

## Intoxikationen bei Jugendlichen/Erwachsenen

# Mit Vergiftungen richtig umgehen

Dr. M. Hermanns-Clausen, Dr. U. Stedtler, Vergiftungs-Inf.-Zentrale, Freiburg

Vergiftungsnotfälle sind für den Hausarzt eine besondere Herausforderung. Das Spektrum an Vergiftungsursachen ist sehr groß und umfasst Gifttiere, Pflanzen, Chemikalien, Medikamente und Drogen. Die persönliche Erfahrung mit Vergiftungen in einer hausärztlichen Praxis ist durch die relativ geringe Anzahl der Fälle begrenzt. Da manche Vergiftungen rasch einen schweren Verlauf nehmen können, ist es wichtig, allgemeine Grundregeln für Erstmaßnahmen bei vermutterter oder gesicherter Vergiftung zu kennen. Der vorliegende Artikel gibt zudem eine Übersicht über wichtige Vergiftungsursachen.



Sokrates erhält den tödlichen Schierlings-Becher

### → ÜBERSICHT

- | Allgemeine Erstmaßnahmen
- | Vergiftungen im Detail:
  - Arzneimittel
  - Chemikalien
  - Gase
  - Pilze, Pflanzen, Gifttiere
  - Drogen
  - Pestizide, Rodentizide

■ Nur ein kleiner Teil der akuten Vergiftungen kann aufgrund der charakteristischen Symptome diagnostiziert werden. Meistens liefert die **Anamnese** den einzigen Aufschluss über die Vergiftungsursache. Deshalb ist die genaue Kenntnis der aufgenommenen Substanz und Menge sowie des Aufnahmeweges sehr wichtig. Der Hausarzt kann bei einem Hausbesuch nicht nur den Patienten oder die Angehörigen befragen, sondern auch durch eine **Inspektion vor Ort** wichtige Informationen gewinnen: Liegen leere Medikamenten- oder Produktverpackungen herum? Enthält Erbrochenes Tabletten- oder Pflanzenreste? Wie sind Geruch und Farbe? Beispielsweise weist ein knoblauchartiger Geruch auf eine Vergiftung mit Phosphiden, eine Blaufärbung auf eine Vergiftung mit Organophosphaten. Chemikalien ohne Ori-

ginalverpackung sollten gesichert werden. Anamnestische Daten und klinischer Befund sind die Voraussetzung für die Einleitung einer adäquaten Therapie.

### → ALLGEMEINES VORGEHEN BEI VERGIFTUNG

- | Eigenschutz beachten (z.B. Gase)
- | Symptome? Vitalfunktionen sichern
- | Anamnese:
  - Was wurde aufgenommen?
  - Wieviel?
  - Wann?
  - Wie?
- | Welche Maßnahmen wurden schon ergriffen (z.B. von Laienhelfern)?
  - Alter und Gewicht?
  - Vorerkrankungen?
- | Nach Augen- oder Hautkontakt über 10 Minuten mit Wasser spülen
- | Einige Schluck Wasser oder Tee zu trinken anbieten
- | Gibt die Situation vor Ort Hinweise auf weitere/andere Vergiftungsursachen?
- | Ggf. Giftinformationszentrum konsultieren

### Erstmaßnahmen

Bei schweren Vergiftungen steht die **Sicherung der Vitalfunktionen** unter Beachtung des Eigenschutzes im Mittelpunkt der Notfalltherapie. Nach Kontamination der Haut sollte gegebenenfalls die Kleidung entfernt und die Haut ausgiebig mit Wasser gespült werden. Auch kontaminierte Augen sollten unverzüglich gespült werden. Nach Verschlucken möglicherweise ätzender Substanzen werden einige Schluck Wasser zu trinken gegeben. Im Anschluss an diese Maßnahmen sollte die Anamnese erhoben werden.

Bis in die 90er-Jahre wurden **Giftentfernungsmaßnahmen** (Magenspülung, provoziertes Erbrechen und Kohlegabe) sehr häufig angewandt. Als Folge einer Vielzahl von klinischen Studien zu ihrer Wirksamkeit und ihren Komplikationen wurden 1997 von den europäischen und amerikanischen Fachgesellschaften European Association of Poison Centres und American Academy of Clinical Toxicology neue Empfehlungen zur Indikationsstellung dieser Maßnahmen veröffentlicht. Eine Magenspülung ist beispielsweise nur bei einer potentiell lebensbedrohlichen Vergiftung angezeigt; Aktivkohle wird möglichst innerhalb der ersten Stunde nach Vergiftung verabreicht.

