Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Kriminologie = Revue suisse de criminologie = Rivista svizzera di criminologia = Swiss Journal of Criminology

Herausgeber: Schweizerische Arbeitsgruppe für Kriminologie

Band: 2 (2003)

Heft: 1

Artikel: Metamphetamin - eine neu lancierte Aktivdroge als kriminogener Faktor : kriminologische und forensisch-psychiatrische Aspekte eines gefährlichen Stimulans

Autor: Knecht, Thomas

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1050859

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Thomas Knecht

Metamphetamin – eine neu lancierte Aktivdroge als kriminogener Faktor

Kriminologische und forensisch-psychiatrische Aspekte eines gefährlichen Stimulans

Zusammenfassung
Metamphetamin ist eine illegale Droge, welche in zunehmendem Masse unsere Polizei- und Justizorgane beschäftigt. Der Autor hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, das kriminogene Potential dieser Substanz in umfassender Weise darzustellen. Dabei schlägt er folgenden Weg ein: Zuerst zeichnet er in groben Zügen die Geschichte dieses gefährlichen Stimulans nach. Zweitens erläutert er die Effekte von Metamphetamin auf das menschliche Gehirn, ebenso die klinischen Auswirkungen. Drittens fasst er die neueren Erfahrungen von Polizei und Rechtsmedizin, vornehmlich aus den USA, zusammen. Abschliessend weist er noch auf die forensisch-psychiatrischen Implikationen hin, welche bei metamphetamin-bedingten psychopathologischen Zuständen im Auge zu behalten sind.

Résumé
La métamphétamine est une drogue illégale qui occupe de plus en plus les instances de police et de justice. L'auteur essaie donc de donner une vue d'ensemble concernant les effets psychiatriques et criminologiques de cette substance. Dans ce but, il traite successivement: l'histoire de ce stimulant dangereux; l'explication des effets cliniques et pharmacologiques de la métamphétamine; la présentation des expériences de la police et de la médecine légale, surtout aux Etats-Unis. Enfin, l'auteur attire l'attention sur les implications pour la psychiatrie légale des états psychopathologiques liés à cette drogue.

Summary
Metamphetamine is an illegal drug that causes increasing concerns among police and judicial authorities. Therefore, the author aims at giving a comprehensive description of the criminal potential of this drug. He is proceeding in the following way: At first, he gives a quick historical survey of this dangerous drug. As a second point, he explains the effects of Metamphetamine on the human brain as well as its clinical effects. He then summarizes the experiences of the police and the forensic medicine, mostly from the USA. Finally, the author describes the forensic-psychiatric implications that need to be observed when dealing with psychopathologic conditions that are caused by Metamphetamine.

1. Einleitung

Das Stimulans Metamphetamin, resp. metamphetaminhaltige Drogen in verschiedenen Zubereitungen stellen für Strafverfolgung und Gesundheitswesen in diesem Land ein zunehmend grösseres Problem dar. Insbesondere massive Lieferungen aus dem südostasiatischen Raum sorgen seit den späteren 90er-Jahren dafür, dass diese Präparate ständig an Bedeutung gewinnen (Schmid, 2000). Eine illegale Grossproduktion im «goldenen Dreieck» Thailand-Laos-Burma findet zunehmend Absatz in der Schweiz, daneben auch in Deutschland. Bereits besteht ein straff hierarchisch organisiertes Vertriebsnetz: Regional etablierte Gebietschefs führen als Deckgeschäft oftmals Massagesalons, Thai-Restaurants oder Videoshops. Damit sind die Organisatoren der thailändischen Prostitution in vielen Fällen auch in den Handel mit den metamphetaminhaltigen «Thai-Pillen» involviert. Initial war der Konsum dieser Drogen v. a. im thailändischen Rotlichtmilieu verbreitet; mehr und mehr scheint die Metamphetamin-Welle auch auf die Techno- und Partyszene über zu schwappen. Seltener wird sog. «Crystal-Speed» aus illegalen tschechischen Laboratorien sowie «Shabu» (ebenfalls kristallin) aus dem philippinischen Raum bei uns eingeführt. Ein Blick auf die globale Lage zeigt jedoch, dass die grösste Produktion von Metamphetamin in China stattfindet: Allein im Jahr 1999 wurden dort über 1.5 Tonnen dieses gefährlichen Stimulans sichergestellt. Ähnliche Verhältnisse herrschen in den USA, wo jährlich rund 1000 illegale Laboratorien zerschlagen werden.

In Thailand, wo der Handel mit dieser Droge bei Todesstrafe verboten ist, ist «Yaba» (zu Deutsch: verrückte Medizin) gleichwohl zur Volksdroge geworden, zumal bereits von 1.8 Millionen Metamphetamin-Abhängigen auszugehen ist. Berichte von amokartigen Aggressionsdurchbrüchen, Geiselnahmen und impulsiven Suizidversuchen gehören dort zum traurigen Alltag, wobei ein Metamphetamin-Einfluss bei

einem wesentlichen Teil der Gewalttaten anzunehmen ist.

Währenddem der uns betreffende Grosshandel vornehmlich in thailändischer, daneben auch in vietnamesischer Hand ist, erfolgt die Einfuhr fast ausnahmslos über Thai-Kuriere. Ein direktes «Routing» in den Flughafen Zürich-Kloten wird nach heutigem Erkenntnisstand in den meisten Fällen vermieden; vielmehr werden als Transitdestination die Airports von Frankfurt, Wien, Paris oder Helsinki angeflogen. Der Rest des Weges wird per Bahn oder Personenwagen zurückgelegt. Die Kuriere können männlichen oder weiblichen Geschlechts sein; wird eine(r) verhaftet, springt sofort eine Ersatzperson in die entstandene Lücke. Was die Schmuggelverstecke angeht, so setzen professionelle Kuriere vorwiegend auf Lebensmittelverpackungen: Erdnussdosen, Speisefett-Kübel, Getränkepulver-Büchsen, in welchen die Yaba-Pillen lose oder separat abgepackt eingebracht und dann original verschlossen werden. Auch in Trockenfisch wurden schon erhebliche Pillenmengen geortet. Daneben dienen sogar hohle Plateau-Sohlen als voluminöse Behälter für bis zu 1000 Pillen. Kleinere Mengen für den Eigenkonsum werden in Schlüsselanhängern, Kugelschreibern, Fernbedienungen für elektronische Geräte eingeschlossen oder aber in Jeansnähte eingenäht (Pressemitteilung des Kommunikationsdienstes BAP vom 14.08.01).

