

Fachinformation: Ecstasy – Mischkonsum

[Entaktogene Amphetaminderivate]

Inhaltsverzeichnis

1	Substanzen.....	2
2	Was geschieht im Gehirn?.....	2
3	Wirkung.....	3
4	Unterschied zwischen MDMA und MDE.....	4
5	Sex auf Ecstasy.....	5
6	Risiken und Nebenwirkungen.....	5
7	Rechtliche Aspekte.....	6
8	Hinweise zur Dosierung.....	7
9	Safer Use.....	8
10	Mischkonsum.....	8

Autor: Hans Cousto

Datum: 14. Mai 2005; 1. überarbeitete Fassung: 12. Oktober 2007,
2. überarbeitete Fassung: 26. November 2011; 3. überarbeitete Fassung: 1. Dezember 2013

Inhalt: Ecstasy (MDMA, MDE, MBDB) wird als entaktogenes Amphetaminderivat bezeichnet und gehört zur Stoffklasse der β -Phenylalkylamine (β -Phenethylamine). Die Fachinformation zu Ecstasy beinhaltet Substanzbeschreibungen, eine Erläuterung der pharmakologischen Prozesse im Gehirn, eine Wirkungsbeschreibung mit den Unterscheidungsmerkmalen zwischen MDMA und MDE, Hinweise zu Risiken und Nebenwirkungen, zu rechtlichen Aspekten, zur Dosierung, zu Safer-Use und zum Mischkonsum mit anderen psychoaktiven (psychotropen) Substanzen.

Kommentar: Zahlreiche Textpassagen dieser Fachinformation sind mit freundlicher Genehmigung des Verlages dem Buch „*DrogenMischKonsum – Das Wichtigste in Kürze zu den gängigsten (Party-) Drogen*“ von Hans Cousto entnommen. Das Buch erschien 2003 im Nachtschatten Verlag in Solothurn, 2. überarbeitete und stark erweiterte Auflage, Solothurn 2012 (ISBN 3-03788-199-4) http://www.nachtschatten.ch/products/product_0491.html

Keywords: 5-HT, 5-HT-Rezeptoren, 5-Hydroxytryptamin, Adam, Amphetamin, Amphetaminderivate, Betäubungsmittelgesetz, BtMG, Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung, BtMÄndV, Dopamin, Dosierung, Drogenmischkonsum, Ecstasy, Eden, Empathogene, Entaktogene, Eve, MBDB, MDE, MDMA, Mischkonsum, Neurotransmitter, Phenylalkylamine, Phenethylamine, Safer-Use, Serotonin, Straßenverkehrsgesetz, StVG

1 Substanzen

Ecstasy (MDMA, MDE, MBDB) wird als entaktogenes Amphetaminderivat bezeichnet und gehört zur Stoffklasse der β -Phenylalkylamine (β -Phenethylamine). Unter dem Begriff „Ecstasy“ wurden in den letzten Jahren hauptsächlich die folgenden Wirkstoffe klassifiziert:

MDMA (Adam)	= 3,4-Methylendioxyamphetamin = [1-(1,3-Benzodioxol-5-yl)propan-2-yl](methyl)azan
MDE = MDEA (Eve)	= 3,4-Methylendioxyethylamphetamin = [1-(1,3-Benzodioxol-5-yl)propan-2-yl](ethyl)azan
MBDB (Eden)	= <i>N</i> -Methyl-1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-2-butylamin = [1-(1,3-Benzodioxol-5-yl)butan-2-yl](methyl)azan

Derzeit wird unter dem Namen Ecstasy (XTC) hauptsächlich MDMA¹ verkauft. MDE und MBDB sind praktisch vom Angebot verschwunden, dafür werden andere Zubereitungen wie die Thaipille (Methamphetamin), PMA (Paramethoxyamphetamin), PMMA (Paramethoxymethamphetamin) oder m-CPP (Meta-Chlorphenylpiperazin) unter anderem auch unter dem Begriff „Partypillen“ angeboten. Da unter dem Etikett Ecstasy alle möglichen Substanzen unterschiedlichster Qualität, Quantität und Wirkung auf dem Schwarzmarkt angeboten werden, kann das Ausmaß der für die MDMA-Wirkung maßgebliche Ausschüttung des körpereigenen Neurotransmitters Serotonin von Pille zu Pille spürbar unterschiedlich ausgeprägt sein. Dementsprechend breit gestreut sind die Schwankungen der Positiv- und Negativerfahrungen beim Ecstasy-Gebrauch. Ein reales Problem für die Konsumenten stellt auch die Dosierung dar, da diese zumeist zwischen 50 und 250 Milligramm (mg) reinem Ecstasy-Wirkstoff je nach Pillensorte schwankt. Die optimale Wirkdosis wird mit 1 bis 1,5 Milligramm MDMA pro Kilo Körpergewicht angegeben, die Wirkdauer beträgt durchschnittlich drei bis fünf Stunden. Wer ungetestete Pillen konsumiert, macht sich zum blinden Versuchskaninchen!

Nach der Einnahme dringen die MDMA-Moleküle in die Nervenzellen ein und bewirken eine stark beschleunigte Ausschüttung der körpereigenen Neurotransmitter Serotonin und Noradrenalin und mit etwas schwächerer Wirkung auch Dopamin aus ihren Speichern. Zudem verhindert MDMA die Serotonin-Wiederaufnahme in die Nervenzellen² Serotonin, Noradrenalin und Dopamin sind Botenstoffe zur Steuerung der Signalübertragung zwischen einzelnen Nervenzellen. Innerhalb einer Stunde nach der MDMA-Einnahme sind die synaptischen Spalten (Kontaktstellen zwischen den Nervenzellen) regelrecht mit Serotonin überflutet und der E-Film läuft auf hohen Touren.

Ecstasy ist im Urin zwei bis vier Tage nachweisbar.

2 Was geschieht im Gehirn?

Ecstasy (MDMA) bewirkt hauptsächlich eine deutlich vermehrte Freisetzung des Neurotransmitters Serotonin in die synaptischen Spalten und hemmt zugleich die Wiederaufnahme von Serotonin in die präsynaptischen Nervenzellen. Serotonin (auch Botenstoff der Glücksempfindung genannt) ist an der Steuerung der Temperaturregulierung, des Sexualverhaltens und der Schlaf- und Wach-Phasen-Rhythmik (in komplexer Interaktion mit Dopamin, Noradrenalin und Acetylcholin) maßgeblich beteiligt. Ecstasy mindert das Hungergefühl und ist somit ein Appetitzügler. Der erhöhte Serotoninspiegel beeinflusst vor allem die emotionale Selbst- und Fremdwahrnehmung, steigert das Glücks- und Wohlbefinden sowie das Empfinden sensorischer Reize. Dies betrifft einerseits die optischen Impulse und akustischen Signale und andererseits vor allem die zärtlichen über den Tastsinn wahrgenommenen Reize (haptische Reize). Deshalb wird Ecstasy nicht selten zu Massagen oder zum Sex eingesetzt.

Der Neurotransmitter Serotonin (5-Hydroxytryptamin, 5-HT) kann sich ausschließlich an Rezeptoren festsetzen, die eigens für ihn vorgesehen sind. Bis heute sind 15 verschiedene 5-HT-Rezeptoren bekannt, die in sieben Klassen 5-HT₁ bis 5-HT₇ unterteilt werden. Die größte Klasse bilden die 5-HT₁-Rezeptoren mit sechs Rezeptorsubtypen. Die Klasse 5-HT₂ hat drei Rezeptorsubtypen.³

Nach der Einnahme von MDMA setzt sich das ausgeschüttete Serotonin vor allem an den 5-HT_{2A}- und 5-HT_{2C}-Rezeptoren⁴ nachgeschalteten Nervenzellen (postsynaptische Neuronen) fest. Zudem wird durch MDMA die Wiederaufnahme (reuptake) von Serotonin durch die 5-HT_{1A}-Rezeptoren an den vorgeschalteten Nervenzellen (präsynaptische Neuronen), aus denen das Serotonin ausgeschüttet wird, ebenso verhindert wie der Abbau von Serotonin durch Hemmung der Monoaminoxidase.⁵ Demzufolge wird MDMA vor allem in der Leber abgebaut, unter anderem in den für die 5-HT-Nervenendigungen (präsynaptische Nervenendigungen, aus denen Serotonin ausgeschüttet wird) äußerst giftigen Stoff 3,4-Dihydroxymethamphetamin. Dieser Stoff kann bei häufigem oder vor allem bei lang andauerndem Ecstasy-Konsum nach und nach immer mehr 5-HT-Nervenendigungen schädigen.⁶ In der Folge sollen manchmal Defizite beim Kurzzeitgedächtnis, beim Wortgedächtnis, bei der Aufmerksamkeit und der Merkfähigkeit beobachtet worden sein.

MDMA sorgt nicht nur für eine Entleerung der Serotoninspeicher und Hemmung der Wiederaufnahme von Serotonin, sondern hemmt auch die Aktivität des 5-HT-Syntheseenzym Tryptophanhydroxylase. Dieses Enzym wandelt die Aminosäure L-Tryptophan in die Aminosäure 5-Hydroxytryptophan um. Dieser Prozess ist essentiell für die Biosynthese von Serotonin. Wird dieser Prozess gehemmt, braucht der Körper eine längere Zeit als gewöhnlich, um die mehr oder weniger entleerten Serotoninspeicher wieder zu füllen.

