

# DROGEN UND GEHIRN

Als „Droge“ bezeichnet man im allgemeinen alle Stoffe, die durch ihre Wirkung auf das Gehirn seelische Funktionen wie Gemütszustände und Emotionen beeinflussen können. Der Konsum von Drogen, Psychopharmaka und anderen Suchtmitteln - wie etwa Alkohol und Nikotin - scheint zu einem der dringlichsten Probleme unserer modernen Gesellschaft geworden zu sein.

Der Mensch versucht, seinen psychischen Zustand zu verändern, um beispielsweise Problemen wie Leistungsdruck und Streß zu entfliehen. Historische und ethnologische Untersuchungen zeigen, dass der Verbrauch psychotroper Substanzen auch in der Vergangenheit des Menschen immer wieder vorkommt.

Schon seit Jahrtausenden nutzt der Mensch Drogen als Arzneimittel. Doch oft missbraucht er sie auch für nichtmedizinische Zwecke. Drogen verleihen ihm scheinbar ein Gefühl der Allmacht. Sie erweitern die Grenzen des Bewusstseins und der Wahrnehmung, weshalb sie in religiösen Ritualen oft den Schlüssel zur Welt der Götter, Geister und Dämonen bildeten.

Die Anziehungskraft der Drogen beruht jedoch nicht allein auf einer Vielzahl verschiedener historischer und kultureller Faktoren. Sie lässt sich auch auf genau erklärbare biologische Grundlagen zurückführen. Drogen aktivieren im Gehirn Stoffwechselprozesse, welche die verschiedenen psychischen Zustände steuern, die unter Umständen als angenehm und erstrebenswert empfunden werden.

Da jede Droge im Gehirn eine andere Wirkung entfaltet, ergeben sich - je nach Art der eingenommenen Substanz - unterschiedliche medizinische Symptome und Krankheitsbilder sowie charakteristische soziokulturelle Assoziationen. Auf diesem Wechselspiel zwischen psychotropen Substanzen und Gehirn beruht die konzeptuelle Einteilung der Drogen. Von den Opiaten ausgehend werden zunächst die Stimulanzien wie Kokain und Amphetamine vorgestellt, dann Ecstasy als Vertreter der neuen Klasse empathogener Substanzen. Anschliessend werden die Derivate des Indischen Hanfs, - Cannabis sativa und die Halluzinogene wie LSD und Meskalin behandelt.

Welche biochemischen Prozesse sind verantwortlich für den Rauschzustand und die Sinnestäuschungen, die Drogen auslösen? Welche Wirkungen haben Drogen auf das Gehirn und wie hoch ist der Preis, den wir für dieses flüchtige Glücksgefühl zahlen müssen?

Alle geistig -seelischen Prozesse unterliegen der Kontrolle des Gehirns: Es steuert unser Gedächtnis, unsere Wahrnehmung und unser Gefühlsleben. Das Gehirn erfüllt eine Reihe wichtiger Aufgaben. Zum Beispiel passt es uns und unseren Körper der Umwelt an, indem es die Homöostase, das heisst das ständige Gleichgewicht aller physiologischen Körperfunktionen, aufrechterhält. Auch unser Verhalten hat Einfluss auf dieses Gleichgewicht.

Die Gehirnfunktionen beruhen auf dem Zusammenspiel von rund 100 Milliarden Nervenzellen, den sogenannten Neuronen. Dieser Wert entspricht ungefähr der Anzahl der Sterne in der Milchstrasse.

Sie sind auf das Weiterleiten und Verarbeiten von Informationen spezialisiert. Die Neuronen verfügen über besondere Zellfortsätze zur Uebertragung elektrischer Signale: die Dendriten leiten die Reize, die von anderen Nervenzellen kommen, in Richtung Zellkörper weiter, während die Axone die ausgehenden Signale an das nächste Neuron weitergeben. Neuronen funktionieren wie Mikrorechner, die ständig damit beschäftigt sind, hereinkommende erregende oder hemmende Reize zu verarbeiten, um das Nervensignal dann entweder zu unterdrücken oder in Richtung anderer Zellen abzufeuern.

Eine wichtige Rolle während dieses Vorgangs spielt die sogenannte Synapse, eine Uebertragungsstelle für Erregungen von Neuron zu Neuron. Hier wird das elektrische Signal in eine chemische Botschaft umgewandelt, denn nur diese kann den schmalen Spalt zwischen zwei Nervenzellen überbrücken.