### Vergiftungsursache Arzneimittel

Erwachsene vergiften sich am häufigsten mit Arzneimitteln. Exemplarisch werden die Substanzen besprochen, die oft zu Vergiftungen führen.

**Paracetamol** ist in therapeutischer Dosierung ein sehr sicheres Medikament. Bei Überdosierung kommt es nach Verbrauch der körpereigenen Glutathion-Reserven zu schweren Leberschäden. Vorbestehende Leberschädigungen und Vorbehandlung mit Cytochrom-P-450-induzierenden Medikamenten erhöhen dieses Risiko. Als Antidot wird hochdosiert intravenös Acetylcystein (ACC) gegeben [1].

Vergiftungen mit **ZNS-dämpfenden Substanzen** wie trizyklischen Antidepressiva oder Schlafmitteln führen als Leitsymptom zu einer u.U. rasch einsetzenden Bewusstseinsstrübung mit der Gefahr der Aspiration und Hypo- bis Apnoe. Primäre Giftentfernungsmaßnahmen vor Ort sind nicht indiziert. Nach Sicherung der Atmung sollte der Patient in Arztbegleitung ins Krankenhaus transportiert werden.

Die Vergiftung mit **trizyklischen Antidepressiva** wie Amitriptylin und Doxepin ist außerdem charakterisiert durch epileptische Anfälle, Kardiotoxizität mit Hypotonie und Rhythmusstörungen sowie anticholinerge Symptome. Die wichtigste Maßnahme bei Hypotonie und Herzrhythmusstörungen ist die Einstellung von Serum-Natriumkonzentration und pH auf hochnormale Werte. Zahlreiche weitere mögliche Komplikationen erfordern eine intensivmedizinische Überwachung.

Als **Schlafmittel** werden in Deutschland v.a. Benzodiazepine und ähnlich wirkende Verbindungen (Zolpidem, Zopiclon, Zaleplon) sowie frei verkäufliche sedierende Antihistaminika wie Diphenhydramin oder Doxylamin verwendet. Benzodiazepine wirken ZNS-dämpfend und muskelrelaxierend. Mit Flumazenil ist ein Antidot verfügbar, das bei Mischvergiftungen aber kontraindiziert ist (Gefahr der Auslösung von epileptischen Anfällen).

**Antihistaminika** ähneln in ihrem Toxizitätsprofil den trizyklischen Antidepressiva. Die anticholinerge Wirkung (Tachykardie, Mydriasis, Delir) ist häufig sehr ausgeprägt. Insbesondere bei Doxylamin kann eine Rhabdomyolyse mit konsekutivem Nierenversagen auftreten [2].

Eine 47-jährige Frau suchte den Hausarzt wegen Übelkeit und Oberbauchbeschwerden auf. Die Transaminasen waren stark (GOT 1590 U/l), das Bilirubin leicht erhöht. Der Quickwert betrug 51%. Nach wiederholter Befragung gab sie die tägliche Einnahme von 5–7,5 g Paracetamol (Tagesmaximaldosis 4 g) für 3 Wochen wegen Kopfschmerzen zu. Bei dieser Paracetamol-Dosis sind Leberschäden möglich. Unter intensivmedizinischer Betreuung und Therapie mit dem Antidot N-Acetylcystein konnte die Patientin vor einer Lebertransplantation bewahrt werden.

Vergiftungen mit **Chloroquin** erfordern die rasche Gabe von Diazepam als Antidot. Schwere Vergiftungen sind charakterisiert durch schnell einsetzende Herzrhythmusstörungen und kardiogenen Schock. Mit den üblichen therapeutischen Maßnahmen sind diese Symptome kaum beherrschbar. Die hochdosierte Gabe von Diazepam (1 mg/kg KG als Bolus i.v.) kann lebensrettend sein [3].

Ein Beispiel für ein Medikament, das bereits in therapeutischer Dosierung zu schweren Nebenwirkungen (bis hin zum Herz- und/oder Atemstillstand) führen kann, ist **Clozapin**.