Die Freisetzung von Dopamin ist bei den Methylendioxyamphetaminen unterschiedlich stark ausgeprägt. Die Dopamin-Freisetzung verringert sich mit der Folge der Substanzen MDMA > MDE > MBDB bei gleich bleibender Serotonin-Freisetzung. Der Grad der Dopamin-Freisetzung scheint entscheidend für die Intensität der empathischen Wirkung der Substanzen MDMA, MDE und MBDB zu sein. Je größer die Dopamin-Ausschüttung ist, desto größer erscheint der Empathie-Koeffizient. Umgekehrt scheint bei diesen drei Substanzen eine geringere Dopamin-Ausschüttung zu einer Verstärkung des entaktogenen Effektes zu führen. Bemerkenswert erscheint hier die Tatsache, dass MDMA zwar zu einer selektiven Neurotoxizität der dünnen serotonergen Neuronen führt, die dopaminergen und noradrenergen Neuronen bleiben hingegen verschont.⁷

Es existieren jeweils zwei Enantiomere der Wirkstoffe MDMA, MDE und MBDB, ein rechts drehendes und ein links drehendes Enantiomer. Im Gegensatz zum Amphetamin, bei dem das rechts drehende Dextro-Amphetamin stärker wirksam ist als das links drehende Levo-Amphetamin, sind bei den Amphetaminderivaten MDMA, MDE und MBDB die links drehenden Enantiomere stärker wirksam. Bezüglich der Freisetzung von Serotonin unterscheiden sich die Enantiomere kaum, jedoch sind die links drehenden Enantiomere von MDMA, MDE und MBDB viel potenter im Hinblick auf die Dopamin-Freisetzung.⁸

3 Wirkung

MDMA, MDE und MBDB wirken entaktogen, das heißt, sie verstärken die innere Empfindung und Wahrnehmung ohne eigentliche Veränderung der Signale und Reize, die mit den Sinnesorganen registriert werden. Das Wort „entaktogen“ ist eine Zusammensetzung aus zwei griechischen Silben und einem lateinischen Ausdruck. Die griechische Silbe *en* bedeutet „innen“ und *gen* heißt soviel wie „generieren, erzeugen, schaffen“. Der mittlere Teil des Wortes *takto* ist dem lateinischen *tactus* entlehnt, was „die Fähigkeit zu empfinden, spüren und fühlen“ bedeutet. Der von dem Chemiker David E. Nichols geprägte Begriff „entaktogen“ bedeutet somit das Ermöglichen und Erzeugen einer Berührung des eigenen Innern.⁹

MDMA verstärkt überdies die Empathie. Empathisch wirkende Drogen (Empathogene) steigern vor allem die Wahrnehmungsfähigkeit und das Einfühlungsvermögens in die emotionelle Situation anderer Personen. Dadurch wird die Sympathie zu anderen Menschen gefördert und die Kommunikationsbereitschaft gestaltet sich offener und herzlicher. Dies kommt vor allem bei gemeinsam zelebrierten Ritualen, wie zum Beispiel beim ekstatischen Tanzen, zur Geltung, sodass das Gemeinschaftsgefühl gefördert wird. Den empathischen Drogen wird auch eine magische Wirkung nachgesagt, da das verbindende Gefühl rational gar nicht erfasst werden kann, sondern vor allem seelisch erlebt wird.

MDMA hat eine starke empathische Wirkung und eine gut wahrnehmbare entaktogene Wirkung, doch ist letztere bei weitem nicht so ausgeprägt wie bei MDE und MBDB. MBDB gilt als das stärkste

Entaktogen und hat im Allgemeinen keine halluzinatorische und nur eine sehr schwach ausgeprägte empathische Wirkung.

Etwa 30 Minuten nach der Einnahme kann es zu einer merklichen Erhöhung der Herzfrequenz, zu leichter Unruhe, zu kurzfristiger Übelkeit, zur Erhöhung der Körpertemperatur und zu verstärktem Atem kommen. Diese Anfangssymptome verschwinden in der Regel nach wenigen Minuten und man fühlt sich leicht und unbeschwert, ein wohliges Körpergefühl breitet sich aus. Der Kreislauf hat sich auf die E-Wirkung eingestellt. Das Seh- und Hörvermögen verändert sich. Manchmal bekommt man auch einen sehr trockenen Mund. In den Armen, Fingern und Beinen kommt es zu einem leichten Kribbeln. Der Appetit geht gegen Null. Ecstasy hat in der Regel eine tranceartig entspannende und zugleich eine psychisch stimulierende Wirkung. Harmonie- und Zärtlichkeitsgefühle dominieren gegenüber Angst- und Aggressionsgefühlen. Ecstasy steigert die Empfindung für das Ich-Gefühl und öffnet das Herz für die Wahrnehmung des Du-Gefühls. Deshalb kann man gut auf sich selbst und andere Leute abfahren. Nach drei bis fünf Stunden klingt die Wirkung langsam wieder ab. Der E-Film ist jetzt zu Ende und man sollte das einfach akzeptieren und nicht „*nachlegen*“. Die Serotoninspeicher sind jetzt weitgehend geleert und müssen erst wieder langsam gefüllt werden. Die E-Wirkung wird von Pille zu Pille schwächer, wenn nicht zwischen den E-Einnahmen längere E-Pausen eingehalten werden. Man nennt dieses Phänomen die Bildung einer Toleranz. Wer mehrfach in der Phase des Abklingens der E-Wirkung sofort wieder erneut Ecstasy konsumiert, riskiert aufgrund der Toleranzbildung nicht nur eine von vielen Konsumenten als unangenehm empfundene leichte Desorientierung durchleben zu müssen, sondern riskiert auch mit hoher Wahrscheinlichkeit nach dem Abklingen der Drogenwirkung einem Zustand völliger Überspanntheit ausgeliefert zu sein. Grundsätzlich sollte man sich im Klaren sein, dass die volle E-Wirkung mit all ihren angenehmen Effekten erst wieder nach vier bis sechs Wochen „*Pillenpause*“ erzielt werden kann.

4 Unterschied zwischen MDMA und MDE

Die Wirkung von MDE beginnt etwa 30 Minuten nach der Einnahme, hält während zwei bis vier Stunden an und klingt dann recht rasch wieder ab. Die Wirkdauer von MDE ist kürzer als die von MDMA. In Dosierungen um 100 Milligramm wirkt MDE rein entaktogen und intensiviert die optische und akustische Wahrnehmung. Nebenwirkungen sind in dieser Dosierung eher selten. Hingegen kommt es bei Dosierungen von 150 Milligramm und mehr häufiger zu unerwünschten Nebenwirkungen. Dazu zählen vor allem Verspannungen im Nacken und in der Kiefermuskulatur (intensives und lustvolles Küssen schafft hier schnell und effektiv Linderung), Artikulationsschwierigkeiten beim Sprechen und Schweißausbrüche. Im Bereich von Dosierungen bis zu 130 Milligramm unterstützt MDE beim Tanzen das Erreichen von Trancezuständen. Eine MDE-Trance-Reise führt vermehrt in die eigenen inneren Räume, im Gegensatz zu MDMA-induzierten Trance-Reisen, bei denen das Magische und Gruppendynamische im Vordergrund steht. MDE wirkt in erster Linie entaktogen und somit eher in autistischer Richtung, fördert also auch die Ich-Bezogenheit, die affektive Teilnahmslosigkeit, den Verlust des sozialen Kontaktes und die Flucht in die eigene Fantasiewelt, im Gegensatz zu MDMA, das in erster Linie empathisch wirkt und somit förderlich für die Teilnahme an einem gruppendynamischen Prozess ist, den Bezug zu anderen Personen intensiviert und die Fähigkeit zu sozialen Kontakten steigert.

Der sogenannte Befriedigungskoeffizient von MDE ist längst nicht so groß wie der von MDMA. Das bedeutet, dass nach dem Gebrauch von MDE das Bedürfnis eine weitere Droge zu konsumieren, größer ist als nach dem Gebrauch von MDMA. Nach dem Gebrauch von MDE wird weit häufiger „*nachgelegt*“ als bei vergleichbarem MDMA-Konsum. Auch konnte deutlich beobachtet werden, dass Konsumenten, die MDE statt MDMA erhielten, danach signifikant häufiger und auch größere Mengen Speed (Amphetamin) verbrauchten als üblich.¹⁰ MDE war Mitte der 90er Jahre fast genauso verbreitet wie MDMA, inzwischen ist MDE jedoch weitgehend vom Markt verschwunden.

5 Sex auf Ecstasy

Intimer Körperkontakt und zärtliche Berührungen werden auf MDMA oft viel stärker empfunden als im nüchternen Zustand. Bei MDE und vor allem bei MBDB trifft dies weit weniger zu. Der Wunsch nach Nähe dominiert im Allgemeinen die Gefühlswelt während des E-Films, die aktive Potenz ist nach dem Konsum von MDMA hingegen manchmal reduziert.

Wer beim Sex das Infektionsrisiko von HIV und anderen Geschlechtskrankheiten minimieren will, sollte den Gebrauch von Kondomen auch während des E-Films miteinbeziehen.