Die Wirkungsstärke und Gefährlichkeit des Metamphetamins, welche weit über die diejenigen von Entactogenen wie Ecstasy hinausgehen, haben sich in Raver-Kreisen mittlerweile herumgesprochen. Dennoch fällt den drogenkonsumierenden Partygängern die Unterscheidung zwischen diesen Substanzen naturgemäss schwer. So hat der Verein «Eve and Rave» seit einiger Zeit einen Schnelltest im Angebot, mit dem diese Unterscheidung innert nützlicher Frist getroffen werden kann.

2. Historisches

Metamphetamin kann nicht als Mode- oder Designerdroge bezeichnet werden, auch wenn seine Neulancierung parallel zum Aufkommen verschiedener neu entwickelter Substanzen mit ähnlichem Wirkungsspektrum wie bspw. Benzyl-Piperazine («A2») erfolgt. Vielmehr geht die Geschichte des Metamphetamins bis tief ins letzte, im Grunde sogar bis ins vorletzte Jahrhundert zurück und ist eng mit der Geschichte des «Dopings» verknüpft. Der Doping-Begriff hat – obwohl aus dem englischen Sprachraum zu uns kommend – eine transkulturelle Begriffsgeschichte hinter sich. Etymologisch leitet sich das Doping vom Wort «dop» aus der Sprache der Kaffern ab. Dop stand dort für einen starken Schnaps, mit dem sich dieses in Südostafrika beheimatete Volk für ihre kultischen Rituale in Stimmung brachte. Der Ausdruck «dop» wurde zunächst in die Burensprache aufgenommen und gelangte von dort in den englischen Wortschatz.

1869 tauchte der Begriff des «Dopings» erstmals in einem englischen Wörterbuch auf, wobei er sich vorab auf die Gabe von Narkotika wie Opium an Rennpferde bezog.

Es sei an dieser Stelle vermerkt, dass der Traum von der künstlichen Leistungssteigerung, vornehmlich zum Zwecke von Wettkampf und Krieg, schon lange in verschiedensten Kulturen geträumt wurde. Man denke an die Berserker aus den nordischen Heldenmythen, die ihre Kräfte durch Pilzgifteinnahme verzwölffacht haben sollen. Auch die Athleten der griechischen Antike sollen sich bemüht haben, ihre Aussichten bei den olympischen Wettkämpfen durch stimulierende Mittel zu verbessern. Wie bei der Entdeckung, resp. Eroberung der neuen Welt offenkundig wurde, kannten auch die Ureinwohner Süd- und Mittelamerikas diverse Pflanzen, welche durchaus stimulierende und damit leistungssteigernde Effekte hatten: Mate, Kaffee, Blätter vom Koka-Strauch. In Afrika waren es vornehmlich die Kola-Nüsse, welche zur Steigerung der Ausdauer bei Langstreckenläufen eingenommen wurden.

Bei Radrennfahrern wurden die ersten Dopingfälle ab ca. 1880 bekannt, wobei Coffein, Äther, Alkohol und Nitroglyzerin zur Anwendung gelangten. Im Boxsport waren es eher Kokain und Strychnin, welche zur Steigerung von Kampfgeist und Schlagkraft eingesetzt wurden, daneben wurde auch das «Paradoping» bekannt, die heimliche Verabreichung leistungsmindernder Substanzen an den Gegner.

1887 synthetisierte der Chemiker Edeleano erstmals Amphetamin, eine Substanz aus der Familie der Phenylaethylamine. Aufgrund der adrenalin-ähnlichen Wirkungen des Metamphetamins erlangte es zunächst einmal weite Verbreitung als Erkältungsmittel. Als Dopingmittel im Sport wurden jedoch ab den 30er-Jahren des letzten Jahrhunderts vorderhand ande-

re Substanzen eingesetzt, nämlich sog. Analeptika wie Cardiazol und Coramin.

1934 gelang dem Deutschen Hauschild die Entdeckung des Metamphetamins, eines wesentlich stärker und länger wirksamen Stimulans. Das Naziregime erblickte darin bald eine Droge, die sich zur militärischen Nutzung eignete, um Ausdauer und Kampfmoral der Truppe zu heben. So wurde Metamphetamin insbesondere zur Einsatzvorbereitung bei Nachtjägern und Bomberpiloten verwendet. Damals wurde der Begriff der «Weckamine» geprägt, doch waren die Deutschen Kriegsteilnehmer keineswegs die einzigen, welche damit gedopt wurden; vielmehr wurde Metamphetamin auch bei den amerikanischen, britischen und japanischen Truppen eingesetzt (Uchtenhagen u. Mitarb., 2000).

Ab 1940 setzte in den USA ein erheblicher Missbrauch auch abseits militärischer Kreise ein, wobei die Substanz durch Einatmen, Schlucken, Rauchen oder Injektion konsumiert wurde.

Erst nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das Metamphetamin (Handelsname Pervitin®) zum Dopingmittel par excellence für Sportler, Fernfahrer, Studenten vor dem Examen, etc.

Besonderen Zuspruch fand es auch in Thailand wo es ab Ende der 50er Jahre in gewaltigen Mengen produziert wurde. Nicht zuletzt aufgrund der beobachteten verhaltenstoxischen Wirkung mit gefährlichen Gewaltausbrüchen etc., aber auch wegen des Abhängigkeitspotentials und weiterer medizinischer Risiken wurde das Metamphetamin 1970 verboten, was aber lediglich zum Abtauchen der Produzenten in den Untergrund führte.

In den 60er-Jahren wurden die Amphetamine neben den klassischen psychedelischen Drogen (wie LSD, Mescalin, etc.) zu einem integralen Bestandteil der Hippiekultur, wobei Metamphetamin v. a. als »Speed« per injektionem appliziert wurde. Auf der anderen Seite wurden damals in den USA millionenfach amphetaminhaltige Appetitzügler verschrieben, wobei diese Epidemie um 1967 ihr Maximum erreichte (King u. Ellinwood, 1997)

In den 70er- und 80er-Jahren führte das Metamphetamin eher ein Schattendasein in der westlichen Welt, wenngleich es von gewissen Polytoxikomanen zeitweise als Kokainsurrogat missbraucht wurde und von daher im Angebot des Schwarzen Marktes blieb.

