

Aus dem Institut für Rechtsmedizin der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
(Direktorin: Univ.-Prof. Dr. S. Ritz-Timme)

Forensisch-toxikologische Abteilung  
Leitung: Univ.-Prof. Dr. Th. Daldrup

**Amphetamin- und Amphetaminderivat-Konsum und Teilnahme am Straßenverkehr.  
Gibt es eine Beziehung zwischen Wirkung und Wirkstoffkonzentration im Blut?**

Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der  
Medizin  
Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf

vorgelegt von  
Daniel Nemecek  
2008

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Bernd Nürnberg

Dekan

Referent: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas Daldrup

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Hohlfeld

„Es ist ´ne Flamme in mir, die plötzlich brennt  
ich fühl mich mal wieder so gut wie nie.  
Mein Puls rast und mein Kopf zerspringt,  
denn diese Flamme heißt XTC“

Auszug aus dem Liedtext „XTC“  
Die Toten Hosen - Opium fürs Volk, 1996

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	2
2 Pharmakologie .....	3
2.1 Konsumeinheiten .....	4
2.2 Amphetamin .....	4
2.3 MDMA .....	5
3 Ziel der Arbeit .....	6
4 Material und Methode .....	7
5 Ergebnisse .....	9
5.1 Epidemiologie .....	9
5.1.1 Mischkonsumenten .....	9
5.1.1.1 Geschlechtsverteilung .....	9
5.1.1.2 Altersverteilung .....	9
5.1.1.3 Vorfallstag .....	10
5.1.1.4 Vorfallszeit .....	11
5.1.1.5 Entwicklung der Fallzahlen .....	11
5.1.2 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten .....	12
5.1.2.1 Geschlechtsverteilung .....	12
5.1.2.2 Altersverteilung .....	12
5.1.2.3 Vorfallstag .....	13
5.1.2.4 Vorfallszeit .....	14
5.1.2.5 Entwicklung der Fallzahlen .....	15
5.2 Teilnahme am Straßenverkehr .....	16
5.2.1 Beteiligtes Fahrzeug .....	16
5.2.2 Grund für die polizeilichen Maßnahmen .....	16
5.3 Auswertung des ärztlichen Untersuchungsberichtes .....	17
5.3.1 Gang geradeaus .....	17
5.3.2 Plötzliche Kehrtwendung .....	18
5.3.3 Finger-Finger-Probe / Finger-Nasen-Probe .....	18
5.3.4 Sprache .....	18
5.3.5 Bewusstsein .....	18
5.3.6 Denkablauf .....	18
5.3.7 Verhalten .....	18
5.3.8 Stimmung .....	19
5.3.9 Drehnachnystagmus .....	19
5.3.10 Verlangsamung .....	19
5.3.11 Gerötete Bindehäute .....	20
5.3.12 Auffällige Pupillen .....	20
5.3.13 Fehlende bzw. verlangsamte Pupillenlichtreaktion .....	20
5.3.14 Injektionsstellen .....	20
5.4 Aufschlüsselung der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten nach Konsum der Einzelsubstanzen .....	20
5.5 Vergleich der Amphetamin- und Ecstasy-Klasse .....	21
5.6 Punktesystem .....	22
5.6.1 Auswertung des Punktesystems .....	31
6 Diskussion .....	34
7 Zusammenfassung .....	42
8 Literaturverzeichnis .....	44

## 1 Einleitung

Mit der zunehmenden Popularität der Techno-Musik seit den 1990er Jahren hat auch der missbräuchliche Konsum von Amphetaminen und seinen Derivaten dramatisch zugenommen, wobei Ecstasy die häufiger konsumierte Substanz war.

Diese Drogen werden in der Regel von jungen Menschen - zumeist von männlichen Usern - in der 2. und 3. Lebensdekade [Augsburger u. Rivier 1997, Tossmann et al. 2001] - häufig im Zusammenhang mit Techno-Veranstaltungen - konsumiert [Green et al. 2003, Liechi 2003]. Bei Techno-Veranstaltungen handelt es sich um in Diskotheken stattfindende Partys oder dezentral gelegene und zum Teil über viele Stunden andauernde Großveranstaltungen. Es wundert daher nicht, dass diese Substanzen als Wochenend- und Partydrogen gelten. In jüngster Zeit allerdings scheint sich Amphetamin im Vergleich zu Ecstasy einer größeren Beliebtheit zu erfreuen [Bundeskriminalamt 2002].

Die Polizei verzeichnete im Jahr 2003 einen Anstieg der Delikte im Zusammenhang mit Drogen um 3 %. Es entfielen dabei 348.973 Delikte auf Cannabis, 37.115 auf Heroin, 23.101 auf Kokain, 16.681 auf Amphetamin, 11.250 auf Ecstasy, 348 auf LSD und 13.401 auf sonstige Substanzen. Dies bedeutet im Gegensatz zum Vorjahr einen Rückgang um 25 % für Delikte im Zusammenhang mit Ecstasy und einen Anstieg um 15 % im Zusammenhang mit Amphetamin [Bundeskriminalamt 2004].

Es existieren relativ starke Differenzen zwischen den neuen und den alten Bundesländern. So ist Ecstasy in den neuen Bundesländern beliebter als Amphetamin. Die Droge Methamphetamin wird fast ausschließlich in Ostdeutschland konsumiert [Bundeskriminalamt 2002].

Häufig werden Amphetamin, Ecstasy und deren Derivate zusammen mit anderen Substanzklassen konsumiert, und Mischkonsumenten bilden die deutlich größere Gruppe [Arria et al. 2002, Brecht u. von Mayrhauser 2002, Brookhuis et al. 2004, Green et al. 2003, Schuster et al. 1998, von Sydow et al. 2002, Topp et al. 1999]. Mischkonsum gilt als typisches Konsumverhalten in der Techno-Szene [Tossmann et al. 2001]. Es ist bekannt, dass Ecstasy-Konsumenten zum Ausgleich der stimulierenden Wirkung beispielsweise im Anschluss an ein Techno-Event beruhigend wirkende Drogen konsumieren [Croft et al. 2001, Daldrup 1998, Geschwinde 1990, Röhrich et al. 1995, Rome 2001]. Cannabis stellt den größten Anteil der zusätzlich konsumierten Drogen dar [de Almeida u. Silva 2003, Hecker et al. 2003, Röhrich et al. 1995]. Ein Problem des Mischkonsums sind mögliche unabsehbare Wechselwirkungen [Tossmann et al. 2001]; beispielsweise kann die Konzentration von MDMA im Blut nach Alkoholkonsum ansteigen [Hernández-López et al. 2002]. Auch das subjektive Wohlbefinden und das Gefühl von Euphorie sollen nach gleichzeitiger Einnahme von MDMA und Alkohol länger andauern, als nach der Einnahme jeweils nur einer dieser Substanzen [Hernández-López et al. 2002].

Aber selbst die Drogenuser, die Mischkonsum vermeiden wollen, können keineswegs sicher sein, reine Substanzen zu erhalten. Häufig sind in Tabletten, die als Ecstasy verkauft werden, nicht nur deutlich unterschiedliche Wirkstoffmengen [Bundeskriminalamt 2004, Giroud et al. 1997, Hayner 2002, Hayner u. McKinney 1986], sondern auch Ecstasy-Derivate und völlig andere Substanzklassen sowie verschiedene Zusatz- und Verschnittstoffe enthalten [de Almeida u. Silva 2003, Bundeskriminalamt 2004, Giroud et al. 1997, Hayner 2002, Käferstein et al. 2000, Verweij 1991]. Häufig findet sich statt oder neben MDMA auch MDA und MDE

in den unter dem Namen Ecstasy verkauften Tabletten [Bundeskriminalamt 2004, Rome 2001].

Festzustellen ist somit, dass auch derjenige User, der beabsichtigt nur eine Einzelsubstanz in einer bestimmten Dosierung zu konsumieren, dennoch nicht auf seine persönlich gesammelten Erfahrungswerte mit einem bestimmten Stoff zurückgreifen kann, so dass ungewollte Intoxikationszustände nicht auszuschließen sind.

In den letzten Jahren sind viele Berichte über Amphetamin- und Ecstasy-Konsum sowohl in der Fach- [Hecker et al. 2003, Thomasius et al. 1997], als auch in der Laienpresse [Metzner 2000, Minutillo 2001] veröffentlicht worden. Schwerpunkt der Veröffentlichungen sind Epidemiologie, Soziologie sowie Akutwirkungen und Langzeitfolgen des Konsums der Substanzen. Zum Thema Vereinbarkeit des Konsums dieser Drogen und der sicheren aktiven Teilnahme am Straßenverkehr finden sich deutlich weniger Veröffentlichungen. Diese trennen zumeist nicht zwischen Mischkonsum und dem reinen Amphetamin/Ecstasy-Konsum. Es ließ sich auch nach intensiver Literaturrecherche in Laien- und Fachpresse keine Arbeit finden, die zwischen den Auswirkungen von reinem Amphetamin- und reinem MDMA-Konsum auf den Straßenverkehr unterscheidet.

Nach Stand der Literatur ist die Einnahme von Substanzen der Ecstasy- oder Amphetamin-Klasse problematisch im Hinblick auf die sichere Teilnahme am Straßenverkehr.

So kann es durch die akuten psychischen Wirkungen zur Selbstüberschätzung [Hauck u. Spann 1971, Kielholz u. Hobi 1974] oder per se zu risikoreichem Verhalten [Brecht u. von Mayrhauser 2002] kommen. Auch scheinen Gemütsschwankungen wie beispielsweise Euphorie, die Teilnahme am Straßenverkehr zu beeinflussen. Aber auch die physischen Auswirkungen sind nicht mit der sicheren Teilnahme am Straßenverkehr vereinbar. So führt die häufig beschriebene Dilatation der Pupillen mit abgeschwächter oder fehlender Pupillenlichtreaktion zur starken Blendung bei plötzlichem Lichteinfall, beispielsweise während der Nachtfahrt.

Zum anderen kommt es mit dem Nachlassen der akuten Wirkungen zu weiteren Auffälligkeiten; hier werden als führend starke Ermüdungserscheinungen beschrieben [Daldrup 1998, Kielholz u. Hobi 1974]. In der Phase in der die akuten Wirkungen nachlassen, scheinen die schwerwiegendsten Probleme von Stimulanzien für die Sicherheit im Straßenverkehr zu entstehen [Daldrup 1998, Iten 1997].

## **2 Pharmakologie**

Amphetamin ist wie auch Methamphetamin eine zu den Stimulanzien gehörende Droge, während die ebenfalls zentral stimulierend wirkenden Amphetamin-Derivate MDMA, MDA und MDE aufgrund ihrer zusätzlichen introspektionsfähigkeits- [Climko et al. 1987, Greer u. Tolbert 1986, Liester et al. 1992] und kommunikationsfördernden Wirkungen sowie aufgrund der Fähigkeit zur Erzeugung eines Gemeinschaftsgefühls auch zu den Entaktogenen gezählt werden [Fliege u. Franke 1998, Gouzoulis-Mayfrank et al. 1996, Liechi 2003, Nichols 1986]. Ferner sollen sie ein Gefühl von Sorgenfreiheit vermitteln [Harris et al. 2002, Liechi et al. 2001] und das Empathievermögen steigern können [Nichols 1986].

Die zentrale Aktivierung und Leistungssteigerung ist bei den Entaktogenen geringer ausgeprägt als bei den reinen Stimulanzien [Parrott u. Stuart 1997, Solowij et al. 1992].

Die folgende pharmakologische Übersicht bezieht sich auf Amphetamin und MDMA. Diese Substanzen werden beispielhaft für Methamphetamin bzw. MDA und MDE erläutert. MDA und MDE weisen einen ähnlichen Wirkungsmechanismus bzw. eine ähnliche Wirkung wie MDMA auf [Kalant 2001, Osterloh u. Lee 1988, Sternbach u. Varon 1992, Woods u. Henry 1992]. Ferner entsteht MDA bei der Metabolisierung von MDMA und MDE [Dowling et al. 1987, Green et al. 2003, Maurer 1996, Maurer et al. 2000, Osterloh u. Lee 1988]. Auch Methamphetamin und Amphetamin ähneln sich in ihrer Wirkungsweise [Rome 2001].

## 2.1 Konsumeinheiten

Ecstasy wird meist in Form von Tabletten konsumiert. Die Angaben für die typische Einzeldosis von oral eingenommenem MDMA variieren in der Literatur zwischen 50 und 200 mg reinem Wirkstoff [Beck u. Morgan 1986, Dinse 1997, Fliege u. Franke 1998, Greer u. Tolbert 1986, Harris et al. 2002, Liechti et al. 2001, Shulgin u. Nichols 1978, Rome 2001, Steele et al. 1994, Theune et al. 1999]. Häufig werden 1-2 Tabletten während einer Party eingenommen [Parrot u. Lasky 1998].

Das im Jahr 2003 sichergestellte Ecstasy (MDMA) enthielt je Tablette 0,3 bis 260 mg (durchschnittlich 63 mg) MDMA [Bundeskriminalamt 2004].

Bei den übrigen Substanzen, die in den Ecstasy-Tabletten beinhaltet sind, handelt es sich um verschiedenste Verschnitt- und Zusatzstoffe [Bundeskriminalamt 2002].

Amphetamin existiert in Pulverform und wird oral oder nasal eingenommen.

Bei dem von der Polizei beschlagnahmten Amphetamin zeigte sich ein durchschnittlicher Amphetamin-Wirkstoffgehalt von 5 bis 10 % für die Jahre 1996 bis 2003. Eine Ausnahme bildet das Jahr 2000; hier war der prozentuale Basenanteil des beschlagnahmten Amphetamins niedriger [Bundeskriminalamt 2004].

## 2.2 Amphetamin

Amphetamin wirkt einerseits durch Freisetzung und Hemmung des Reuptakes von Noradrenalin aus den synaptischen Speichervesikeln im zentralen Nervensystem. Der Noradrenalinabbau wird durch Hemmung der Monoaminoxidase verzögert [Fliege u. Franke 1998, Kalant 2001], andererseits wird durch Amphetamin Dopamin freigesetzt [Kalant 2001].

Als metabolische Hauptabbauwege des Amphetamins werden N-Demethylierung und oxidative Desaminierung beschrieben [Davis et al. 1971, Kraemer u. Maurer 2002]. Maximale Plasmakonzentrationen werden 1-2 Stunden nach oraler Einnahme gefunden [Rowland 1969]. Nach Einnahme von 10 mg Amphetamin wurden maximale Plasmaspiegel von 35 µg/l, nach 30 mg Amphetamin von 110 µg/l gefunden [Baselt u. Cravey 1989].

Das (+)-Isomer des Amphetamins wird schneller verstoffwechselt als das (-)-Isomer [Wan et al. 1978].

Die Eliminationshalbwertszeit wird mit 5-31 Stunden [Davis et al. 1971, Fliege u. Franke 1998, Jenkins u. Cone 1998, Mas et al. 1999] angegeben. Sie ist abhängig vom pH-Wert des Urins [Davis et al. 1971, Fliege u. Franke 1998]. Die renale Ausscheidung bei physiologischem pH-Wert des Urins beträgt 14,5 % [Wellhöner 1997].

Amphetamin hat eine hohe Bioverfügbarkeit und kann gut die Bluthirnschranke passieren. Es hat ein relativ hohes Verteilungsvolumen von 3,5-4,61 l/kg [Wellhöner 1997]. Die Angaben zur Proteinbindungsrate schwanken von 16 % [Baselt 1982] bis 20 % [Wellhöner 1997]. Häufiger Gebrauch führt zur Tachyphylaxie [Fliege u. Franke 1998, Hermann 2001, Schmoldt 1997].

### 2.3 MDMA

Wie Amphetamin bewirkt auch MDMA im ZNS einen indirekten Anstieg von Noradrenalin und Dopamin [Green et al. 1995, Huether et al. 1997, Shulgin 1986], aber auch Serotonin wird aus den Speichervesikeln freigesetzt und dessen Wiederaufnahme gehemmt [Iravani et al. 2000, Liechti et al. 2000, Shulgin 1986, de la Torre et al. 2000b].

In der Literatur wird das Ausmaß der Ausschüttung dieser 3 Stoffe durch MDMA kontrovers diskutiert [Dinse 1997, Liechti et al. 2000, Liechti u. Vollenweider 2000, Schmoldt 1995], die Wirkung auf das Serotonin-System ist aber ein Charakteristikum für MDMA, das die kennzeichnenden mentalen MDMA-Effekte erklären soll [Kalant 2001, McKenna u. Peroutka 1990, Thomasius et al. 1997].

Der Hauptstoffwechselweg des MDMA ist die Demethylierung in der Leber zu MDA [Maurer et al. 2000, Tucker et al. 1994, Wu et al. 1997]. Circa 70 % des MDMA wird unverändert renal ausgeschieden [Baselt u. Carvey 1989, Wellhöner 1997].

Maximale Plasmakonzentrationen werden nach oraler Aufnahme von MDMA nach 2-4 Stunden erreicht [Helmin et al. 1996, Henry et al. 1998, Mas et al. 1999, de la Torre et al. 2000b, Verebey et al. 1988]. Die Eliminationshalbwertszeit von MDMA liegt zwischen 6 [Rome 2001] und 9 Stunden [Karch 1986, Mas et al. 1999, de la Torre et al. 2000b, Verebey et al. 1988].

Nach Einnahme von 75, 100 beziehungsweise 125 mg MDMA wurden maximale Substanzkonzentrationen im Blut von durchschnittlich 131, 223 beziehungsweise 236 ng/ml gefunden. Die Konzentrationen des MDMA-Metaboliten MDA lagen bei durchschnittlich 8, 13 beziehungsweise 14 ng/ml [de la Torre et al. 2000a, de la Torre 2000b].

Mit ansteigenden MDMA-Dosen kommt es nicht zu einem linearen Anstieg der MDMA-Plasmaspiegel, sondern zu überproportional hohen Konzentrationen. Als Grund für diese nicht lineare Pharmakokinetik wird eine Inhibition der Demethylierung des MDMA bei Sättigung der an der Metabolisierung beteiligten Enzyme vermutet [de la Torre et al. 2000a].



Es wird mit einem vermehrten Auftreten unerwünschter Wirkungen [Iten 1997] und einem hohen Risiko [Green et al. 2003] bei hohen Substanzkonzentrationen im Blut gerechnet. Iten [1997] bezeichnet Substanzkonzentrationen ab etwa 300-400 µg MDMA pro Liter Blut als sehr hoch.

Der Beginn der psychotropen Wirkung setzt nach 15 bis 60 Minuten ein [Beck u. Morgan 1986, Greer u. Tolbert 1986, Harris et al. 2002, Liechti et al. 2001, Shulgin u. Nichols 1978]. Die Angaben für den Zeitraum der maximalen Wirkung schwanken zwischen 1 und 5 Stunden nach Einnahme [Beck u. Morgan 1986, Harris et al. 2002, Liechti et al. 2001, Shulgin u. Nichols 1978, de la Torre et al. 2000b]. Spätwirkungen sollen selten länger als 24 Stunden andauern und mit Ausklingen der Akutphase einsetzen [Greer u. Tolbert 1986, Liester et al. 1992, Peroutka et al. 1988]. Einige Autoren weisen außerdem auf starke inter- und intraindividuelle Schwankungen der Wirkung hin [Kalant 2001, Rome 2001].

Von MDMA existieren Stereoisomeren, welche jeweils unterschiedlich starke Wirkungen haben. (+)-MDMA vermittelt stärker ecstasytypische Effekte als das (-)-Isomer [Glennon et al. 1997, Schechter 1987]. Die Isomeren werden in unterschiedlichem Ausmaß in MDA umgewandelt [Fitzgerald et al. 1989].

MDA als Metabolit von MDMA ist ebenfalls pharmakologisch aktiv. Somit kann auch nach Abbau von MDMA im Körper eine Entaktogen-Wirkung durch MDA vorliegen [Kalant 2001].

Nach oraler Aufnahme wird MDMA gut resorbiert; das Verteilungsvolumen wird bei etwa 2 l/kg vermutet [Wellhöner 1997].

Eine vermehrte Einnahme von MDMA führt zur Tachyphylaxie [Schmoltdt 1997]. Es wird von Konsumenten berichtet, die MDMA zyklisch einnehmen [Schifano u. Magni 1994], unter anderem um einer Toleranzwirkung entgegen zu wirken [Peroutka et al. 1988].

### **3 Ziel der Arbeit**

Ziel der Arbeit ist es, die Vereinbarkeit von Amphetamin- oder Ecstasy-Konsum mit dem Führen eines Kraftfahrzeuges im Straßenverkehr zu prüfen. Hierzu sollen die polizeilich erhobenen Daten von Verkehrsteilnehmern, die Amphetamin, Methamphetamin, MDMA, MDA bzw. MDE konsumiert haben, ausgewertet werden.

Nach epidemiologischen Gesichtspunkten soll hierbei der Mischkonsument dem reinen Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten, also dem Konsumenten, der ausschließlich Amphetamin, Methamphetamin, MDMA, MDA bzw. MDE konsumiert hat, gegenübergestellt werden.

Weiterhin sollen die Berichte der von der Polizei beauftragten Ärzte hinsichtlich der darin erfassten Auffälligkeiten, bezogen auf die Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten, ausgewertet werden, um physische und psychische Auswirkungen des Konsums der entsprechenden

Stoffe, auch vor dem Hintergrund einer möglichen Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit, feststellen zu können.

Da die Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten in unterschiedlichem Maße Amphetamin, Methamphetamin, Ecstasy (MDMA), MDE und MDA konsumiert haben können, soll diese Gruppe weiter unterteilt werden in solche, die nur die Substanzen Amphetamin und/oder Methamphetamin eingenommen haben und solche, die ausschließlich die Substanzen MDMA und/oder MDE und/oder MDA konsumiert haben.