Jede einzelne der 100 Milliarden Nervenzellen bildet schätzungsweise 1000 bis 10000 Synapsen aus, eine ausserordentlich grosse Zahl, welche die einzigartigen Fähigkeiten unseres Gehirns erklären kann. Das an der synaptischen Endigung ankommende elektrische Signal, bewirkt die Ausschüttung besonderer Botenstoffe, die in den synaptischen Bläschen enthalten sind.

Diese sogenannten Neurotransmitter überqueren den synaptischen Spalt und binden am nachgeschalteten Neuron an spezifische Rezeptoren. Das sind massgeschneiderte Proteine auf der Membran, also der Hülle der Nervenzellen. Die Stärke des Signals entscheidet darüber, ob es an die folgende Nervenzelle weitergeleitet wird. Anschliessend wird der Neurotransmitter von spezifischen Enzymen abgebaut oder von dem Neuron, das ihn ausgeschüttet hatte, resorbiert. Dadurch wird die Synapse auf die nächste Signalübertragung vorbereitet.

Im Nervensystem existieren viele unterschiedliche Neurotransmitter. Zu jedem dieser Botenstoffe gibt es einen spezifischen Rezeptor, der in der Lage ist, dessen dreidimensionale Struktur nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zu erkennen.

Unser Gehirn besteht aus Milliarden von Nervenzellen. Diese Neuronen besitzen Rezeptoren für verschiedene Neurotransmitter. Jeder Neurotransmitter löst dabei gezielt eine Reaktion aus, die einen bestimmten Gemütszustand oder psychischen Vorgang zur Folge hat. Das Suchtverhalten des Menschen ist letztendlich darauf zurückzuführen, dass Drogen und Neurotransmitter auf die gleichen Rezeptoren einwirken. Durch diese Konkurrenzsituation verändert sich die normale Funktionsweise der Nervenzellen im Gehirn, was wiederum unseren Geisteszustand beeinflusst.«

## Die Opiate

Mit dem Begriff Opiate bezeichnet man die Derivate des Opiums, des luftgetrockneten Saftes der Mohnblume (*Papaver somniferum*). Die bekanntesten Opiate sind Morphin und Heroin. Schriften aus dem Jahre 4000 vor Christus belegen, dass Opiumgenuss schon bei den Sumerern gebräuchlich war.

Opium ist auch ein wiederkehrendes Motiv der griechisch-römischen Mythologie. So wird Demeter, die Göttin des Ackerbaus, oft mit einer Mohnblume in der Hand dargestellt. Sie benutzte deren Saft, um den Schmerz über die Entführung ihrer Tochter Persephone zu lindern. Morpheus, der Gott der Träume, und Nyx, die Göttin der Nacht, verteilten Mohnblumen an die Menschen, um ihnen Schlaf zu bringen.

Ab ungefähr 1760, zur Zeit der Industriellen Revolution mit ihren beschleunigten technologischen ökonomischen und gesellschaftlichen Veränderungen nahm der Opiatkonsum geradezu epidemische Ausmasse an. Im Jahre 1804 isolierte Friedrich Wilhelm Setürner den psychoaktiven Wirkstoff des Opiums in Reinform und nannte ihn in Anlehnung an Morpheus „Morphium“. Heute ist der Name Morphin gebräuchlich. Morphin, das 100mal stärker wirkt als Opium, fand rasch Verbreitung in allen Gesellschaftsschichten. Berühmte Persönlichkeiten wie Otto von Bismarck, Richard Wagner und der französische Schriftsteller Guy de Maupassant waren morphinabhängig.

Im Jahre 1875 wurde erstmals Heroin synthetisiert; 1898 wurde es als vermeintlich „suchtfreies“ Arzneimittel gegen Husten, aber auch zur Entwöhnung von Morphinisten, eingeführt.

Ihre ausgesprochene chemische Strukturähnlichkeit ermöglicht es den Opiaten, an die Rezeptoren von Endorphinen zu binden. Endorphine stellen eine wichtige Gruppe von Neurotransmittern. Sie wirken auf jene Regelkreise im Gehirn ein, die für Emotionen, Lust, Schmerzwahrnehmung und Atmung verantwortlich sind. Wie die Endorphine wirken auch Opiate inhibitorisch, also hemmend auf die Aktivitäten der Nervenzentren und Nervenbahnen, mit denen sie interagieren.

