

Frank Musshoff, Heike Wollersen,
Burkhard Madea
Universitätsklinikum Bonn,
Institut für Rechtsmedizin

Über die Beeinträchtigung der Fahrsicherheit nach Konsum von Amphetaminen

Einleitung

Hinsichtlich verkehrsmedizinisch relevanter Wirkungsweisen ist bei Stimulanzien häufig nicht ohne weiteres zu erkennen, ob eine Person akut unter

Erwünschte Akutwirkung	Beeinträchtigung der Fahrsicherheit
Gesteigerte physische Leistungsfähigkeit (Wachheit, Antriebssteigerung)	Nein
Gutes (schwer zu beschreibendes) Gefühl	Nein
Verbesserte Kommunikationsfähigkeit	Nein
Gesteigertes Wahrnehmungsvermögen	Nein
Bewusstseinsweiterung	Nein/Ja
Innere Ruhe, Entspannung	Nein /Ja
Gesteigertes Selbstwertgefühl	Ja/Nein
Euphorie	Ja/Nein
Veränderte Wahrnehmungen (insb. Ecstasy)	Ja
Wirklichkeitsentfremdung	Ja
Enthemmung	Ja
Erhöhte Risikobereitschaft	Ja
Unerwünschte Akutwirkung	Beeinträchtigung der Fahrsicherheit
Schwitzen, trockener Mund	Nein
Erhöhung von Blutdruck, Herzfrequenz, Körpertemperatur	Nein/Ja
Mydriasis	Ja/Nein
Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen	Ja
Muskelkrämpfe (spez. Kieferkrämpfe)	Ja
Unruhe, Angst	Ja
Störungen von Konzentration und Aufmerksamkeit	Ja
Verwirrtheit/Psychosen	Ja
Unerwünschte Nachwirkung	Beeinträchtigung der Fahrsicherheit
Müdigkeit	Ja
Erschöpfung	Ja
Physischer Zusammenbruch	Ja
Motivationslosigkeit, Antriebsschwäche	Ja
Verminderte Aufmerksamkeit	Ja
Konzentrationsschwäche	Ja
Depressive Verstimmung	Ja

Tab. 1: Erwünschte und unerwünschte Akutwirkungen sowie unerwünschte Nebenwirkungen eines Konsums von Amphetamin (-derivaten) in Anlehnung an ITEN [2]

einer Wirkung steht bzw. erheblich beeinträchtigt ist. Gerade in der Akutphase eines Rausches sind die erwünschten Wirkungen nicht zwingend mit einer Beeinträchtigung der Fahrsicherheit in Verbindung zu bringen, eine gesteigerte physische Leistungsfähigkeit kann sogar zumindest kurzfristig mit einer Verbesserung der Fahrleistung einhergehen, weshalb man einen Stimulanzienkonsum gerade gehäuft bei Langstreckenfahrern (Lkw-Fahrer) findet [1]. Es sind eher die unerwünschten Akutwirkungen, die Einfluss auf die Fahrsicherheit nehmen können (nicht alle), insbesondere aber die unerwünschten Nachwirkungen eines Rausches. In Tabelle 1 sind die entsprechenden Wirkungen mit Bewertung der Auswirkung auf die Fahrsicherheit aufgelistet.

Anlass zu der gegenständlichen Auswertung gab eine kürzlich veröffentlichte schwedische Studie mit außergewöhnlich hohen Amphetaminkonzentrationen im Serum von Verkehrsteilnehmern zwischen 40 und 7.100 ng/ml, die sich somit vornehmlich in der akuten Rauschphase im Straßenverkehr bewegt haben müssen (MW 1.000 ng/ml) [3]. Da solche hohen Substanzkonzentrationen in unserem Untersuchungsgut nur selten zu beobachten sind, ging es uns darum, aus den eigenen Fällen Konzentrationsbereiche und verkehrsmedizinisch relevante psychophysische Auffälligkeiten zusammenzuführen und zu überprüfen, in welcher Rauschphase eine Teilnahme am Straßenverkehr erfolgt bzw. kritisch zu sein scheint.