Die Erstgenannten werden im Weiteren als Amphetamin-Klasse, die Letzteren als Ecstasy-Klasse bezeichnet. Die Kombination von Stoffen aus Amphetamin- und Ecstasy-Klasse wird als Kombinationsklasse bezeichnet.

Die beiden erstgenannten Gruppen sollen im Hinblick auf besonders markante physische und psychische Auffälligkeiten untersucht werden.

Schließlich soll versucht werden, die in den ärztlichen Berichten festgehaltenen Auffälligkeiten mit einem Punktesystem zu bewerten.

#### **4 Material und Methode**

Die in dieser Arbeit untersuchten Daten entstammen einer Datenbank, die vom Institut für Rechtsmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angelegt wurde. Die Daten stammen aus dem Zeitraum von Oktober 1995 bis einschließlich November 2002. Die Datenbank beinhaltet in anonymisierter Form Ermittlungsergebnisse bezüglich Straftaten und Ordnungswidrigkeiten von Konsumenten verschiedener Drogengruppen. Die Ermittlungsergebnisse enthalten einen polizeilichen Bericht sowie einen ärztlichen Bericht anlässlich der erfolgten Blutentnahme. Sie wurden durch die Polizeidienststellen im Bereich der Bezirksregierung Düsseldorf eingesandt. Ferner sind in die Datenbank einige Fälle aus dem Großraum Chemnitz eingeflossen, da die Blutanalysen aus dieser Gegend im Institut für Rechtsmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf durchgeführt wurden.

Die in den Ermittlungsergebnissen aufgeführten Personen sind der Polizei durch Verkehrsvergehen, Unfälle oder im Rahmen von allgemeinen Verkehrskontrollen aufgefallen bzw. wurden aufgrund des Verdachtes der Drogenbeeinflussung im Straßenverkehr einer Kontrolle unterzogen.

Das Vorgehen der Polizeibeamten konnte durch Hospitationen bei Verkehrskontrollen und aufgrund von Befragungen der Polizisten recherchiert werden.

Der polizeiliche Bericht beinhaltet Angaben über Vorfallsdatum und -uhrzeit, Art des Deliktes, den oben genannten Anlässen für die Untersuchung / Kontrolle, ggf. mit Zusatzangaben zur Art der Beteiligung, des Fahrzeuges und weiteren Auffälligkeiten. Es können Angaben zu Verhalten, Auffassungsvermögen, eventuell vorhandenen Entzugserscheinungen sowie weiteren Auffälligkeiten bezüglich der Gangsicherheit und der Augenbefunde gemacht werden. Ferner kann der Polizeibericht Daten zu Geschlecht, Alter,

ggf. durchgeführtem Alcotest sowie die Eigenangaben der User zu Konsumzeitpunkt, -art und -menge beinhalten.

Darüber hinaus finden sich im ärztlichen Bericht auch Angaben, die anlässlich der erfolgten Blutentnahme entstanden sind. Dies können der Zeitpunkt der Blutentnahme, Daten zur Metrik, der Konstitution, dem Geschlecht und dem Alter der Untersuchten sein. Ferner finden sich Angaben zu Sprache, Bewusstsein, Denkablauf, Verhalten, Stimmung, Orientiertheit. Die Ergebnisse der Teste: Gang geradeaus, plötzliche Kehrtwendung, Finger-Finger- und Finger-Nasen-Probe können ebenfalls verzeichnet sein. Weitere Angaben betreffen den Drehnachnystagmus, die Pupillenweite, die Pupillenlichtreaktion bzw. die Konjunktivenreizung. Verlangsamung, Tremor, Injektionsstellen und/oder klinischer Verdacht auf Alkohol- bzw. Drogeneinfluss sind fallbezogen angegeben. Eventuell vorhandene Verletzungen sowie Angaben zur Art von Hautdesinfektion und Narkose werden ebenfalls gemacht.

Es sind zwei Versionen der ärztlichen Befundbogen vorhanden, in der älteren Version gibt es keine vorgesehene Rubrik zur Pupillenlichtreaktion.

Die Blutproben der untersuchten Personen wurden nach Eingang im Institut für Rechtsmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf zentrifugiert und aliquote Teile der so erhaltenen meist hämolytischen Serumproben ggf. nach Zusatz von Fluorid bei  $-18^{\circ}\text{C}$  bis zur Untersuchung gelagert. Zur Untersuchung wurden die Serumproben immunochemisch auf Amphetamine, Benzodiazepine, Cannabinoide, Opiate und Kokainmetabolite getestet. Im positiven Fall wurden Bestätigungsanalysen nach Zusatz deuterierter Standards gaschromatographisch / massenspektrometrisch geführt.

Ebenfalls wurde der Nachweis von Ethylalkohol gaschromatographisch / flammenphotometrisch und mittels ADH-Verfahren geführt.

Falls vorhanden wurden auch Urinproben immunologisch und im positiven Fall qualitativ auf die oben genannten Substanzen hin untersucht.

Die Daten aus polizeilichem und ärztlichem Bericht sowie die Ergebnisse aus den Blut- und Urinproben wurden in eine angefertigte Access-Datenbank eingetragen.

Für die vorliegende Studie wurden alle Fälle, bei denen Amphetamin bzw. Amphetaminderivate nachgewiesen werden konnten, in eine Excel-Datei transferiert. Alle Fälle mit fehlendem Nachweis einer qualitativen und quantitativen Bestätigung aus dem Serum wurden im Weiteren ausgeschlossen.

Somit wurden in die vorliegende Untersuchung nur diejenigen Drogenuser einbezogen, die mindestens eine der Substanzen - Amphetamin, Methamphetamin, MDMA, MDA und MDE - in jüngerer Zeit konsumiert hatten.

Für die weitere Auswertung wurden die Daten bezüglich Verhalten und körperlicher Auffälligkeiten der Konsumenten ausschließlich aus dem ärztlichen Bericht anlässlich der erfolgten Blutentnahme verwendet.

## 5 Ergebnisse

Die im Zeitraum der Datenerhebung nachgewiesenen Drogengruppen wurden unterteilt in die Stoffklassen Cannabinoide, die über 3.000 mal, Benzodiazepine, die über 1.000 mal, Opiate, die ca. 1.500 mal und Kokain-Fälle, die fast 1.300 mal auftraten. Es lagen 959 Fälle nach Amphetamin- oder Amphetamin-Derivat-Konsum vor. Ein deutlich geringerer Anteil machte die Personen aus, die andere berauschende Mittel wie Barbiturate konsumiert hatten.

In dieser Arbeit werden nur die 959 Fälle untersucht, bei denen Amphetamin, Methamphetamin, MDA, MDE und/oder MDMA im Blut der Konsumenten nachgewiesen wurden. Diese 959 Fälle werden unterschieden in 229 Fälle, bei denen lediglich eine oder mehrere der oben genannten Substanzen - somit auch kein Alkohol - nachweisbar waren und in 730 Fälle, bei denen darüber hinaus noch Substanzen aus anderen Stoffklassen nachgewiesen wurden. Die Konsumenten der zuletzt genannten Gruppe werden nachfolgend als Mischkonsumenten, die der erst genannten Gruppe als Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten bezeichnet.

### 5.1 Epidemiologie

#### 5.1.1 Mischkonsumenten

Bei 380 der 730 Mischkonsumenten wurde der zusätzliche Nachweis von THC-COOH im Blut als Nachweis für einen Cannabis-Konsum gewertet. Bei 57 Mischkonsumenten war Alkohol die einzige zusätzlich nachweisbare Substanz. In weiteren 171 Fällen von Mischkonsum ließen sich Alkohol und THC-COOH nachweisen.

Die anderen 122 Mischkonsumenten verteilen sich auf andere zusätzlich konsumierte Substanzen und Substanzkombinationen.

##### 5.1.1.1 Geschlechtsverteilung

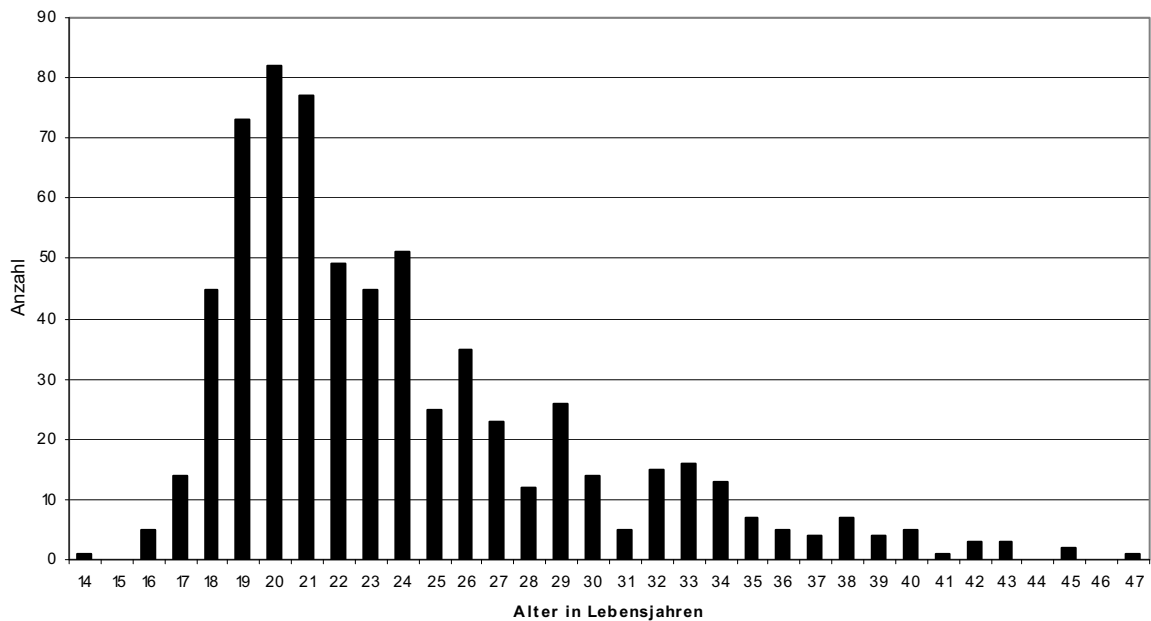
Von den 730 Mischkonsumenten sind 681 User (93 %) männlichen und 49 (7 %) weiblichen Geschlechts.

##### 5.1.1.2 Altersverteilung

Bei den Mischkonsumenten ergibt sich ein Durchschnittsalter von 24,0 Jahren. Es lagen bei 668 Usern Angaben vor. Das Durchschnittsalter der Frauen liegt mit 25,9 Jahren (n = 46) über dem der Männer mit 23,9 Jahren (n = 622).

Die Altersverteilung reicht von 14 bis 47 Jahren und es zeigt sich ein deutliches Maximum zwischen dem 19. und 21. Lebensjahr. In Abb. 1 ist das Alter der User nach Lebensjahren aufgeschlüsselt dargestellt.

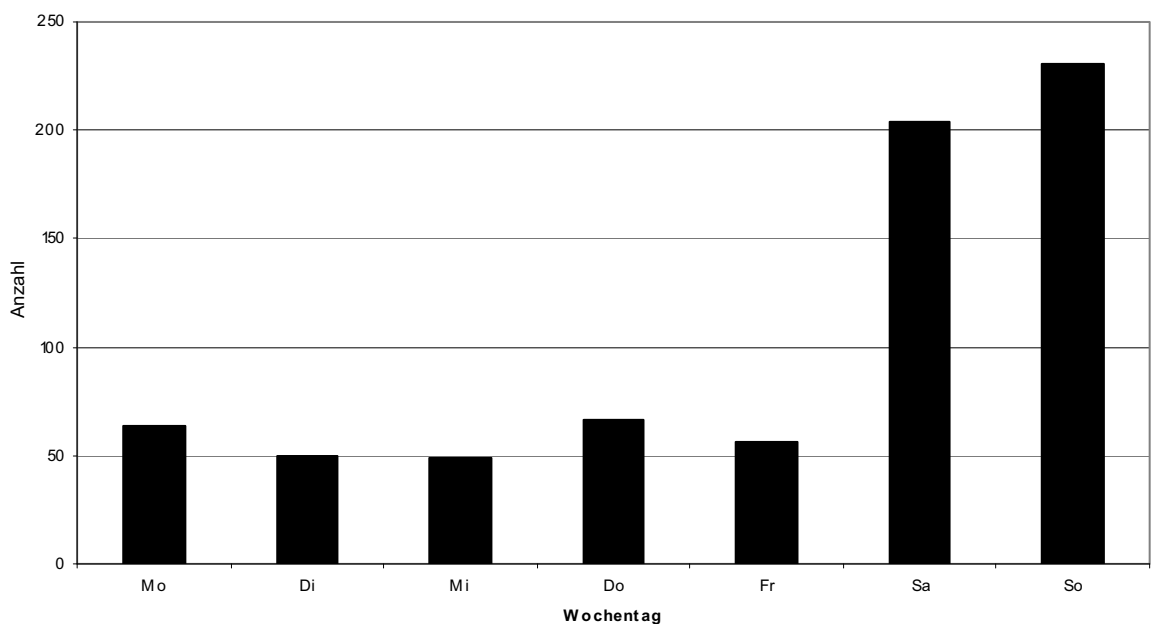
Abb. 1: Altersverteilung der Mischkonsumenten



### 5.1.1.3 Vorfalstag

Es zeigt sich eine relativ gleichmäßige Verteilung der Fallzahlen an den Tagen von Montag bis einschließlich Freitag. Am Samstag kommt es zu einem sprunghaften Anstieg der Fallzahlen, der sich am Sonntag noch weiter verstärkt. Die genaue Verteilung der Fälle auf die Wochentage ist in Abb. 2 aufgeschlüsselt ( $n = 720$ ). In 10 Fällen fehlen Angaben zum Vorfalstag.

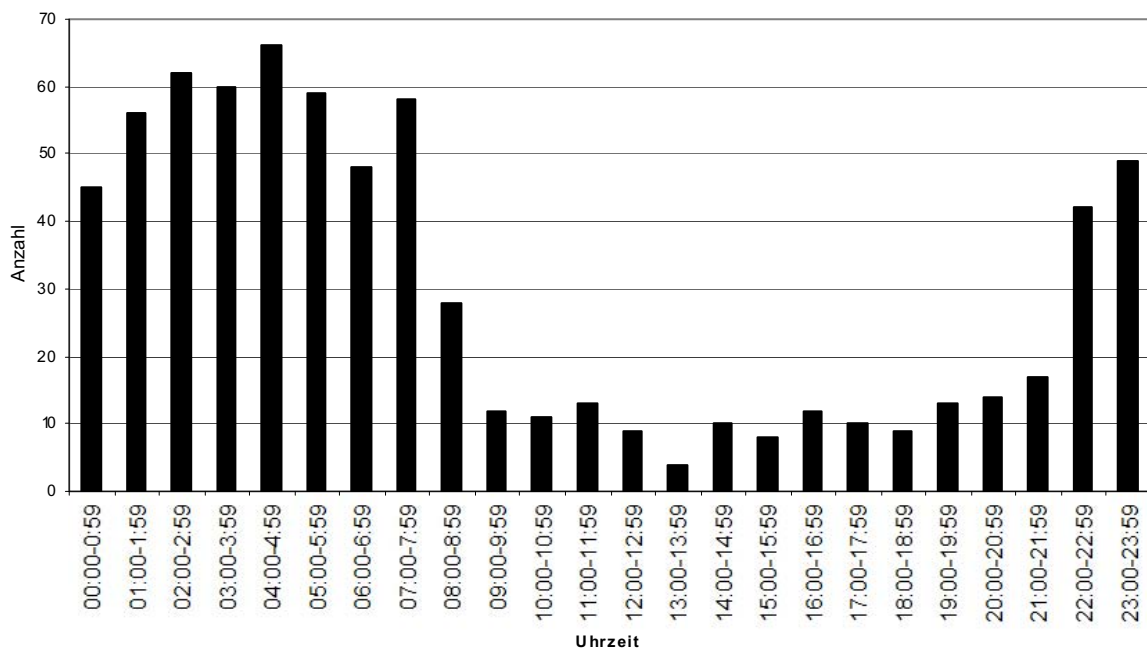
Abb. 2: Verteilung der Fallzahlen der Mischkonsumenten auf die Wochentage



#### 5.1.1.4 Vorfallszeit

Bei der Verteilung der Vorfallszeiten der Mischkonsumenten fällt auf, dass die Anzahl von Fällen in der Zeit von 22.00 bis 08.00 Uhr auf einem sehr hohen Niveau mit jeweils über 40 Fällen pro Stunde liegt. In der Stunde zwischen 08.00 und 09.00 Uhr gab es 28 Fälle, während die Fallzahlen in der Zeit von 09.00 bis 22.00 Uhr nur zwischen 8 und 17 pro Stunde schwanken, zwischen 13.00 und 14.00 Uhr wurden nur 4 Fälle registriert. Insgesamt wurden aus dieser Gruppe 715 Fälle ausgewertet und in Abb. 3 dargestellt. In 15 Fällen fehlen Angaben zur Vorfallszeit.

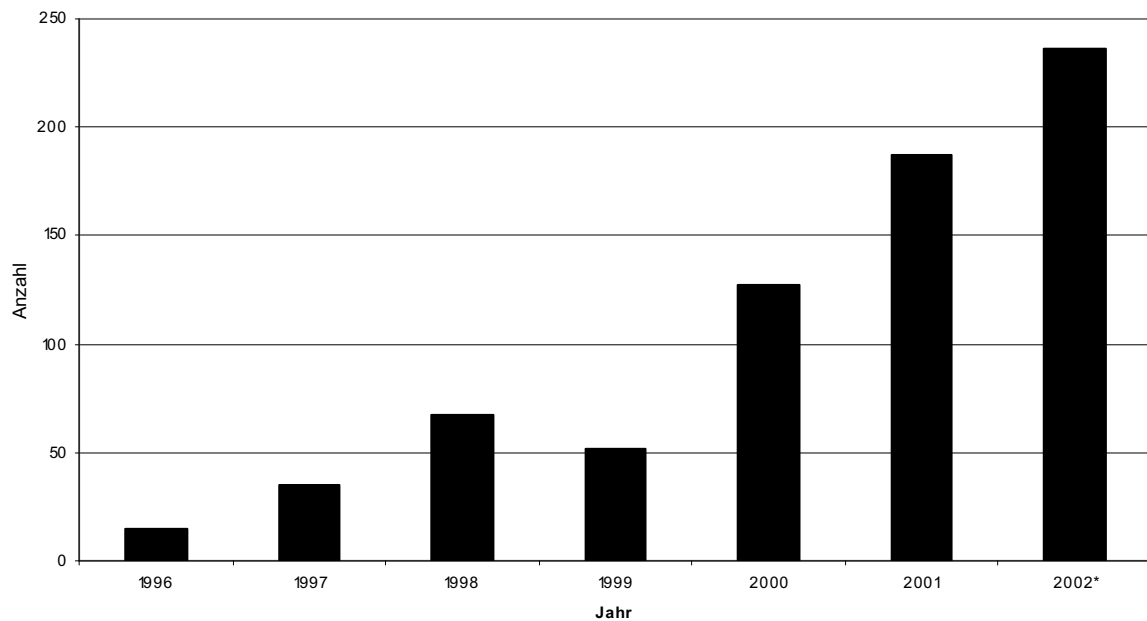
Abb. 3: Verteilung der Tatzeiten der Mischkonsumenten



#### 5.1.1.5 Entwicklung der Fallzahlen

Bei den Mischkonsumenten wurde eine deutlich höhere Anzahl an Fällen in der 2. Hälfte des Untersuchungszeitraumes beobachtet. Wie in Abb. 4 gezeigt, steigen die Fallzahlen bis 1998 stetig an, gehen im Jahr 1999 auf 52 Fälle leicht zurück und steigen um mehr als das Doppelte auf 127 im Jahr 2000 an. In den Jahren 2001 und 2002 findet sich jeweils ein deutlicher Anstieg. Bis auf die Ausnahme im Jahr 1999 liegt ein kontinuierlicher Anstieg der Fallzahlen vor. Insgesamt lagen hier 719 Fälle vor, fehlende Angaben gab es in 11 Fällen.

Abb. 4: Anzahl der Fälle von Mischkonsum im jeweiligen Jahr



\* Bis einschließlich November.

## 5.1.2 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten

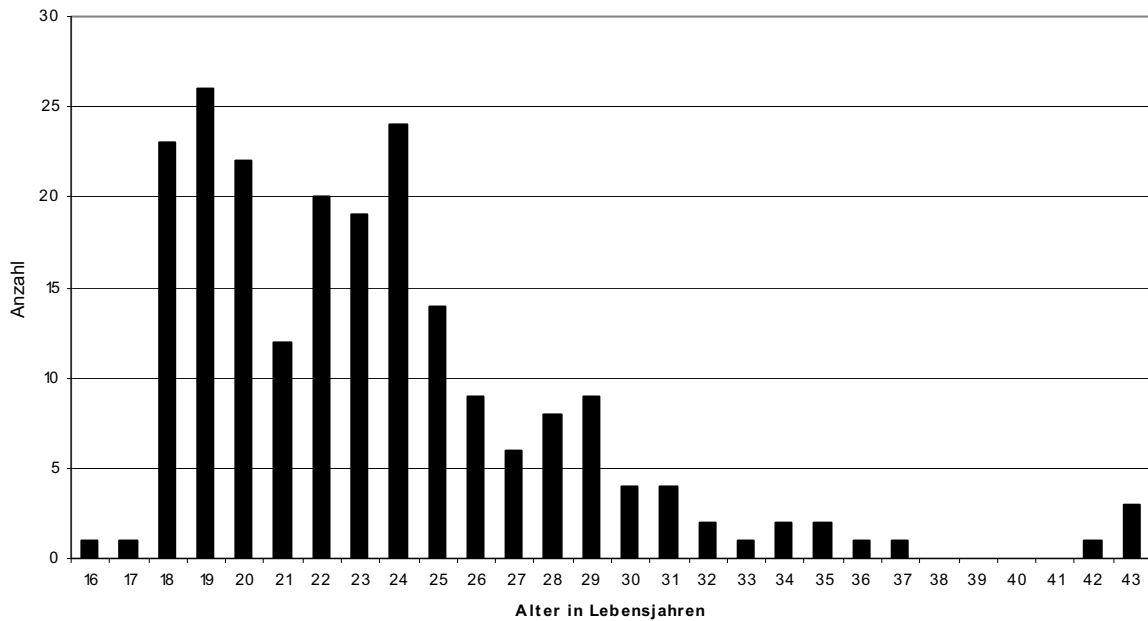
### 5.1.2.1 Geschlechtsverteilung

Von 229 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten waren 196 (86 %) männlich und 33 (14 %) weiblich.