6 Risiken und Nebenwirkungen

Hitzschlag – Da durch die Ecstasy-Wirkstoffe einerseits die Körpertemperatur erhöht wird und andererseits die Warnsignale des Körpers wie Erschöpfung und Durst nicht mehr so deutlich wie im nüchternen Zustand wahrgenommen werden, kann es nach stundenlangem ekstatischem Tanz ohne ausreichende Zufuhr von alkoholfreien Getränken zum Kreislaufkollaps mit (im Extremfall) tödlichem Ausgang kommen.

Ecstasy-Kater – An den Tagen nach der Einnahme von Ecstasy, besonders nach durchgefeierten Wochenenden, kann es zu Depressionen, Konzentrationsschwäche, Schlafstörungen, Appetitlosigkeit, also zu einem allgemeinen „Durchhängen“ kommen.

Organschäden – Der Konsum von „Ecstasy“ kann (in äußerst seltenen Fällen) lebensbedrohliche Schädigungen an den inneren Organen zur Folge haben. Bei gleicher Dosierung ist PMA (Para-Methoxy-Amphetamin) und PMMA (Para-Methoxy-Methamphetamin) jedoch sehr viel toxischer als MDMA: Nach dem Konsum größerer Mengen PMA/PMMA können Herzrhythmusstörungen und krampfartige Anfälle auftreten. Höhere Dosierungen verursachen einen sehr starken Anstieg des Blutdrucks und der Körpertemperatur. Bei Körper-Temperatur über 40 Grad Celsius können Hirnzellen geschädigt werden, ab 42 Grad Celsius kann der Körper mit Bewusstlosigkeit und Koma reagieren. Aufgrund der hohen Körpertemperaturen werden innere Organe geschädigt und es kommt in der Folge zu Gehirnblutungen und zu inneren Blutungen in Magen und Darm. Die Betroffenen fallen ins Koma und versterben im Schnitt zwischen 6 und 24 Stunden an allgemeinem Organversagen. In der Produktion einfacher und billiger als die als „Ecstasy“ bekannten Amphetaminderivate wie MDMA sind PMA/PMMA bei gleicher Dosierung sehr viel toxischer. Im Glauben, „Ecstasy“ gekauft zu haben, nehmen Konsumenten manchmal eine für PMA/PMMA zu hohe Dosis ein, weil die psychoaktive Wirkung langsamer und schwächer einsetzt als bei MDMA. Deshalb sind Konsumenten versucht, noch mehr von diesen Tabletten einzunehmen.¹¹ Ob die Nervenzellen des Gehirns durch Dauerkonsum von MDMA nachhaltig geschädigt werden, wird zur Zeit noch wissenschaftlich untersucht.¹² Nach neuesten Untersuchungen scheint eine weitgehende Regeneration der geschädigten Nervenzellen sehr wahrscheinlich zu sein. Ob die Nervenzellen mit der Zeit jedoch nur weitgehend (partiell) oder vollkommen regeneriert werden, ist wissenschaftlich noch nicht ganz geklärt.¹³

Gedächtnisstörungen – Diverse gezielt auf Gedächtnisleistungen fokussierenden Studien deckten relative Defizite der mittelfristigen Merkfähigkeit und Lernleistung in Abhängigkeit vom Ausmaß des Konsums von Ecstasy auf. Die Beeinträchtigungen korrelieren im Allgemeinen mit der Dauer und der Häufigkeit des Ecstasy-Konsums, dennoch können prinzipiell nicht nur die sehr starken, sondern auch die relativ moderaten Wochenendkonsumenten davon betroffen sein. Hierbei soll jedoch nicht der Eindruck suggeriert werden, dass der durchschnittliche Ecstasy-Konsument kognitive Einschränkungen in klinisch relevantem Ausmaß aufweist. Üblicherweise erscheinen selbst starke Konsumenten auf den ersten Blick unauffällig, und sie nehmen auch selbst überwiegend keine Alltagsdefizite wahr. Erst eine differenzierte neuropsychologische Testung vermag die relativen Leistungsdefizite im Vergleich zu Kontrollgruppen aufzudecken.¹⁴

Ecstasy und Medikamente – Um die Jahrtausendwende wurden Patienten, die Ritonavir einnehmen, eindringlich vor dem Konsum von MDMA gewarnt. Ritonavir – ein Proteasehemmer zur Behandlung der HIV-Infektion – mit MDMA kombiniert, könne zu einer fatalen Erhöhung des MDMA-Plasmaspiegels führen, der nicht nur einen verlängerten Rauschzustand, sondern auch eine heftige und lebensbedrohliche Intoxikation (Vergiftung) auslöse. Ritonavir sei ein Arzneistoff, der den Abbauprozess

von MDMA in der Leber blockiere. Patienten, die von ihrem Arzt Ritonavir (Handelsname Norvir®) verordnet bekämen, müssten eindringlich vor dem Gebrauch von MDMA und anderen Amphetamin-derivaten gewarnt werden. Die Firma Abbott (Produzent von Norvir®) gab eine entsprechende Warnung heraus. Das Gleiche – so Fachmediziner seinerzeit – gelte für Patienten, die das Medikament Delavirdin (Handelsname Rescriptor®) einnehmen müssten. Delavirdin wird ebenfalls zur Behandlung der HIV-Infektion eingesetzt. Als nichtnucleosidaler Reverse-Transkriptase-Inhibitor (NNRTI) blockiere Delavirdin das gleiche Leberenzym (CYP 2D6) wie Ritonavir.¹⁵

Damals steckte der Substanzmetabolismus bezüglich Partydrogen und der Arzneistoffe weitestgehend noch in den Kinderschuhen. Erst nach der Jahrtausendwende konnten die einzelnen Isoenzyme isoliert und systematisch dargestellt werden und ihre Rolle beim Metabolismus von Fremdstoffen Schritt für Schritt aufgeklärt werden. Hatte man sich zuvor auf das genetisch polymorphe CYP2D6 konzentriert, erkannte man bald, dass Ritonavir nur wenig (klinisch von untergeordneter Bedeutung) CYP2D6 hemmt, sondern vor allem das den Fremdstoffmetabolismus dominierende CYP3A4. Ein weiterer notwendiger Schritt zur Vorhersage des Interaktionsgeschehens war die Aufklärung des komplexen MDMA-Metabolismus Anfang der 2000er Jahre. In mehreren Studien, die nach der Jahrtausendwende publiziert wurden, wird festgestellt, dass CYP1A2, welches im Vergleich zu CYP3A4 nur relativ schwach konstitutiv expremiert wird, bei hohen MDMA Expositionen den größten Beitrag am Metabolismus leistet.¹⁶ Deshalb können die Warnungen aus dem letzten Jahrtausend abgemildert werden: Patienten, die Ritonavir einnehmen, sollten MDMA vorsorglich gering dosieren.

E-Film und „Partysucht“ – Ecstasy-Konsum führt nicht zu einer körperlichen Abhängigkeit. Es besteht jedoch die Gefahr einer gewissen psychischen Abhängigkeit, wenn die Party am Wochenende zum Lebensmittelpunkt, die Szene zur Familie und der Club zum Zuhause wird. Die Realitäten des „grauen“ Alltags rücken dabei in immer weitere Ferne. Einige vernachlässigen dann auch ihre Lehre, ihre Schule oder ihren Beruf oder schmeißen gar ihre ganze Ausbildung hin.

7 Rechtliche Aspekte

Da die Ecstasy-Wirkstoffe MDMA, MDE und MBDB in Deutschland im Betäubungsmittelgesetz¹⁷ (BtMG) in Anlage I zu § 1 BtMG (nicht verkehrsfähige Betäubungsmittel) aufgeführt sind, ist der Erwerb und Besitz von Ecstasy verboten. Auch wer Ecstasy einführt, herstellt, ausführt, veräußert, abgibt, sonst in den Verkehr bringt oder sich in sonstiger Weise verschafft, wird mit Freiheitsstrafe oder Geldstrafe bestraft. Der Konsum von Ecstasy ist in Deutschland jedoch nicht verboten und somit nicht strafbar.

MDMA wurde mit der Zweiten Verordnung zur Änderung betäubungsmittelrechtlicher Vorschriften (Zweite Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung – 2. BtMÄndV)¹⁸ vom 23. Juli 1986 (in Kraft getreten am 1. August 1986) den betäubungsmittelrechtlichen Vorschriften unterstellt. MDE wurde mit der 3. BtMÄndV¹⁹ vom 28. Februar 1991 (in Kraft getreten am 15. April 1991) verboten. MBDB wurde erstmalig mit der 6. BtMÄndV²⁰ vom 14. September 1995 (in Kraft getreten am 27. September 1995) auf ein Jahr befristet per Dringlichkeitsverordnung in Anlage I zu § 1 BtMG aufgenommen. Ein Jahr später, am 28. September 1996 war der Besitz von MBDB wieder legal, da die 6. BtMÄndV außer Kraft getreten war. Mit der 9. BtMÄndV²¹ vom 28. Januar 1997 (in Kraft getreten am 1. Februar 1997) wurde MBDB erneut für ein Jahr befristet den betäubungsmittelrechtlichen Vorschriften unterstellt und wurde dann mit der 10. BtMÄndV²² vom 20. Januar 1998 (in Kraft getreten am 1. Februar 1998) endgültig verboten.