Datenmaterial

Zur Auswertung gelangten zunächst 8.824 Fälle, bei denen eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr erfolgt war. In 8.190 Fällen (92,8 %) stand uns ausschließlich eine Blutprobe zur Verfügung, in 519 Fällen (5,9 %) eine Urin- und Blutprobe sowie in 115 Fällen ausschließlich eine Urinprobe (1,3 %), sodass bei Letzteren lediglich eine qualitative Aussage zu einem erfolgten Konsum (ja/nein) möglich war. Nur in 8,5 % der Fälle mit Blutprobe wurde ein unauffälliger Befund verzeichnet. Bei einem allgemeinen Durchschnittsalter von 28,4 Jahren lag das Durchschnittsalter der Amphetaminkonsumenten (hier wurden Amphetamin, Methamphetamin, 3,4-Methylendioxyamphetamin (MDMA) und 3,4-Methylendioxyethylamphetamin (MDEA) zusammengefasst) mit 26,3 Jahren unter dem Durchschnitt. Der Anteil der Amphetamin-positiven Fälle stieg in den letzten Jahren von 6 % auf nun gut 20 % an. Zwar dominieren die Cannabis-positiven

Fälle (66,0 %) eindeutig, die Amphetamin-positiven liegen mit 23,3 % jedoch noch vor den Opiat-positiven (15,1 %) und Cocain-positiven Fällen (13,0 %). In Tabelle 2 ist die Häufigkeit der Stoffkombinationen niedergelegt, wonach bei den Cannabis- und auch noch bei den Amphetaminkonsumenten ein Beikonsum weniger stark zu verzeichnen war als bei den Konsumenten anderer Substanzklassen.

Für eine Überprüfung einer Amphetaminwirkung eignen sich nur reine Monointoxikationen, von

denen wir 286 Fälle zu verzeichnen hatten, bei denen zusätzlich zu einem positiven Blutbefund ein ergänzender polizeilicher Bericht bei Verdacht auf Drogenkonsum sowie ein ärztlicher Untersuchungsbericht anlässlich einer Blutentnahme vorlagen; die ermittelten Substanzkonzentrationen sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Wie von anderen Auswertungen bekannt, werden auch bei Amphetaminfällen von Seiten der Polizei Auffälligkeiten in einem höheren Maße festgestellt als vom blutent-

	Can [%]	Benz [%]	Amph [%]	Op [%]	Coc [%]	Meth [%]	Andere [%]	Kombibereitsch. [%]
Cannabinoide 5.259 = 100 %		5,8	21,1	5,0	8,7	4,3	1,9	46,8
Benzodiazepine 1.108 = 100 %	28,0		4,7	34,2	20,3	23,3	22,5	133,0
Amphetamine 1.857 = 100 %	59,7	2,8		1,5	8,2	1,1	2,2	75,5
Opiate 1.203 = 100 %	21,7	31,4	2,4		40,0	25,7	7,9	131,4
Cocain 1.035 = 100 %	36,3	17,8	12,1	28,3		15,7	3,4	113,6
Methadon 653 = 100 %	34,5	39,7	3,1	47,5	30,3		9,6	164,7
andere Substanzen 558 = 100 %	18,2	48,9	7,4	17,0	7,6	11,2		110,3

Tab. 2: Prozentuale Häufigkeit der Stoffkombinationen (die Werte beziehen sich auf die jeweils links stehende Substanzklasse der jeweiligen Zeile als 100%-Wert). Zur Ermittlung der Kombinationsbereitschaft erfolgte eine Aufsummierung