### 5.1.2.2 Altersverteilung

Die 215 Personen, bei denen eine Altersangabe bekannt ist, sind, wie in Abb. 5 dargestellt, zwischen 16 und 43 Jahre alt. Bei 14 Personen fehlen Angaben zum Alter. In der Untersuchung wird nur von einer 16jährigen und einer 17jährigen Person berichtet. Es folgt ein deutlicher Anstieg in der Altersgruppe der 18 bis 24jährigen, bei denen jeweils zwischen 19 und 26 Fälle vorliegen. Eine Ausnahme bildet das 21. Lebensjahr, hier finden sich 12 Fälle. Das Maximum der Fallzahlen liegt im 19. Lebensjahr.

Abb. 5: Altersverteilung der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten



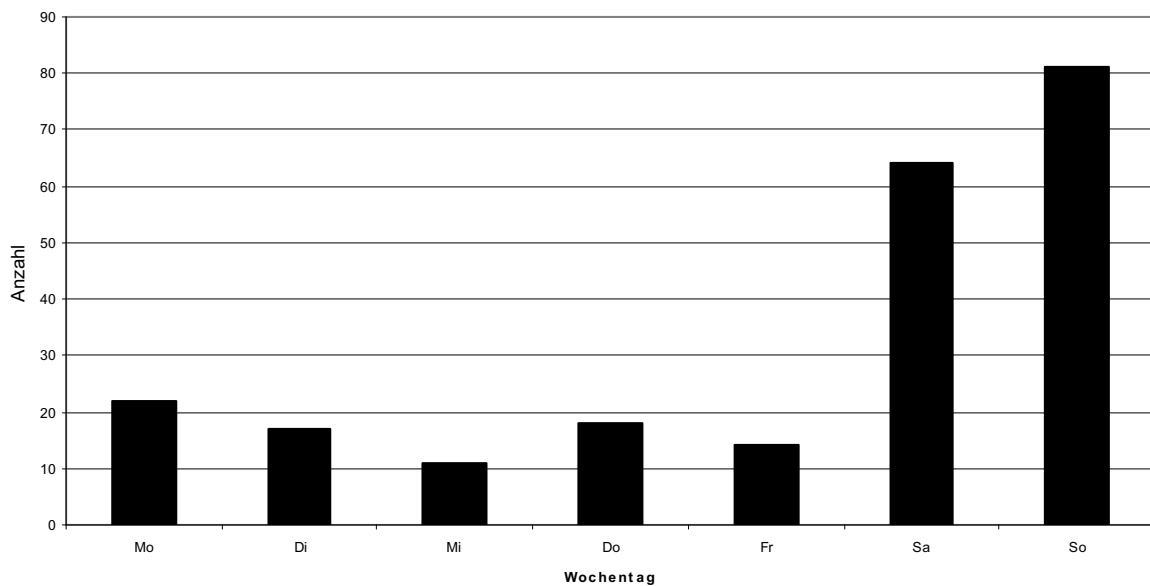
Das Durchschnittsalter beträgt 23,4 Jahre. Nach Geschlechtern aufgeschlüsselt ergibt sich ein Durchschnittsalter von 23,7 Jahren bei den weiblichen Usern ( $n = 31$ ) und 23,4 Jahren bei den männlichen Usern ( $n = 184$ ).

### 5.1.2.3 Vorfallstag

Es zeigt sich eine relativ gleichmäßige Verteilung der Fallzahlen an den Tagen von Montag bis einschließlich Freitag. Samstags kommt es zu einem sprunghaften Anstieg der Fallzahlen, der sich am Sonntag noch weiter verstärkt. Die genaue Verteilung der Fälle auf die Wochentage ist Abb. 6 zu entnehmen ( $n = 227$ ). In 2 Fällen fehlen Angaben zum Vorfallstag.



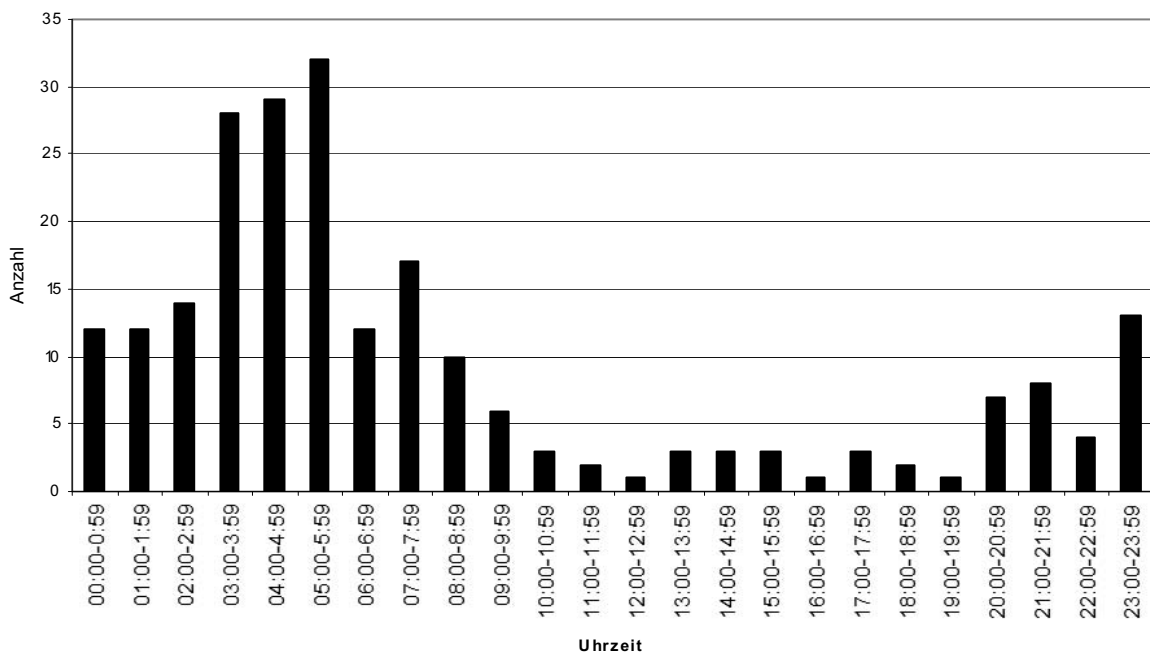
Abb. 6: Verteilung der Fallzahlen der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten auf die Wochentage



#### 5.1.2.4 Vorfallszeit

Bei den Tatzeiten zeigt sich ein hohes Niveau in den späten Abend- und Nachtstunden, das bis 08.00 Uhr anhält. Ein deutliches Maximum findet sich in der Zeit von 03.00 bis 06.00 Uhr. In der Zeit von 10.00 bis 20.00 Uhr liegen die Fallzahlen auf einem sehr niedrigen Niveau mit 1-3 Fällen pro Stunde (n = 226). In 3 Fällen fehlen die Angaben zur Vorfallszeit. Die genaue Verteilung wird in Abb. 7 gezeigt.

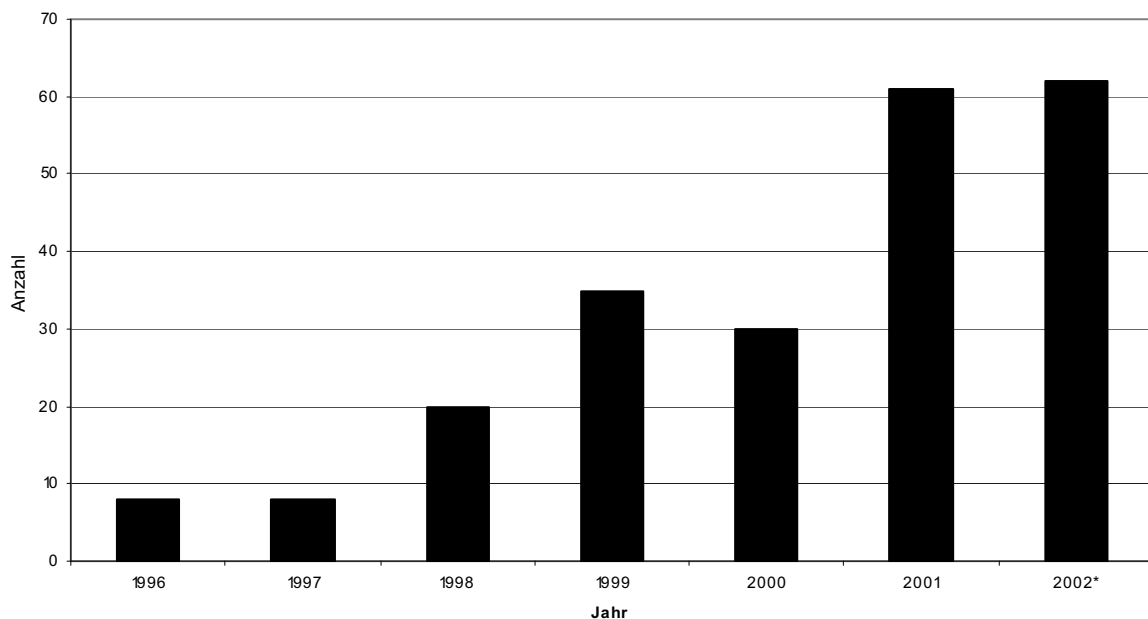
Abb. 7: Verteilung der Tatzeiten der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten



### 5.1.2.5 Entwicklung der Fallzahlen

Die Entwicklung der Fallzahlen (siehe Abb. 8) zeigt eine deutlich höhere Verteilung in der 2. Hälfte des Untersuchungszeitraumes als in der 1. Hälfte. 1996 und 1997 bleiben die Fallzahlen konstant, sie steigen dann bis einschließlich 1999 an. Im Jahr 2000 findet sich eine leichte Abnahme der Fallzahlen, im Jahr 2001 lässt sich ein deutlicher Anstieg feststellen. Im Jahr 2002 steigt die Anzahl der Fälle noch weiter an (n = 224). In 5 Fällen fehlen die Angaben zum Jahr des Vorfalles. Insgesamt verläuft der Anstieg der Fallzahlen hier nicht so kontinuierlich wie bei den Mischkonsumenten.

Abb. 8: Anzahl der Fälle der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten im jeweiligen Jahr



\* Bis einschließlich November.

In Tabelle 1 sind die epidemiologischen Daten von Misch- und Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten zusammenfassend gegenübergestellt.

Tabelle 1: Anzahl der Misch- und Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten sowie deren jeweiliges Verhältnis bezogen auf ausgewählte epidemiologische Daten. Das Durchschnittsalter ist in Jahren angegeben.

	Mischkonsumenten	Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten	Verhältnis
Gesamtzahl	730	229	3,2 : 1
Männliche Konsumenten	681	196	3,5 : 1
Weibliche Konsumenten	49	33	1,5 : 1
Durchschnittsalter in Jahren	24,0	23,4	-
Vorfälle am Wochenende (Sa., So.)	435	145	1,9 : 1
Vorfälle 1996	15	8	2,0 : 1
Vorfälle 2001	187	61	3,1 : 1

## 5.2 Teilnahme am Straßenverkehr

Im folgenden Teil werden alle Misch- und Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten im Hinblick auf die Teilnahme am Straßenverkehr untersucht.

### 5.2.1 Beteiligtes Fahrzeug

Die Polizei berichtet von insgesamt 682 Drogenkonsumenten, die am Straßenverkehr teilgenommen haben. Davon benutzten 638 (94 %) Personen als Fahrer oder Beifahrer einen PKW, 6 Personen (1 %) einen LKW, 30 Personen (4 %) ein Krad und 8 Personen (1 %) ein Fahrrad.

Von 387 der 682 Drogenkonsumenten wurde angegeben, dass sie als Fahrer am Straßenverkehr teilgenommen haben. Bei den übrigen wurde seitens der Polizei nicht mitgeteilt, ob es sich um Fahrer oder Beifahrer handelte. Daher konnten diese 295 Fälle bei der weiteren Auswertung der Auffälligkeiten im Straßenverkehr nicht berücksichtigt werden.

### 5.2.2 Grund für die polizeilichen Maßnahmen

Insgesamt sind 387 User als Fahrer während einer Verkehrskontrolle, mit Auffälligkeiten im Straßenverkehr oder im Rahmen eines Unfalles registriert worden.

Darunter fielen der Polizei hinsichtlich eines Drogenkonsums 183 (47 %) bei Verkehrskontrollen, 104 (27 %) durch Auffälligkeiten im Straßenverkehr und insgesamt 100 (26 %) durch in einen Unfall auf. Von den Letztgenannten waren 38 in schwere Unfälle verwickelt.

Unter den 387 Fahrern waren 296 Mischkonsumenten und 91 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten. Das Verhältnis von Misch- und Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten beträgt somit 3,3:1.

Bei den 183 im Rahmen von Verkehrskontrollen aufgefallenen Usern waren 132 Mischkonsumenten und 51 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten, das Verhältnis ist hier 2,6:1.

Unter den 104 durch Auffälligkeiten im Straßenverkehr registrierten Fahrern waren 78 Misch- und 26 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten. Dies entspricht einem Verhältnis von 3:1.

Die Auffälligkeiten im Straßenverkehr werden weiter unterschieden in Auffälligkeiten durch Verstöße gegen das StVG - hier ist §24a (2) ausgenommen - und Auffälligkeiten ohne einen solchen Verstoß wie beispielsweise dem Fahren in Schlangenlinien. 74 (71 %) der 104 Personen zeigten eine auffällige Fahrweise ohne Verstoß gegen das StVG, 30 (29 %) Personen haben gegen das StVG verstoßen.

Unter den oben genannten 100 Fahrern, die in einen Unfall verwickelt waren, befanden sich 86 Mischkonsumenten und 14 User der Amphetamin/Ecstasy-Klasse. Das entspricht dem Verhältnis 6,1:1. In einen schweren Unfall waren 30 Mischkonsumenten und 8 Konsumenten der Amphetamin/Ecstasy-Klasse (Verhältnis 3,8:1) verwickelt.

In Tabelle 2 sind alle Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 2: Vorkommen von auffälligem Verhalten im Straßenverkehr - mit und ohne Verstoß gegen das StVG - bei den Mischkonsumenten und den Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten; Absolute Häufigkeit und Verhältnis der beiden Gruppen

	Mischkonsumenten	Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten	Verhältnis
Kontrolle	132	51	2,6 : 1
Fahren von Schlangenlinien	28	13	2,2 : 1
Andere auffällige Fahrweise	27	6	4,5 : 1
Rotlichtmissachtung	6	3	2,0 : 1
Fahren mit unangemessener Geschwindigkeit	10	1	10,0 : 1
Anderer Verstoß gegen das StVG (außer §24 a (2))	7	3	2,3 : 1
Unfälle	86	14	6,1 : 1
Gesamtzahl	296	91	3,3 : 1

### 5.3 Auswertung des ärztlichen Untersuchungsberichtes

Nachfolgend ist die Auswertung des ärztlichen Berichtes für das Kollektiv der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten beschrieben. Dabei wird auf die verschiedenen Kriterien der Untersuchungen eingegangen, die von den untersuchenden Ärztinnen und Ärzten (nachfolgend als Ärzte bezeichnet) nach einem vorgefertigten Befundbogen zu bearbeiten waren.

In den Rubriken, die unter den Punkten 5.3.10 bis 5.3.14 ausgewertet werden, mussten die untersuchenden Ärzte eine Markierung im ärztlichen Bericht vornehmen, sofern ein Symptom vorlag. Eine nicht markierte Stelle bedeutet allerdings nicht zwangsläufig, dass das Symptom nicht vorlag. Daher verstehen sich die Prozentangaben hier als Mindestwerte.

Es wurden 217 ärztliche Berichte ausgefüllt.

#### 5.3.1 Gang geradeaus

Beim Gangtest legt der Untersuchte eine gerade Strecke in aufrechter Haltung zurück. Dabei wird das Gangbild durch den Untersucher beurteilt.

Zu diesem Test machten die Ärzte in 180 Fällen Angaben. 170 (94 %) der 180 Untersuchten waren in der Lage, diesen sicher durchzuführen. Bei 2 (1 %) war der Gang unsicher, bei 8 (4 %) der Untersuchten zeigte sich ein schwankender Gang.

### 5.3.2 Plötzliche Kehrtwendung

Der Test, bei dem die 180°-Drehung (Kehrtwendung) nach Zurücklegen einer geraden Wegstrecke untersucht wurde, zeigte, dass 150 (85 %) Personen diesen sicher bestanden. 27 (15 %) Personen konnten den Test nur unsicher durchführen (n = 177).

### 5.3.3 Finger-Finger-Probe / Finger-Nasen-Probe

Bei 174 Usern wurde die Finger-Finger-Probe durchgeführt. 126 (72 %) User absolvierten den Test problemlos, 48 (28 %) User wiesen Unsicherheiten auf.

Die Finger-Nasen-Probe wurde bei 147 Personen durchgeführt. 114 (78 %) User führten den Test sicher aus, Unsicherheiten wurden bei 33 (22 %) Personen festgestellt.

### 5.3.4 Sprache

Von den 203 Personen, bei denen eine Angabe zur Deutlichkeit der Sprache gemacht wurde, wurde notiert, dass 188 (93 %) Personen deutlich sprachen, 14 (7 %) Personen verwaschen sprachen und eine Person lallend sprach.

### 5.3.5 Bewusstsein

Bei 193 (93 %) von 207 Personen hat man während der ärztlichen Untersuchung ein klares Bewusstsein feststellen können. 13 (6 %) Personen waren benommen und eine Person war verwirrt.

### 5.3.6 Denkablauf

188 (91 %) von 206 Usern hatten einen klaren Denkablauf, bei 15 (7 %) Personen war der Denkablauf sprunghaft und bei weiteren 3 (1 %) Personen verworren.

### 5.3.7 Verhalten

Bei 193 Personen wurden Angaben zum Verhalten gemacht. 172 (89 %) Personen waren beherrscht, 3 (2 %) Personen waren aggressiv, 4 (2 %) Personen waren distanzlos und weitere 14 (7 %) Personen waren redselig.

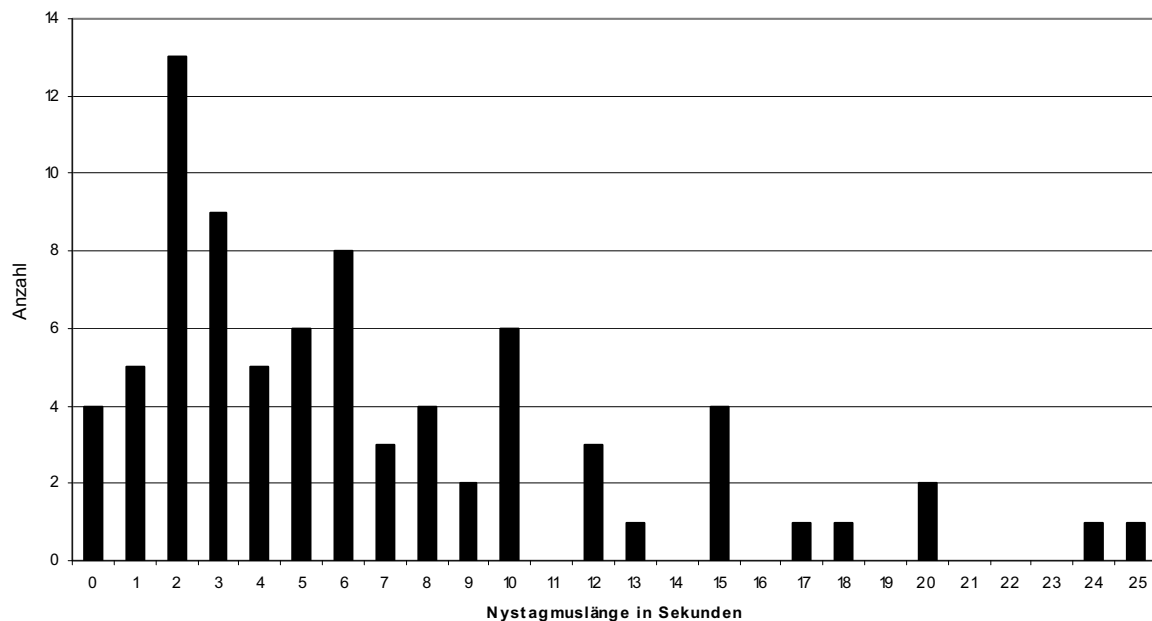
### 5.3.8 Stimmung

Angaben zu der Stimmung der Untersuchten wurden in 201 Fällen gemacht. Dabei wurde durch den Untersucher in 150 (75 %) Fällen eine unauffällige Stimmung notiert. 19 (9 %) Personen wirkten depressiv, 7 (3 %) Personen hatten eine gereizte Stimmung, 19 (9 %) Personen wirkten stumpf und 6 (3 %) Personen fielen durch Euphorie auf.