Ca. 1990 nahm Metamphetamin in den USA als Partydroge neuen Aufschwung, dies wohl auch im Zuge des allgemein zunehmenden Interesses an Phenylaethylaminderivaten wie z.B. Ecstasy.

Das aktuelle Aufkommen von Metamphetamin ist in unseren Breiten jedoch – wie eingangs erwähnt – auf eingeschmuggeltes «Yaba» aus thailändischen Kreisen zurückzuführen.

So wurde 1998 erstmals in der Schweiz eine Thai-Kurierin mit 28 000 Yaba-Pillen festgenommen. Im Jahr 2001 gelang der Polizei im Rahmen einer Grossaktion der bisher grösste Erfolg im Kampf gegen diese Droge und ihre Dealer: So wurden insgesamt 102 Personen verhaftet und 450 000 Thai-Pillen sichergestellt. Dies sind eindrückliche Zahlen, wenn man bedenkt, dass die Gesamtmenge der beschlagnahmten amphetaminhaltigen Drogen 10 Jahre zuvor ganze 25,7g betrug (Schweiz. Fachstelle für Alkohol- und Drogenprobleme, 1993).

3. Stoffliches

Mittlerweile sind eine ganze Reihe von Slang-Bezeichnungen für Metamphetamin bekannt geworden: Speed, Ice, Crank, Croak, Glass, Meth, Amp, Whizz, Hitler's Drug.

Sein wissenschaftlicher Name ist indessen Methyl-α-Methyl-Phenyl-Äthylamin. In der derzeit geläufigsten Form, der «Thai-Pille», tritt diese Droge als Tablette von rötlicher oder grünlicher Farbe mit ca. 6 mm Durchmesser in Erscheinung, wobei häufig eine Aufschrift «WY» eingeprägt ist. Sehr charakteristisch ist der starke Vanilleduft, der von diesen Tabletten ausgeht. Allerdings ist darin nicht nur die Reinsubstanz enthalten; vielmehr haben Analysen ergeben, dass eine ganze Reihe von Verschnittstoffen üblich sind, v. a. Coffein, daneben aber auch Ephedrin, Paracetamol, Lactose, Kochsalz, Lithium u.a. m.

Was die Synthese von Metamphetamin angeht, so werden 2 Wege unterschieden. Die ursprüngliche Methode bestand in der Reduktion von Ephedrin aus dem Ephedra-Kraut, bspw. mit Hilfe von Jod-Wasserstoff. Die modernere Vollsynthese besteht in der Kondensation von Phenylaceton und Methylamin.

Sowohl Amphetamin, wie auch Metamphetamin weisen aufgrund ihrer Molekularstruktur eine ausgeprägte Ähnlichkeit mit den körpereigenen Substanzen Adrenalin und Noradrenalin auf, was eine Reihe ihrer pharmakologischen Effekte erklärt. Tatsächlich übt Metamphetamin eine Reihe von Wirkungen im Zentralner-

vensystem aus, die in einer generellen cerebralen Aktivierung resultieren: So wird einerseits die Freisetzung von Noradrenalin aus Nervenzellen forciert und andererseits die Wiederaufnahme dieser stimulierenden Überträgersubstanz aus dem synaptischen Spalt gehemmt, so dass ein reicheres Angebot am Rezeptor die Folge ist. Ebenso wird vermehrt Dopamin, ebenfalls ein aktivierender Transmitter, ausgeschüttet und gleichzeitig auch dessen Wiederaufnahme in die präsynaptische Zelle gehemmt (Kovar et al., 1996).

Über die Dosis-Wirkungsbeziehung können nur ungefähre Angaben gemacht werden, da vor allen Dingen der Gewöhnungsgrad des Konsumenten ausschlaggebend ist. Beim Menschen ohne Gewöhnung reichen in der Regel bereits 3 mg, um anregend zu wirken und jede Schläfrigkeit zu beseitigen. Üblicherweise werden Konsumeinheiten von 5–10 mg eingenommen. Dosierungen von mehr als 20 mg können beim Nicht-Gewöhnten bereits unangenehme Nebenwirkungen auf psychischer und vegetativer Ebene auslösen. Noch höhere Dosierungen führen zu Vergiftungserscheinungen, die v.a. das Zentralnervensystem, sowie das Herz-Kreislaufsystem betreffen und eine vitale Gefährdung für den intoxikierten Organismus darstellen. Absolute Lebensgefahr droht bei Dosierungen von 100–200 mg. Allerdings führt der fortgesetzte Konsum sehr rasch zu einer Gewöhnung mit ausgeprägter Toleranzbildung, so dass im Rahmen von sog. «Speedruns» oder «Speedbinges» (= anhaltende Exzesse) bis zu 3000 mg oder in Ausnahmefällen noch mehr verbraucht werden.

Zu diesem raschen Gewöhnungsprozess, auch Tachyphylaxie genannt, trägt v.a. die langsame Abbaugeschwindigkeit resp. die lange Verweildauer des Metamphetamins im Körper bei. Obwohl bei peroraler Einnahme bereits nach einer Stunde mit dem Wirkungseintritt zu rechnen ist, beträgt die Halbwertzeit des Metamphetamins bis zu 12 Stunden (zum Vergleich: Kokain 12 Minuten!). Ein typischer Rausch nach einmaliger Einnahme dauert 5 bis 7 Stunden, doch können Nebenwirkungen bis zu 2 Wochen lang spürbar sein. Daneben soll es gelegentlich zu prolongierten Rauschzuständen von bis zu 70 Stunden kommen.