Gemäß Straßenverkehrsgesetz (§ 24a StVG)²³ handelt ordnungswidrig, wer unter der Wirkung eines in der Anlage zu dieser Vorschrift (StVG Anlage zu § 24a)²⁴ genannten berauschenden Mittels (MDMA und MDE sind darin aufgelistet) im Straßenverkehr ein Kraftfahrzeug führt. Eine solche Wirkung liegt vor, wenn eine in dieser Anlage genannte Substanz im Blut nachgewiesen wird. Die möglichen rechtlichen Folgen einer Drogenfahrt sind, auch wenn keine Anzeichen von Fahruntüchtigkeit vorliegen, vier Punkte im Verkehrs-Zentral-Register (VZR) in Flensburg, eine Geldbuße und ein Fahrverbot bis zu drei Monaten. Wenn Anzeichen von Fahrunsicherheit vorliegen, sind sieben Punkte im VZR fällig sowie ein Fahrverbot bis zu drei Monaten und eine Geldstrafe oder eine Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr. Wenn es zu einem Unfall gekommen ist, kann eine Freiheitsstrafe von bis zu fünf Jahren verhängt werden und Schadensersatzforderungen können geltend gemacht werden.

8 Hinweise zur Dosierung

Die Wirkstoffmenge von Ecstasy (MDMA, MDE und MBDB) wird manchmal als freie Base und manchmal als Hydrochlorid (HCl-Salz) angegeben. Die meisten Phenylalkylamine wie MDMA, MDE und MBDB werden jedoch als HCl-Salz auf den Markt gebracht, da das freie Amin meistens nicht wasserlöslich ist und zudem einer schnelleren Zersetzung unterliegt. In den Pillenlisten von Eve & Rave Berlin²⁵ sind die Wirkstoffmenge jeweils als Hydrochlorid angegeben, in den Pillenlisten von Eve & Rave Schweiz²⁶ sind ebenfalls die Werte als Hydrochlorid angegeben. Es gelten folgende Umrechnungsfaktoren:

100 Milligramm MDMA-Base entsprechen 118,9 Milligramm MDMA-HCL

100 Milligramm MDE-Base entsprechen 117,6 Milligramm MDE-HCL

100 Milligramm MBDB-Base entsprechen 117,6 Milligramm MBDB-HCL

84 Milligramm MDMA-Base entsprechen 100 Milligramm MDMA-HCL

85 Milligramm MDE-Base entsprechen 100 Milligramm MDE-HCL

85 Milligramm MBDB-Base entsprechen 100 Milligramm MBDB-HCL

Dosierungen bezüglich Ecstasy werden in der Literatur fast durchgehend als Hydrochlorid angegeben. Als Faustregel gilt bei MDMA ein oberer Grenzwert von 1,5 Milligramm pro Kilo Körpergewicht, bei MDE ein solcher von 1,75 Milligramm und bei MBDB ein solcher von 2,0 Milligramm pro Kilo Körpergewicht. Je nach Konstitution und Gewöhnung des Konsumenten kann eine Überschreitung dieser Grenzwerte zu einer Überdosierung mit unangenehmen Folgen für die Befindlichkeit führen. Die in der Regel zu angenehmen Empfindungen führenden Dosierungen liegen etwa 20 Prozent unterhalb dieser Grenzwerte. Bei Konsum von Ecstasy sind auch bei Einhaltung der Angaben zur Dosierung Risiken und Nebenwirkungen nicht gänzlich auszuschließen, dies gilt insbesondere bei Mischkonsum. In der folgenden Tabelle sind die oberen Grenzwerte zur Dosierung von MDMA, MDE und MBDB in Relation zum Körpergewicht aufgelistet.

Körpergewicht	MDMA	MDE	MBDB
50 Kg	75 mg	87 mg	100 mg
60 Kg	90 mg	105 mg	120 mg
70 Kg	105 mg	122 mg	140 mg
80 Kg	120 mg	140 mg	160 mg
90 Kg	135 mg	157 mg	180 mg
100 Kg	150 mg	175 mg	200 mg

9 Safer Use

Minimalregeln zur Risikovermeidung für Ecstasy-User²⁷

- ◆ Man sollte seine Pillen oder sein Pulver vor dem Konsum anonym im Labor testen lassen, damit man weiß, was für einen Stoff man hat.
- ◆ Grundsätzlich gilt: Drogen gering dosieren und nicht beliebig kombinieren. Das heißt beispielsweise, zu Ecstasy kein Speed nehmen und möglichst wenig Alkohol trinken.
- ◆ Bei Ecstasy-Gebrauch auf Tanzparties regelmäßig (Mineral-)Wasser, milde Säfte oder auch Tee trinken, damit man durch seinen erhöhten Flüssigkeitsverbrauch nicht austrocknet.
- ◆ Beim Dauertanzen auf Ecstasy sollte man Pausen zum Frischlufttanken einlegen, damit man keinen Hitzschlag erleidet. Dabei sollte man sich vor Zugluft schützen.
- ◆ Hat man eine Toleranz gegenüber der ach so geschätzten Ecstasy-Wirkung entwickelt, sollte man eine Pillenpause von mindestens einem Monat einlegen.
- ◆ Mehr als zwei gut dosierte Ecstasy-Pillen an einem Wochenende zu nehmen ist nutzlos, da die körpereigene Neurochemie nicht adäquat reagieren kann und man Zeit zur Serotoninproduktion braucht, bis man wieder voll auf Ecstasy abfahren kann.
- ◆ Wenn man beabsichtigt, Ausbildung oder Beruf hinzuschmeißen, sollte man vorher mit anderen darüber sprechen und für einige Wochen Abstand von seinem Partyleben gewinnen (auch wenn das verdammt schwer fällt), um über sich, sein Leben und seine Zukunft in Ruhe nachdenken zu können.

10 Mischkonsum

Die Kombination zweier oder mehrerer psychoaktiver Substanzen innerhalb einer kurzen Zeitspanne oder über den Zeitraum einer Nacht verteilt, kann sehr reizvoll, anregend und kommunikativ sein. Sie kann aber ebenso zu einer besonders starken Belastungsprobe für Körper und Psyche werden und erhöht somit vor allem für unerfahrene Drogengebraucher die Gefahr unangenehmer Zwischenfälle. Darum sollte man zuvor genau überlegen, was man sich vom gleichzeitigen Konsum mehrerer psychoaktiver Substanzen unterschiedlicher Wirkungsart erhofft, und ob die Effekte, die man für sich erwartet, das Risiko, das man dabei eingeht, rechtfertigen. Die Wirkung, die eine Kombination zweier oder mehrerer Substanzen auslösen kann, ist nicht immer im Voraus einschätzbar und entspricht in der Regel nicht der Summe der Einzelwirkungen aller eingenommenen Substanzen. Wenn man also trotz gesundheitlicher Risiken und strafrechtlicher Gefahren mehr als nur eine oder zwei Substanzen an einem Abend einnimmt, sollten möglichst – nicht nur aus Sicherheitsgründen – ein paar Freunde oder Bekannte wissen, was für Substanzen man genommen hat. Bei einem Notfall können die Freunde dem Drogengebraucher durch diese Information nicht nur schneller und effizienter helfen, sondern sich auch ganz allgemein besser auf ihn einstimmen und gewisse Dinge gemeinsam mit ihm erleben und genießen, die sonst sowohl ihnen wie auch ihm vielleicht unerreichbar geblieben wären.

Wenn auf einer Party zahlreiche Besucher völlig verschiedene Kombinationen diverser psychoaktiver Substanzen konsumieren, dann sind diese Besucher in der Folge ihrer voneinander abweichenden Konsummuster sehr unterschiedlich drauf. Dadurch wird das Entstehen eines Gemeinschaftsgefühls bei den Gästen dieser Party erschwert oder gänzlich verhindert. Parties, deren Gäste mehrheitlich unterschiedlichen Konsummustern huldigen, sind deshalb kaum geeignet, die Partykultur essenziell zu bereichern oder das Entstehen von „Partyfamilien“ zu fördern. Demgegenüber sind Parties, deren Gäste mehrheitlich ähnliche oder nahezu gleiche Konsumgepflogenheiten praktizieren, oft von einem starken Gemeinschaftsgefühl geprägt. Die Geborgenheit in einer solchen Gemeinschaft ist eine gute Voraussetzung, um sich beim Feiern in die vollkommene Ekstase hineinzutanzen. Ekstasen dieser Art sind die Würze der Partykultur und das Bindemittel der „Partyfamilien“. Dies gilt zumindest, wenn hauptsächlich psychedelische und/oder entaktogene Substanzen eingenommen werden.

Der Mischkonsum von Drogen ist weit verbreitet. Jeder Bürger, der zum Morgenkaffee eine oder mehrere Zigaretten raucht, betreibt bereits gleich nach dem Aufstehen Mischkonsum von Drogen.

Geschäftsleute, die im Restaurant nach dem Essen zum Espresso einen Schnaps und eine Zigarette genießen, betreiben Mischkonsum, auch wenn sie sich dessen nicht bewusst sind. Mischkonsum ist, selbst wenn er unbewusst genossen wird, bei weitem nicht immer ein „hartes Konsummuster“ und selbst noch so abstruse Behauptungen gewisser „Drogenberater“ in dieser Richtung werden an dieser Tatsache nichts ändern.