Opiate mindern die Schmerzwahrnehmung, das heisst, sie wirken schmerzlindernd, indem sie die Schmerzschwelle erhöhen. Der Schmerz wird also weiterhin vom Körper wahrgenommen, vom Gehirn jedoch subjektiv unterbewertet, weshalb er vom Patienten weniger stark empfunden wird. Gleichzeitig wirken Opiate euphorisierend und rufen quasi einen Zustand des allgemeinen Wohlbefindens hervor.

Unter dem Einfluss der Opiate nimmt die Gehirnaktivität ab, was auch die Bilder der Positronen-Emissions-Tomographie, kurz PET genannt, aufzeigen. Die gelben und roten Bereiche kennzeichnen aktive Hirnregionen. Unter Opiateinfluss nehmen diese merklich ab.

Die Dämpfung der Gehirnaktivitäten kann auch über die Single-Photon-Emissions-Computer-Tomographie, kurz SPECT, nachgewiesen werden. Da diese keine Signale in den gehemmten Hirnregionen feststellen kann, werden die entsprechenden Bereiche farblos dargestellt.

Bereits nach der ersten Einnahme von Opiaten kommt es im Körper zu Veränderungen der Homöostase. Das Gehirn löst nun Anpassungsreaktionen aus, um das ständige Gleichgewicht der Zellfunktionen wiederherzustellen. Die Zahl der Membranrezeptoren geht zurück; gleichzeitig nimmt die Fähigkeit gewisser Enzyme zu, Opiatmoleküle zu spalten. Durch diese Anpassungsvorgänge kommt es zur Gewöhnung. Der Drogensüchtige ist gezwungen, kontinuierlich die Dosis zu erhöhen, um die gleiche Wirkung zu erzielen. Die körpereigene Endorphinsynthese im Gehirn wird unterdrückt. Gleichzeitig verdrängen die von aussen zugeführten Opiate die Endorphine von ihren Rezeptoren und ahmen ihre Funktionsweise nach. Durch den chronischen Opiatmissbrauch wird das Gehirn seiner eigenen schmerzstillenden und angstlindernden Substanzen beraubt.«

Andere neurophysiologische Prozesse werden aktiviert, um der dämpfenden Wirkung der Opiate auf das Nervensystem entgegenzusteuern. Diese Prozesse bilden die biologische Grundlage der Drogenabhängigkeit, also des Zwangs, Drogen einzunehmen, um das veränderte physiologische Gleichgewicht im Körper aufrechtzuerhalten. Nach dem Absetzen des Suchtmittels kommt es zum Entzugssyndrom. Da die hemmende Wirkung der Droge auf die Neuronen entfällt, steigt deren Aktivität wieder explosionsartig an. Das physiologische Gleichgewicht gerät dadurch erneut durcheinander - es kommt zu Entzugsschmerzen. Der unterschiedliche Reinheitsgrad der gedachten Opiate birgt die grösste Gefahr: die Überdosis. Eine Überdosis hemmt die Funktion der Zentren für Atmung und Kreislauf im Hirnstamm und führt infolge einer akuten Atemlähmung oder eines zerebralen Ödems zum Tode. Der Opiatkonsum beeinträchtigt auch die Tätigkeit des Hormonsystems und wirkt sich somit negativ auf das Sexualleben aus. Der Reinheitsgrad der illegal gehandelten Opiate lässt sich nicht erkennen, weshalb die Gefahr, die von ihnen ausgeht, nicht kalkulierbar ist: Sie hängt massgeblich von der Konzentration und Toxizität der Substanzen des Verschnitts ab.

## **Das Kokain**

Kokain wird aus dem Kokastrauch gewonnen.