### Haushalts-Chemikalien und andere

An zweiter Stelle als Vergiftungsursache im Erwachsenenalter stehen Chemikalien. Nach oraler Aufnahme von **Petroleum, Benzin und ähnlichen Produkten** (z.B. beim Feuerspucken) steht das Risiko der Aspiration mit Ausbildung häufig schwer verlaufender Pneumonien im Vordergrund. Maßnahmen, die dieses Risiko erhöhen (z.B. Auslösen von Erbrechen, Magenspülung) sind deshalb kontraindiziert. **Scheiben- und Glasreiniger** enthalten oft, Kühlerfrostschutz für Kraftfahrzeuge immer Ethylenglykol (bis 100%). Gelegentlich ziehen sich Alkoholiker Glykolvergiftungen zu: In Ermangelung von verfügbarem Ethanol wird beispielsweise Kühlerfrostschutz-Flüssigkeit getrunken. Nach einer initialen symptomarmen Phase kommt es durch Bildung toxischer Metabolite zu einer metabolischen Azidose und einem akuten Nierenversagen. Schwere Verläufe können durch Therapie mit einem Antidot

**Berlin Spandauer Damm:**  
030/19240

**Berlin Virchow Klinikum:**  
030/450–53555

**Bonn:** 0228/19240

**Erfurt:** 0361/730730

**Freiburg:** 0761/19240

**Göttingen:** 0551/19240

**Homburg:** 06841/19240

**Mainz:** 06131/19240

**München:** 089/19240

**Nürnberg:** 0911/398–3478

(Fomepizol oder, wenn dieses nicht verfügbar ist, Ethanol) und ggf. eine Hämodialyse vermieden werden [3].

Nach dem Verschlucken **ätzender Substanzen** (wie Backofen- oder Grillreiniger) sollte so rasch wie möglich etwas Wasser oder Tee getrunken werden, um den Ösophagus zu spülen. Nach einem Suizidversuch mit einem derartigen Produkt ist der Transport ins Krankenhaus mit dem Notarztwagen zu veranlassen, das Produkt sollte mitgegeben werden. Korrekt verdünnte Entkalkungsmittel z.B. für Kaffeemaschinen führen dagegen im Allgemeinen nicht zu Verätzungen.

Bei **Verätzungen mit Flusssäure** ist neben einem sofortigen Spülen der betroffenen Areale mit viel Wasser die lokale Gabe von Kalziumgluconat (Gel, Infiltration, intraarterielle Infusion) die Therapie der Wahl. Die Symptomatik kann nach Verätzungen mit niedrig konzentrierter Flusssäure auch erst verzögert einsetzen. Eine stationäre Betreuung ist meist unumgänglich. Flusssäure kann in Edelstahl-, Glas- und Steinreinigern, Badbeizen sowie anderen Abbeizmitteln enthalten sein.

Einige Abbeizer enthalten als Lösemittelkomponente **Dichlormethan** (bis 80%). Zur Vergiftung kommt es typischerweise, wenn in einem schlecht gelüfteten Raum über längere Zeit mit großen Mengen derartiger Abbeizmittel gearbeitet wird. Dichlormethan wird zu Kohlenmonoxid metabolisiert. Die akute Vergiftung mit Dichlormethan ist gekennzeichnet durch Kopfschmerzen, Schwindel, Verwirrtheit, Haut- und Augenreizungen. Schwere Verläufe sind beschrieben.

**Gase**

Häufigste Ursache für die Vergiftung mit Gasen sind Rauch- und Brandgase. Bei mangelnder Sauerstoffzufuhr oder sehr hoher Brandtemperatur können die Brandgase viel **Kohlenmonoxid (CO)** enthalten. Dieses wird von Hämoglobin 200-mal besser gebunden als Sauerstoff. CO bindet auch an Myoglobin und die Cytochrom-Oxidase. Bei Verdacht auf eine CO-Vergiftung sollte den Patienten 100%iger Sauerstoff für mindestens 12 bis 24 Stunden über Maske oder nach Intubation zugeführt werden. Bei schweren Vergiftungen (Koma, epileptische Anfälle, metabolische Azidose) ist innerhalb der ersten sechs Stunden die Sauerstoffbehandlung in einer Druckkammer (hyperbare Sauerstofftherapie, HBO) zu erwägen [2]. Bei Schwangeren ist die Indikation zur HBO großzügiger zu stellen. Die Giftinformationszentren verfügen über Informationen zu nahegelegenen Druckkammerzentren und können bei der Indikationsstellung helfen. – Eine andere nicht seltene Ursache für CO-Vergiftungen sind defekte Gaswassererhitzer.