Eine Drogenkultur in der vorzugsweise der Genuss von Drogen im Bewusstsein erfolgt, dass die Droge nicht nur ein Genussmittel ist, sondern im wahrsten Sinne des Wortes ein Mittel zum Genuss oder zur Steigerung der Genussfähigkeit, ist sicherlich einer Drogenkultur vorzuziehen, in der die Genussmittel ohne das Bewusstsein ihrer psychoaktiver Wirkung konsumiert werden. Ein bewusster, kontrollierter und souveräner genussorientierter Drogenkonsum muss Schritt für Schritt erlernt werden. Grundlegend für einen solchen Lernprozess sind in erster Linie sachliche Informationen bezüglich angemessener Applikationstechniken (Arten der Einnahmemöglichkeiten), bezüglich verträglicher Dosierungen und Kombinationen sowie bezüglich unproblematischer Konsumsituationen und günstiger Bedingungen zum interaktiven Genuss der Rauschwirkung. Ziel eines solchen Lernprozesses ist Drogenkompetenz.

Drogenkompetenz erlangt man nicht nur durch Aneignung von Fachwissen über die Wirkungsweisen verschiedener Substanzen, sondern vor allem durch die Einbindung dieses Wissens in die Gestaltung der eigenen Konsummuster zur Heraus- und Weiterbildung der individuellen Genusskultur. Ohne diesen Lernprozess und ohne ausgeprägte Kultur des Genießens, das heißt ohne Drogenkompetenz, ist ein unproblematischer Konsum verschiedener psychoaktiver Substanzen auf Dauer kaum oder gar nicht realisierbar. Der erste Schritt zur Erlangung von Drogenkompetenz ist die Aneignung von Wissen.

Wissenswertes bezüglich der Gestaltung ausgewählter Arten des Mischkonsums zwecks Optimierung der Qualität und Intensität des Genusserlebnisses kann in den hier folgenden Aufzeichnungen entdeckt werden.²⁸

Ecstasy (MDMA) und Speed (Amphetamin)

Der gleichzeitige Konsum von MDMA und Amphetamin wird in der Technoszene häufig praktiziert, obwohl dies eigentlich unsinnig ist, da gemäß empirischer Erfahrung das Amphetamin die subtile empathische Wirkung von MDMA deutlich mindert. Demzufolge sollten die Substanzen nicht gleichzeitig, sondern zeitlich um ein paar Stunden versetzt eingenommen werden. Da Amphetamin die Wirkung von MDMA weit mehr beeinträchtigt als letzteres die Wirkung von Amphetamin, sollte vor der Einnahme von MDMA wie auch während der Wirkungsentfaltung von MDMA kein Amphetamin konsumiert werden. Nur wer zuerst MDMA und erst nach dem Abflauen der Ecstasy-Wirkung die erste Portion Amphetamin konsumiert, kommt in den Genuss der vollen Entfaltung der entaktogenen und empathischen Wirkung der Substanz MDMA wie auch der anregenden Wirkung des Amphetamins.

Die Einnahme von MDMA bewirkt im Gehirn gemäß wissenschaftlichen Untersuchungen eine Abnahme bestimmter EEG-Frequenzmuster im Alpha-Wellenbereich (8,5 Hz bis 12 Hz) und Amphetamin bewirkt dagegen im Gehirn eine Zunahme der gleichen EEG-Frequenzmuster.²⁹ Die gleichzeitige Einnahme von MDMA und Amphetamin setzt somit im Gehirn zwei Reaktionsmuster in Gang, die sich gegenseitig aufheben.

Eine wiederholte gleichzeitige Einnahme von MDMA und Amphetamin über einen längeren Zeitraum hinweg belastet das serotonerge System (die Serotonin ausschüttende Nervenzellen) so stark, dass die Wahrscheinlichkeit einer länger anhaltenden Schädigung dieses Systems als hoch eingeschätzt werden muss. Je größer die Häufigkeit der gleichzeitigen Einnahme von MDMA und Amphetamin ist, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung des besagten Systems im Gehirn. Neuesten Untersuchungen zufolge findet nach längerer Konsumpause eine Regeneration dieses Systems statt. Ob die Regeneration allerdings die volle Funktionsfähigkeit der geschädigten serotonergen Nervenzellen wiederherstellt, ist wissenschaftlich noch nicht erwiesen. Der gelegentliche und alleinige Konsum von MDMA oder Amphetamin scheint demgegenüber kaum eine Schädigung dieses Systems zu verursachen.³⁰

Eine von einigen Wissenschaftlern beobachtete Folge der Schädigung des Nervensystems durch Dauerkonsum von Ecstasy und Amphetamin ist eine Beeinträchtigung des Gedächtnisses, insbesondere des Kurzzeitgedächtnisses und des Wortgedächtnisses. Letzteres beeinträchtigt in der Folge auch die Wortgewandtheit und somit die verbale Ausdrucksfähigkeit. Durch diese Feststellung soll jedoch nicht der Eindruck suggeriert werden, dass der durchschnittliche Ecstasy-Konsument (der im Allgemeinen Mischkonsum betreibt) kognitive Einschränkungen oder andere Leistungsdefizite in klinisch relevantem Ausmaß aufweist. Solche ausgeprägten Fälle sind die Ausnahme und werden dementsprechend als Fallberichte in der Fachliteratur mitgeteilt. Üblicherweise erscheinen selbst starke Konsumenten auf den ersten Blick unauffällig, und nehmen sie selbst ebenfalls überwiegend keine Alltagsdefizite wahr.³¹

Ecstasy (MDMA) und Crystal (Methamphetamin)

Nach einmaligem Konsum von Methamphetamin sollte man auf jeden Fall mindestens zwei oder drei Tage vor dem Genuss von MDMA verstreichen lassen, nach längeren Konsumphasen mindestens eine ganze Woche, da man sonst gemäß empirischer Erfahrung die typische MDMA-Wirkung kaum zu spüren bekommt. Konsumenten, die über einen sehr langen Zeitraum hinweg regelmäßig Methamphetamin eingenommen und sich an die Substanz gewöhnt haben, brauchen eigentlich kein MDMA zu nehmen, da unter diesen Umständen das MDMA seine Wirkung kaum noch entfalten kann und die Konsumenten nur einen schwachen Abglanz der erwünschten MDMA-Wirkung verspüren können. Erst nach drei oder mehr Wochen Konsumpause hat sich der Körper wieder soweit regeneriert, dass eine MDMA-Einnahme mit einem echten Genuss in Verbindung gebracht werden kann.

Ecstasy (MDMA) und LSD

LSD hat eine ähnliche Molekularstruktur wie der körpereigene Neurotransmitter Serotonin. LSD und einige Serotoninrezeptoren sind miteinander kompatibel, so dass LSD an diese Rezeptoren andocken kann. Die Besetzung dieser Rezeptoren durch LSD-Moleküle vermittelt dem zentralen Nervensystem eine ähnlich strukturierte Botschaft wie nach einer erhöhten Serotoninausschüttung, ohne dass dabei auf die körpereigenen Vorräte zurückgegriffen werden muss. Da LSD ohne Verbrauch von Serotonin eine erhöhte Aktivität auf der Rezeptorseite des serotonergen Systems bewirkt, kann LSD auch ein Wirkungspotenzial entfalten, wenn die körpereigenen Reserven bereits weitgehend aufgebraucht sind, zum Beispiel nach exzessivem MDMA-Konsum. Der Wirkmechanismus auf der pharmakologischen Ebene, der durch eine LSD-Einnahme eingeleitet wird, funktioniert somit auch nach dem Genuss von MDMA. Da LSD den Verbrauch von körpereigenen Serotoninreserven nicht stimuliert, kann nach dem Konsum von LSD auch MDMA, MDE oder MBDB eingenommen werden, ohne dass mit einer Einschränkung der Wirkungsentfaltung gerechnet werden muss. Ecstasy und LSD sind miteinander kompatibel.

LSD und MDMA werden oft zusammen konsumiert. Besonders beliebt sind Bowlen, die an privaten Parties dargereicht werden und beide Wirkstoffe enthalten (50 Mikrogramm LSD und 50 Milligramm MDMA pro Person). Diese Wirkstoffkombination ist im Allgemeinen gut verträglich, es kommt so gut wie nie zu irgendwelchen Problemsituationen. Hier zeigt sich, dass LSD eher die Wirkung von MDMA verstärkt als umgekehrt. Die empathischen Gefühle werden klarer und tiefer empfunden als bei MDMA alleine. Andererseits verliert MDMA in dieser Kombination etwas von seiner alles einlullenden emotionalen Weichspülerfunktion. Das heißt, die Fähigkeiten zur kritischen Auseinandersetzung und klaren Einordnung der Gefühlswelten sind weit besser ausgeprägt als nach dem alleinigen Konsum von MDMA.

MDMA wird von vielen gerne nach einem LSD-Trip genommen, besonders wenn man auf Trip lang andauernden Sex hatte. Dann hat MDMA die Funktion einer Entspannungs- und Kuscheldroge. Vor allem auf Parties im Freien wird zum Höhepunkt der Party gerne LSD und zum Chill-Out MDMA genommen. Auch hier erfüllt MDMA die Funktion einer Entspannungsdroge. Die Landung nach dem LSD-Trip ist auf diese Weise im Allgemeinen von besonders zarten Empfindungen und sanften Gefühlen geprägt.