Mittlerweile ist bekannt geworden, dass Amphetamin und Metamphetamin durch Veränderungen ihrer Molekularstruktur in eine Vielzahl weiterer psychoaktiver Substanzen, die sog. Designerdrogen, weiter verwandelt werden können, ein Prozess, der als «Molekülvariation» oder auch «Molekülmanipulation» bezeichnet wird. Je nach Art der Strukturveränderungen können unterschiedliche psychotrope Wirkungen im Vordergrund stehen, so dass die neusynthetisierten Substanzen eher Stimmulantiencharaker oder psychedelisches Potential haben oder aber als Entaktogene im Sinne von Nichols anzusprechen sind. Bei den letzteren, zu denen Substanzen wie «Ecstasy» oder «Love-Drug» gehören, stehen das Wärme- und Verbundenheitsgefühl, sowie die gesteigerte Kommunikationsbereitschaft im Vordergrund.

4. Klinische Wirkungen

Die psychischen und physischen Effekte des Metamphetamins sind in hohem Masse dosisabhängig, wobei Konsumentenvariabeln wie Gewöhnungsgrad, Persönlichkeitsstruktur, Beikonsum u.a.m. mit eine Rolle spielen.

Die vom Konsumenten gesuchten und geschätzten Wirkungen spielen sich in einem niedrigen Blutspiegelbereich ab, (Logan, 1996): Bis zu einer Konzentration von 0.1 mg/l verspürt der Benützer durchaus positive Effekte wie Euphorisierung, Müdigkeitsverminderung und sogar verbesserte Reaktionsfähigkeit. Gleichzeitig wird die Wachheit gesteigert, das Selbstbewusstsein gestärkt und das Leistungsvermögen erhöht. Ein Wärme- und Energiegefühl, sowie vermindertes Schmerz-, Hunger- und Durstempfinden machen sich bemerkbar; der Benutzer zeigt gesteigerten Rededrang. Geht die Blutkonzentration über 0.1 mg/l hinaus, machen sich rasch erste unangenehme Nebenwirkungen bemerkbar, wobei eine gesteigerte Lichtempfindlichkeit das erste Warnzeichen sein kann. Bald verspürt der Konsument Hypernervosität, motorische Rastlosigkeit, Zittern und vermehrt Kopfschmerzen. Dazu kommen Schlafstörungen, Einschränkungen des Kurzzeitgedächtnisses, erhöhte Aggressionsbereitschaft, evtl. optische und akustische Halluzinationen.

Auf körperlicher Ebene lösen diese höheren Dosierungen folgende Symptome aus: Pupillenerweiterung, Puls-/Blutdrucksteigerung, Herzrhythmusstörungen, beschleunigte Atmung, Bronchienerweiterung, Mundtrockenheit, Schwitzen, Fieber, Übelkeit, Erbrechen.

Im Blutkonzentrationsbereich von deutlich über 1 bis hin zu 10 mg/l treten dann ernsthaf-

te psychopathologische Erscheinungen auf: Wahnideen, vornehmlich Verfolgungswahn, irrationales Verhalten, Gewaltausbrüche. Ab einer Blutkonzentration von 10 mg/l bewegt sich der Konsument dann definitiv im lebensbedrohlichen Bereich: Hier kommt es u. U. zu epileptischen Anfällen und schliesslich zum Koma. Auf körperlicher Ebene spielen sich Blutdrukkkrisen evtl. begleitet von Thoraxschmerzen ab. Wenn nach einer längeren Phase des Metamphetaminkonsums die Droge abrupt abgesetzt wird, tritt gewöhnlich ein Entzugssyndrom auf, welches in mancher Beziehung das exakte Gegenteil des akuten Rauschzustandes darstellt. Dabei ist mit folgenden Symptomen zu rechnen: Müdigkeit, Erschöpfung, extremes Schlafbedürfnis mit Tiefschlaf von bis zu 1 oder 2 Tagen Dauer, Hungergefühl, Depressivität, Gereiztheit.

Dass es sich beim Metamphetamin unter medizinischem Gesichtspunkt um eine gefährliche Substanz handelt, belegt auch das breite Spektrum der Komplikationsmöglichkeiten und Langzeitfolgeschäden. Dazu ein paar Angaben in kurzer Form:

Das Herz-Kreislaufsystem wird aufgrund der Blutdruckerhöhung und der gefässverengenden Wirkung des Metamphetamins massiv belastet, auch wenn diese Substanz im Gegensatz zu Kokain keine Vasospasmen (Gefässverschlüsse) bewirkt. Dies fördert die Arteriosklerose, provoziert Hirnschläge oder kann lokale Gefässmissbildungen (sog. Aneurysmen) zum Platzen bringen. Anfällig ist auch der Magen-Darmtrakt: Hier führt die Minderdurchblutung zu grossflächiger Geschwürsbildung in Magen und Dünndarm, ebenso zu entzündlichen Veränderungen im Dickdarm (Uchtenhagen und Ziegelgänsberger, 2000).

Auf Ebene des Bewegungsapparates kann es zur Zersetzung von quergestreifter Muskulatur kommen; nach neueren Befunden ist auch ein Schwund von Knochensubstanz möglich (Katsuragawa, 1999; Richards et al., 1997). Daneben sind bei intravenösem Konsum natürlich eine Reihe von Hauterkrankungen (Abszesse, etc.) zu erwarten. Auf psychischer Ebene ist v. a. das Problem der Metamphetaminpsychose, daneben die Frage der bleibenden hirnorganischen Schädigung von Bedeutung.

Metamphetamin-Psychosen können direkt durch höhere Metamphetamindosen, daneben aber – als Rückfallsgeschehen – auch durch Alkohol ausgelöst werden, wobei noch nicht geklärt ist, ob die akute Alkoholintoxikation oder aber der Frühentzug in der Eliminationsphase ausschlaggebend ist (Thori und Fujimori, 1991). Daneben wurde von Sato (1992) gezeigt, dass Rückfälle in die Metamphetamin-Psychose (Echoräusche) sogar ganz ohne neuerliche Substanzeinwirkung zustande kommen können. Solche Phänomene erinnern klinisch stark an die «Flashbacks» (= halluzinatorisches Wiedererleben) bei der posttraumatischen Belastungsstörung. Tatsächlich scheinen hier sogar Berührungspunkte auf pathophysiologischer Ebene zu bestehen, indem auch die Spontanrückfälle in die Drogenpsychose durch Stressbelastung (z.B. personenbezogene Ängste) in Gang gesetzt werden können. Auf molekularer Ebene konnte sogar gezeigt werden, dass auch hier in der Psychose eine Übersteuerung des noradrenergen Systems stattfindet, was sich in der vermehrten Ausscheidung der entsprechenden Stoffwechselprodukte äussert. Dabei scheint auch das dopaminerge System im Sinne eines Sensitivierungseffektes überschiessende Aktivität zu entfalten (Yui et al., 2000), was zumindest in Tierversuchen und auch mit modernen bildgebenden Verfahren weitgehend bestätigt werden konnte.

