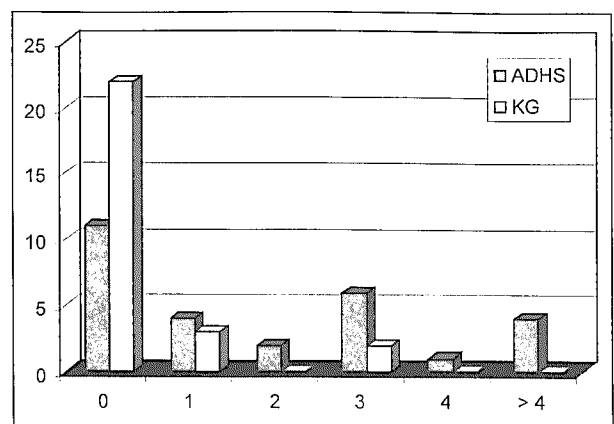


Bild 2: Anzahl der Bußgeldbescheide, die zu Punkten beim Kraftfahrtbundesamt geführt haben

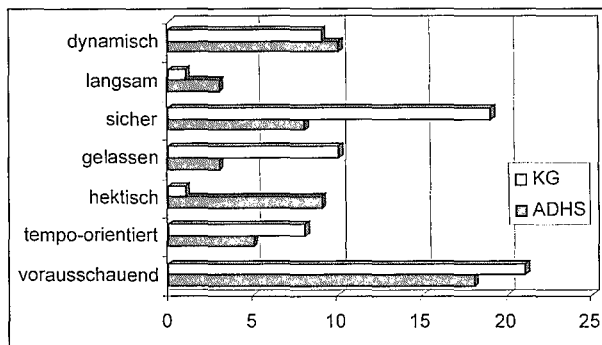


Bild 3: Selbsteinschätzung des Fahrstils

über 62 Punkte im Unterschied zu 9 Punkten in der Kontrollgruppe ( $p < .01$ ).

Die erhöhte Anzahl der Unfälle und der Punkte beim Kraftfahrtbundesamt der ADHS-Gruppe findet ihre Entsprechung in dem Fahrstil der Untersuchten. Ein Vergleich der Selbsteinschätzung des Fahrstils der ADHS-Gruppe und der Kontrollgruppe mittels des Exakten Tests nach FISHER ergab hochsignifikante ( $p < .001$ ) Unterschiede auf den Dimensionen „hektisch“ und „sicher“ sowie signifikante ( $p < .01$ ) Unterschiede auf der Dimension „gelassen“ (vgl. Bild 3).

### Leistungstests

Um zu überprüfen, welche Auswirkungen die Medikation auf die verkehrsrelevanten Leistungsfunktionen hat, wurden die Leistungsveränderungen derjenigen ADHS-Patienten, die Stimulanzien bekommen haben, mit denjenigen verglichen, bei denen dies nicht der Fall war. Da bei dem angewandten Design mit Messwiederholungseffekten zu rechnen ist, erfolgte die Überprüfung mittels einer Kovarianzanalyse der Veränderungswerte von t1 nach t2, wobei zur Kontrolle der Ausgangswerte diese als Kovariaten behandelt und auspartialisiert wurden.

Tabelle 3 zeigt, dass sich die Medikation günstig auf die Leistungsfähigkeit ausgewirkt hat. So konnten sich diejenigen Patienten, die Stimulanzien bekommen haben, zu t2 deutlicher ( $p < .05$ ) verbessern als diejenigen Patienten, die keine Medikamente erhalten haben. Signifikante Unterschiede am ART 2020 zeigten sich dabei hinsichtlich der visuellen Orientierungsfähigkeit und der komplexen Reaktionsleistung unter Belastungsbedingungen, wohingegen sich hinsichtlich der Daueraufmerksamkeit, der optischen Überblicksgewinnung und der Reaktionsleistung keine Veränderungen nachweisen ließen. Bei den zwei Untertests des TAP

Optische Orientierung (LL5; richtige)	$p < .05$
Daueraufmerksamkeit (Q1; Bearbeitete)	n. s.
Optische Überblicksgewinnung (TT15)	n. s.
Belastbarkeit (RST3; richtige 2. Phase)	$p < .05$
Reaktionsleistung (RST3; richtige 3. Phase)	n. s.
Vigilanz (bearbeitete)	$p < .05$
Vigilanz (Reaktionszeiten)	$p < .05$
Geteilte Aufmerksamkeit	n. s.

Tab. 3: Leistungsveränderungen (t1-t2) am ART 2020 und TAP Medikation (n = 9) vs. keine Medikation (n = 10)

war eine Verbesserung der Vigilanz nachzuweisen, die sowohl die Anzahl bearbeiteter Aufgaben betraf als auch die Reaktionszeiten bei den entsprechenden Signalen. Effekte bei der geteilten Aufmerksamkeit waren demgegenüber nicht nachzuweisen.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass die Veränderungen nicht nur quantitativer, sondern auch qualitativer Art waren. So erreichten zu t1 insgesamt 6 der 19 Patienten, die zu t2 für eine Wiederholungsmessung zur Verfügung standen, nicht die Mindestanforderungen, die entsprechend den „Beurteilungsfachleitlinien zur Kraftfahrereignung“ [3] bei Kraftfahrern der Gruppe 1 zu fordern sind (Erreichen eines Prozentranges von mindestens 16 bei allen Hauptzielgrößen des ART 2020). Beide Patienten der Medikamentengruppe, bei denen dies der Fall war, konnten zu t2 diese Anforderungen erreichen und sogar deutlich übertreffen, wohingegen von den vier Patienten der Wartegruppe zu t2 lediglich ein Patient die Mindestanforderungen erreicht hat.