Ecstasy (MDMA) und Fluoxetin

Fluoxetin ist ein Antidepressivum aus der Gruppe der selektiven Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer. Fluoxetin bewirkt eine Erhöhung des Serotonin-Spiegels an den Schaltstellen der Signalübertragung zwischen den Nervenzellen im Gehirn, indem die Zurückbeförderung des Botenstoffes Serotonins in die Speicherplätze nach erfolgter Signalübertragung gehemmt und somit weitgehend verhindert wird. MDMA bewirkt ebenfalls eine Erhöhung des Serotonin-Spiegels an besagten Stellen im Gehirn, jedoch vorzugsweise durch eine vermehrte Ausschüttung des Botenstoffes.

Fluoxetin ist in den USA unter dem Markennamen Prozac[®] bekannt geworden. Es wird in Deutschland unter den Namen Fluctin[®], Fluneurin[®], Fluoxetin-ratiopharm[®], Fluxet[®] und in der Schweiz unter den Namen Fluctine[®], Fluocim[®], Fluoxifan[®] und Flusol[®] als verschreibungspflichtiges Medikament in Apotheken verkauft.

Da Fluoxetin und MDMA auf unterschiedliche Weise den Serotonin-Spiegel erhöhen, dachten einige MDMA-Konsumenten, man könne mit der Kombination der beiden Substanzen den Wirkungsgrad auf ein höheres Niveau heben. Experimente von Drogenkonsumenten in der Szene zeigten jedoch bald, dass dem nicht so ist. Die gleichzeitige Einnahme von Fluoxetin und MDMA bewirkt weder eine Verstärkung noch eine Verlängerung, sondern eine Abschwächung der MDMA-Wirkung. Die Phase des Abklingens der MDMA-Wirkung kann jedoch durch die Einnahme von 20 Milligramm Fluoxetin (vier bis fünf Stunden nach der MDMA-Einnahme) etwas angenehmer und weicher ausfallen. Dies gilt besonders, wenn man zeitlich versetzt mehrere Ecstasy-Pillen konsumiert hat oder wenn die Dosis überdurchschnittlich hoch war.

Ecstasy vermittelt den allermeisten Konsumenten für ein paar Stunden immer wieder aufs Neue sehr intensive Glücksgefühle. Doch die Glücksspieler bereitet einigen Konsumenten nach der segensreichen Phase, besonders nach mehrfacher Einnahme, mehr Kummer als Freude. Diese Konsumenten fühlen sich nicht nur direkt nach dem Abklingen der berauschenden Wirkung, sondern auch am folgenden Tage, ausgelaugt und deprimiert. Fluoxetin kann diese unangenehmen Nebenwirkungen lindern.

Ecstasy (MDMA) und Ketamin

Ecstasy ist eine Gefühlsdroge und fühlt sich meistens wunderbar aufheiternd an. Viele Konsumenten berichten, dass sie sich energetisch und emotional geöffnet und liebevoll fühlen. Die meisten Ecstasy-Konsumenten berichten, dass ihre erste Erfahrung mit der Substanz absolut himmlisch war und einen starken Eindruck hinterließ. Die darauf folgenden Erfahrungen sind zumeist immer noch angenehm, können aber mit der ersten Initiation nicht standhalten. Dauerhafte und wohltuende Erfahrungen resultieren in den meisten Fällen bei den späteren Ecstasy-Einnahmen aus einer tiefen Verbundenheit mit anderen Personen.³² Bei kleinen Ketamin-Dosierungen um 20 bis 25 Milligramm nach der Ecstasy-Einnahme bleibt das Gefühl der eigenen Identität, der Erinnerung und vor allem der Fähigkeit, das physische Umfeld wahrzunehmen und damit zu interagieren, erhalten, was bei Dosierungen von mehr als 100 Milligramm im Allgemeinen bei den meisten Konsumenten nicht mehr der Fall ist.

Geringe Ketamin-Dosierungen bis zu 25 Milligramm verleihen der Ecstasy-Wirkung mehr Farbe, ergänzen sie durch mehr bildhafte Visionen (manchmal leichte Halluzinationen) und bereichern sie vor allem durch mehr Assoziationen, das heißt durch mehr Verknüpfungen aus Erinnerungen, Phantasievorstellungen und archetypischen Eigenheiten mit der aktuell gegebenen Situation sowie mit den aktuell sinnlich wahrgenommenen Eindrücken. Eine geringe Ketamin-Dosierung zu Ecstasy wird von den allermeisten Konsumenten als angenehm, wohltuend und bereichernd beschrieben. Zudem wird durch diese Kombination oft die Erinnerung an die erste Ecstasy-Initiation wieder wachgerufen, was ein Vergleich mit späteren Ecstasy-Erfahrungen ermöglicht und verschiedenen Erfahrungsberichten zufolge eine vertiefte Reflexion auf die eigenen Reaktionsmuster auf die Substanz MDMA begünstigen soll.

Hohe Ketamin-Dosierungen brechen die Kontinuität der gewohnten sinnlichen Wahrnehmungen abrupt ab, kappen mehr oder weniger den Bezug zur physischen Außenwelt. Sie lenken die Aufmerksamkeit auf eine virtuelle und dabei doch völlig real erlebbare Hyperwelt. Das Wirkungsprofil von Ketamin in hohen Dosierungen steht diametral dem Wirkungsprofil von Ecstasy gegenüber. Ecstasy verstärkt die Kontinuität sinnlicher Wahrnehmungen, intensiviert den Bezug zur physischen Außen-

welt (Körperkontakt) und lenkt die Aufmerksamkeit auf die real existierende Umgebung. Die Gegensätzlichkeit der beiden Wirkungsprofile lässt sich nicht auf einen Nenner bringen, so dass die meisten Konsumenten, die Erfahrungen mit Ecstasy in Kombination mit hohen Ketamin-Dosierungen machten, vehement von dieser Kombination abraten. Hingegen scheint Ketamin in hohen Dosierungen in der Ausklingsphase der Ecstasy-Wirkung weitaus bekömmlicher zu sein. Die unter der Ecstasy-Wirkung frisch erlebten sinnlichen Wahrnehmungen gliedern sich dann nahtlos in den Kreislauf der Bilder und Wahrnehmungen des psychedelischen Universums ein, das durch Ketamin offenbart wird.

Ecstasy (MDMA) und GHB

GHB und Ecstasy sollten möglichst nicht gleichzeitig eingenommen werden, da diese Kombination recht häufig heftigen Brechreiz und körperliches Unwohlsein auslöst. Zudem lösen GHB und Ecstasy gegensätzliche Reaktionen im Zentralnervensystem aus: GHB aktiviert die Tryptophan-Hydroxylase (Enzym, das die Bildung von Tryptophan fördert respektive katalysiert) und Ecstasy hemmt die Tryptophan-Hydroxylase.³³

Vergleiche hierzu: Redaktion Webteam www.eve-rave.net Berlin: Pressemitteilung vom 31. August 2006 zum Drogenmischkonsum: Drogenmischkonsum – Konsumhäufigkeiten und Konsumbewertungen

Drogenmischkonsum, das heißt die zeitgleiche oder zeitnahe Einnahme verschiedener Drogen, ist heute bei der Mehrheit der Drogengebraucher eine übliche Praxis. Doch nur eine kleine Minderheit dieser Drogengebraucher verfügt über ein fundiertes Wissen bezüglich der Wirkungen und Nebenwirkungen der eingenommenen Substanzkombinationen. Bei der großen Mehrheit der Drogengebraucher herrscht diesbezüglich ein großes Informationsdefizit. Dem kann man nur mit präzisen Informationen entgegenwirken. Deshalb werden in dieser Pressemitteilung die Ergebnisse von zwei großen Partydrogen-Umfragen in der Schweiz und einer mehrjährigen Studie zum Drogenmischkonsum, die in Deutschland durchgeführt wurde, vorgestellt. Dabei werden nicht nur die Prävalenzen und Konsumbewertungen systematisch aufgeschlüsselt, analysiert und in vergleichender Weise dargestellt, sondern auch Hinweise zur Schadensminderung beim Konsum wie auch zur Erlangung von mehr Drogenkompetenz und Drogenmündigkeit gegeben.

<http://www.eve-rave.net/abfahrer/presse/presse06-08-31.html>

Anmerkung: Die Anfragen bei www.eve-rave.net nach der Substanz Ecstasy (ohne Anfragen nach MDMA) lauteten im Zeitraum Januar bis August 2007 wie folgt: Ecstasy (60%), Extasy (19%), XTC (11%), Extacy (5%), Ectasy (2,5%), Exstasy (0,9%), Ecstacy (0,8%), Exctasy (0,5%), Ecstasy (0,3%). Offensichtlich informieren sich zahlreiche Leute im Internet, die in Sachen Rechtschreibung mangelhafte Kenntnisse haben – aber einen Computer bedienen können und Suchmaschinen richtig benutzen können – und vor allem Drogenkompetenz erlangen wollen!³⁴