### 5.3.9 Drehnachnystagmus

Die Messung des Drehnachnystagmus, d. h. des Zeitraumes der anhaltenden Nystagmus-schläge nach mehrfacher Drehung um die Körperachse und anschließender Fixierung eines festen Punktes, wurde in 79 Fällen durchgeführt. 57 (72 %) Probanden hatten einen Drehnachnystagmus von weniger als 9 Sekunden Dauer. Eine Drehnachnystagmusdauer von bis zu 8 Sekunden wird als physiologisch angesehen [Hecker et al. 2003, Taschen 1955]. Bei 22 (28 %) Untersuchten hielt der Nystagmus mindestens 9 Sekunden an. Die genaue Verteilung der Ergebnisse ist in Abb. 9 dargestellt.

Abb. 9: Verteilung der Drehnachnystagmusdauer der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten



### 5.3.10 Verlangsamung

Von den 217 Personen fielen 20 (9 %) auf, die verlangsamt waren. Bei den übrigen 197 Personen wurden keine Angaben gemacht.

### 5.3.11 Gerötete Bindehäute

25 (12 %) User hatten während der ärztlichen Untersuchung gerötete Bindehäute. Bei 192 Personen wurden keine Angaben gemacht.

### 5.3.12 Auffällige Pupillen

Bei 6 (3 %) Personen wurde festgehalten, dass enge Pupillen und bei 125 (58 %) Personen, dass dilatierte Pupillen vorlagen. Bei 86 Personen wurden keine Angaben gemacht.

### 5.3.13 Fehlende bzw. verlangsamte Pupillenlichtreaktion

Bei 90 (41 %) Personen haben die Ärzte eine auffällige – das heißt fehlende oder verlangsamte – Pupillenreaktion bemerkt. In 13 Fällen davon wurde eine völlig fehlende Pupillenreaktion notiert. Bei 127 Personen wurden keine Angaben gemacht.

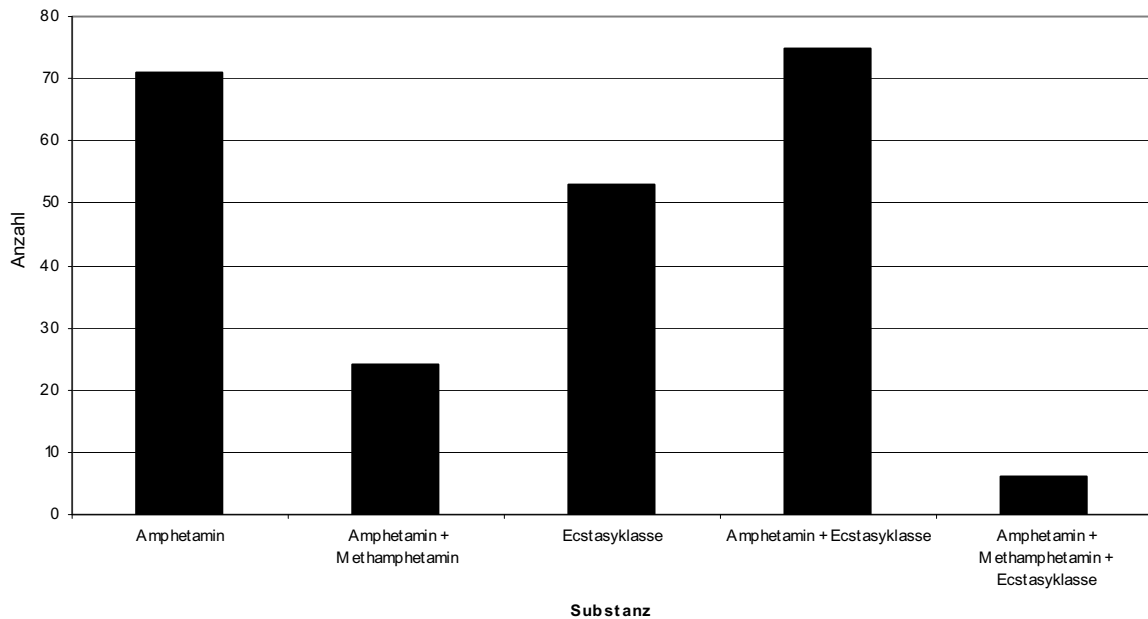
### 5.3.14 Injektionsstellen

Injektionsstellen wurden bei einem der untersuchten User festgestellt. Bei 216 Personen wurden keine Angaben gemacht.

## 5.4 Aufschlüsselung der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten nach Konsum der Einzelsubstanzen

Aufgeschlüsselt nach den Substanzen zeigte sich, dass bei 71 der 229 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten (31 %) lediglich Amphetamin nachgewiesen wurde. Die durchschnittliche Blutamphetamin-Konzentration betrug hier 251 ng/ml. Bei 24 (10 %) Usern gelang der Nachweis von Methamphetamin und Amphetamin. Positiv getestet, lediglich auf die Stoffe MDMA, MDE bzw. MDA, die der Einfachheit halber gleich gestellt und weiterhin als Ecstasy-Klasse zusammengefasst werden, wurden 53 (23 %) der untersuchten Personen. Die durchschnittliche Substanzkonzentration lag hier bei 413 ng/ml Blut. Bei 75 (33 %) Personen des Kollektives fand sich eine Mischung aus Amphetamin und der Ecstasy-Klasse. Substanzen der Ecstasy-Klasse in Kombination mit Amphetamin und Methamphetamin fand sich in 6 Fällen (3 %). Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse in Abb. 10 zusammenfassend dargestellt.

Abb. 10: Häufigkeit des Vorkommens von Amphetamin, Methamphetamin und Substanzen der Ecstasy-Klasse bei den Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten



### 5.5 Vergleich der Amphetamin- und Ecstasy-Klasse

Um die Auswirkungen von Amphetamin und Amphetaminderivaten vergleichen zu können, wurden die 217 ausgewerteten ärztlichen Berichte nach einigen markanten Auffälligkeiten aufgeschlüsselt.

Aufgrund der ähnlichen chemischen Struktur, des sich ähnelnden Wirkmechanismus und der Tatsache, dass Methamphetamin im menschlichen Körper zu Amphetamin metabolisiert, werden Amphetamin und Methamphetamin nachfolgend zu einer Gruppe zusammengefasst, die als Amphetamin-Klasse bezeichnet wird.

Von den 217 Probanden, von denen auch ein ärztlicher Bericht vorlag, gehörten 90 der Amphetamin-Klasse an. Diese wurden mit den Usern, die nur Drogen der Ecstasy-Klasse ( $n = 49$ ) konsumierten und zusätzlich mit den 78 Fällen, in denen Substanzen aus beiden Klassen konsumiert wurden, verglichen. Nachfolgend wird die Kombination aus der Amphetamin- und aus der Ecstasy-Klasse als Kombinationsklasse bezeichnet. Die Ergebnisse finden sich zum direkten Vergleich in Tabelle 3.



Tabelle 3: Absolute und relative Häufigkeit ausgewählter Auffälligkeiten in der Amphetamin-, Ecstasy- und Kombinationsklasse

Auffälligkeit	Amphetamin-Klasse (n = 90)	Amphetamin-Klasse in %	Ecstasy-Klasse (n = 49)	Ecstasy-Klasse in %	Kombinationsklasse (n = 78)	Kombinationsklasse in %
Unsichere Finger-Finger-Probe	16	18	13	27	17	22
Unsichere Finger-Nasen-Probe	11	12	10	20	12	15
Dilatierte Pupillen	30	33	39	80	53	68
Fehlende bzw. verlangsamte Pupillenreaktion	25	28	28	57	37	47
Gerötete Bindehäute	7	8	7	14	11	14
Drehnachnystagmuskdauer ≥ 9 Sekunden	7	8	7	14	8	10
Unsicherer Gangtest	6	7	2	4	3	4
Unsicherer Test Gang + Kehre	13	14	7	14	7	9
Verlangsamung	8	9	4	8	7	9
Auffällige Stimmung (gesamt), davon:	28	31	10	20	10	13
- depressiv	8	9	5	10	4	5
- gereizt	4	4	2	4	0	0
- stumpf	12	13	3	6	4	5
- euphorisch	4	4	0	0	2	3

Einige Ausfallerscheinungen sind bei Usern von Substanzen der Ecstasy-Klasse (im Verlauf auch Ecstasy-User genannt) prozentual bei einer größeren Anzahl von Personen aufgetreten, als in der Gruppe der Amphetamin-User. Amphetamin-User sind Konsumenten von Drogen der Amphetamin-Klasse. So sind bei 27 % (n = 13) der Ecstasy-User die Finger-Finger-Proben auffällig gegenüber 18 % (n = 16) Betroffenen der Amphetamin-User. Eine nicht physiologische Pupillenlichtreaktion findet sich bei 57 % (n = 28) der Ecstasy-User, aber nur bei 28 % (n = 25) der Amphetamin-User. Die Auffälligkeit der dilatierten Pupillen ist unter den Ecstasy-Usern mit 80 % (n = 39) vertreten, unter den Amphetamin-Usern mit 33 % (n = 30). Die Personen, die Stoffe der Kombinationsklasse konsumiert haben, lagen bei diesen Auffälligkeiten prozentual jeweils zwischen denen, die Stoffe der Ecstasy- und denen, die Stoffe der Amphetamin-Klasse konsumierten.

Bei der auffälligen Stimmungslage zeigt sich kein nennenswerter Unterschied zwischen den Klassen. Außer bei der depressiven Stimmungslage ist die Amphetamin-Klasse gleich stark oder geringfügig stärker vertreten als die Ecstasy-Klasse. Die Unterschiede dürften aber rein zufällig sein, da die Fallzahlen hier insgesamt sehr klein sind.

## 5.6 Punktesystem

Die im ärztlichen Bericht aufgeführten und in Kategorien eingeteilten Auffälligkeiten wurden mit Punkten von 1-5 bewertet. Die Punktevergabe erfolgte nach dem vermutlichen Beeinträchtigungsgrad der einzelnen Auffälligkeiten nach Konsum von Substanzen der Amphetamin/Ecstasy-Klasse.

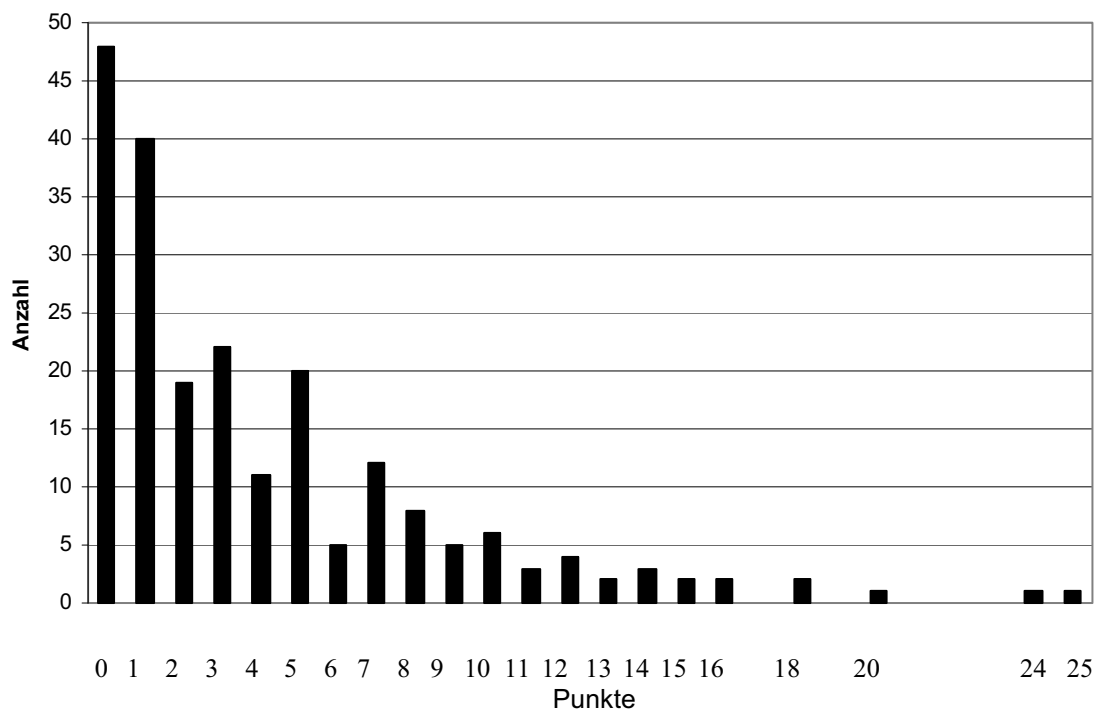
Eine Abstufung innerhalb einzelner Kategorien wurde vorgenommen und die mit dem selben Punktwert bewerteten Auffälligkeiten aus verschiedenen Kategorien abgeglichen, so dass eine Vergleichbarkeit einzelner Punktwerte ermöglicht wurde. Tabelle 4 zeigt die genaue Vergabe der Punktwerte für die jeweilige Auffälligkeit.

Tabelle 4: Punktwerte für die jeweilige Auffälligkeit

Auffälligkeit	Punkte
Gang gerade aus:	
Unsicher	2
Schleppend	3
Schwankend	4
Sprache:	
Verwaschen	3
Lallend	5
Bewusstsein:	
Benommen	3
Somnolent	4
Bewusstlos	5
Denkablauf:	
Sprunghaft	3
Perseverierend	3
Verworren	5
Verhalten:	
Aggressiv	5
Distanzlos	3
Redselig	3
Stimmung:	
Depressiv	2
Gereizt	2
Stumpf	3
Euphorisch	4
Orientiertheit:	
zeitlich desorientiert	2
örtlich desorientiert	4
zeitl. & örtl. desorientiert	5
Plötzliche Kehrtwendung unsicher	2
Verlängerter Drehnachnystagmus	4
Finger-Finger-Probe unsicher	2
Finger-Nasen-Probe unsicher	2
Verlangsamung	2
Pupillen eng	1
Pupillen weit	1
Tremor	2

Von den 217 ausgewerteten Fällen erhielten 48 Fälle 0 Punkte, 40 Fälle 1 Punkt und 19 Fälle 2 Punkte sowie 22 Fälle 3 Punkte. Des Weiteren ergaben sich in 11 Fällen 4 und in 20 Fällen 5 Punkte. Die Punktwerte von 6-10 kamen jeweils fünf- bis zwölfmal vor. Ein Punktescore von 11-18 hat sich in jeweils zwei bis vier Fällen ergeben. Jeweils einmal wurden die Punktwerte 20, 24 und 25 ermittelt. Zusammenfassend zeigt dies Abb. 11.

Abb. 11: Verteilung der erreichten Punktzahlen bei den Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten



Die 217 ausgewerteten Fälle sind in Tabelle 5 mit den jeweiligen Konzentrationen und dem Punktescore aufgeführt.

Tabelle 5: Substanzkonzentrationen im Blut und Punktzahl der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten; Angaben zur auffälligen Pupillenlichtreaktion (LR), auffällig = X. Tabelle 5 ist unterteilt in 5a (Amphetamin-Klasse), 5b1 (Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten, Sortierung nach aufsteigenden Substratkonzentrationen der Amphetamin-Klasse), 5b2 (Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten, Sortierung nach aufsteigenden Substratkonzentrationen der Ecstasy-Klasse) und 5c (Ecstasy-Klasse).

**5a:**

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	Amphe- tamin- Klasse in ng/ml	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	Ecstasy- Klasse in ng/ml
14		901		901				
0		880		880				
7		859		859				
0		700		700				
2	X	640		640				
0		638		638				
5		590		590				
3		525		525				
1		512		512				
0		495		495				
16		484		484				
7		480		480				

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- Klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- Klasse in ng/ml</b>
15		465		<b>465</b>				
2		260	204	<b>464</b>				
10		419		<b>419</b>				
5	X	412		<b>412</b>				
3	X	410		<b>410</b>				
3		400		<b>400</b>				
10	X	376		<b>376</b>				
10		355		<b>355</b>				
3		330		<b>330</b>				
0		61	260	<b>321</b>				
7		312		<b>312</b>				
0		33	269	<b>302</b>				
3		298		<b>298</b>				
13	X	284		<b>284</b>				
2		263		<b>263</b>				
12		211	48	<b>259</b>				
12	X	243		<b>243</b>				
0		234		<b>234</b>				
1	X	233		<b>233</b>				
0		153	71	<b>224</b>				
0	X	224		<b>224</b>				
0		224		<b>224</b>				
0		224		<b>224</b>				
6		30	184	<b>214</b>				
0		209		<b>209</b>				
3	X	209		<b>209</b>				
9		205		<b>205</b>				
0		195		<b>195</b>				
7	X	192		<b>192</b>				
0		158	29	<b>187</b>				
0		95	87	<b>182</b>				
2		84	94	<b>178</b>				
4	X	177		<b>177</b>				
8		170		<b>170</b>				
4		168		<b>168</b>				
0		166		<b>166</b>				
3	X	112	44	<b>156</b>				
0		154		<b>154</b>				
8		153		<b>153</b>				
1		147		<b>147</b>				
0		144		<b>144</b>				
3		126		<b>126</b>				
4	X	119		<b>119</b>				
3		41	75	<b>116</b>				
4		114		<b>114</b>				
0		31	82	<b>113</b>				
1	X	113		<b>113</b>				
4		27	83	<b>110</b>				
0		57	52	<b>109</b>				

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- Klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- Klasse in ng/ml</b>
7	X	101		<b>101</b>				
0		97		<b>97</b>				
4		89		<b>89</b>				
11		16	73	<b>89</b>				
1	X	83		<b>83</b>				
2		80		<b>80</b>				
0		79		<b>79</b>				
3	X	77		<b>77</b>				
8		77		<b>77</b>				
5	X	77		<b>77</b>				
0		76		<b>76</b>				
0		70		<b>70</b>				
0		18	52	<b>70</b>				
0		7	59	<b>66</b>				
5		58		<b>58</b>				
2		4	51	<b>55</b>				
24	X	54		<b>54</b>				
13	X	50		<b>50</b>				
0		49		<b>49</b>				
0		45		<b>45</b>				
9	X	35	9	<b>44</b>				
6		42		<b>42</b>				
0		15	26	<b>41</b>				
0		35		<b>35</b>				
0		28		<b>28</b>				
18	X	27		<b>27</b>				
8	X	24		<b>24</b>				
6	X	9		<b>9</b>				
7	X	9		<b>9</b>				

**5b1:**

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- klasse in ng/ml</b>
1	X	3		<b>3</b>	10		158	<b>168</b>
2		3		<b>3</b>	5		99	<b>104</b>
11	X	4		<b>4</b>		141		<b>141</b>
5	X	6		<b>6</b>	17	61	491	<b>569</b>
12	X	8		<b>8</b>	10		155	<b>165</b>
1	X	10		<b>10</b>	15		312	<b>327</b>
1	X	12		<b>12</b>			374	<b>374</b>
0		12		<b>12</b>			50	<b>50</b>
3	X	13		<b>13</b>	10		267	<b>277</b>
5	X	14		<b>14</b>	20	19	533	<b>572</b>
0		15		<b>15</b>	16		186	<b>202</b>

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	Amphe- tamin- Klasse in ng/ml	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	Ecstasy- Klasse in ng/ml
8		15		15	9		156	165
3	X	16		16	30	143	104	277
1		16		16			62	62
2		17		17			140	140
14	X	17		17		43		43
3	X	18		18	13		419	432
1		18		18			35	35
8		19		19	48	12	780	840
1	X	19		19	1		210	211
2	X	8	14	22		12	190	202
6		25		25			47	47
8		26		26	13		84	97
2	X	27		27	21		500	521
8	X	29		29	26		437	463
2	X	29		29	10		175	185
1	X	30		30	8		150	158
10	X	33		33	17		470	487
3		34		34	14		280	294
0		34		34			112	112
1		36		36	20		523	543
1		37		37			350	350
5		30	7	37	25		188	213
3	X	40		40	7		81	88
1		41		41	8		107	115
1		31	12	43	12		295	307
0		45		45	34		560	594
5	X	46		46	11		341	352
1	X	46		46	14		151	165
1	X	48		48	9		140	149
3	X	55		55			10	10
0		56		56			23	23
4		63		63	48	385		433
9	X	60	4	64	8		130	138
2	X	65		65	53	111	539	703
6		70		70	10		124	134
2	X	71		71			133	133
1	X	72		72	14		309	323
1		73		73	45		187	232
3	X	82		82	13		360	373
0		83		83	28	293		321
5		75	8	83	14		117	131
0		89		89			50	50
1		90		90	8		132	140
7	X	91		91	20		200	220
1		98		98			6	6
16		99		99		131		131
1		107		107		22	178	200
0		116		116	104		352	456
5	X	116		116	31		224	255

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- Klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- Klasse in ng/ml</b>
3	X	121		<b>121</b>	24		520	<b>544</b>
1		126		<b>126</b>	14	280	230	<b>524</b>
1		128		<b>128</b>	13		200	<b>213</b>
14		131		<b>131</b>	8		155	<b>163</b>
1	X	139		<b>139</b>	5		70	<b>75</b>
4	X	154		<b>154</b>		47	388	<b>435</b>
0		156		<b>156</b>			550	<b>550</b>
3		159		<b>159</b>			28	<b>28</b>
9	X	207		<b>207</b>	19		222	<b>241</b>
0		209		<b>209</b>			121	<b>121</b>
0	X	210		<b>210</b>			21	<b>21</b>
5	X	240		<b>240</b>	8		106	<b>114</b>
2		304		<b>304</b>			187	<b>187</b>
1		311		<b>311</b>	15		268	<b>283</b>
4	X	350		<b>350</b>	13		520	<b>533</b>
20		150	290	<b>440</b>	2		27	<b>29</b>
2	X	651		<b>651</b>			9	<b>9</b>
0		1087		<b>1087</b>			86	<b>86</b>