In neuerer Zeit wurde noch die Frage aufgeworfen, inwieweit langzeitlicher Metamphetaminabusus Dauerschädigungen im Sinne eines psychoorganischen Syndroms hinterlassen kann. Bei Laborratten konnten irreparable Nervenzellschädigungen tatsächlich im Bereich der dopaminergen und serotoninergen Nervenzellverbände aufgezeigt werden und auch beim Menschen bestehen erste Hinweise darauf, dass Metamphetamin eine neurotoxische Wirkung mit Dauerschäden entfalten kann (Ernst et al., 2000). Dementsprechend existieren auch erste klinische Beschreibungen eines chronischen Amotivationssyndroms von Ashizawa et al. (1996), sowie eines chronisch-encephalopathischen Zustandes nach Metamphetamin-Abusus von Teraoka (1998).

5. Rechtsbrüche im Zusammenhang mit Metamphetamin

Amphetamin, Metamphetamin und ihre Derivate sind als «Weckamine» dem Betäubungsmittelgesetz (in Kraft seit 1924, neu aufgelegt 1952) unterstellt, weshalb Besitz, Handel und Konsum dieser Substanzen nach wie vor mit Strafe bedroht sind.

Für die Schweiz gilt folgendes: Einen deutlichen Anstieg der Verzeigungen wegen des Konsums von Amphetamin und seinen Derivaten im Zuge der 90er-Jahre zeigt auch die nationale Betäubungsmittel-Statistik von 48 Personen im Jahre 1990 bis zu 1627 Personen im Jahre 2000. Allein die Verzeigungen wegen Amphetaminhandels nahmen im Jahr 2000 gegenüber 1999 um 34,2% zu (Bundesamt für Polizei, 2001).

Trotz massiver Zunahme an Thai-Pillen-Einfuhr ist es zur Zeit noch ausserordentlich schwierig, schlüssige Angaben über die Ausbreitungsdynamik des Metamphetamins in der Schweiz zu machen. Wurden 1992/3 eine 12-Monatsprävalenz des Konsums von «Amphetaminen und ähnlichen» von 0.22% der 15–39-jährigen erhoben, so lag der entsprechende Wert 1997/8 mit 0.16% sogar etwas tiefer. Allerdings hatte sich der Anteil der wöchentlichen Konsumenten von 1.54% auf 14.97% drastisch erhöht. Einschränkend muss allerdings betont werden, dass bei diesen Erhebungen nicht zwischen Amphetamin, Metamphetamin und nahen verwandten Substanzen (ausser Ecstasy!) unterschieden wurde (Schweiz. Fachstelle für Alkohol- und Drogenprobleme, 1999).

Zum Vergleich: In Deutschland betrug die 12-Monats-Prävalenz des Amphetamin-Konsums im Jahre 2000 bei den 18–59-jährigen ganze 0,6%, wobei die Altersgruppe der 21–24-jährigen mit 3.3% den höchsten Wert aufwies (Kraus u. Augustin, 2001).

An dieser Stelle soll nun aber von jenen Delikten die Rede sein, welche unter dem direkten Einfluss von Metamphetamin begangen werden.

In Ländern wie Thailand, wo die Verbreitung dieser Droge seit langem epidemie-artige Ausmasse angenommen hat, treten Zwischenfälle mit akut- und chronisch intoxikierten Gewalttätern mit hoher Regelmässigkeit auf. So lautete ein Kommentar zur «Rundschau» des Schweizer Fernsehens DRS vom 09.08.2000: «Amokläufe und Selbstmorde von Yaba-Konsumenten gehören in Thailand schon fast zum Alltag.» Solche Ereignisse stellen für die involvierten Polizeibeamte stets eine grosse Herausforderung dar, sind diese Leute doch gewöhnlich durch ihre aufgepeitschte Gemütsverfassung höchst unberechenbar und extrem risikobereit. Die Mitbeteiligung von Drittpersonen – nicht selten von Kindern – bei Geiselnahmen oder amokartigen Aggressionsdurchbrüchen stellt höchste Anforderungen an das taktische Geschick der Polizei. Schliesslich ist noch die explosive Kraftentfaltung des Amphetamin-Intoxikierten zu erwähnen, welcher frei von Schmerzen und Ermüdungsgefühlen seine physische Stärke ins Feld führen kann, was regelhaft den Beizug mehrerer Beamten für die Überwältigung notwendig macht. Dazu kommt, dass die Angehörigen dieser Szene, namentlich die Yaba-Kuriere häufig bewaffnet sind.

Es ist zu betonen, dass es unter Metamphetamin auch ohne manifeste Drogenpsychose leicht zu Gewaltexzessen kommt, sind doch paranoides Misstrauen und aggressive Gespanntheit Phänomene, welche bereits im mittleren Dosisbereich auftreten können. Das hohe Abhängigkeitspotential, welches durchaus mit den sog. harten Drogen Heroin und Kokain vergleichbar ist, prädisponiert die betroffenen Personen zur Beschaffungskriminalität, zur Drogenprostitution und selbstredend auch zum Einstieg in das Händlernetz, dessen Endverteiler nicht selten selbst süchtig sind.

Im Gegensatz zu Opiaten und anderen sedierenden Drogen verstärkt Metamphetamin die sexuelle Libido, was zusammen mit der allgemeinen Enthemmtheit und der gesteigerten Aggressivität theoretisch auch die Gefahr von Sexualdelikten erhöht, wenngleich zu diesem Thema bei der Literaturrecherche keine statistischen Zahlen erhältlich waren. Bedenklich ist ebenso die Gefahr von Infektionsübertragungen (auch HIV) bei promiskuitivem Lebensstil.