- ¹ Das Bundeskriminalamt (BKA) meldet im Rauschgiftjahresbericht 2000 auf Seite 91 folgende Zahlen betreffend Reinheitsgehalte von Ecstasy-Pillen und -Kapseln:
- „Für insgesamt 935.186 Tabletten und Kapseln – im Folgenden als Konsumeinheiten (KE) bezeichnet – wurden die Wirkstoffgehalte mitgeteilt. 92,7 Prozent der Konsumeinheiten enthielten einen psychotropen Wirkstoff (Monopräparate), während bei 7,3 Prozent zwei und drei Suchtstoffe festgestellt wurden (Kombinationspräparate). Von den 852.736 Monopräparaten enthielten 98,4 Prozent 3,4-Methylendioxy-methamphetamin (MDMA), 1,2 Prozent Amphetamin und die verbleibenden 0,4 Prozent Methamphetamin, 3,4-Methylendioxy-N-ethylamphetamin (MDE), 4-Brom-2,5-dimethoxy-amphetamin (DOB), 4-propylthio-2,5-dimethoxyphenethylamin (2C-T-7) und 3,4-methylendioxyamphetamin (MDA).*
- Bei den gemeldeten Kombinationspräparaten handelte es sich um Mischungen von MDMA/MDE, MDMA/MDA, MDMA/Methamphetamin, MDMA/Amphetamin MDA/Amphetamin oder MDMA/MDA/Amphetamin. Die am häufigsten gemeldeten MDMA/MDE-Zubereitungen enthielten durchschnittlich 36 mg MDMA und 22 mg MDE pro Konsumeinheit (als Base berechnet).“*
- 98,4 Prozent aller Monopräparate respektive 91,2 Prozent aller untersuchten Proben aus dem Jahr 2000 enthielten gemäß BKA ausschließlich den Wirkstoff MDMA.
- ² Leo Hermle (1998): Stand der klinischen und experimentellen Ecstasyforschung, in: BOA e.V.: Pro Jugend – mit Drogen? Mein Glück gehört mir!, Solothurn, S. 112-120
- Andreas Mayerhofer (2002): Akut- und Langzeiteffekte von 3,4-Methylendioxy-methamphetamin (MDMA, „Ecstasy“) in Tiermodellen der Sucht und Neurotoxizität, Dissertation der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Eberhard-Karls-Universität Tübingen zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften, Tübingen 2002, S. 13 f
<http://d-nb.info/965404625/34>
- ³ D. Rücker (1996): Wissenschaftler finden immer mehr 5-HT-Rezeptoren, in: PZ, Pharmazeutische Zeitung Nr. 40 vom 3. Oktober 1996, S. 54
- ⁴ Die 5-HT_{2C}-Rezeptoren gehören zur 5-HT₂-Rezeptorenklasse, wurden jedoch früher 5-HT_{1C}-Rezeptoren genannt. Die in älteren Publikationen mit 5-HT_{1C} bezeichneten Rezeptoren sind identisch mit den heute 5-HT_{2C} bezeichneten Rezeptoren. Durch diese Umbenennung kommt es häufiger, vor allem in der Sekundärliteratur, zu verwirrenden Angaben in Zitaten und manchmal auch zu falschen Schlussfolgerungen.
- Die Entdeckung der verschiedenen 5-HT-Rezeptoren, ihre ursprüngliche Benennung und spätere Umbenennung ist detailliert aufgelistet und beschrieben in: R.A. Glennon, M. Dukat, R.B. Westkaemper (2000): Serotonin Receptor Subtypes and Ligands, in: F.B. Bloom, D.J. Kupfer et al. (2001): Psychopharmacology – The Fourth Generation of Progress, Philadelphia, Pennsylvania
<http://www.acnp.org/G4/GN401000039/Default.htm>
- Tabelle zur Übersetzung der alten 5-HT-Nomenklatur in die neue zeitgenössische 5-HT-Nomenklatur
http://www.acnp.org/G4/GN401000039/39_1.html
- ⁵ A.R. Green, A.J. Cross, G.M. Goodwin (1995): Review of the pharmacology and clinical pharmacology of 3,4-methylendioxy-methamphetamine (MDMA or „Ecstasy“), in: Psychopharmacology (1995) 119, S. 247-260; Vgl.: G.K. Aghajanian (1993): LSD and phenethylamine hallucinogens: common sites of neuronal action, in: A. Pletscher, D. Ladewig (1994): 50 Years of LSD: Current Status and Perspectives of Hallucinogens – Symposium of the Swiss Academy of Medical Sciences, Lugano-Agno (Switzerland), October 21 and 22, 1993, New York, London, S. 27-41
- ⁶ R. de la Torre et al. (2001): Ecstasy component may help researchers measure brain damage from the drug, in: Journal Chemical Research in Toxicology, September 2001
- ⁷ Andreas Mayerhofer (2002): Akut- und Langzeiteffekte von 3,4-Methylendioxy-methamphetamin (MDMA, „Ecstasy“) in Tiermodellen der Sucht und Neurotoxizität, Dissertation der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Eberhard-Karls-Universität Tübingen zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften, Tübingen 2002, S. 158
<http://d-nb.info/965404625/34>
- ⁸ Spitzer, M., Franke, B., Walter, H., Buechler, J., Wunderlich, A.P., Schwab, M., Kovar, K.A., Hermle, L., Gron, G. (2001): Enantio-selective cognitive and brain activation effects of N-ethyl-3,4-methylendioxy-amphetamine in humans, Neuropharmacology, 41 (2001) 263-271
- ⁹ David E. Nichols (1986), 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

„It seemed that the effect of these drugs was to enable the therapist – or patient – to reach inside and deal with painful emotional issues that are not ordinary accessible. Just as the word „tact“ has the connotation of communicating information in a sensitive and careful way so as to avoid offense, it seemed that the Latin root of this word, *tactus*, would be appropriate as part of the term. Addition of the Greek roots *en* (within or inside) and *gen* (to produce) created the term „*entactogen*“, having the connotation of **producing a touching within**.“

- ¹⁰ H. Cousto (1997): Drug-Checking – Qualitative und quantitative Kontrolle von Ecstasy und anderen Substanzen, Solothurn, S. 94
- ¹¹ Marion Huber: Synthetische Drogen – Immer wieder neu, in: Österreich. Ärztezeitung ÖÄZ 20 – 25.10.2013 <http://www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2013/oeaez-20-25102013/synthetische-drogen-ketamin-derivat-methoxetamin-4-ma-pma-pmma-univ-prof-rainer-schmid.html>
ChEckiT! Wien: PMA/PMMA Factsheet
<http://www.checkyourdrugs.at/substanzen/pma/>
- ¹² C. Arthur (2002): Ecstasy link to damage of the brain ‘misleading‘ the public, in: Independent, 18. April 2002 <http://news.independent.co.uk/uk/health/story.jsp?story=286213>
- ¹³ Buchert, Ralph; Thomasius, Rainer; Nebling, Bruno; Petersen, Kay; Obrocki, Jost; Jenicke, Lars; Wilke, Florian; Wartberg, Lutz; Zapletavola, Pavlina; Clausen, Malte: Long-Term Effects of „Ecstasy“ Use on Serotonin Transporters of the Brain Investigated by PET, in J. Nucl. Med. 2003, Nr. 44, S. 375-384
- ¹⁴ Gouzoulis-Mayfrank, E.; Daumann, J.; Saß, H.: Neurotoxische Langzeitschäden bei Ecstasy (MDMA)-Konsumern – Überblick über den aktuellen Wissensstand, in: Der Nervenarzt 5/2002 Nr. 73 S. 405-421
- ¹⁵ J. Gözl (1999): Folgeerkrankungen des intravenösen Drogenkonsums. Behandlung der somatischen Begleiterkrankungen, in J. Gözl: Moderne Suchtmedizin, Stuttgart und New York, Abschnitt: C 4.2.2
- K. Kreth, K. Kovar, M. Schwab, U.M. Zanger (2000): Identification of the human cytochromes P 450 involved in the oxidative metabolism of ‘Ecstasy‘-related designer drugs, in Biochem Pharmacol 2000 Jun 15;59(12) 1563-71
- G.N. Kumar, A.D. Rodrigues, A.M. Buko, J.F. Denissen (1996): Cytochrom P 450-mediated metabolism of the HIV-1 protease inhibitor ritonavir (ABT-538) in human liver microsomes, in: J Pharmacol Exp Ther 1996 Jun; 281(3): 1506
- Vergleiche: Antwort des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte zur Frage 5 der kleinen parlamentarischen Anfrage zu Ecstasy, eingebracht am 3. Dezember 1999 von Hubert Hüppe, MdB, Beauftragter für Drogenpolitik der CDU/CSU-Bundestagsfraktion und Wolfgang Lohmann, MdB, gesundheitspolitischer Sprecher der CDU/CSU-Bundestagsfraktion und der Fraktion der CDU/CSU:
- „Wie beurteilt die Bundesregierung die Gefahr von Wechselwirkungen von Ecstasy (MDMA) mit anderen Wirkstoffen wie etwa Medikamenten, die gravierende Gesundheitsschädigungen oder Lebensgefahr verursachen können (J.A. Henry, I.R. Hill, Fatal Interaction between ritonavir and MDMA, Lancet Vol. 352, Number 9142)?“
- Antwort (des BfArM): „MDMA und andere Amphetaminderivate werden über ein Leberenzymssystem (Cytochrom P450, Isoenzyme CYP2D6 und CYP3A4) verstoffwechselt. Dieses Enzymsystem ist ebenfalls für die Verstoffwechslung zahlreicher Arzneistoffe verantwortlich. Das Auftreten von Wechselwirkungen zwischen Stoffen, die über das selbe Enzymssystem abgebaut werden, ist in der Medizin ein bekanntes Phänomen.
- In dem o.g. Fallbericht von Henry et al. wurde Ritonavir – ein Proteasehemmer zur Behandlung der HIV-Infektion – mit MDMA kombiniert. Es kam zu einer fatalen Erhöhung der MDMA-Plasmaspiegel. Ritonavir ist ein Arzneistoff, der zu einer Hemmung des Isoenzym CYP2D6 führen kann. Da das Isoenzym CYP2D6 verantwortlich ist für den Hauptstoffwechselschritt des MDMA-Abbaus (Demethylierung) erscheint die ursächliche Beteiligung des Ritonavirs an der Erhöhung der MDMA-Plasmaspiegel plausibel.
- Eine weitere Veröffentlichung berichtet von einer verlängerten Wirkung von MDMA bei einem Ritonavir-behandelten Patient, für den allerdings keine MDMA-Plasmaspiegel bekannt sind (Harrington R.D. et al.). Bei der Bewertung des in der Frage angesprochenen Falls müssen drei weitere mögliche Ursachen für die hohen MDMA-Plasmaspiegel in Betracht gezogen werden:
1. Eine vorbestehende alkoholbedingte Leberfunktionsstörung.
 2. Ein möglicherweise vorliegender erblicher ‘poor metabolism‘: Für das am MDMA-Abbau wesentlich verantwortliche Isoenzym CYP2D6 ist ein genetischer Polymorphismus bekannt. Etwa 7 Prozent der kaukasischen Bevölkerung sind so genannte ‘poor metabolizer‘, bei denen es theoretisch durch eingeschränkte Verstoffwechslung zu einem Anstau von Ecstasy und damit zu akut toxischen Nebenwirkungen