■ Beim Verbrennen von stickstoffhaltigem organischem Material (Wolle, viele synthetische Textilmaterialien) kann Blausäure (Zyanwasserstoffgas, HCN) entstehen. Diese blockiert die Atmungskette. Die Therapie erfolgt durch Sauerstoffgabe und Bindung des Zyanides an Eisenkomplexe. Antidot der Wahl bei einer Blausäurevergiftung durch Rauchgas ist Hydroxocobalamin. Eine reine Blausäurevergiftung, z.B. nach Inhalation von Zyanwasserstoff, wird vorzugsweise initial mit 4-DMAP behandelt. DMAP oxidiert zweiwertiges Hämoglobin-Eisen zu dreiwertigem Eisen (MetHb). Wegen der höheren Affinität von Zyanid an MetHb wird Zyanid von den Cytochromen der Atmungskette auf MetHb umverteilt. Bei Verdacht auf CO-Exposition ist DMAP kontraindiziert [3].

Von diesen systemisch giftigen Gasen sind jene zu unterscheiden, die ihre Toxizität durch die Schädigung der Lungenschleimhaut entfalten (sog. Reizgase). Je nach Wasserlöslichkeit, Konzentration und Einwirkzeit kommt es Schädigung des oberen Respirationstraktes, des Bronchialbaums und/oder der Alveolen. **Reizgase**



**Die Herbstzeitlose (Colchicum autumnale) enthält Colchicin. Nach Verwechslung der Blätter mit Bärlauch sind schwere Vergiftungen mit Todesfolge aufgetreten**

mit hoher Wasserlöslichkeit (sog. Soforttyp) habe eine hohe Warnwirkung und entfalten ihrer Wirkung typischerweise im oberen Respirationstrakt: Die Patienten verspüren sofortiges Brennen in Mund und Nase, Husten und eventuell Stridor. Verätzungen der Schleimhaut sind möglich. Typische Reizgase vom Soforttyp sind Ammoniak, Formaldehyd, Chlorwasserstoff, Tränengase. Zur Prophylaxe und Therapie von Schleimhautschwellungen im Rachen- und Kehlkopfbereich werden Glukokortikoide inhalativ gegeben. Die weitere Therapie erfolgt symptomatisch. Die Augen können mit Wasser gespült werden. Bei hoher Konzentration des Reizgases und/oder nach langdauernder Exposition können auch tiefere Abschnitte des Respirationstraktes mitbetroffen sein. Reizgase mit geringer Wasserlöslichkeit (sog. Latenztyp) verursachen initial oft wenig oder gar keine Beschwerden. Sie dringen aber tief in die Lunge ein und schädigen die Alveolen. Nach einer Latenzzeit von bis zu 24 Stunden kann es zur Entwicklung eines toxischen Lungenödems kommen. Nach Exposition sollte eine konsequente Prophylaxe mit inhalativen Glukokortikoiden durchgeführt werden.

**Eine typische häusliche Unfallursache** ist die gleichzeitige Anwendung von Hypochlorit-haltigen Bleichlaugen mit sauren Bad- oder Allzweckreinigern: Dabei entsteht Chlorgas. Die Symptomatik tritt häufig etwas verzögert auf. Die Behandlung erfolgt wie bei den Reizgasen niedriger Wasserlöslichkeit.

**Pilze**

Der in Deutschland wichtigste Pilz, der schwere Vergiftungen auslösen kann, ist der **Knollenblätterpilz**. Daneben enthalten aber auch andere Pilzarten (wie z.B. der Doppelgänger des Stockschwämmchens, der Gifthäubling) alpha-Amanitin [4]. Jeder Patient, der nach einer Latenz von 5–24 (–48) Stunden nach einer (selbstgesammelten) Pilzmahlzeit Brechdurchfall entwickelt, sollte ohne Zeitverzug wie eine Knollenblätterpilzvergiftung intensivmedizinisch behandelt werden. Nahrungsreste oder Erbrochenes sollten sichergestellt werden. Bei Verdacht auf eine Pilzvergiftung sollte immer ein Giftinformationszentrum kontaktiert werden.