Substanz	n	Median [ng/mL]	MW [ng/mL]	Konzentrationsbereich [ng/mL]
Amphetamin	229	117,2	175,5	4,0-1.049,0
Methamphetamin	4	55,5	57,5	14,5-146,0
MDE	8	120,0	108,0	32,0-419,5
MDMA	45	180,7	200,5	11,0-1.000,0

Tab. 3: Ermittelte Substanzkonzentrationen bei Monointoxikationen mit Amphetamin, Methamphetamin sowie MDMA und MDE

Amphetamine (Konz. normiert 1:1)		Arztbericht		Polizeibericht	
Konzentrationsbereich [ng/mL]	n	Anteil sediert [%]	Anteil stimuliert [%]	Anteil sediert [%]	Anteil stimuliert [%]
4,0-25,0	32	28,1	25,0	6,8	18,8
25,1-50,0	37	21,6	13,5	2,7	16,2
50,1-100,0	59	20,3	16,9	1,7	20,3
100,1-250,0	94	25,5	12,8	2,1	10,6
250,1-1.049,0	64	31,3	34,8	1,5	28,1
4,0-1.049,0	286	25,5	19,9	2,5	18,2

Tab. 4: Konzentrations-Wirkungsbeziehungen bei Monointoxikationen mit Amphetaminen (für Amphetamin, Methamphetamin, MDMA und MDE wurden die Konzentrationen je 1:1 normiert). Die Einstufung in eher sediert oder stimuliert erfolgte nach den Angaben im polizeilichen Bericht bzw. dem ärztlichen Untersuchungsprotokoll (Arztbericht: sediert: lethargisch, verlangsamt oder stumpf; stimuliert: redselig, distanzlos, aggressiv, gereizt oder euphorisch; polizeiliches Untersuchungsprotokoll: sediert: ruhig, teilnahmslos, desinteressiert, ermüdet oder lethargisch; stimuliert: redselig, mitteilend, provokativ, aggressiv, erregt oder gereizt)

nehmenden Arzt. Im Vergleich zu anderen Substanzklassen sind nach dem Konsum von Amphetaminen vergleichsweise weniger psychophysische Leistungsdefizite zu verzeichnen [4]. Die allgemeine Auffassung insbesondere auch in foro geht dahin, dass man nach dem Konsum von Amphetaminen i. d. R. zentral stimulierende Effekte erwartet, was aber nur in der akuten Wirkphase der Fall ist (vgl. Tabelle 1). Bei nachlassender Rauschwirkung sind auch Auffälligkeiten/Leistungseinbußen zu erwarten, die eher auf eine zentral dämpfende Wirkungsweise (Sedierung) hinweisen. In Tabelle 4 wurden Substanzkonzentrationen den Feststellungen aus den polizeilichen sowie ärztlichen Untersuchungsberichten gegenübergestellt, wobei zwischen „eher stimuliert“ und „eher sediert“ erscheinenden Deliquenten unterschieden wurde.

Legt man die polizeilichen Untersuchungsberichte zugrunde, so erscheinen Betroffene in allen Konzentrationsbereichen doch eher stimuliert als gedämpft, dieses Bild verschiebt sich bis zur Entnahme der Blutprobe und der ärztlichen Untersuchung so weit, dass nun (Durchschnittszeitspanne lag bei 80 min zwischen Vorfall und Blutentnahme) die Deliquenten eher sediert erscheinen. Konzentrations-Wirkungsbeziehungen sind allerdings nicht zu erkennen.