**5b2:**

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- klasse in ng/ml</b>
1		98		<b>98</b>			6	<b>6</b>
2	X	651		<b>651</b>			9	<b>9</b>
3	X	55		<b>55</b>			10	<b>10</b>
0	X	210		<b>210</b>			21	<b>21</b>
0		56		<b>56</b>			23	<b>23</b>
3		159		<b>159</b>			28	<b>28</b>
20		150	290	<b>440</b>	2		27	<b>29</b>
1		18		<b>18</b>			35	<b>35</b>
14	X	17		<b>17</b>		43		<b>43</b>
6		25		<b>25</b>			47	<b>47</b>
0		12		<b>12</b>			50	<b>50</b>
0		89		<b>89</b>			50	<b>50</b>
1		16		<b>16</b>			62	<b>62</b>
1	X	139		<b>139</b>	5		70	<b>75</b>
0		1087		<b>1087</b>			86	<b>86</b>
3	X	40		<b>40</b>	7		81	<b>88</b>
8		26		<b>26</b>	13		84	<b>97</b>
2		3		<b>3</b>	5		99	<b>104</b>
0		34		<b>34</b>			112	<b>112</b>
5	X	240		<b>240</b>	8		106	<b>114</b>
1		41		<b>41</b>	8		107	<b>115</b>
0		209		<b>209</b>			121	<b>121</b>
5		75	8	<b>83</b>	14		117	<b>131</b>

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	Amphe- tamin- Klasse in ng/ml	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	Ecstasy- Klasse in ng/ml
16		99		99		131		131
2	X	71		71			133	133
6		70		70	10		124	134
9	X	60	4	64	8		130	138
2		17		17			140	140
1		90		90	8		132	140
11	X	4		4		141		141
1	X	48		48	9		140	149
1	X	30		30	8		150	158
14		131		131	8		155	163
12	X	8		8	10		155	165
8		15		15	9		156	165
1	X	46		46	14		151	165
1	X	3		3	10		158	168
2	X	29		29	10		175	185
2		304		304			187	187
1		107		107		22	178	200
0		15		15	16		186	202
2	X	8	14	22		12	190	202
1	X	19		19	1		210	211
5		30	7	37	25		188	213
1		128		128	13		200	213
7	X	91		91	20		200	220
1		73		73	45		187	232
9	X	207		207	19		222	241
5	X	116		116	31		224	255
3	X	13		13	10		267	277
3	X	16		16	30	143	104	277
1		311		311	15		268	283
3		34		34	14		280	294
1		31	12	43	12		295	307
0		83		83	28	293		321
1	X	72		72	14		309	323
1	X	10		10	15		312	327
1		37		37			350	350
5	X	46		46	11		341	352
3	X	82		82	13		360	373
1	X	12		12			374	374
3	X	18		18	13		419	432
4		63		63	48	385		433
4	X	154		154		47	388	435
0		116		116	104		352	456
8	X	29		29	26		437	463
10	X	33		33	17		470	487
2	X	27		27	21		500	521
1		126		126	14	280	230	524
4	X	350		350	13		520	533
1		36		36	20		523	543
3	X	121		121	24		520	544



Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- Klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- Klasse in ng/ml</b>
<b>0</b>		156		<b>156</b>			550	<b>550</b>
<b>5</b>	X	6		<b>6</b>	17	61	491	<b>569</b>
<b>5</b>	X	14		<b>14</b>	20	19	533	<b>572</b>
<b>0</b>		45		<b>45</b>	34		560	<b>594</b>
<b>2</b>	X	65		<b>65</b>	53	111	539	<b>703</b>
<b>8</b>		19		<b>19</b>	48	12	780	<b>840</b>

**5c:**

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- klasse in ng/ml</b>
<b>2</b>					6		53	<b>59</b>
<b>11</b>	X						61	<b>61</b>
<b>7</b>							64	<b>64</b>
<b>5</b>							64	<b>64</b>
<b>3</b>	X					6	85	<b>91</b>
<b>10</b>	X						104	<b>104</b>
<b>1</b>	X				8		113	<b>121</b>
<b>15</b>					11		131	<b>142</b>
<b>0</b>					8		138	<b>146</b>
<b>25</b>	X				16	131		<b>147</b>
<b>1</b>	X						150	<b>150</b>
<b>4</b>							150	<b>150</b>
<b>5</b>	X				9		185	<b>194</b>
<b>1</b>	X				12		204	<b>216</b>
<b>7</b>	X				10		211	<b>221</b>
<b>1</b>	X					14	229	<b>243</b>
<b>7</b>							250	<b>250</b>
<b>1</b>	X				13		238	<b>251</b>
<b>0</b>							273	<b>273</b>
<b>1</b>	X				27		262	<b>289</b>
<b>3</b>	X				11		300	<b>311</b>
<b>5</b>	X				18		295	<b>313</b>
<b>1</b>							315	<b>315</b>
<b>2</b>							315	<b>315</b>
<b>10</b>	X				15		309	<b>324</b>
<b>3</b>	X						328	<b>328</b>
<b>5</b>					13		318	<b>331</b>
<b>2</b>					10		343	<b>353</b>
<b>5</b>	X				19	5	350	<b>374</b>
<b>0</b>					19		358	<b>377</b>
<b>5</b>	X				21	33	330	<b>384</b>
<b>12</b>							404	<b>404</b>
<b>1</b>	X				35		386	<b>421</b>
<b>7</b>	X				20		410	<b>430</b>
<b>0</b>					12		423	<b>435</b>

Punkte	LR	Ampheta- min in ng/ml	Meth- amphe- tamin in ng/ml	<b>Amphe- tamin- Klasse in ng/ml</b>	MDA in ng/ml	MDE in ng/ml	MDMA in ng/ml	<b>Ecstasy- Klasse in ng/ml</b>
<b>5</b>	X				14	159	299	<b>472</b>
<b>1</b>	X				21		461	<b>482</b>
<b>9</b>	X					38	498	<b>536</b>
<b>2</b>	X					18	520	<b>538</b>
<b>18</b>					39		526	<b>565</b>
<b>0</b>					44		594	<b>638</b>
<b>5</b>					36		657	<b>693</b>
<b>1</b>					28	78	656	<b>762</b>
<b>5</b>	X				55		790	<b>845</b>
<b>4</b>					48		800	<b>848</b>
<b>1</b>	X				37		910	<b>947</b>
<b>1</b>					61		1100	<b>1161</b>
<b>7</b>	X				78		1480	<b>1558</b>
<b>1</b>					69	2523		<b>2592</b>

Ein X in der Spalte LR der Tabelle 5 bedeutet, dass bei diesen Usern die Pupillenreaktion verlangsamt war oder ganz gefehlt hat. Da diese Differenzierung nur in Einzelfällen dem ärztlichen Bericht zu entnehmen war, wurde diese Auffälligkeit nicht bei der Ermittlung des Punktescores berücksichtigt.

### 5.6.1 Auswertung des Punktesystems

Bereinigt um die 48 Null-Punkte-Fälle, also die Fälle, bei denen man keine Auffälligkeiten beobachtete, wurden die anderen bewerteten Fälle in 2 Gruppen unterteilt, eine von 1-5 Punkten und eine weitere von 6-25 Punkten und die prozentuale Beteiligung der beiden Drogenklassen - einerseits der Amphetamin-, andererseits der Ecstasy-Klasse - untersucht. In Tabelle 6 sind auch die Null-Punkte-Fälle aufgeführt, diese werden in die weitere Auswertung jedoch nicht einbezogen, da theoretisch auch durch mangelnde Mitarbeit der untersuchenden Ärzte Null-Punkte-Fälle entstanden sein könnten.

112 Fälle bekamen einen Punktescore von 1-5, darunter gab es 31 Fälle (28 %) lediglich mit Beteiligung der Amphetamin-Klasse. Die Durchschnittskonzentration betrug in dieser Gruppe 236 ng/ml. Die durchschnittlichen Blutwerte von Substanzen der reinen Ecstasy-Klasse betragen 471 ng/ml (n = 31 (28 %)). Zusätzlich waren 50 (45 %) Personen User der Kombinationsklasse, die durchschnittliche Substanzkonzentration betrug 337 ng/ml.

In der Gruppe mit dem Score von 6-25 befanden sich 57 Fälle. Die Kombinationsklasse ist mit 16 Usern (28 %) vertreten, durchschnittlich fand sich hier eine Substanzkonzentration von 299 ng/ml im Blut. 28 (49 %) Personen konsumierten lediglich eine Substanz der Amphetamin-Klasse, wobei die durchschnittliche Substanzkonzentration im Blut bei 246 ng/ml lag. Entsprechend ließen sich 13 (23 %) User der Ecstasy-Klasse ermitteln, bei denen man eine Substanzkonzentration im Blut von durchschnittlich 370 ng/ml feststellen konnte.

Zusammenfassend ist dies in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Zuordnung der User der Amphetamin-, Ecstasy- und Kombinationsklasse zu den Punktegruppen 0, 1-5 und 6-25 unter Angabe von Gesamtzahl, Durchschnittskonzentration und Bereich ( $\emptyset$ : Durchschnittlicher Teil)

Punkte	Amphetamin-Klasse			Ecstasy-Klasse			Kombinationsklasse		
	n	$\emptyset$ Substanzkonzentration im Blut [ng/ml]	Bereich [ng/ml]	n	$\emptyset$ Substanzkonzentration im Blut [ng/ml]	Bereich [ng/ml]	n	$\emptyset$ Substanzkonzentration im Blut [ng/ml]	Bereich [ng/ml]
<b>0</b>	31	<b>212</b>	28-880	5	<b>374</b>	146-638	12	<b>379</b>	62-1173
<b>1-5</b>	31	<b>236</b>	55-640	31	<b>471</b>	59-2592	50	<b>337</b>	53-883
<b>6-25</b>	28	<b>246</b>	9-901	13	<b>370</b>	61-1558	16	<b>299</b>	60-859

Anschließend wurden noch die beiden Extreme, d. h. die Gruppe der User, die mit nur einem Punkt bewertet wurden, und die Gruppe der User, die 10 und mehr Punkte erhalten haben, betrachtet und in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Zuordnung der User der Amphetamin- und Ecstasy-Klasse zu den Punktegruppen 1 und 10-25 unter Angabe von Gesamtzahl, Durchschnittskonzentration und Bereich ( $\emptyset$ : Durchschnittlicher Teil)

Punkte	Amphetamin-Klasse			Ecstasy-Klasse		
	n	$\emptyset$ Substanzkonzentration im Blut [ng/ml]	Bereich [ng/ml]	n	$\emptyset$ Substanzkonzentration im Blut [ng/ml]	Bereich [ng/ml]
<b>1</b>	5	<b>218</b>	83-512	13	<b>612</b>	121-2592
<b>10-25</b>	13	<b>308</b>	27-901	7	<b>250</b>	61-565

Die erst genannte Gruppe besteht aus 40 Fällen, davon sind 5 (13 %) reine Fälle der Amphetamin-Klasse, 13 (33 %) sind reine Fälle der Ecstasy-Klasse und 22 (55 %) sind Fälle der Kombinationsklasse. Die Durchschnittssubstanzkonzentration im Blut der reinen Amphetamin-Klasse beträgt 218 ng/ml, die der reinen Ecstasy-Klasse 612 ng/ml.

In der anderen Gruppe finden sich 27 Fälle, davon 13 (48 %) reine Fälle der Amphetamin-Klasse, 7 (26 %) reine Fälle der Ecstasy-Klasse und ebenfalls 7 (26 %) Fälle der Kombinationsklasse. Die Durchschnittssubstanzkonzentration im Blut in der reinen Amphetamin-Klasse beträgt 308 ng/ml, die der reinen Ecstasy-Klasse 250 ng/ml.

Zur besseren Übersicht wird nachfolgend die Konzentrations-Punkte-Verteilung der reinen Amphetamin- und der reinen Ecstasy-Klasse aus Tabelle 5 in Abb. 12 (Amphetamin-Klasse) und Abb. 13 (Ecstasy-Klasse) dargestellt und jeweils mit einer Trendlinie versehen.

Abb.12: Verteilung der Substanzkonzentrationen im Blut der Amphetamin-Klasse auf die jeweiligen Punktzahlen, mit Darstellung der Trendlinie

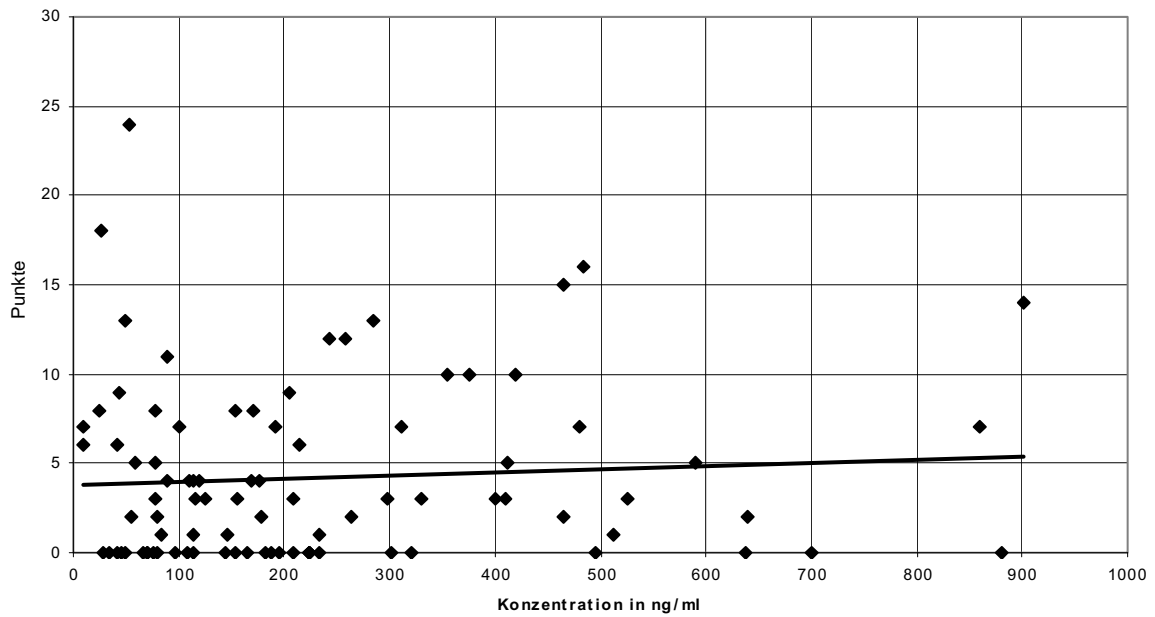
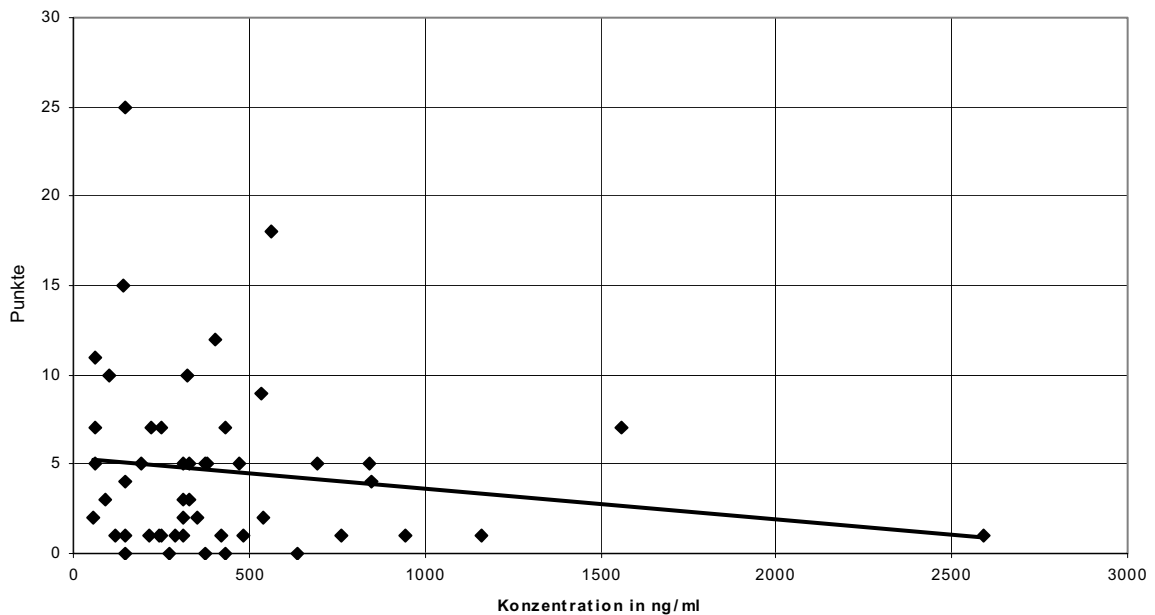


Abb. 13: Verteilung der Substanzkonzentrationen im Blut der Ecstasy-Klasse auf die jeweiligen Punktzahlen, mit Darstellung der Trendlinie



Die oben beschriebene und in den Abbildungen 12 und 13 dargestellte Tendenz bestätigt sich auch nach Bereinigung um die Null-Punkte-Fälle. Dies ist in den Abbildungen 14 bzw. 15 für die Amphetamin- bzw. Ecstasy-Klasse dargestellt.

Abb.14: Verteilung der Substanzkonzentrationen im Blut der Amphetamin-Klasse auf die jeweiligen Punktzahlen, ohne Null-Punkte-Fälle, mit Darstellung der Trendlinie

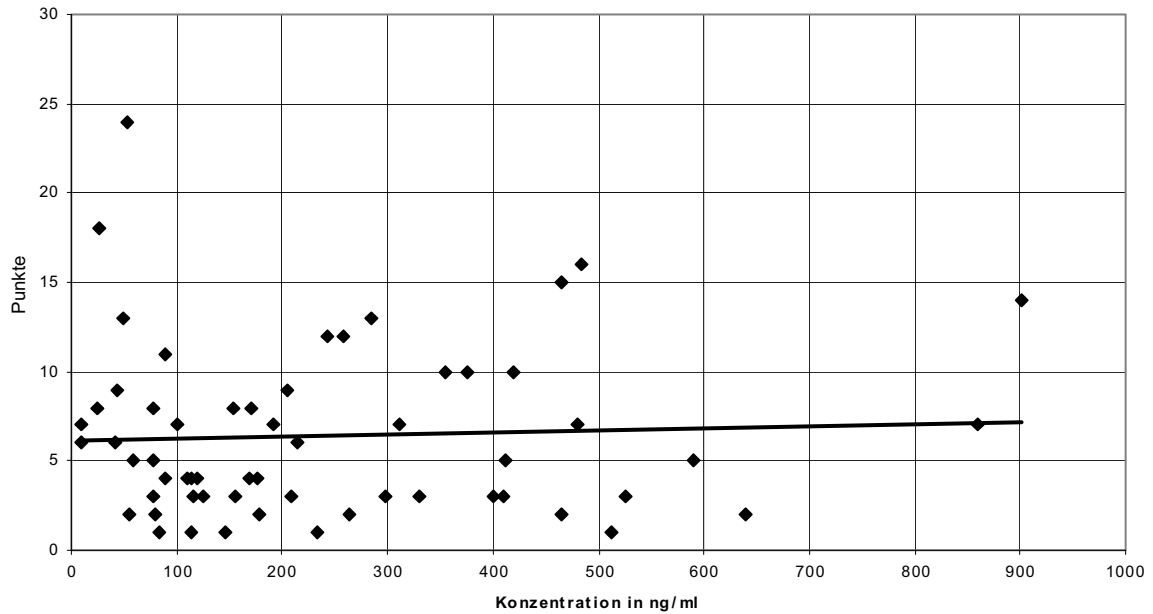
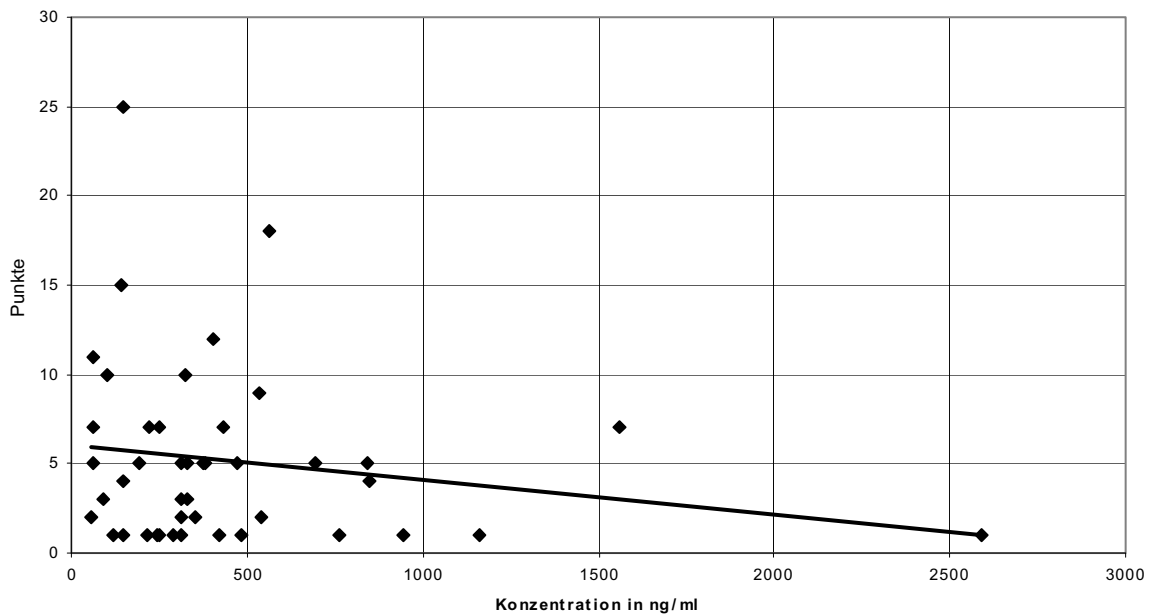


Abb. 15: Verteilung der Substanzkonzentrationen im Blut der Ecstasy-Klasse auf die jeweiligen Punktzahlen, ohne Null-Punkte-Fälle, mit Darstellung der Trendlinie



In der statistischen Berechnung ergibt sich bezüglich der Amphetamin-Klasse im Spearman's Rho Test mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,07 eine schlechte Korrelation, der Students t-Test zeigt mit 0,94 keine Signifikanz. Ein entsprechendes Bild zeigt sich in der Berechnung ohne Null-Punkte-Fälle, hier ergibt der Spearman's Rho Test 0,05 und der Students t-Test 0,96.