Ecstasy – Mischkonsum: Anmerkungen und Quellenhinweise

kommen könnte. Die fatale Reaktion wäre also auch erklärlich durch eine erblich bedingte Verstoffwechslungsschwäche. Da nicht bekannt ist, ob der Patient ein sog. 'poor metabolizer' war, ist die Ursache der tödlich verlaufenen Reaktion im nachhinein nicht mehr vollständig zu klären.

3. Für MDMA wird eine nichtlineare Pharmakokinetik angenommen (siehe Torre R.). Das bedeutet, daß kleine zusätzliche Wirkstoffgaben (in diesem Fall eine halbe zusätzliche MDMA-Tablette, nachdem zwei ganze Tabletten vorher ohne die gewünschte Wirkung blieben) zu verhältnismäßig großen Veränderungen des Plasmaspiegels führen.

Möglicherweise hat in dem nachgefragten Fall gerade ein Zusammentreffen mehrerer prädisponierender Faktoren zu dem fatalen Verlauf geführt. Generell sind die Interaktionen zwischen Arzneistoffen zur Behandlung der HIV-Infektion und den verschiedenen illegalen Drogen sehr komplex und auf der schmalen Basis des derzeitigen Wissens um die Pharmakokinetik und deren beeinflussende Faktoren nicht vorherzusagen. Die gleichzeitige Einnahme kann unter Umständen gefährlich sein.

Harrington R.D., Woodward J.A., Hooton T.M., Horn J.R. (1999): *Life Threatening Interactions Between HIV-1 Protease Inhibitors and the Illicit Drugs MDMA and gamma-Hydroxybutyrate*, Arch. Intern. Med., Vol. 159: 2221-2223“

http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/bt_drs_14_2392.pdf

- 16 Rafael de la Torre, Samanta Yubero-Lahoz, Ricardo Pardo-Lozano, Magí Farré: MDMA, methamphetamine, and CYP2D6 pharmacogenetics: what is clinically relevant?, in: Pharmacogenetics and Pharmacogenomics, Front. Gene. 3:235. doi: 10.3389/fgene.2012.00235
http://www.frontiersin.org/Pharmacogenetics_and_Pharmacogenomics/10.3389/fgene.2012.00235/full
Drug Information Portal Druglib.com: Active ingredient: Ritonavir - Brands, Medical Use, Clinical Data
<http://www.druglib.com/activeingredient/ritonavir/>
- 17 Betäubungsmittelgesetz (BtMG)
<http://www.buzer.de/gesetz/631/index.htm>
- 18 Zweite Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung (2. BtMÄndV) vom 23. Juli 1986
HTML-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/recht.sp?text=45&cat=1>
PDF-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/aendver2.pdf>
- 19 Dritte Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung (3. BtMÄndV) vom 28. Februar 1991
HTML-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/recht.sp?text=43&cat=1>
PDF-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/aendver3.pdf>
- 20 Sechste Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung (6. BtMÄndV) vom 14. September 1995
HTML-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/recht.sp?text=37&cat=1>
PDF-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/aendver6.pdf>
- 21 Neunte Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung (9. BtMÄndV) vom 28. Januar 1997
HTML-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/recht.sp?text=32&cat=1>
PDF-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/aendver9.pdf>
- 22 Zehnte Betäubungsmittelrechts-Änderungsverordnung (10. BtMÄndV) vom 20. Januar 1998
HTML-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/recht.sp?text=29&cat=1>
PDF-Version: <http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/aendver10.pdf>
- 23 StVG § 24a
http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/stvg/_24a.html
- 24 StVG Anlage zu § 24a
http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/stvg/anlage_100.html
- 25 Pillenlisten von Eve & Rave Berlin
<http://www.eve-rave.net/abfahrer/download.sp?cat=1>
- 26 Pillenliste von Eve & Rave Schweiz
<http://www.eve-rave.ch/drugchecking-resultate>
- 27 Einige dieser Hinweise sind der Broschüre „DRUGS – die Partydrogeninfo!“ entnommen. Eve & Rave Schweiz, Eve & Rave e.V. Berlin, FASD Fribourg: DRUGS – die Partydrogeninfo! Alles was Du schon immer über Partydrogen wissen wolltest und noch nie ehrlich beantwortet wurde ..., Fribourg und Solothurn 2001, S. 14
<http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/bericht108.pdf>

- 28 Im Zeitraum von 1994 bis 2004 hat Eve & Rave Berlin an gut 400 Veranstaltungen Drogeninformationsstände eingerichtet und betreut, zum Teil in eigens dafür speziell eingerichteten Chill-Out-Bereichen mit vielen Sitzgelegenheiten, so dass richtige Gesprächsrunden unter Drogenkonsumenten im Beisein von Mitarbeitern von Eve & Rave entstanden. Dabei wurden viele standardisierte Interviews geführt und Gesprächsnotizen angefertigt (etwa 3.500 an der Zahl). Diese Notizen sind die empirische Grundlage der hier angegebenen Fakten zu den in der Szene gängigsten Mischkonsummuster und den dabei beobachteten Erfahrungswerten.
- Weitere detaillierte Beschreibungen von Effekten, die durch den Konsum verschiedener Drogenmischungen ausgelöst wurden, sind in Form von kurzen Erlebnisberichten mit kritischen Anmerkungen in dem Bericht „*Techno – Eine neue Kultur mit alten Traditionen*“ oder „*Vom Urkult zur Kultur – Drogen und Techno*“ von Hans Cousto nachzulesen.
<http://www.eve-rave.net/abfahrer/download/eve-rave/techno.pdf>
- 29 F.X. Vollenweider, E. Frei, A. Gamma (2000): Lokalisation MDMA-induzierter hirnelektrischer Aktivität bei gesunden Probanden mittels Low Resolution Brain Electromagnetic Tomography (LORETA), in: Suchtforschung des BAG, Band 1, Bern, S. 8-14
- 30 Buchert, Ralph; Thomasius, Rainer; Nebling, Bruno; Petersen, Kay; Obrocki, Jost; Jenicke, Lars; Wilke, Florian; Wartberg, Lutz; Zapletavola, Pavlina; Clausen, Malte: Long-Term Effects of „*Ecstasy*“ Use on Serotonin Transporters of the Brain Investigated by PET, in J. Nucl. Med. 2003, Nr. 44, S. 375-384
- 31 Gouzoulis-Mayfrank, E.; Daumann, J.; Saß, H.: Neurotoxische Langzeitschäden bei Ecstasy (MDMA)-Konsumenten – Überblick über den aktuellen Wissenstand, in: Der Nervenarzt 5/2002 Nr. 73 S. 405-421
- 32 D.M. Turner (1994): *The Essential Psychedelic Guide*, San Francisco, S. 42. Die deutschsprachige Ausgabe ist 1997 im Nachtschatten Verlag in Solothurn unter dem Titel „*Der psychedelische Reiseführer*“ erschienen.
- 33 Christian J. Teter and Sally K. Guthrie (2001) A Comprehensive Review of MDMA and GHB: Two Common Club Drugs. *Pharmacotherapy: Volume 21, Issue* , pp. 1486-1513.
- O'shea, E., Orio, L., Escobedo, I., Sanchez, V., Camarero, J., Green, A. R. and Colado, M. I. (2006), MDMA-induced neurotoxicity: long-term effects on 5-HT biosynthesis and the influence of ambient temperature. *British Journal of Pharmacology*, 148: 778–785. doi: 10.1038/sj.bjp.0706783
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/sj.bjp.0706783/full>
- Gobaille S, Schleef C, Hechler V, Viry S, Aunis D, Maitre M.: Gamma-hydroxybutyrate increases tryptophan availability and potentiates serotonin turnover in rat brain, *Life Sci* 2002 Mar 22;70(18):2101-12
<http://biopsychiatry.com/ghb.html>
- 34 Redaktion Webteam www.eve-rave.net Berlin: Pressemitteilung vom 28. September 2007 zur Nutzung von Drogeninformationen: Informationsverhalten von Nutzern im Internet
<http://www.eve-rave.net/abfahrer/presse/presse07-09-28.html>