Das Kokain hat eine stark sympathomimetische Wirkung, es ahmt also die Funktionen des sympathischen Nervensystems nach und steigert die Kontraktilität des Herzmuskels, die Herzfrequenz und den arteriellen Blutdruck. Kokain stimuliert das Zentralnervensystem und hat aufputschende Wirkung. Es mildert Hunger und Durst und verleiht ein Gefühl der Euphorie und Stärke. Man fühlt sich nahezu unschlagbar.« Der Kokastrauch ist in Südamerika heimisch, wo er in den präkolumbianischen Kulturen eine herausragende Stellung einnahm. Die Inkas verehrten ihn sogar als heilige Pflanze.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts machte der italienische Neurologe Paolo Mantegazza mit seinem berühmten Essay über das Kokain dessen Konsum in Europa populär. Dadurch wurde der korsische Chemiker Angelo Mariani inspiriert, einen Kokaextrakt auf Weinbasis herzustellen. Der sogenannte Mariani-Wein war ausserordentlich erfolgreich: Er wurde eingesetzt, um alle Arten von physischen und psychischen Beschwerden zu behandeln - von Halsschmerzen und Anämie bis hin zu Depressionen und Impotenz. Die grossen Persönlichkeiten jener Zeit - darunter Dumas, Edison und sogar Papst Leo XII. - zollten seinem Erfinder öffentlich Tribut.

In Jahre 1860 gelang es Albert Nieman, das Kokain zu isolieren. Es fand in der Medizin breite Verwendung als Arzneimittel zur Heilung von Depressionen, Asthma und Übergewicht sowie als Ersatzdroge zur Entwöhnung von Alkoholikern und Morphinisten. Auch Sigmund Freud teilte die allgemeine Begeisterung für dieses vermeintliche Allheilmittel. Er nahm es jahrelang selbst und verschrieb es seinen Patienten.

Kokain wirkt auf die Nervenbahnen und Gehirnregionen ein, die Dopamin als Neurotransmitter verwenden. Es verhindert die Resorption, also die Aufnahme des Dopamins an den synaptischen Endigungen. Dopamin steht im Zentrum des Belohnungssystems unseres Gehirns, das heisst es löst eine Reihe von Gehirnfunktionen aus, die mit angenehmen Erfahrungen in Verbindung gebracht werden, so zum Beispiel Essen, Trinken und Sexualität. Die Wirkung einiger Drogen beruht letztlich darauf, dass sie eine erhöhte Dopaminausschüttung verursachen. Weiterhin scheint Dopamin auch für einer Reihe von krankhaften Veränderungen des Nervensystems und psychische Störungen, wie Schizophrenie, manisch-depressive Syndrome und - bis zu einem gewissen Grad - auch Depressionen, verantwortlich zu sein.«

Die Blockierung der Dopaminresorption durch das Kokain führt zu einer grösseren Verfügbarkeit dieses Botenstoffes an den Synapsen. Der damit verbundene Anstieg der dopamingestützten Erregungsleistung bedingt die psychostimulierende Wirkung dieser Droge. Die anhaltende Dopaminausschüttung bei gleichzeitiger Blockierung der Resorption durch die Neuronen, wie sie beim chronischen Kokainmissbrauch auftritt, verursacht im Gehirn einen starken Dopaminmangel. Dieser äussert sich bei Kokainabhängigen im Entzug in schweren psychophysischen Depressionen und der Unfähigkeit, Lust zu empfinden, der sogenannten Anhedonie. Die Entzugserscheinungen werden scheinbar auch durch die kompensierende Wirkung anderer neuronaler Systeme verursacht, welche die Gehirnfunktionen hemmen, um der stimulierenden Wirkung des Kokains zu begegnen. Aus diesem Grund erscheint die Gehirnaktivität bei Kokainsüchtigen im Entzug stark verringert, wie man aus den PET- und SPECT- Bildern ersehen kann. Die Wirkung des Kokains ruft Sensibilisierungsreaktionen hervor. Anders als bei den Opiaten verstärken sich deswegen mit zunehmendem Fortschreiten der chronischen Vergiftung die Nebenwirkungen. Diese treten oft in Form psychischer Störungen auf, welche von übersteigelter Wachheit über die Entwicklung manischer Syndrome bis hin zum Delirium und paranoischen Psychosen reichen. Auch kommt es zu Veränderungen

der Motorik, die sich in Hyperaktivität, nervösen Ticks und stereotypen Bewegungen äussern. Kokainkonsum verursacht ausserdem Krämpfe, Zittern, Herzrhythmusstörungen und kann zu Herzinfarkt und Hirnschlag führen.