Bezüglich der Ecstasy-Klasse zeigt sich eine negative, jedoch schlechte Korrelation; hier ergibt der Spearman's Rho Test – 0,15, der Students t-Test mit 0,88 ebenfalls keine Signifikanz. Auch bezüglich der Ecstasy-Klasse zeigen die Berechnungen ohne die Null-Punkte-Fälle mit – 0,18 (Spearman's Rho Test) bzw. 0,86 (Students t-Test) eine schlechte Korrelation und keine Signifikanz.

## 6 Diskussion

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf Daten aus dem Straßenverkehr vorwiegend im Regierungsbezirk Düsseldorf. Der Regierungsbezirk Düsseldorf beinhaltet sowohl städtische als auch ländliche Regionen, daher ist es leicht nachvollziehbar, dass sich ein Großteil der Fallzahlen, dem allgemeinen Verkehrsverhalten in Deutschland entsprechend, auf Personenkraftwagen bezieht. Es haben 94 % der untersuchten Drogenkonsumenten als Fahrer oder Insassen einen PKW, 4 % ein Krad und jeweils 1 % einen LKW bzw. ein Fahrrad benutzt.

Auch in anderen Studien zeigt sich ein deutliches Überwiegen von drogenbeeinflussten Nutzern von Personenkraftwagen. So berichten Augsburger und Rivier von einem PKW-Anteil im Canton de Vaud (Schweiz) von knapp 90 % [Augsburger u. Rivier 1997].

In der epidemiologischen Auswertung der im Straßenverkehr auffällig gewordenen User zeigt das untersuchte Kollektiv der Mischkonsumenten mit 93 %, aber auch das der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten mit 86 % ein deutliches Ungleichgewicht des Geschlechtsverhältnisses zu Gunsten des männlichen Geschlechtes. Diese Tendenz findet sich nahezu in allen Arbeiten in denen epidemiologische Daten bezüglich der Konsumenten von Amphetamin/Ecstasy bzw. Stimulanzien gemacht werden. Die Angaben schwanken dort zwischen 56 und 98 % [Almeida u. Silva 2003, Arria et al. 2002, Augsburger u. Rivier 1997, Brecht u. Mayrhauser 2002, Forsyth 1996, Jones 2006, Käferstein et al. 2000, Lan et al. 1998, Logan u. Schilke 1996, McElrath u. McEvoy 2002, Schuster et al. 1998, Solowij et al. 1992, Sugrue et al. 1995, Sydow et al. 2002, Tossman et al. 2001, Williamson et al. 1997].

Auch weitere Studien, in denen Aussagen zum Thema Drogen im Straßenverkehr gemacht werden, zeigen ein deutliches Überwiegen des männlichen Geschlechtes [Drasch et al. 2003, Christophersen u. Mørland 1997].

In dem hier untersuchten Kollektiv lag das Durchschnittsalter bei den Mischkonsumenten bei 24,0 Jahren (Bereich: 14 - 47) und bei den Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten bei 23,4 Jahren (Bereich: 16 - 43). Ähnliche Durchschnittswerte zeigen die meisten anderen Arbeiten, der Altersdurchschnitt schwankt hier zwischen 21 und 27 Jahren [Almeida u. Silva 2003, Augsburger u. Rivier 1997, Forsyth 1996, Käferstein et al. 2000, McElrath u. McEvoy 2002, Tossman et al. 2001, Winstock et al. 2001].

Das Durchschnittsalter der Frauen liegt in beiden untersuchten Klassen über dem der Männer. So ist das Durchschnittsalter bei den Frauen in der Amphetamin/Ecstasy-Klasse 23,7 Jahre und bei den Männern 23,4 Jahre. Bemerkenswert ist, dass in der Gruppe der Mischkonsumenten das Durchschnittsalter der weiblichen Konsumenten mit 25,9 Jahren deutlich über dem der männlichen Konsumenten (23,9) liegt.

Auch in einer Studie von Logan und Schwilke, die den Drogenkonsum tödlich verunglückter Fahrer untersuchten, findet sich ein höheres Durchschnittsalter von weiblichen im Vergleich zu männlichen Konsumenten mit 44 zu 39 Jahren [Logan u. Schwilke 1996].

Die hohen Fallzahlen von Ecstasy-Konsum am Wochenende verwundern nicht, da Ecstasy, welches eine typische Partydroge ist, vor allem bei so genannten Techno-Veranstaltungen und Raves verwendet wird [Almeida u. Silva 2003, Arria et al. 2002, Brecht u. Mayrhauser 2002, Giroud et al. 1997, Green et al. 2003, Hayner 2002, Hegadoren et al. 1999, Henry 1992, Hermann 2001, Iten 1997, Liechti 2003, Mas et al. 1999, Parrot u. Lasky 1998, Pedersen u. Skrondal 1999, Randall 1992, Röhrich et al. 1995, Rome 2001, Schuster u. Wittchen 1996, Thomasius et al. 1997, Tossman et al. 2001, Walters et al. 2002, Williams et al. 1998], welche vorwiegend am Wochenende stattfinden. Entsprechend sind Freitag- und Samstagabend auch die Öffnungszeiten der meisten Diskotheken im Regierungsbezirk Düsseldorf.

Auch wenn Ecstasy als Wochenenddroge bekannt ist [Almeida u. Silva 2003, Dughiero et al. 2001, Käferstein et al. 2000, Schuster et al. 1998, Tossman et al. 2001, Williams et al. 1998] - beispielsweise haben die Untersuchungen von Almeida und Silva 2003 gezeigt, dass 82,7 % der Ecstasy-User dieses am Wochenende bzw. im Urlaub konsumieren - wäre ein Anstieg der Fallzahlen auch zu anderen Zeiten denkbar gewesen, so beispielsweise in der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag, da einige Diskotheken auch am Mittwochabend geöffnet haben wie beispielsweise der Delta-Music-Park in Duisburg, in dem Techno- und Housemusic gespielt werden oder am Sonntagabend bzw. Montagmorgen, da es regelmäßige Techno-Veranstaltungen [Fliege u. Franke 1998] gibt, die erst am Sonntagvormittag beginnen wie beispielsweise im Rheingold-Saal in Düsseldorf. Dies bestätigte sich nicht.

Möglicherweise werden Kontrollen, auch gezielte Kontrollen bezüglich Ecstasy, seitens der Polizei in örtlicher und zeitlicher Nähe zu Techno-Veranstaltungen hauptsächlich am Wochenende und weniger in der Woche durchgeführt.

Dieses Vorgehen konnte durch Hospitationen bei der Polizei und Befragung der Beamten für die Stadt Düsseldorf bestätigt werden. Damit ließen sich hohe Fallzahlen zu bestimmten Zeiten auch durch verstärkte Kontrollen zu diesen Zeitpunkten erklären. Entsprechende Hinweise werden auch in der Arbeit von Drasch et al. 2003 gegeben.

Bei den Tatzeiten zeigte diese Studie ein deutliches Überwiegen in den späten Abend- und frühen Morgenstunden. Die Tatzeiten sind ähnlich wie die Wochentage zu werten.

Es ist davon auszugehen, dass zu bestimmten Kernzeiten bestimmte Konsumenten vermehrt mit ihren Fahrzeugen unterwegs sind. Auch hier kann man unterstellen, dass sich die Polizei mit Verkehrskontrollen zeitlich dem typischen Konsumverhalten der Zielgruppe anpasst.

Man kennt auch bei anderen Substanzklassen, beispielsweise dem Cannabis, Maxima der Fallzahlen in den Nachtstunden [Daldrup 1998, Käferstein et al. 2000, Legat 1985, Williams et al. 1998].

Interessant ist, dass die Gruppe der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten im Gegensatz zur Gruppe der Mischkonsumenten einen späteren Anstieg und ein schmaleres Maximum der Fallzahlen aufweist, welches sich über den Zeitraum von 03.00-06.00 Uhr erstreckt. Dies

könnte bedingt sein durch die verschiedenen Schlusszeiten der Etablissements. So schließen Gaststätten, aber auch die niederländischen Coffeeshops deutlich vor den Diskotheken.

Die vorliegende Studie zeigt einen deutlichen Anstieg der Fallzahlen im Untersuchungszeitraum, wobei sich die jährlichen Fallzahlen von 1996 bis 2002 mehr als versechsfacht haben.

Der Anstieg der Fallzahlen in dieser Studie deckt sich mit dem allgemeinen Trend ansteigender Fallzahlen im Zusammenhang mit Drogen der Amphetamin/Ecstasy-Klasse in den vorangegangenen Jahren. Dieser Trend, auch bezogen auf die Zeit vor 1996, wird in zahlreichen Veröffentlichungen beschrieben [Christophersen u. Mørland 1997, Dinse 1997, Fliege u. Franke 1998, Herbst et al. 1996, Lan et al. 1998, Lillsunde et al. 1995, Milroy et al. 1996, Möller 1997, Murthy et al. 1997, Poulin et al. 1999, Röhrich et al. 1995, Schuster et al. 1998].

In der vorliegenden Studie sind der Polizei 47 % des Gesamtkollektives - also auch der Misch- und Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten - durch Verkehrskontrollen, 27 % durch auffällige Fahrweisen und 26 % durch einen Unfall aufgefallen. In einer Studie von Daldrup, in der Drogen im Straßenverkehr mit dem Schwerpunktthema Heroin, ebenfalls im Regierungsbezirk Düsseldorf, untersucht wurden, zeigte sich mit 35,3 % ein Überwiegen der durch Unfälle aufgefallenen Konsumenten, gefolgt von 33,6 % in einer Verkehrskontrolle und 31,1 % durch die Fahrweise auffällig gewordenen Usern [Daldrup 1998]. Dabei beziehen sich die Daten von Daldrup auf das primäre Ereignis, welches zur Blutentnahme geführt hat, bezogen auf das Gesamtkollektiv der Drogenkonsumenten.

Die Tatsache, dass sich in der vorliegenden Studie deutlich weniger Unfälle und auch weniger Auffälligkeiten im Straßenverkehr zeigen, könnte durch die zunächst stimulierenden Wirkungen [Ellinwood u. Nikaido 1987, Iten 1997, Schmoldt 1997] - wie beispielsweise gesteigerte kognitive Fähigkeiten und körperliche Leistungssteigerungen nach Konsum der Stimulanzien wie Amphetamin und Ecstasy - zu erklären sein. So weisen Ellinwood und Nikaido auf eine gesteigerte Leistungsfähigkeit nach Konsum geringer Einzeldosen von Stimulanzien hin [Ellinwood u. Nikaido 1987].

Es zeigt sich in dieser Studie, dass diejenigen Konsumenten, die lediglich eine oder mehrere der Stoffe Amphetamin, Methamphetamin, MDMA, MDE bzw. MDA einnehmen, grundsätzlich von den Mischkonsumenten, also den Konsumenten, die zusätzlich Stoffe anderer Substanzklassen einnehmen, zu trennen sind.

Dies zeigt sich beispielsweise bei der Betrachtung der Auffälligkeiten im Straßenverkehr, in dem Mischkonsumenten im Verhältnis zu Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten deutlich auffälliger waren.

So liegt das Verhältnis der durch Unfälle aufgefallenen Mischkonsumenten zu Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten am höchsten, es beträgt 6,1:1, und bei den durch Fahrauffälligkeiten registrierten Usern bei 3:1. Dagegen liegt das Verhältnis zwischen den beiden Konsumentengruppen, die im Rahmen von Verkehrskontrollen aufgefallen sind, nur bei 2,6:1.

Auch andere Studien haben gezeigt, dass Mischkonsum ein erhöhtes Risiko darstellt [Käferstein et al. 2000, Schifano et al. 1998, Simpson 1986, Tossman et al. 2003, Williams et al. 1985] und eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr beeinträchtigt [Augsburger u. Rivier 1997, Brookhuis et al. 2004].



Der anteilmäßig größte Teil der Konsumenten (47 %) ist im Rahmen von Verkehrskontrollen aufgefallen. Dies ist durch verstärkte und gerichtete Kontrollen der Zielgruppe durch die Polizei und besser geschulte Polizeibeamte zu erklären. Auch ist zu erwarten, dass Konsumenten von Stimulanzien, die die typischen Auffälligkeiten wie dilatierte Pupillen, nervöses und euphorisches Verhalten sowie Redseligkeit aufweisen, auch bei allgemeinen Verkehrskontrollen leicht einen Verdacht auf Drogenkonsum erregen.

Von den Ermittlungsergebnissen bezüglich Straftaten und Ordnungswidrigkeiten werden nachfolgend ausschließlich die Fälle mit reinem Amphetamin/Ecstasy-Konsum berücksichtigt. In diese Gruppe fielen 229 Konsumenten, wobei 217 Berichte anlässlich der erfolgten Blutentnahme durch die von der Polizei beauftragten Ärzte bearbeitet wurden.

In den ärztlichen Berichten werden Auffälligkeiten der User und Testergebnisse notiert, die indirekte Rückschlüsse auf das sichere Führen eines Kraftfahrzeuges erlauben.

In den einzelnen Kategorien waren die untersuchenden Ärzte aufgerufen, ihre Ergebnisse zu notieren. In den Kategorien „verlangsamtes Verhalten“, „gerötete Bindehäute“, „Pupillen weit gestellt“, „Pupillen eng gestellt“ und „auffällige Pupillenlichtreaktion“ sollten die Untersucher im Falle von Auffälligkeiten Markierungen vornehmen. Eine nicht markierte Stelle des ärztlichen Berichtes bezüglich dieser Kategorien erlaubt keine Aussage darüber, ob der Untersuchte bezüglich dieses Kriteriums nicht auffällig war oder ob dieses Kriterium nicht untersucht wurde. Daraus folgt, dass die angegebenen Werte dieser Kategorien als Mindestwerte zu verstehen sind.

Die in der vorliegenden Studie erhobenen Ergebnisse werden in erster Linie mit denen von Hecker et al. verglichen. Nach Kenntnisstand des Verfassers ist dies die einzige Studie, die die Auswirkungen von Amphetamin und Ecstasy anhand der Tests auswertet, die auch durch die von der Polizei bestellten Ärzte durchgeführt werden.

Von den untersuchten Drogenkonsumenten in der vorliegenden Arbeit konnten 94 % den Geradeausgang und 85 % den Geradeausgang mit anschließender Kehrtwendung unbeeinträchtigt ausführen.

Leicht nachzuvollziehen ist, dass die Kehrtwendung nach Geradeausgang ein schwierigerer Test ist bzw. ein besseres Gleichgewichtsvermögen voraussetzt, als das alleinige Geradeausgehen.

In einer Studie, die sich mit Partydrogen beschäftigte, wurden beim Test Geradeausgang mit anschließender Kehrtwendung nur 56 % unauffällige Tests gefunden, dabei konnten 68 % der Probanden den Teiltest Geradeausgang fehlerfrei ausführen [Hecker et al. 2003].

Der höhere Anteil an unbeeinträchtigten Konsumenten in der vorliegenden Studie lässt sich zum einen damit erklären, dass durch die Zeitspanne zwischen polizeilicher Registrierung eines Konsumenten und Durchführung der Tests durch einen Arzt in der Polizeiwache die Ernüchterung fortschreitet. In der Studie von Hecker et al. wurden freiwillige Probanden direkt vor Ort in der Diskothek untersucht.

Zum anderen war in der Studie von Hecker et al. Mischkonsum kein Ausschlusskriterium. So werden Alkoholisierung bis 0,3 ‰ und alle Fälle von Cannabis-Konsum einbezogen. Andere Stoffe wie LSD oder Kokain wurden ausgeschlossen [Hecker et. al 2003].

72 % der Untersuchten konnten den Finger-Finger-Test sicher durchführen, 78 % der Untersuchten zeigten keine Unsicherheiten beim Finger-Nasen-Test.

In der bereits genannten Arbeit von Hecker et al. wurden 74 % unauffällige Finger-Finger- und 90 % unauffällige Finger-Nasen-Tests festgestellt.

Eine mögliche Erklärung für den niedrigeren Anteil sicher durchgeführter Tests in der vorliegenden Studie könnte die Beeinflussung der Feinmotorik durch situationsbedingten Stress sein.

Die stärker mit Problemen behaftete Durchführung des Finger-Finger-Tests im Vergleich mit dem Finger-Nasen-Test liegt möglicherweise daran, dass die Koordination beider Arme, wie beim Finger-Finger-Test notwendig, schwieriger ist als die nur eines Armes, wie dies beim Finger-Nasen-Test erforderlich ist [Drasch et al. 2003].

Im ärztlichen Bericht der vorliegenden Arbeit wurden die Konsumenten hinsichtlich Sprache (93 %), Bewusstsein (93 %), Denkablauf (91 %) und Verhalten (89 %) als unauffällig eingestuft.

Dies deckt sich weitestgehend mit der Studie von Hecker et al., in der das Gros der Untersuchten ebenfalls hinsichtlich Sprache (97 %), Bewusstsein (85), Denkablauf (96 %) und Verhalten (91 %) unauffällig war.

In dieser Studie waren 21 % der User in einer depressiven, gereizten oder stumpfen Stimmungslage, des Weiteren 3 % in einer euphorischen Stimmungslage. Somit waren nach Einschätzung des untersuchenden Arztes 76 % der Konsumenten in einer nicht auffälligen Stimmungslage.

Hier gibt es einen relativ starken Unterschied zur Studie von Hecker et al., bei der 92 % der Untersuchten in einer nicht auffälligen Stimmungslage waren.

Der Unterschied zwischen beiden Arbeiten ist vermutlich damit zu begründen, dass Hecker et al. eine Erhebung in Diskotheken vornahm, an der sich die Probanden freiwillig beteiligten. Man kann mutmaßen, dass Personen in einer subjektiv schlechten Stimmung sich nicht bereit erklären, an wissenschaftlichen Untersuchungen teilzunehmen.

Bemerkenswert ist, dass sich nur 3 % der Untersuchten in der vorliegenden Studie (entsprechend 12 % der Auffälligen) in einer euphorischen Stimmung befanden. Euphorie wird als typisches Kennzeichen des Amphetamin- bzw. Ecstasy-Konsums beschrieben [Cohen 1995, Heinz 1996, Hermle et al. 1993, Hernández-López et al. 2002, Iten 1997, Liechti 2003, Mas et al. 1999, Nichols 1986, Peroutka 1988, Schmoldt 1997, Solowij et al. 1992, Walters et al. 2002], dies lässt sich anhand der erhobenen Daten nicht bestätigen. Zu erklären wäre dies mit einer situationsbedingten Dysphorie bei der polizeilichen bzw. ärztlichen Untersuchung bzw. mit dem Versuch der Konsumenten, soweit wie möglich als unauffällig zu erscheinen.

Von den in dieser Studie untersuchten Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten wurden 9 % als verlangsamt eingestuft. Dies erscheint vor dem Hintergrund der Stimulanzienaufnahme als auffällig hoher Prozentsatz, könnte jedoch durch das Nachlassen der stimulierenden Wirkung oder durch weitere Einflüsse, wie Dehydratation nach einer Techno-Veranstaltung, begründet sein. Dehydratation wird häufig als Folge von Stimulanzienaufnahme in Diskotheken beobachtet und wird durch hohe Umgebungstemperatur und starke körperliche Leistung beim lang anhaltenden Tanzen verstärkt [Barrett 1992, Thomasius et al. 1997].

In der vorliegenden Arbeit konnte bei fast jedem Dritten (28 %) der Untersuchten ein 9 Sekunden oder länger anhaltender Drehnachnystagmus nach Drehung um die Körperlängsachse festgestellt werden. Ab einschließlich 9 Sekunden Dauer wurden Drehnachnystagmen als pathologisch gewertet. Bei nüchternen Probanden werden Drehnachnystagmen von bis zu 8 Sekunden Dauer beobachtet und als unauffällig eingestuft [Hecker et al. 2003, Taschen 1955].

Auch andere Autoren berichten von auffälligen Nystagmen nach Ecstasy-Konsum. Der Anteil der Betroffenen schwankt hier zwischen mindestens 10 und 80 %, es werden jedoch keine Angaben zur Nystagmuslänge gemacht [Downing 1986, Liester et al. 1992].

In 25 Fällen (entsprechend 12 % der ärztlichen Berichte) wurden gerötete Bindehäute angegeben. Dies ist ein auffallend hoher Prozentsatz, da gerötete Augen nicht als Merkmal von Stimulanzien-Konsum gelten, sondern nach Missbrauch von Cannabinoiden [Drasch et al. 2003], Alkohol und anderen Substanzen beobachtet werden.