Bei den Patienten, die zu t2 unter dem Einfluss von Methylphenidat standen, wurde der Methylphenidat- und der Ritalinsäurespiegel im Serum bestimmt. Die Methylphenidatspiegel wiesen dabei eine Streubreite von 2,78 bis 13,99 ng/ml auf (im Mittel 7,20 ng/ml) und die Ritalinsäurespiegel variierten zwischen 234 und 582 ng/ml bei einem Mittelwert von 465 ng/ml. Um zu prüfen, ob die Leistungsveränderungen in Zusammenhang stehen mit den jeweiligen Spiegel, wurden diese miteinander korreliert (Spearman-Korrelationen). In Anbetracht der relativ geringen Stichprobengröße wurde auf die Durchführung von Signifikanztests verzichtet. Tabelle 4 zeigt aber, dass hier durchaus ein positiver Zusammenhang besteht, der hinsichtlich des Methylphenidatspiegels (MPH) enger ausfällt als hinsichtlich des Ritalinsäurespiegels (RA). Dies könnte darauf hindeuten, dass diejenigen Patienten, die auf eine höhere Dosis Methylphenidat ein-

Test	MPH-Spiegel	RA-Spiegel
LL5	.66	.46
Q1	.57	.21
TT15	.23	.21
RST3 (2)	.67	.41
RST3 (3)	.67	.47

Tab. 4: Spearman-Korrelationen zwischen den MPH- und Ritalinsäurespiegeln und den Leistungsveränderungen (t1-t2)

gestellt werden mussten (weil möglicherweise die Symptome ausgeprägter waren), von der Medikation am meisten profitieren konnten.

## Literatur

- [1] MANNUZZA, S., KLEIN, R. G., BESSLER, A., MALLOY, P., LAPADULA, M. (1993): Adult outcome of hyperactive boys. *Archives of general Psychiatry* 50:565-576
- [2] KRAUSE, K. H., KRAUSE, J., TROTT, G. E. (1998): Das hyperkinetische Syndrom (Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung) im Erwachsenenalter. *Der Nervenarzt* 69:543-556
- [3] Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung (2000):. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft 115. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
- [4] American Academy of Child and Adolescence Psychiatry (AACAP, 1997): Practice parameters for the assessment and treatment of children, adolescents, and adults with attention-deficit/hyperactive disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 36, Supplement:85-121
- [5] MURPHY, K., BARKLEY, R. A. (1996): Prevalence of DSM-IV symptoms of ADHD in adult license drivers: implication for clinical diagnosis. *Journal of Attention Disorders* 1: 147-161
- [6] American Psychiatric Association (1994): Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4<sup>th</sup> ed.). Washington, DC, American Psychiatric Association
- [7] WOODS, S. W., LOVEJOY, D. W., BALL, J. D. (2002): Neuropsychological characteristics of adults with ADHD: a comprehensive review of initial studies. *The Clinical Neuropsychologist* 16:12-34
- [8] STROHBECK-KUEHNER, P., SOBANSKI, E., SKOPP, G., MATTERN, R., ALM, B. (2006): *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 52: 18-22
- [9] EBERT, D., KRAUSE, J., ROTH-SACKENHEIM, C. (2003): ADHS im Erwachsenenalter – Leitlinien auf der Basis eines Expertenkonsensus mit Unterstützung der DGPPN. *Der Nervenarzt* 74:939-946
- [10] SOBANSKI, E., ALM, B. (2004): Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Erwachsenen – Ein Überblick. *Der Nervenarzt* 75:697-715
- [11] HESSLINGER, B., TEBARTZ van ELST, L., NYBERG, E. et al. (2002): Psychotherapy of attention-deficit/hyperactivity disorder in adults – a pilot study using a structured skill training program. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* 252:177-184
- [12] JEROME, L., SEGAL, A., HABINSKI, L. (2006): What we know about ADHD and driving risk: A literature review, meta-analysis and critique. *Journal of Canadian Academic Child and Adolescence Psychiatry* 15:105-125
- [13] COX, D. J., MERKEL, R. L., KOVATCHEV, B., SEWARD, R. (2000): Effects of stimulant medication on driving performance of young adults with attention-deficit hyperactivity disorder: A preliminary double-blind placebo controlled trial. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 188:230-234
- [14] COX, D. J., HUMPHREY, J. W., MERKEL, R. L., PENBERTHY, J. K., KOVATCHEV, B. (2004): Controlled-Release Methylphenidate improves attention during on-road driving by adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of the American Board of Family Practice* 17:235-239
- [15] BARKLEY, R. A., FISCHER, M., SMALLISH, L., FLETCHER, K. (2003): Does the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder with stimulants contribute to drug use/abuse? A 13-year prospective study. *Pediatrics* 111:97-109

## Kontakt

Dr. P. Strohbeck-Kuehner  
 Institut für Rechts- und Verkehrsmedizin  
 Klinikum der Universität Heidelberg  
 Voßstr. 2  
 69115 Heidelberg