## Amphetamine

Amphetamine ist der Oberbegriff für alle Substanzen, die ähnlich stimulierend wirken wie Kokain. Während des Zweiten Weltkrieges kam es zu einem beispiellosen Anstieg des Amphetaminkonsums. Gleichzeitig entdeckte man die Suchtgefahr, die von dieser Substanz ausgeht, und fand heraus, dass es bei Missbrauch zu schwerwiegenden psychischen Störungen kommen kann. Vor allem in den deutschen, japanischen und amerikanischen Streitkräften wurden Amphetamine in grossen Mengen an die Soldaten verteilt, um deren Leistungsfähigkeit zu steigern und die Moral der Truppen zu stärken.

Amphetamine wirken im Gehirn auf die gleichen Nervenbahnen und neuronalen Systeme ein wie das Kokain. Amphetamine können in dopaminhaltige Neuronen eindringen und dort die Dopaminausschüttung bewirken. Dadurch kommt es zu einer Steigerung der dopaminabhängigen Erregungsübertragung.

Die Amphetamine ähneln in ihrer chemischen Struktur dem Noradrenalin, das entscheidend an Stressreaktionen beteiligt ist. So sind Amphetamine in der Lage, die Gehirnaktivität zu steigern und das sympathische Nervensystem zu stimulieren. Auch Amphetaminmissbrauch führt zu Sensibilisierungsreaktionen. Die Nebenwirkungen entsprechen dabei im grossen und ganzen denen, die beim Kokainkonsum auftreten.

## Ecstasy

Die weithin als Ecstasy bekannte Designerdroge Methylen-Dioxy-Meth-Amphetamin, kurz MDMA, ist ein chemischer Verwandter der Amphetamine. In den letzten Jahren ist es zu einer - vor allem bei Jugendlichen - weit verbreiteten Partydroge geworden. Es lässt sich relativ einfach und kostengünstig in Drogenlabors synthetisieren, und der Strassenpreis ist vergleichsweise niedrig. »Ecstasy verbindet die herkömmliche Wirkung der Amphetamine mit einem sympathogenen Effekt: Unter Ecstasy fühlt man grössere Sympathie für sich und andere. Man fühlt sich euphorisch, wird extrovertierter und ausgelassener.

MDMA wurde 1912 als Appetitzügler patentiert. Mitte der 70 Jahre allerdings begannen amerikanische Psychiater MDMA zunehmend als unterstützende Massnahme bei ihren Therapien einzusetzen. MDMA erleichterte die Behandlung, indem es das Ich-Bewusstsein und die Selbstbeobachtung des Patienten steigerte. Gleichzeitig minderte es Anspannung und Angstzustände. Um es weniger klinisch klingen zu lassen, benannten die Psychiater den Wirkstoff in „Adam“ um, ein Name, dem im Laufe der Zeit viele andere folgen sollten.

Allmählich wurde auch die Drogenindustrie auf MDMA aufmerksam. Mitte der 80er Jahre wurde Name „Ecstasy“ geprägt. Ein Name, der geeigneter scheint für eine Substanz, die für Flucht aus der Realität, Vergnügungssucht und oberflächliche Befriedigung der Sinne steht.

Ecstasy wirkt auf den Stoffwechsel des Serotonins. Serotonin ist ein Neurotransmitter, der an der Regulierung der Körpertemperatur sowie der Koordinierung von Verdauung, Schlaf und Traumaktivität beteiligt ist. Serotonin spielt auch eine wichtige Rolle bei der Modulation der Stimmungslage. Man nimmt an, dass

Störungen des Serotoninstoffwechsels die biologische Ursache für einige psychische Störungen wie Depressionen und Schizophrenie sind.

Ecstasy bewirkt in serotoninhaltigen Neuronen die Ausschüttung von Serotonin und verstärkt somit die Erregungsübertragung dieser Neuronen. Aufgrund dieser ecstasybedingten Serotoninausschüttung registriert der Körper einen erhöhten Serotoninspiegel. Folglich drosselt er die Serotoninsynthese der Neuronen.

Setzt man Ecstasy ab, kommt es unmittelbar danach zum Serotoninmangel, da in den Neuronen nicht mehr genug Serotonin produziert wird. Dieser Vorgang wird für die Depressionen verantwortlich gemacht, die manchmal der stimulierenden Wirkung der Droge folgen.«

Eine akute Ecstasyvergiftung kann tödlich verlaufen. Sie weist die gleichen Symptome auf wie ein Hitzschlag und wird durch die Hyperaktivität der an der Wärmeregulierung beteiligten serotoninhaltigen Neuronen verursacht.