Da bei der Auswertung der ärztlichen Berichte anlässlich der erfolgten Blutentnahme in der vorliegenden Studie Mischkonsum ausgeschlossen wurde, ist das Vorliegen von geröteten Bindehäuten bei 12 % der User zunächst verwunderlich. Jedoch ist eine Reizung der Konjunktiven durch intensiven Kontakt mit Zigarettenqualm bzw. künstlichem Nebel wie beispielsweise bei einem längeren Aufenthalt in einer Diskothek vorstellbar.

In der vorliegenden Studie ist der am häufigsten auffällige Parameter des ärztlichen Berichtes mit 58 % die Pupillendilatation, diese gilt als typisches Merkmal bei Amphetamin- und Ecstasy-Konsum [Downing 1986, Henry et al. 1992, Jasinski u. Preston 1986, Liechti 2003, Mas et al. 1999, Thomasius u. Jarchow 1997, de la Torre et al. 2000, Williams et al. 1998].

Ferner wurde in 41 % der Fälle (90 Personen) eine auffällige, das heißt verlangsamte oder fehlende Pupillenlichtreaktion durch den Untersucher angegeben. Darunter wurde in 13 Fällen eine komplett fehlende Pupillenlichtreaktion notiert.

Leicht nachzuvollziehen ist, dass eine komplett fehlende Pupillenlichtreaktion für eine höhere Beeinflussung spricht, als eine verlangsamte.

In der Studie von Hecker et al. wurden bei 56 % der Probanden eine „träge Pupillenreaktion“ und bei weiteren 12 % „nahezu lichtstarre Pupillen“ gefunden [Hecker et al. 2003]. Somit lagen in 68 % der Fälle auffällige Pupillenlichtreaktionen vor.

Um den auffälligen Unterschied zwischen den Ergebnissen dieser Studie und denen von Hecker et al. zu erläutern, wird zunächst das Vorkommen der einzelnen Substanzen in den jeweiligen Studien besprochen.

In der vorliegenden Studie waren unter den 229 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten 71 User (31 %), die lediglich Amphetamin konsumierten, des Weiteren 24 (10 %), bei denen zusätzlich Methamphetamin nachweisbar war. Der relativ hohe Anteil von Methamphetamin in der vorliegenden Studie erklärt sich durch das Einbeziehen von Fällen aus Chemnitz. In Ostdeutschland ist Methamphetamin häufig vorgekommen - eine Erklärung ist die geographische Nähe zur Tschechischen Republik, dem einzigen Land Europas, von dem bekannt ist, dass dort auch schon in der Vergangenheit illegal Methamphetamin hergestellt wurde [Bundeskriminalamt 2002].

Des Weiteren nahmen 53 (23 %) der 229 Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten ausschließlich MDMA, MDE bzw. MDA zu sich.

In 36 % der Fälle lag eine Mischung aus Amphetamin- und Ecstasy-Klasse vor.

Das Verhältnis Amphetamin- zur Ecstasy-Klasse beträgt in der vorliegenden Studie 1,8:1.

Betrachtet man in der Studie von Hecker et al. die entsprechenden Klassen, zeigt die prozentuale Verteilung einen Anteil der Amphetamin-Klasse von 17,7 %, der Ecstasy-Klasse von 39,9 % und der Kombinationsklasse von 42,4 %.

Im Gegensatz zu dieser Studie beträgt das Verhältnis Amphetamin- zur Ecstasy-Klasse bei Hecker et al. 1:2,3 (entsprechend 0,4:1) und zeigt somit ein deutliches Überwiegen der Ecstasy-Konsumenten.

Daraus ergibt sich, dass die Differenzen bezüglich der beobachteten Wirkungen, wie der Pupillenlichtreaktion, in den Studien durch unterschiedliche Anteile von Amphetamin- und Ecstasy-Klasse bedingt sein können.

Das Vorliegen von unterschiedlichen Wirkungen der Amphetamin- und Ecstasy-Klasse bestätigt sich nach Auswertung der ärztlichen Berichte getrennt nach den Stoffklassen.

So zeigt sich eine deutlich stärkere Beeinträchtigung der Konsumenten der Ecstasy-Klasse gegenüber denen der Amphetamin-Klasse bezüglich einiger Tests. Dies gilt nicht nur für die Pupillenlichtreaktion, bei der Konsumenten der Ecstasy-Klasse zu 57 % auffällig waren gegenüber 28 % auffälligen Konsumenten der Amphetamin-Klasse, sondern dies gilt auch für weitere Tests und Auffälligkeiten wie der Finger-Finger-Probe (Ecstasy-Klasse 27 %, Amphetamin-Klasse 18 %), Finger-Nasen-Probe (Ecstasy-Klasse 20 %, Amphetamin-Klasse 12 %), verlängerter Drehnachnystagmus (Ecstasy-Klasse 14 %, Amphetamin-Klasse 8 %). Am stärksten ausgeprägt ist die unterschiedliche Wirkung bezüglich des Kriteriums der dilatierten Pupillen. Hier sind 80 % der Konsumenten der Ecstasy-Klasse auffällig, während die Konsumenten der Amphetamin-Klasse nur in 33 % der Fälle diese Auffälligkeit zeigen.

Die hier genannten Prozentangaben verstehen sich als Mindestwerte.

In einer auffälligen Stimmungslage befanden sich in dieser Studie unerwarteterweise prozentual in etwa genau so viele Konsumenten der Amphetamin- und der Ecstasy-Klasse, in den Rubriken „stumpfe“ und „euphorische Stimmung“ sogar mehr Konsumenten der Amphetamin- als der Ecstasy-Klasse.

Um die festgestellten Unterschiede in der Ecstasy- und Amphetamin-Wirkung zu spezifizieren und auch in Bezug zur Höhe des Blutdrogenspiegels setzen zu können, wurde das in Kapitel „Auswertung“ erläuterte Punktesystem eingeführt.

Die User, die mit 0 Punkten bewertet wurden, wurden aus der weiteren Auswertung heraus genommen. Ein Score von 0 bedeutet nicht zwangsläufig, dass keine Auffälligkeiten vorlagen, sondern könnte auch durch ein oberflächliches Vorgehen des untersuchenden Arztes bedingt sein.

Die auffälligen User - auffällig bedeutet hier eine Bewertung mit einem Score von 1-25 Punkten - wurden in zwei Gruppen eingeteilt, zum einem mit den Punkten 1-5 und zum anderen mit 6 und mehr Punkten. Die Grenze an dieser Stelle zu ziehen schien sinnvoll, da sich auf diese Art zwei etwa gleich große Gruppen bilden ließen.

Somit liegt eine Gruppe mit leichteren und eine mit stärkeren Auffälligkeiten vor.

In den ärztlichen Berichten wurde, wie oben erwähnt, nur in Ausnahmefällen zwischen der Auffälligkeit „Pupillenlichtreaktion verlangsamt“ und „Pupillenlichtreaktion fehlt“ unterschieden, wobei eine fehlende Pupillenlichtreaktion mit einem höheren Punktescore bewertet werden müsste, als eine verlangsamte. Da dies in den ärztlichen Berichten nicht konsequent unterschieden wurde, wird dieses Kriterium nicht in die Auswertung einbezogen.

Betrachtet man nun die beiden Gruppen bezüglich der Drogenklassen, stellt man ein beeindruckendes Ergebnis fest. Die Amphetamin-Klasse ist in beiden Punktgruppen mit ähnlich hohen Konzentrationen vertreten, mit der zu erwartenden Tendenz, dass höhere Substanzkonzentrationen im Blut in der Gruppe der stärker Auffälligen zu finden sind. Aber bei der Ecstasy-Klasse scheint dies umgekehrt der Fall zu sein. In der Gruppe mit 1 bis 5 Punkten finden sich im Durchschnitt deutlich höhere Konzentrationen als in der Gruppe von 6 bis 25 Punkten.

Dieser Eindruck wird noch verstärkt, wenn man die Extreme betrachtet. So ist die Blut-„Ecstasy“-Konzentration in der Gruppe der User, die mit nur 1 Punkt bewertet wurden, mit 612 ng/ml deutlich höher als in der Gruppe der User, die mit 10-25 Punkten bewertet wurden und eine durchschnittliche Substanzkonzentration im Blut von „nur“ 250 ng/ml „Ecstasy“ haben.

In der statistischen Berechnung zeigt sich jedoch nur eine schlechte Korrelation, und eine Signifikanz lässt sich nicht nachweisen. Auch sonst scheint eine Erklärung für dieses Phänomen nicht möglich.

Andererseits lässt sich unter Berücksichtigung der stärkeren Auswirkungen bei Ecstasy im Vergleich zu Amphetamin hinsichtlich einiger Tests, wie der „Finger-Finger-Probe“ und der Pupillenlichtreaktion, der Schluss ziehen, dass sich die Wirkungen von Ecstasy schon bei niedrigen Konzentrationen zeigen; möglicherweise spielen die Erschöpfung der User und das Nachlassen der Wirkung eine Rolle.

Bei den hohen Konzentrationen des Ecstasy, die mit zum Teil geringen Auffälligkeiten einhergehen, muss im Gegensatz zur anderen Gruppe an eine Häufung von chronischem Ecstasy-Konsum mit entsprechender Toleranzwirkung in diesem Kollektiv gedacht werden.

## **7 Zusammenfassung**

Ein Ziel der Arbeit war es, einen epidemiologischen Überblick über die am Straßenverkehr teilnehmenden Konsumenten von Amphetamin bzw. Amphetamin-Derivaten im Regierungsbezirk Düsseldorf zu geben.

Das Gros der im Straßenverkehr aufgefallenen User (94 %) hat einen PKW benutzt. Die meisten Fahrer sind durch Straßenverkehrskontrollen aufgefallen. Bei den Übrigen zeigte sich zumeist eine auffällige Fahrweise, allerdings ohne einen Verstoß gegen das StVG (abgesehen von § 24a (2)). In einen Unfall waren 26 % der Fahrer verwickelt.

Diese Arbeit zeigt, dass die meisten Konsumenten von Amphetamin und Ecstasy Mischkonsumenten sind und dass zumeist ein Mischkonsum mit Cannabinoiden vorliegt.

Der typische Konsument der reinen Amphetamin/Ecstasy-Klasse (Amphetamin, Methamphetamin, MDMA, MDA, MDE) ist männlich und 23,4 Jahre alt. Zumeist fällt der Drogenkonsum der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten am Wochenende und besonders in den frühen Morgenstunden zwischen 03.00 und 06.00 Uhr auf.

Mischkonsum scheint für das Führen eines Personenkraftwagens bzw. eines Motorrades deutlich problematischer zu sein, als der Konsum von einzelnen Drogenklassen. So fallen die am Straßenverkehr teilnehmenden Mischkonsumenten im Vergleich zu den Nur-Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten gehäuft durch Unfälle oder andere Fahrauffälligkeiten auf.

Die im Straßenverkehr auffällig gewordenen Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten wurden einer durch die Polizei veranlassten ärztlichen Untersuchung unterzogen. Die Auswertung der ärztlichen Berichte ergab als häufigste Auffälligkeit mit mindestens 58 % eine Dilatation der Pupillen. Die zweithäufigste Auffälligkeit mit mindestens 41 % war die verlangsamte bzw. fehlende Pupillenlichtreaktion.

Andere als typisch für Ecstasy-Konsum geltende Auffälligkeiten traten relativ selten auf wie beispielsweise Euphorie in 3 % der Fälle.

Diese Auffälligkeiten decken sich nur in einigen Punkten mit den Ergebnissen von Hecker et al. und sind wahrscheinlich auf andere Rahmenbedingungen (freiwillige Probanden versus retrospektive Studie) und ein unterschiedliches Verhältnis von Amphetamin- zu Ecstasy-Fällen bedingt.

In der Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Amphetamin- und Ecstasy-Klasse zeigten sich zwischen den Klassen deutliche Unterschiede. So zeigten beispielsweise 57 % der Ecstasy-User eine auffällige Pupillenlichtreaktion gegenüber 28 % der Amphetamin-User.

Im Vergleich der Amphetamin- und Ecstasy-Klasse bezüglich der Substanzkonzentration im Blut der Konsumenten zeigte sich in der Amphetamin-Klasse die Tendenz, dass höhere Blutspiegel mit höheren Auffälligkeiten einhergehen.

Unerwarteterweise zeigte sich in der Ecstasy-Klasse, dass Konsumenten mit höheren Blutspiegeln in geringerem Maße Auffälligkeiten zeigen, als Konsumenten mit niedrigeren Blutspiegeln.

In der Zusammenschau der Ergebnisse zeigt sich, dass Konsum von Substanzen der Amphetamin/Ecstasy-Klasse auch ohne weiteren Mischkonsum zu Ausfallerscheinungen führen kann, durch die die Fähigkeit zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr beeinträchtigt wird. Bemerkenswert hoch ist mit 26 % der Anteil an Unfällen, in die die Konsumenten verwickelt waren, wobei bei den Mischkonsumenten der relative Anteil deutlich höher war. Somit stellt der Konsument von Amphetamin und Amphetaminderivaten am Steuer eines Kraftfahrzeuges eine nicht unbeachtliche Gefahr für die Verkehrssicherheit dar.

## 8 Literaturverzeichnis

- Almeida S.P.d., Silva M.T.: Ecstasy (MDMA): Effects and patterns of use reported by users in São Paulo. *Rev Bras Psiquiatr* 25 (2003) 11-17
- Arria A.M., Yacoubian G.S.Jr., Fost E., Wish E.D.: Ecstasy use among club rave attendees. *Arch Pediatr Adolesc Med* 156 (2002) 295-296
- Augsburger M., Rivier L.: Drugs and alcohol among suspected impaired drivers in Canton de Vaud (Switzerland). *Forensic Sci Int* 85 (1997) 95-104
- Barrett P.J.: Ecstasy and dantrolene (letter). *Br Med J* 305 (1992) 1225
- Barrett P.J., Taylor G.T.: "Ecstasy" ingestion: a case report of severe complications. *J R Soc Med* 86 (1993) 233-234
- Baselt R.C.: *Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man*. 2. Auflage, Biomedical Publications, Davis (1982)
- Baselt R.C., Carvey R.H.: *Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man*. 3. Auflage, Year book Medical Publishers, Chicago (1989)
- Beck J., Morgan P.A.: Designer drug confusion: a focus on MDMA. *J Drug Education* 16 (1986) 287-302
- Brecht M.L., Mayrhauser C.v.: Differences between Ecstasy-using and nonusing methamphetamine users. *J Psychoactive Drugs* 34 (2002) 215-223
- Brookhuis K.A., Waard D.d., Samyn N.: Effects of MDMA (ecstasy), and multiple drugs use on (simulated) driving performance and traffic safety. *Psychopharmacology* 173 (2004) 440-445
- Brown C., Osterloh J.: Multiple severe complications from recreational ingestion of MDMA ('Ecstasy'). *JAMA* 258 (1987) 780-781
- Bundeskriminalamt (2002): *Rauschgiftjahresbericht 2002*. Bundesrepublik Deutschland. Bundeskriminalamt, OA 21 – Lagezentrale Rauschgift, Wiesbaden
- Bundeskriminalamt (2004): *Bundeslagebild Rauschgift 2003*. Bundeskriminalamt, OA 21 – Lagezentrale Rauschgift, Wiesbaden
- Christophersen A.S., Ceder G., Kristinsson J., Lillsunde P., Steentoft A.: Drugged driving in the Nordic countries - a comparative study between five countries. *Forensic Sci Int* 106 (1999) 173-190
- Christophersen A.S., Mørland J.: Drugged driving, a review based on the experience in Norway. *Drug and Alcohol Dependence* 47 (1997) 125-135
- Climko R.P., Roehrich H., Sweeney D.R., Al-Razi J.: Ecstasy: a review of MDMA and MDA. *Int J Psychiatry Med*. 16 (1987) 359-372

- Cohen RS.: Subjective reports on the effects of the MDMA „ecstasy“ experience in humans. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 19 (1995) 1137-1145
- Croft R.J., Mackay A.J., Mills A.T.D., Gruzelier J.G.H.: The relative contributions of ecstasy and cannabis to cognitive impairment. *Psychopharmacology* 153 (2001) 373-379
- Daldrup T.: „Drogen im Straßenverkehr“. Abschlußbericht des im Auftrage des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführten Untersuchungsvorhabens. Institut für Rechtsmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (1998)
- Davis J.M., Kopin I.J., Lemberger L., Axelrod J.: Effects of urinary pH on amphetamine metabolism. *Ann N Y Acad Sci* 179 (1971) 493-501
- Dinse H.: Ecstasy (MDMA)-Intoxikation. *Der Anaesthetist* 46 (1997) 697-703
- Dowling GP., McDonough ET. 3rd, Bost R.O.: Eve and Ecstasy: a report of five deaths associated with the use of MDEA and MDMA. *JAMA* 257 (1987) 1615-1617
- Downing J.: The psychological and physiological effects of MDMA on normal volunteers. *J. Psychoact. Drugs* 18 (1986) 335-340
- Drasch G., Meyer L.v., Roeder G., Jägerhuber A.: Absolute Fahruntüchtigkeit unter der Wirkung von Cannabis. *Blutalkohol* 40 (2003) 269-286
- Dughiero G., Schifano F., Forza G.: Personality dimensions and psychopathological profiles of Ecstasy users. *Hum Psychopharmacol Clin Exp* 16 (2001) 635-639
- EB (Eigenbericht der Redaktion Deutsches Ärzteblatt): Mehr Begutachtungen nach Drogen am Steuer. *Deutsches Ärzteblatt* 11 (2004) 738
- Ellinwood E.H., Nikaido A.M.: Stimulant induced impairment: a perspective across dose and duration of use. *Alcohol, Drugs and Driving* 3 (1987) 19-24
- Fitzgerald R.L., Blanke R.V., Rosecrans J.A., Glennon R.A.: Stereochemistry of the metabolism of MDMA to MDA. *Life Sci* 45 (1989) 295-301
- Fliege H., Franke D.: Klinisches Wirkungsbild bei „Ecsatsy“-Konsum. *Münch. med. Wschr.* 140 (1998) 586-589
- Forsyth A.J.M.: Places and patterns of drug use in the Scottish dance scene. *Addiction* 91 (1996) 511-521
- Forsyth AJM., Barnard M., McKeganey NP.: Musical preference as an indicator ao adolescent drug use. *Addiction* 92 (1997) 1317-1325
- Geschwinde T.: Rauschdrogen, Marktformen und Wirkungsweisen. Springer, Berlin (1990)
- Giroud C., Augsburg M., Sadeghipour F., Varesio E., Veuthey JL., Rivier L.: Ecstasy – la situation en Suisse romande. *Schweizerische Rundschau für Medizin Praxis* 86 (1997) 510-523



- Glennon R.A., Young R., Dukat M., Cheng Y.: Initial characterization of PMMA as a discriminative stimulus. *Pharmacol Biochem Behav* 57 (1997) 151-158
- Gouzoulis-Mayfrank E., Hermle L., Kovar K.A., Sass H.: Die Entaktogene „Ecstasy“ MDMA, „Eve“ (MDEA) und andere ringsubstituierte Methamphetaminderivate. Eine neue Stoffklasse unter den illegalen Designerdrogen? *Nervenarzt* 67 (1996) 369-380
- Green A.R., Cross A.J., Goodwin G.M.: Review of the pharmacology of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA or “ecstasy”). *Psychopharmacology* 119 (1995) 247-260
- Green A.R., Mechan A.O., Elliott J.M., O’Shea E., Colado M.I.: The pharmacology and clinical pharmacology of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, “Ecstasy”). *Pharmacol Rev* 55 (2003) 463-508
- Greer G., Tolbert R.: Subjective reports of the effects of MDMA in a clinical setting. *J Psychoact Drugs* 18 (1986) 319-327
- Harris D.S., Baggott M., Mendelson J.H., Mendelson J.E., Jones R.T.: Subjective and hormonal effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) in humans. *Psychopharmacology* 162 (2002) 396-405
- Hauck G., Spann W.: Auswirkungen des Drogenmißbrauchs im Straßenverkehr. *Das öffentliche Gesundheitswesen* 33 (1971) 555-558
- Hayner G.N.: MDMA Misrepresentation: An unresolved problem for Ecstasy users. *J Psychoactive Drugs* 34 (2002) 195-198
- Hayner G.N., McKinney H.: MDMA: The dark side of Ecstasy. *J Psychoactive Drugs* 18 (1986) 341-347
- Hecker R.M., Röhrich J., Neis P., Rittner C.: Phänomenologie der Akutwirkungen von „Partydrogen“ bei Diskothekenbesuchern. *Blutalkohol* 40 (2003) 85-103
- Hegadoren K.M., Baker G.B., Bourin M.: 3,4-Methylenedioxy analogues of amphetamine: defining the risks to humans. *Neurosci Biobehav Rev.* 23 (1999) 539-553
- Heinz T.W.: Auswirkungen des Konsums von „Designerdrogen“. *Dt Ärztebl* 93 (1996) 358-360
- Helmin H.J., Bracher K., Bourquin D., Bonlanthen D., Brenneisen R.: Analysis of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) and its metabolites in plasma and urine by HPLC-DAD and GC-MS. *J Anal Toxicol* 20 (1996) 432-440
- Henry J.A.: Ecstasy and the dance of death. *BMJ* 305 (1992) 5-6
- Henry J.A., Fallon J.K., Kicman A.T., Hutt A.J., Cowan D.A., Forsling M.: Low-dose MDMA (“ecstasy”) induces vasopresin secretion. *Lancet* 351 (1998) 1784
- Henry J.A., Jeffreys K.J., Dawling S.: Toxicity and deaths from 3,4-methylenedioxymethamphetamine („ecstasy“). *Lancet* 340 (1992) 384-387