Metamphetamin-Psychosen sind Zustände mit extrem hohem Gefahrenpotential. Gemäss der Statistik von Szuster (1990) machten 90% dieser Fälle ein notfallmässige psychiatrische Hospitalisation notwendig. Bei 43% der betroffenen Personen konnten zudem gewalttätige Episoden in der Vorgeschichte gefunden werden.

Dass es sich dabei zumeist in den USA um ein Problem mit Wachstumstendenz handelt, legten Logan et al. (1998) dar: Ihre Erhebung zeigt, dass Notfallhospitalisierungen von Metamphetaminpsychotikern sowohl USA-weit, wie auch in verschiedenen Bundesstaaten im Zuge der 90er Jahre signifikant zunahmen. So habe sich nationsweit allein von 1992 bis 1994 ein Anstieg der metamphetaminbedingten Notaufnahmen von 34% ergeben.

Amphetamin steht auch häufig im Zusammenhang mit aussergewöhnlichen Todesfällen, sei es als direkte Todesursache (drug-

caused death) oder nur als indirekt wirksamer Teilfaktor (drug-related death). So stellten Logan et al. (1998) für den Staat Washington folgende Verteilungen der Todesursachen bei 146 Todesfällen im Zusammenhang mit Metamphetamin fest:

	«Drug-caused»:	«Drug-related»:
Verkehrsunfälle	0	20
Andere Unfälle	30	13
Suizide	3	18
Homizide	1	39
Unbestimmt	18	2

Es liegt auf der Hand, dass die vorgefundenen Metamphetamin-Blutkonzentrationen bei den Todesfällen mit der Droge als Hauptursache wesentlich höher lagen, nämlich um einen Faktor von 5 bis 10 (in Ausnahmefällen bis zu 25). Dass die Todesursache bei den allermeisten Homiziden nur «drug-related» war, versteht sich von selbst; die Tötungen wurden in 31 Fällen mit einer Schusswaffe (21 Kopfschüsse, 8 Thoraxschüsse, 1× Schüsse in Kopf und Thorax, 1× Bauchschuss) begangen. 7 Mal wurde durch Stichverletzung getötet, 1× durch Strangulation.

Was die Suizide angeht, waren 18 von 21 «drug-related», d.h. *nicht* durch eine akute Überdosis verursacht, was zunächst zu erstaunen vermag. 11 Personen brachten sich jedoch mit einer Schusswaffe um (9 Kopfschüsse, 2 Thoraxschüsse), 3 durch Kohlenmonoxidvergiftung, 2 durch Erhängen und 2 durch Sturz aus grosser Höhe.

Bei 25 Drogentoten war neben dem Metamphetamin noch mindestens eine potentiell gefährliche Substanz im Spiel: 9× Morphin, 6× Kokain, 3× Morphin und Kokain, 2× Methadon und Diazepam und in einem Fall ein Cocktail aus 4 verschiedenen Medikamenten. 4 von diesen 25 Personen waren zusätzlich alkoholisiert. Bei 14 Toten aus diesem Untersuchungsgut konnte noch eine vorbestehende Krankheit diagnostiziert werden: In 8 Fällen war dies eine arteriosklerotische Herz-Kreislauferkrankung, in 2 Fällen eine Hirnblutung und in je einem Fall ein Asthma, eine hypertrophische Herzmuskel-Erkrankung und eine Herzklappenentzündung. Dazu kommen 2 Fälle, in denen die unmittelbare Todesursache nicht eindeutig zu bestimmen war: Einer mit Melanom inkl. Hirnmetastasen, sowie einer mit terminaler Lebererkrankung.

Mit dem demographischen Profil von Metamphetamin-Toten setzen sich Karch et al. (1999) auseinander. Sie überschauten dabei ein Untersuchungsgut von 413 metamphetaminbezogenen Todesfällen, bei denen sie die Droge in gut der Hälfte der Fälle als direkte Todesursache betrachteten. 12% waren Suizide, 10% Homizide, 10% unfallbedingt, 9% durch eine natürliche Krankheit mitverursacht und 5% unklar. Bei der gerichtsmedizinischen Untersuchung wurden folgende Befunde signifikant häufiger als in einem drogenfreien 114-köpfigen Probandengut erhoben: Bei 15,9% eine mässige bis schwere Koronararterienerkrankung, bei 7,2% eine Herzmuskelfibrose, bei 6% eine spezifische Form der Leberentzündung, sowie bei 5,6% eine Infektion mit HIV.

Von den 413 Toten waren 87% männlichen Geschlechts, 77% hatten weisse Hautfarbe und drei Viertel davon waren weniger als 43 Jahre alt (Durchschnittsalter 36,8 Jahre). Diese Werte bestätigen im Wesentlichen die Ergebnisse früherer Studien, zeigen jedoch eine gewisse Alterung der Metamphetamin-User-Population an.

Was die Gefahren des Metamphetamin-Missbrauches im Strassenverkehr angeht, so ist Logans Artikel aus dem Jahre 1996 überaus aufschlussreich. Dieser Autor referiert nicht nur diverse Feldstudien anderer Forscher zum Thema, sondern präsentiert auch eindrückliche Befunde aus einer eigenen Untersuchung an 28 Unfallfahrern. So wird berichtet, dass sich bei breit angelegten Screening-Untersuchungen in den USA vor allem die Lastwagenfahrer als Risikogruppe erwiesen, wo sich immerhin rund 2% der freiwillig Getesteten als Metamphetamin-positiv erwiesen. Eine andere Studie ergab eine Quote der Metamphetamin-Intoxikierten von 7% unter tödlich verunfallten Truckern. Aber auch Untersuchungen an verunglückten Personenwagenführern ergaben eine Metamphetamin-positiven-Rate von 1,7 bis 2,0%.

Logans eigene Studie ergab, dass sowohl die akute Intoxikation wie auch das Entzugssyndrom mit hohem Risiko im Strassenverkehr einhergehen. Die allermeisten Unfälle wurden effektiv durch den drogenkonsumierenden Fahrer verursacht. Dabei wurden folgende Muster von Fehlverhalten als typisch und häufig rapportiert: Driften aus der Fahrspur, Abkommen von der Strasse, unberechenbares Verhalten, Schlängeln im Kolonnenverkehr, Raserei mit Hochgeschwindigkeitskollisionen.