Die stimulierende Wirkung von Ecstasy geht nur scheinbar mit einer Steigerung der psychophysischen Leistungsfähigkeit einher. In Wirklichkeit ist die korrekte Einschätzung von Gefahrensituationen, wie etwa die überhöhte Geschwindigkeit beim Fahren, beeinträchtigt: Die Einnahme von Ecstasy als Durchhaltedroge in der Diskothek bewirkt am Steuer oft genau das Gegenteil. Den mitunter tödlichen Sekundenschlaf.

Die weite Verbreitung des Ecstasymissbrauchs unter Jugendlichen spiegelt sich auch in den Zahlen der Verkehrstoten wider, die nach Einnahme von Ecstasy in der Diskothek auf der Rückfahrt verunglücken.

## Cannabis sativa

Aus *Cannabis sativa*, dem Indischen Hanf, werden Haschisch und Marihuana gewonnen. Marihuana ist ein Gemisch aus den getrockneten Blättern, Blüten und Stengeln der Pflanze, während Haschisch aus dem harzigen Sekret der weiblichen Blüten gewonnen wird.

Das Rauchen von Marihuana ruft ein Gefühl der Euphorie hervor. Man hält sich für intelligenter, brillanter und tiefsinniger. In Wahrheit jedoch sind die kognitiven Prozesse stark eingeschränkt: die Aufnahmefähigkeit sinkt, und das Erinnerungsvermögen wird schlechter. Ab einer bestimmten Dosis können Sinnestäuschungen, Halluzinationen und Störungen der Feinmotorik auftreten.«

In Indien wurde Cannabis als Geschenk der Götter verehrt. Man nahm an, es sei aus der Metamorphose von Vishuns Haaren entstanden und versah es deshalb mit dem schmückenden Beiwort *Ananda*, das heisst „Quelle des Glücks“.

Nachdem sich der Cannabiskonsum auch im arabischen Kulturraum verbreitet hatte, begannen die grossen islamischen Sekten die Droge als Schlüssel zu mystischen Erfahrungen bei ihren religiösen Ritualen und für kultische Zwecke einzusetzen.

Cannabis diente auch der Stärkung des Gruppenzusammenhalts im arabischen „Assassinenheer“, das vor allem unter den Kreuzfahrern Angst und Schrecken verbreitete. Der Begriff *Assassine*\*, mit dem die Europäer die Angehörigen dieses Heeres bezeichneten, war abgeleitet vom arabischen Wort *hashishen*, das „Grasgenisser“ bedeutet.

Nachdem Napoleons Truppen Cannabis aus dem Vorderen Orient nach Europa gebracht hatten, verbreitete sich dessen Konsum rasch in der französischen Gesellschaft. Zu den Haschischrauchern gehörten auch Künstler und Intellektuelle jener Epoche, wie Theophile Gautier, Charles Baudelaire und Arzt Moreau de Tours,

von dem der Vorschlag stammte, Haschisch zu verwenden, um die Mechanismen des Wahnsinns zu begreifen und heilen zu können.

Aktiver Bestandteil des Cannabis ist das Tetrahydrocannabinol, kurz THC, das auf spezifische Rezeptoren von Hirnrinde, Hippocampus, Hypothalamus und Kleinhirn einwirkt.« - »Das Kleinhirn und die Basalganglien sind an einer Reihe motorischer Abläufe beteiligt, während der Hippocampus das räumliche Vorstellungsvermögen, den Orientierungssinn und allgemein Gedächtnis- und Lernprozess steuert.

Diese Veränderung der Hippocampusfunktionen erklärt, warum starke Cannabisraucher im Durchschnitt schlechtere Ergebnisse bei Lern- und Gedächtnistests erzielen.

Unter Cannabiseinfluss verändern sich anscheinend auch die Funktionen des endokrinen Systems. Eine Schwächung der Immunantwort wird angenommen, muss aber noch nachgewiesen werden.

\* Assassine, der, -n. -n (ital. *assassino* <arab. *hassasin*, zu: *hassas* = Haschischgenisser): I. (meist Pl.) Angehöriger eines mohammedanischen Geheimbundes, der seine Ziele auch mit Mordanschlägen durchzusetzen suchte.