Diskussion

Nach den hier erhaltenen Befunden ergibt sich ein deutlich anderes Bild als in Schweden, insbesondere bzgl. der ermittelten Wirkstoffkonzentrationen, die im hiesigen Untersuchungsgut deutlich niedriger lagen. Eine Erklärung kann darin liegen, dass die Personen doch eher in der nachlassenden Rauschphase am Verkehr teilnehmen, während die akute Rauschphase ggf. auf Partys bzw. in Diskotheken erlebt wird. Im Vergleich zu anderen (zentral dämpfenden) Substanzklassen sind bei Amphetaminen weniger psychophysische Leistungsdefizite bei der Polizei und dem Blutentnahmeanwalt dokumentiert, allerdings werden Personen prinzipiell sowohl in der akuten Rauschphase als auch in der nachfolgenden Ermüdungsphase auffällig, die demnach verkehrsmedizinisch von ebenso großer Relevanz ist. Dieses Phänomen wurde auch schon von anderen Arbeitsgruppen beobachtet und als Erschöpfungsreaktion im Sinne eines drogeninduzierten Geschehens bezeichnet [5]. Dieses Phänomen ist sehr bedeutsam für Begutachtungsfragen in foro, wenn für Laien das psychophysische Leistungsbild (sedierter Gesamteindruck) auf den ers-

ten Blick nicht zwingend mit der nachgewiesenen Drogenaufnahme (Konsum von Stimulanzien) in Verbindung gebracht wird. Sachverständig beraten können aber auch bei Zugrundelegung einer drogeninduzierten Erschöpfungsreaktion entsprechende psychophysische Leistungsdefizite eine relative Fahrsicherheit in der nachlassenden Rauschphase belegen. Außerdem sind die Begleitumstände, unter denen Amphetamine aufgenommen wurden, zu berücksichtigen, wenn es z. B. zu einer Fahrt nach durchtanzter Nacht kommt: Fahrten werden in einem Zustand extremer psychophysischer Übermüdung bzw. Überreizung angetreten, wobei durch die stimulierende Drogenwirkung eine derartige Leistungsschwäche nicht adäquat wahrgenommen wird [6]. Generell sind nach dem Konsum von Amphetaminen nach den hier erhaltenen Befunden in Übereinstimmung mit JONES [3] keine eindeutigen Konzentrations-Wirkungsbeziehungen zu beobachten. Bedeutsam scheinen die Veränderung der Substanzkonzentration an den Rezeptoren zu sein sowie die Berücksichtigung der jeweiligen Umstände im Einzelfall. Für Stimulanzien mit verschiedener Symptomatik in Abhängigkeit der Rauschphase wird eine Erarbeitung von Gefahrengrenzwerten besonders schwierig sein.

Literatur

- [1] NASCIMENTO, E. C., NASCIMENTO, E., SILVA, Jde. P. (2007): Alcohol and amphetamines use among long-distance truck drivers. *Rev Saude Publica* 41:290-293
- [2] ITEN, P. X. (1997): Designer-Drogen vom Amphetamintyp ‚Ecstasy‘; ABBOTT-Satellitensymposium der GTFCh, Mosbach, 17.04.1997
- [3] JONES, A. W. (2006): Age- and sex-related differences in blood- amphetamine concentrations in DUID suspects and reflections on drug-related impairment. Oral presentation at the 44th TIAFT-Meeting, Ljubljana (Slovenia), 26th August – 1st September 2006
- [4] WOLLERSEN, H., MÜLLER, C., MUSSHOF, F., MADEA, B. (2008): Drogen- und Arzneimittelbeeinflussung von Verkehrsteilnehmern – eine retrospektive Fallanalyse aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität Bonn. *Blutalkohol* 45:89-102
- [5] SCHNABEL, A., NIESS, C., KAUERT, G. (2000): Die Erschöpfungsreaktion nach Am-

phetaminkonsum und ihre Auswirkungen auf die Fahrtüchtigkeit. Rechtsmed 10:86-89

- [6] MADEA, B., MUSSHOF, F., BERGHAUS, G. (2007): Verkehrsmedizin – Fahreignung, Fahr-sicherheit, Unfallrekonstruktion. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

Kontakt

Priv.-Doz. Dr. Frank Musshoff
Institut für Rechtsmedizin,
Universitätsklinikum Bonn
Stiftsplatz 12
53111 Bonn
Tel. 0228/738316
E-Mail: f.musshoff@uni-bonn.de