Bei den überlebenden Unfallfahrern konnten folgende Intoxikationszeichen festgestellt werden: Beschleunigtes und/oder konfuses Sprechen, Pulsfrequenzsteigerung, erweiterte Pupillen, aggressives oder sogar gewalttätiges Verhalten, Anzeichen von Verfolgungswahn.

Ausserdem trugen in einigen Fällen folgende mentale Beeinträchtigungen zur Unfallentstehung bei: Übermüdung, Einschlafneigung, Depression.

6. Forensisch-psychiatrische Schlussbemerkungen

Die untersuchende oder verurteilende Behörde beauftragt gemäss Art. 13 StGB einen psychiatrischen Sachverständigen immer dann, wenn sie Zweifel an der Zurechnungsfähigkeit eines Delinquenten hat, oder wenn dies im Hinblick auf allfällige Massnahmen geboten erscheint.

Zieht man die akuten und chronischen zentralnervösen Auswirkungen des Metamphetamin-Konsums in Betracht, so kommt man nicht umhin, festzustellen, dass der Beizug eines psychiatrischen Experten in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen angezeigt ist, wenn ein Delinquent seine Tat unter dem Einfluss von Metamphetamin begangen hat. Zum einen könnten die akuten Drogeneinwirkungen oder allfällige Entzugssymptome eine rechtserhebliche Auswirkung auf seine Einsichts- und Steuerungsfähigkeit gehabt haben; zum anderen handelt es sich beim Metamphetamin um eine Aktivdroge mit Gewöhnungs- und Abhängigkeitspotential, so dass sich u. U. die Frage einer gerichtlich angeordneten Entzugsbehandlung stellt.

Begeht ein Explorand eine impulsive Gewalttat, allenfalls ein Sexualdelikt, unter dem enthemmenden Einfluss einer entsprechenden Dosis Metamphetamin, so kann dies unter dem Eindruck eines eingeengten Bewusstseinsfeldes mit v.a. eingeschränkter Bestimmungsfähigkeit erfolgt sein, was gegebenenfalls einer Beeinträchtigung des Bewusstseins im Sinne von Art. 11 StGB entspricht und entsprechende Konsequenzen hinsichtlich seiner Zurechnungsfähigkeit hat.

Nur im krassen Falle einer akuten Metamphetaminpsychose mit aufgehobenem Realitätsbezug, was einer schweren Störung des Bewusstseins – allenfalls einer Geisteskrankheit im Rechtssinne entspräche –, wäre sogar die Anwendung von Art. 10 StGB (Aufgehobene Zurechnungsfähigkeit) in Betracht zu ziehen.

Keine Verminderung der Zurechnungsfähigkeit wäre dagegen anzunehmen, falls die Untersuchung zeigen sollte, dass der Tatentschluss vor Drogeneinnahme erfolgte, so dass davon auszugehen ist, dass der Explorand das Metamphetamin quasi als Doping für seine deliktische Aktivität einsetzte. Dazu liefert Art. 12 StGB gleichsam die entsprechende Rechtsgrundlage. Sollte sich zeigen, dass sich der Delinquent seinen Rauschzustand fahrlässig zugezogen hat, so hält Art. 126 StGB die entsprechenden Bestimmungen bereit, wie das Strafmass zu reduzieren ist. Bei Langzeitkonsumenten stellt sich dagegen in erster Linie die Frage nach einer Substanzabhängigkeit. Dabei ist festzustellen, dass der reine Metamphetaminmissbraucher in unseren Breiten eine überaus seltene Erscheinung ist. Hingegen kann sich bei Polytoxikomanen mit einer Vorliebe für Aktivdrogen durchaus eine gewisse Abhängigkeit für Metamphetamin ergeben. Eine solche muss aber durch gründliche Abklärungen gesichert und am besten fremdanamnestisch erhärtet sein. Die Erfahrung hat gezeigt, dass viele Aktiv-Drogenbenutzer ihre präferierten Drogen gezielt vor Wochenenden und Parties einnehmen, wie es ihrem Lebensstil entspricht, und so die Abhängigkeitsgefahr wirksam unter Kontrolle behalten. Die eindeutigsten Kriterien für eine körperlich fundierte Substanzabhängigkeit sind wohl die Phänomene der Toleranzentwicklung sowie der Entzugserscheinungen bei Absetzen der Droge. Eines der massgeblichen diagnostischen Manuale der Psychiatrie (Sass et al., 1996) nennt das volle Spektrum der Abhängigkeitsmerkmale, von denen zumindest 5 von 8 nachweisbar sein müssen:

Substanzabhängigkeit

Ein unangepasstes Muster von Substanzkonsum führt in klinisch bedeutsamer Weise zu Beeinträchtigungen oder Leiden, wobei mindestens drei der folgenden Kriterien zu irgendeiner Zeit in demselben 12-Monats-Zeitraum auftreten:

1. Toleranzentwicklung, definiert durch eines der folgenden Kriterien:
   a) Verlangen nach ausgeprägter Dosissteigerung, um einen Intoxikationszustand oder erwünschten Effekt herbeizuführen,
   b) deutlich verminderte Wirkung bei fortgesetzter Einnahme derselben Dosis.

2. Entzugssymptome, die sich durch eines der folgenden Kriterien äussern:
   a) charakteristisches Entzugssyndrom der jeweiligen Substanz,
   b) dieselbe (oder eine sehr ähnliche) Substanz wird eingenommen, um Entzugssymptome zu lindern oder zu vermeiden.
3. Die Substanz wird häufig in grösseren Mengen oder länger als beabsichtigt eingenommen.
4. Anhaltender Wunsch oder erfolglose Versuche, den Substanzkonsum zu verringern oder zu kontrollieren.
5. Viel Zeit für Aktivitäten, um die Substanz zu beschaffen (z.B. Besuch verschiedener Ärzte oder Fahrt langer Strecken), sie zu sich zu nehmen (z.B. Kettenrauchen) oder sich von ihren Wirkungen zu erholen.
6. Wichtige soziale, berufliche oder Freizeitaktivitäten werden aufgrund des Substanzkonsums aufgegeben oder eingeschränkt.
7. Fortgesetzter Substanzkonsum trotz Kenntnis eines anhaltenden oder wiederkehrenden körperlichen oder psychischen Problems, das wahrscheinlich durch die Substanz verursacht oder verstärkt wurde (z.B. fortgesetzter Kokainkonsum trotz des Erkennens kokaininduzierter Depressionen oder fortgesetztes Trinken trotz des Erkennens, dass sich ein Ulcus durch Alkoholkonsum verschlechtert).