## Halluzinogene

Die Halluzinogene bilden eine recht grosse, heterogene Stoffklasse psychotroper Substanzen. Chemisch kann man sie in zwei grosse Gruppen unterteilen, deren jeweils wichtigster Vertreter das LSD bzw. das Meskalin ist.

LSD (**Lyserg-Säure-Diethylamid**) ist ein Derivat der Lysergsäure aus dem Mutterkorn (*Claviceps purpurea*)\*, einem Pilz aus der Klasse der Ascomyzeten, der bevorzugt bestimmte Kulturpflanzen wie Roggen und Mais befällt. Meskalin hingegen ist die psychoaktive Komponente des Peyotl-Kaktus. (Ergotamin >)

Halluzinogene gelten als psychotomimetisch, das heisst sie ahmen in ihrer Wirkung die Symptome gewisser psychotischer Geisteszustände nach. Dazu gehören Halluzinationen, Persönlichkeitsverlust, Sinnestäuschungen, Auflösung der Raum-Zeit-Beziehungen und das Gefühl, vom Körper losgelöst zu sein. Auch Synästhesien\* treten auf. Dabei handelt es sich um eine Überlagerung verschiedener Sinneswahrnehmungen.«

Der Peyotel-Kaktus war den Azteken heilig. Sogar heute noch wird er von einigen Indio-völkern bei religiösen Ritualen verwendet.

Der Mutterkornpilz war im Griechenland der Antike ein wichtiger Bestandteil der Eleusinischen Mysterien - Feierlichkeiten, die damals alljährlich abgehalten wurden, um die Entdeckung des Getreideanbaus zu ehren. Die Wirkungsweise der Halluzinogene konnte bis heute noch nicht völlig geklärt werden, aber eine Beteiligung der serotoninhaltigen Nerven gilt als erwiesen.

Halluzinogene hemmen die serotoninabhängige Erregungsübertragung und versetzen dadurch das Gehirn künstlich in jenen tranceartigen Zustand, der beim Träumen auftritt und - unter normalen Bedingungen - durch das Serotonin reguliert wird. Die Hemmung der serotoninabhängigen Erregungsübertragung verursacht ausserdem eine Hyperaktivität des *Locus coeruleus*, eines Nervenzentrums tief im Innern des Gehirns, das die Sinnesinformationen sammelt und verarbeitet. Die durch Halluzinogene herbeigeführte Erregung dieser Hirnregion kann Synästhesien hervorrufen und so den Eindruck erwecken, als ob sich Informationen aus Hör-, Seh-, Tast- und Geruchssinn überlagern würden. Die vom *Locus coeruleus* ausgehenden noradrenalinhaltigen Nervenbahnen verursachen wahrscheinlich unter dem Einfluss der Halluzinogene eine Hyperaktivität der Hirnrinde. Diese könnte für die besonders

durch Rauschmittel hervorgerufenen Halluzinationen und tranceartigen Gemütszustände verantwortlich sein. Die schwerwiegendsten Nebenwirkungen, die beim Halluzinogenkonsum auftreten, sind psychischer Natur. Halluzinogene fördern das Auftreten paranoider Anfälle und den Ausbruch latenter psychotischer Syndrome.

Drogen wirken auf das Gehirn und seine Botenstoffe. Dadurch verändern sie jene Mechanismen, die für den korrekten Ablauf aller biologischen Prozesse und aller psychischen Erscheinungen verantwortlich sind. Durch den Eingriff in diese empfindlichen Regelkreise kommt es unweigerlich zu Veränderungen, die zur völligen Unterbindung bestimmter Stoffwechselprozesse führen können. Dieses wiederum nimmt uns die Möglichkeit, unsere Persönlichkeit frei zu entfalten, denn die aussergewöhnlichen Fähigkeiten, die in uns stecken, können wir nur erforschen und umsetzen, wenn das reibungslose Funktionieren unseres Gehirns gewahrt und somit die Gesundheit unseres Körpers erhalten bleibt.

- \* Nach dem Griechischen synaesthesia = Mitempfindung: (Med.) Reizempfindung eines Sinnesorgans bei Reizung eines anderen, z.B. Farbensehen bei akustischem Reiz.