- Herbst K., Kraus L., Scherer K.: Repräsentativerhebung zum Gebrauch psychoaktiver Substanzen bei Erwachsenen in Deutschland. IFT (1996), Institut für Therapieforchung, München
- Hermann A.: Ecstasy – Harmlose Partydroge der Spaßkultur? Apotheken-Magazin 9 (2001) 8-13
- Hermle L., Spitzer M., Borchardt D., Kovar KA., Gouzoulis-Mayfrank E.: Psychological effects of MDE in normal subjects. Are entactogens a new class of psychoactive agents? *Neuropsychopharmacology* 8 (1993) 171-176
- Hernández-López C., Farré M., Roset P.N., Menoyo E., Pizarro N., Ortuño J., Torrens M., Camí J., Torre R.d.l.: 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (Ecstasy) and alcohol interactions in humans: psychomotor performance, subjective effects, and pharmacokinetics. *J Pharmacol Exp Ther* 300 (2002) 236-244
- Huether G., Zhou D., Rüter E.: Causes and consequences of the loss of serotonergic presynapses elicited by the consumption of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, “ecstasy”) and its congeners. *J Neural Transm* 104 (1997) 771-794
- Iravani M.M., Asari D., Patel J., Wiczorek W.J., Kruk Z.L.: Direct effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) on serotonin or dopamine release and uptake in the caudate putamen, nucleus accumbens, substantia nigra pars reticulata, and the dorsal raphe nucleus slices. *Synapse* 36 (2000) 275-285
- Iten P.X.: Verkehrsmedizinische Aspekte des Ecstasy-Konsums. Vorträge anlässlich des ABBOTT Satelliten-Symposiums „Designer-Drogen vom Amphetamintyp, Ecstasy“ (1997) Mosbach
- Jasinski D.R., Preston K.L.: Evaluation of mixtures of morphine and d-amphetamine for subjective and physiological effects. *Drug Alcohol Depend* 17 (1986) 1-13
- Jenkins A.J., Cone E.J.: Pharmacokinetics: Drug absorption, distribution and elimination. In: Karch S.B. (Hrsg.): *Drug Abuse Handbook*. CRC Press, Boca Ratón (1998) 151-201
- Jones A.W.: Age- and sex-related differences in blood-amphetamine concentrations in DUID suspects and reflections on drug-related impairment. In: Zorec-Karlovesek, M. (Hrsg.): *Programme and abstracts / The international Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), 44th International Meeting, 26th August – 1st September, 2006, Ljubljana, Slovenia*. Medical Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana (2006) 93
- Käferstein, H., Graß H., Czarnetzki, B., Sticht G.: Misuse of „Ecstasy“ and Participation in Traffic Evaluation of Case Data and Legal Basis of punishment. Institute of Forensic Medicine, University of Cologne, Germany (2000) Internet: [http://www.vv.se/traf\\_sak/t2000/318.pdf](http://www.vv.se/traf_sak/t2000/318.pdf)
- Kalant H.: The pharmacology and toxicology of “Ecstasy” (MDMA) and related drugs. *CMAJ* 165 (2001) 917-928
- Karch S.B.: *The pathology of drug abuse*. 2. Auflage, CRC Press, Boca Ratón (1986)

- Kielholz P., Hobi V.: Beeinflussung der Fahrtüchtigkeit durch Psychopharmaka. *Therapeutische Umschau* 31 (1974) 606-613
- Kraemer T., Maurer H.H.: Toxicokinetics of amphetamines: metabolism and toxicokinetic data of designer drugs, amphetamine, methamphetamine, and their N-alkyl derivatives. *Ther Drug Monit* 24 (2002) 277-289
- Lan KC., Lin YF., Yu FC., Lin CS., Chu P.: Clinical manifestations and prognostic features of acute methamphetamine intoxication. *J Formos Med Assoc* 97 (1998) 528-533
- Legat, S.: Alkoholbeeinflusste Verkehrsteilnahme im Bereich bayerischer Untermain. *Blutalkohol* 22 (1985) 272-289
- Liechti M.E.: „Ecstasy“ (MDMA): Pharmakologie, Toxikologie und Behandlung der akuten Intoxikation. *Dtsch Med Wochenschr* 128 (2003) 1361-1366
- Liechti M.E., Baumann C., Gamma A., Vollenweider F.X.: Acute psychological effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, „ecstasy“) are attenuated by the serotonin uptake inhibitor citalopram. *Neuropsychopharmacology* 22 (2000) 513-521
- Liechti M.E., Gamma A., Vollenweider F.X.: Gender differences in the subjective effects of MDMA. *Psychopharmacology* 154 (2001) 161-168
- Liechti M.E., Vollenweider F.X.: The serotonin uptake inhibitor citalopram reduces acute cardiovascular and vegetative effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine („Ecstasy“) in healthy volunteers. *J Psychopharmacol* 14 (2000) 269-274
- Liester M.B., Grob C.S., Bravo G.L., Walsh R.N.: Phenomenology and sequelae of 3,4-methylenedioxymethamphetamine use. *J Nerv Ment Dis* 180 (1992) 345-352
- Lillsunde P., Korte T., Michelson L., Portman M., Pikkarainen J., Seppälä T.: Drugs usage of drivers suspected of driving under the influence of alcohol and / or drugs. *Froensic Sci. Int.* 77 (1995) 119-129
- Logan B.K., Schwilke E.W.: Drug and alcohol use in fatally injured drivers in Washington State. *J Forensic Sci* 41 (1996) 505-510
- Mas M., Farré M., Torre R.d.l., Roset P.N., Ortuño J., Segura J., Camí J.: Cardiovascular and neuroendocrine effects and pharmacokinetics of 3,4-methylenedioxymethamphetamine in humans. *J Pharmacol Exp Ther* 290 (1999) 136-145
- Maurer H.H.: On the metabolism and the toxicological analysis of methylenedioxyphenylalkylamine designer drugs by GC-MS. *Ther Drug Monit* 18 (1996) 465-470
- Maurer H.H., Bickeboeller-Friedrich J., Kraemer T., Peters F.T.: Toxicokinetics and analytical toxicology of amphetamine-derived designer drugs („Ecstasy“). *Toxicol Lett* 112 (2000) 133-142
- McElrath K., McEvoy K.: Negative experiences on Ecstasy: the role of drug, set and setting. *J Psychoactive Drugs* 34 (2002) 199-208

- McKenna D.J., Peroutka S.J.: Neurochemistry and Neurotoxicity of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, "Ecstasy") J Neurochem 54 (1990) 14-22
- Metzner W.: Todestanz im Gehirn. Stern 27 (2000) 30-38
- Milroy C.M., Clark J.C., Forrest A.R.W.: Pathology of deaths associated with "Ecstasy" and "Eve" misuse. J. Clin. Pathol. 49 (1996) 149-153
- Minutillo S.: Unterschätzte Gefahr. ADAC Motorwelt 11 (2001) 50-53
- Möller M.R.: Designer-Drogen vom Amphetamintyp – „Ecstasy“. Vorträge anlässlich des ABBOTT Satelliten-Symposiums „Designer-Drogen vom Amphetamintyp, Ecstasy“, Mosbach (1997)
- Murthy B.V.S., Roberts N.B., Wilkes R.G.: Biochemical implications of Ecstasy toxicity. Ann Clin Biochem 34 (1997) 442-445
- Nichols D.E.: Differences between the mechanism of action of MDMA, MBDB, and the classic hallucinogens. Identification of a new therapeutic class: entactogens. J Psychoactive Drugs 18 (1986) 305-313
- Osterloh J.D., Lee B.L.: Amphetamines. Abused drugs monograph series. Abbott Laboratories, Irving (1988)
- Parrot AC., Lasky J.: Ecstasy (MDMA) effects upon mood and cognition before, during, and after a Saturday night dance. Psychopharmacology 139 (1998) 261-268
- Parrott A.C., Stuart M.: Ecstasy (MDMA), amphetamine and LSD: comparative mood profiles in recreational poly-drug users. Human Psychopharmacol 12 (1997) 501-504
- Pedersen W., Skrondal A.: Ecstasy and new patterns of drug use: a normal population study. Addiction 94 (1999) 1695-1706
- Pentney A.R.: An exploration of the history and controversies surrounding MDMA and MDA. Journal of Psychoactive Drugs 33 (2001) 213-221
- Peroutka S.J., Newman H., Harris H.: Subjective effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine in recreational users. Neuropsychopharmacology 1 (1988) 273-277
- Poulin C., Til L.v., Wilbur B., Clarke B., MacDonanld CA., Barcelo A.: Alcohol and other drug use among adolescent students in the Atlantic provinces. Can J Public Health 90 (1999) 27-29
- Randall T.: Ecstasy-fueled "rave" parties become dances of death for English youths. JAMA 268 (1992) 1505-1506
- Röhrich J., Schmidt K., Bratzke H.: Nachweis von Amphetamin-Derivaten bei chemisch-toxikologischen Untersuchungen über den Zeitraum 1987-1993 im Großraum Frankfurt. Blutalkohol 32 (1995) 42-49

- Rome E.S.: It's a rave new world: rave culture and illicit drug use in the young. *Cleve Clin J Med* 68 (2001) 541-550
- Rowland M.: Amphetamine blood and urine levels in man. *J Pharm Sci* 4 (1969) 508-509
- Schechter M.D.: MDMA as a discriminative stimulus: isomeric comparisons. *Pharmacol Biochem Behav* 27 (1987) 41-44
- Schifano F., Furia L.d., Forza G., Minicuci N., Bricolo R.: MDMA (ecstasy) consumption in the context of polydrug abuse: a report on 150 patients. *Drug Alcohol Depend* 52 (1998) 85-90
- Schifano F., Magni G.: MDMA ("Ecstasy") abuse: psychopathological features and craving for chocolate: a case series. *Biol Psychiatry* 36 (1994) 763-767
- Schmoldt A.: Hirnschädigung durch Ecstasy? MDMA: Medizinische und pharmakologische Aspekte. In: Büro für Suchtprävention (Hrsg.): *Ecstasy – Prävention des Mißbrauchs*. Neuland, Geesthacht (1995) 59-70
- Schmoldt A.: Pharmakologie und Toxikologie der Designer-Drogen vom Amphetamintyp. Vorträge anlässlich des ABBOTT Satelliten-Symposiums „Designer-Drogen vom Amphetamintyp, Ecstasy“ (1997) Mosbach
- Schuster P., Lieb R., Lamertz C., Wittchen HU.: Is the use of Ecstasy and hallucinogens increasing? Results from a community study. *Eur Addict Res* 4 (1998) 75-82
- Schuster P., Wittchen HU.: Ecstasy- und Halluzinogengebrauch bei Jugendlichen – Gibt es eine Zunahme? *Verhaltenstherapie* 6 (1996) 222-232
- Shulgin A.T.: The background of chemistry of MDMA. *J Psychoactive Drugs* 18 (1986) 291-304
- Shulgin A.T., Nichols D.E.: Characterization of three new psychotomimetics. In: Stillman R.C., Willette R.E. (Hrsg.): *The pharmacology of hallucinogenes*. Pergamon, New York (1978) 74-83
- Simpson H.M.: Epidemiology of road accidents involving marijuana. *Alcohol, Drugs and Driving* 2 (1986) 15-30
- Solowij N., Hall W., Lee N.: Recreational MDMA use in Sydney: a profile of "Ecstasy" users and their experiences with the drug. *Br J Addict* 87 (1992) 1161-1172
- Steele T.D., McCann U.A., Ricaurte G.A.: 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (MDMA, "Ecstasy"): pharmacology and toxicology in animals and humans. *Addiction* 89 (1994) 539-555
- Sternbach G.L., Varon J.: 'Designer drugs'. Recognizing and managing their toxic effects. *Postgrad Med* 91 (1992) 169-176

Sugrue M., Seger M., Dredge G., Davies D.J., Ieraci S., Bauman A., Deane S.A., Sloane D.: Evaluation of the prevalence of drug and alcohol abuse in motor vehicle trauma in south western Sydney. *Aust N Z J Surg* 65 (1995) 853-856

Sydow K.v., Lieb R., Pfister H., Höfler M., Wittchen HU.: Use, abuse and dependence of ecstasy and related drugs in adolescents and young adults – a transient phenomenon? Results from a longitudinal community study. *Drug Alcohol Depend* 66 (2002) 147-159

Taschen B.: Nystagmusprüfungen zur Feststellung der Alkoholbeeinflussung. *Dtsch. Z. gerichtl. Med.* 44 (1955) 436-437

Theune M., Esser W., Druschky KF., Interschick E., Patscheke H.: Grand-mal-Serie nach Ecstasy-Einnahme. *Nervenarzt* 70 (1999) 1094-1097

Thomasius R., Jarchow C.: "Ecstasy" – Psychotrope Effekte, Komplikationen, Folgewirkungen. *Dtsch. Ärztebl.* 94 (1997) 372-376

Thomasius R., Schmolke M., Kraus D.: MDMA („Ecstasy“)-Konsum – ein Überblick zu psychiatrischen und medizinischen Folgen. *Fortschr Neurol Psychiat* 65 (1997) 49-61

Topp L., Hando J., Dillon P., Roche A., Solowij N.: Ecstasy use in Australia: patterns of use and associated harm. *Drug Alcohol Depend* 55 (1999) 105-115

Torre R.d.l., Farré M., Ortuño J., Mas M., Brenneisen R., Roset P.N., Segura J., Camí J.: Non-linear pharmacokinetics of MDMA ('ecstasy') in humans. *Br J Clin Pharmacol* 49 (2000a) 104-109

Torre R.d.l., Farré M., Roset P.N., Hernández López C., Mas M., Ortuño J., Menoyo E., Pizarro N., Segura J., Camí J.: Pharmacology of MDMA in humans. *Ann N Y Acad Sci* 914 (2000b) 225-237

Tossmann P., Boldt S., Tensil MD.: The use of drugs within the techno party scene in European metropolitan cities. *Eur Addic Res* 7 (2001) 2-23

Tucker G.T., Lennard M.S., Ellis S.W., Woods H.F., Cho A.K., Lin LY., Hiratsuka A., Schmitz D.A., Chu TY.: The demethylation of methylenedioxymethamphetamine ('ecstasy') by debrisoquine hydroxylase (CYP2D6). *Biochem Pharmacol* 47 (1994) 1151-1156

Verebey K., Alrazi J., Jaffe J.H.: The complications of 'ecstasy' (MDMA) *JAMA* 259 (1988) 1649-1650

Verweij A.M.A.: Verunreinigungen in illegalem Amphetamin. *Arch Kriminol* 188 (1991) 155-158

Walters S.T., Foy B.D., Castro R.J.: The agony of Ecstasy: responding to growing MDMA use among college students. *J Am Coll Health* 51 (2002) 139-141

Wan S.H., Matin S.B., Azarnoff D.L.: Kinetics, salivary excretion of amphetamine isomers and effect of urinary pH. *Clin Pharmacol Ther* 23 (1978) 585-590

Wellhöner HH.: Allgemeine und systematische Pharmakologie und Toxikologie. 6. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg, New York (1997)

Williams A.F., Peat M.A., Crouch D.J., Wells J.K., Finkle B.S.: Drugs in fatally injured young male drivers. Public Health Rep 100 (1985) 19-25

Williams H., Dratcu L., Taylor R., Roberts M., Oyefeso A.: "Saturday night fever": Ecstasy related problems in a London accident and emergency department. J Accid Emerg Med 15 (1998) 322-326

Williamson S., Gossop M., Powis B., Griffiths P., Fountain J., Strang J.: Adverse effects of stimulant drugs in a community sample of drug users. Drug Alcohol Depend 44 (1997) 87-94

Winstock AR., Griffiths P., Stewart D.: Drugs and the dance music scene: a survey of current drug use patterns among a sample of dance music enthusiasts in the UK. Drug Alcohol Depend 64 (2001) 9-17

Woods J.D., Henry J.A.: Hyperpyrexia induced by 3,4-methylenedioxyamphetamine („Eve“). Lancet 340 (1992) 305

Wu D., Otton S.V., Inaba T., Kalow W., Sellers E.M.: Interactions of amphetamine analogs with human liver CYP2D6. Biochem Pharmacol 53 (1997) 1605-1612

## **Danksagung**

Für das Überlassen des Themas, sowie für die stete und unkomplizierte Unterstützung möchte ich mich besonders bei Prof. Dr. Thomas Daldrup bedanken.

Weiterhin gilt mein Dank Dipl. Biol. Oliver Temme für die Betreuung der Arbeit und für das Einarbeiten in die benötigte Software.

Bedanken möchte ich mich auch bei der Polizei Düsseldorf, für die Möglichkeit bei Hospitationen und Gesprächen unmittelbare Eindrücke zu sammeln.

Nicht zuletzt hat die Begleitung und Unterstützung auf meinem bisherigen Lebensweg durch meine Familie und Freunde diese Arbeit ermöglicht. Dafür bedanke ich mich herzlich.



## Lebenslauf

### Persönliche Daten:

Name: Daniel Nemecek  
Geburtsdatum: 08.03.1978  
Geburtsort: Solingen

### Schulischer und beruflicher Werdegang:

08/84 – 07/88	Montessori-Grundschule, Düsseldorf
08/88 – 05/97	Gymnasium „An der Koblenzer Straße“, Düsseldorf Abschluss Abitur
10/97 – 11/04	Studium der Humanmedizin, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf
	2000 Physikum
	2001 1. Staatsexamen
	2003 2. Staatsexamen
	2003 – 2004 Praktisches Jahr, St. Johannes-Hospital, Duisburg Wahlfach: Pädiatrie
	2004 3. Staatsexamen
03/05 – dato	Ausbildung zum Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin St. Johannes-Hospital, Duisburg

Düsseldorf, Januar 2008

## Abstract

Ein Ziel der Arbeit war es, einen epidemiologischen Überblick über die am Straßenverkehr teilnehmenden Konsumenten von Amphetamin bzw. Amphetamin-Derivaten im Regierungsbezirk Düsseldorf zu geben.

Das Gros der im Straßenverkehr aufgefallenen User (94 %) hat einen PKW benutzt. Die meisten Fahrer sind durch Straßenverkehrskontrollen aufgefallen. Bei den Übrigen zeigte sich zumeist eine auffällige Fahrweise, allerdings ohne einen Verstoß gegen das StVG (abgesehen von § 24a (2)). In einen Unfall waren 26 % der Fahrer verwickelt.

Diese Arbeit zeigt, dass die meisten Konsumenten von Amphetamin und Ecstasy Mischkonsumenten sind und dass zumeist ein Mischkonsum mit Cannabinoiden vorliegt.

Der typische Konsument der reinen Amphetamin/Ecstasy-Klasse (Amphetamin, Methamphetamin, MDMA, MDA, MDE) ist männlich und zwischen 18 und 25 Jahre alt. Zumeist fällt der Drogenkonsum der Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten am Wochenende und besonders in den frühen Morgenstunden zwischen 03.00 und 06.00 Uhr auf.

Mischkonsum scheint für das Führen eines Personenkraftwagens bzw. eines Motorrades deutlich problematischer zu sein, als der Konsum von einzelnen Drogenklassen. So fallen die am Straßenverkehr teilnehmenden Mischkonsumenten im Vergleich zu den Nur-Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten gehäuft durch Unfälle oder andere Fahrauffälligkeiten auf.

Die im Straßenverkehr auffällig gewordenen Amphetamin/Ecstasy-Konsumenten wurden einer durch die Polizei veranlassten ärztlichen Untersuchung unterzogen. Die Auswertung der ärztlichen Berichte ergab als häufigste Auffälligkeit mit mindestens 58 % eine Dilatation der Pupillen. Die zweithäufigste Auffälligkeit mit mindestens 41 % war die verlangsamte bzw. fehlende Pupillenlichtreaktion. Andere als typisch für Ecstasy-Konsum geltende Auffälligkeiten traten relativ selten auf wie beispielsweise Euphorie in 3 % der Fälle.

Diese Auffälligkeiten decken sich nur in einigen Punkten mit den Ergebnissen von Hecker et al. und sind wahrscheinlich auf andere Rahmenbedingungen (freiwillige Probanden versus retrospektive Studie) und ein unterschiedliches Verhältnis von Amphetamin- zu Ecstasy-Fällen bedingt.

In der Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Amphetamin- und Ecstasy-Klasse zeigten sich zwischen den Klassen deutliche Unterschiede. So zeigten beispielsweise 57 % der Ecstasy-User eine auffällige Pupillenlichtreaktion gegenüber 28 % der Amphetamin-User.

Im Vergleich der Amphetamin- und Ecstasy-Klasse bezüglich der Substanzkonzentration im Blut der Konsumenten zeigte sich in der Amphetamin-Klasse die Tendenz, dass höhere Blutspiegel mit höheren Auffälligkeiten einhergehen.

Unerwarteterweise zeigte sich in der Ecstasy-Klasse, dass Konsumenten mit höheren Blutspiegeln in geringerem Maße Auffälligkeiten zeigen, als Konsumenten mit niedrigeren Blutspiegeln.

In der Zusammenschau der Ergebnisse zeigt sich, dass Konsum von Substanzen der Amphetamin/Ecstasy-Klasse auch ohne weiteren Mischkonsum zu Ausfallerscheinungen führen kann, durch die die Fähigkeit zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr beeinträchtigt wird. Bemerkenswert hoch ist mit 26 % der Anteil an Unfällen, in die die Konsumenten verwickelt waren, wobei bei den Mischkonsumenten der relative Anteil deutlich höher war. Somit stellt der Konsument von Amphetamin und Amphetaminderivaten am Steuer eines Kraftfahrzeuges eine nicht unbeachtliche Gefahr für die Verkehrssicherheit dar.