Bestimme, ob:

- Mit körperlicher Abhängigkeit: Vorliegen von Toleranzentwicklung oder Entzugserscheinungen (Kriterium 1 oder 2 ist erfüllt).
- Ohne körperliche Abhängigkeit: Kein Vorliegen von Toleranzentwicklung oder Entzugserscheinungen (d.h. weder Kriterium 1 noch Kriterium 2 ist erfüllt).

Eine einwandfrei verifizierte Metamphetaminabhängigkeit ist bei entsprechender Motivationslage und Massnahmefähigkeit eines Exploranden durchaus eine Indikation für eine Langzeit-Drogenentwöhnungsterapie, auch wenn diese Persönlichkeiten nicht unbedingt der Durchschnittsklientel von solchen Langzeiteinrichtungen entsprechen. Bei blossem Missbrauch ohne Abhängigkeitsentwicklung muss die Indikation zu einem derart aufwendigen Verfahren dagegen sehr kritisch abgewogen werden. Ein Wochenendkonsum bspw. bei sonstiger sozialer Unauffälligkeit liefert selten einen hinreichenden Grund für ein derart einschneidendes Vorgehen, zumal es in einer klassischen Drogentherapie nie bloss um Hinführung zur Abstinenz, sondern um eine umfassende sozialpädagogisch ausgerichtete Eingliederung in die Gesellschaft geht.

Dr. med. Thomas KNECHT
Leitender Arzt Sucht und Forensik
Psychiatrische Klinik
CH-8596 Münsterlingen
e-mail: karl.studer@kttg.ch

Literatur

Ashizawa T., Saito T., Yamamoto M., Shichinohe S., Ishikawa H., Maeda H., Toki S., Ozawa H., Wantanabe M., Takahata N., *A case of amotivational syndrome as a residual symptom after methamphetamine abuse,* Nikon Arukora Yakubutsu Igakkai Zasshi 31, 1996, 451–461.

Bundesamt für Polizei (2001), Europaweit grösster Erfolg im Kampf gegen Thai-Pillen (Pressemitteilungen), Kommunikationsdienst BAP 14. August (Online:http://www.admin.ch/bap).

Bundesamt für Polizei (2001), Nationale Betäubungsmittelstatistik für das Jahr 2000, B. Drogenszene Schweiz, Bern, 22.

Ernst T., Chang L., Leonido-Yee M., Speck O., Evidence for long term neurotoxicity associated with methamphetamine abuse: a 1H MRS study, *Neurology* 54, 2000, 1344–1349.

Karch SB., Stephens BG., Ho Ch., Methamphetamine-related deaths in San Francinsco: demographic, pathologic and toxicologic profiles, *J For Sci* 44, 1999, 359–368.

Katsuragawa Y., Effect of methamphetamine on the bone quality of the calcaneus, *For Sci Int* 101, 1999, 43–48.

King GR., Ellinwood Eh. jr., Amphetamines and other stimulants, in: Lowinson JH., Ruiz R., Millman RB., Langrod JG. (eds): *Substance abuse,* Williams&Wilkins, Baltimore, 1997, 207–217.

Kovar AK., Gouzoulis-Mayfrank E., Hermle L., Amphetamines, *Baillière's Clinical Psychiatry* 2, 1996, 479–485.

Logan BK., Methamphamphetamine and driving impairment, *J For Sci* 21, 1996, 457–464.

Logan BK., Fligner CL., Haddix T., Cause and manner of death in fatalities involving methamphetamine, *J For Sci* 43, 1998, 28–34.

Richards JR., Derlet RW., Duncan DR., Methamphetamine toxicity: treatment with a benzodiazepine versus a butyrophenone, *European Journal of Emergency Medicine* 4, 1997, 130–135.

Sass H., Wittchen H.-U., Zaudig M., *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM IV,* Hogrefe, Göttingen, 1996.

Sato M., A lasting vulnerability to psychosis in patients with previous methamphetamine psychosis, *Annals of the New York Academy of Sciences* 654, 1992, 160–170.

Schmid P., Rund 160 000 «Thai-Pillen» und andere Drogen verkauft, *Berner Oberland News,* 13. Oktober 2000 (http://www.beo-news.ch/).

Schweiz Fachstelle für Alkohol- und andere Drogenprobleme (1993), Zahlen und Fakten zu Alkohol und anderen Drogen SFA/ISPA, Lausanne, 77.

Schweiz Fachstelle für Alkohol- und andere Drogenprobleme (1999), Zahlen und Fakten zu Alkohol und anderen Drogen, SFA/ISPA, Lausanne, 58–59.

Schweiz. Fernsehen DRS, Killer-Pillen: Yaba-Pillen aus Thailand überschwemmen die Schweiz, Rundschau vom 9. August 2000 (http://www.sfdrs.ch/).

Szuster RR., Metamphetamine in psychiatric emergencies, *Hawaii Medical Journal* 49, 1990, 389–391.

Teraoka A., A study on methamphetamine psychosis in a psychiatric clinic – Comparison of acute and chronic-type cases, *Psychiatria et Neurologia Japonica* 100, 1998, 425–468.

Thori K. Fujimori H., Methamphetamine psychosis over the last ten years examined from admitted cases to a psychiatric emergency award, *Clin Psychiatry* 33, 1991, 101–108.

Uchtenhagen A., Zieglgänsberger W., *Suchtmedizin – Konzepte, Strategien und therapeutisches Management,* Urban u. Fischer, München, 2000.

Yui K., Goto K., Ikemoto S., Ishiguro T., Kamata Y., Increased sensitivity to stress in spontaneous recurrence of methamphetamine psychosis: noradrenergic hyperactivity with contribution from dopaminergic hyperactivity, *J Clin Psychopharmacol* 20, 2000, 164–174.