**Pflanzen**

Schwere Pflanzenvergiftungen in suizidaler Absicht z.B. durch das Trinken eines **Eiben-Suds** sind eher selten. Eine sehr giftige Pflanze, in vielen Gärten zu finden, ist der **blaue Eisenhut**: Todesfälle nach akzidenteller Aufnahme sind beschrieben. Bei Verdacht auf Ingestion sollte der zügige Transport ins Krankenhaus per Notarztwagen veranlasst werden. Zu schweren Vergiftungen kann auch das **Sammeln von „wildem Salat“ oder „wilden Kräutern“** führen: Die Verwechslung von Bärlauch mit Herbstzeitlose oder von Gurkenkrautblättern mit Rotem Fingerhut hat zu lebensbedrohlichen Vergiftungen geführt [5]. Da in diesen Fällen häufig große Pflanzenmengen verspeist wurden, ist der schnelle Transport ins Krankenhaus und eine zügige Therapieeinleitung auf der Intensivstation (ggf. Magenspülung, ggf. wiederholte Kohlegabe) unter Umständen lebensrettend. Bei gefährlichen Pflanzenvergiftungen und voraussichtlich langen Transportzeiten ist im Einzelfall eine sofortige Kohlegabe vor Ort empfehlenswert. Jugendliche und junge Erwachsene konsumieren Pflanzen wie die **Engels-trompete** oder den **Stechapfel** in der Absicht, sich zu berauschen. Beispielsweise bereiten sie Tee aus Blättern der Engels-trompete oder des Stechapfels zu. Schwere Vergiftungen mit den anticholinergen Leitsymptomen Mydriasis, trockene Schleimhäute, Sinustachykardie und Halluzinationen können die Folge sein. Therapeutisch wird bei ausgeprägten ZNS-Sym-

ptomen Physostigmin eingesetzt [3]. Alle symptomatischen Patienten sollten stationär überwacht werden.

### Gifttiere

Das in Deutschland relevanteste einheimische Gifttier ist die **Kreuzotter**. Nach einem Kreuzotter-Biss sollte die betroffene Extremität ruhiggestellt und hochgelagert werden. Jegliche Manipulationen an der Bissstelle (Aussaugen, Aufschneiden, Abbinden der Extremität) sind zu unterlassen. Die Patienten sollten umgehend in eine Klinik gebracht werden und dort mindestens vier Stunden überwacht werden. Der Tetanusimpfschutz sollte immer überprüft werden. Bei einem Verteidigungsbiss wird von der Kreuzotter nur in ca. 50 % der Fälle Gift appliziert. Spezifische Maßnahmen wie die Gabe eines Antivenins sind deshalb nur beim Vorliegen einer Vergiftung und in Abhängigkeit von den Symptomen indiziert. In den meisten Fällen ist die Antivenin-Gabe nicht erforderlich. **Kreuzallergien mit Insektengiften** (Wespe, Biene) kommen vor und können in Einzelfällen nach Biss einer Kreuzotter zu einem rasch einsetzenden anaphylaktischen Schock führen [7].

### Drogen

Der Konsum von **Ecstasy** (halluzinogene Amphetamine wie Methylendioxyamphetamin = MDMA) und anderen Amphetaminen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Nach einer Überdosierung sind hochgradige Agitation und Tachykardie, Hyperthermie und Dehydratation, selten auch Hyperhydratation führende Symptome. Unruhe und Tachykardie sprechen gut auf Diazepam (sublingual oder i.v.) an; die erhöhte Körpertemperatur sollte physikalisch gesenkt und ein Flüssigkeitsdefizit ausgeglichen werden. Andere Komplikationen wie Rhabdomyolyse oder toxische Hepatitis können auftreten, ohne dass eine Überdosierung stattgefunden hat [3].

**Kokain** führt zu einem ähnlichen Vergiftungsbild wie die Amphetamine. Die Therapie ist wie oben beschrieben. Bei den sog. Body Packern (verpacktes Kokain im Darm) kann nach Platzen der „Verpackung“ eine rapide Verschlechterung der Symptomatik eintreten. Zusätzlich kann sich ein Mesenterialinfarkt ausbilden.

## → FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- Der zeitliche Verlauf, die klinische Symptomatik und die Schwere von Vergiftungen kann stark variieren. Auch eine Übertherapie muss vermieden werden.
- Die Rücksprache mit einem Giftinformationszentrum ist empfehlenswert, um auf mögliche Komplikationen vorbereitet zu sein und um spezielle Maßnahmen gezielt einleiten zu können.
- Eine primäre Giftentfernung sollte bis auf wenige Ausnahmen nur in notfallmedizinischen Einrichtungen durchgeführt werden.
- Eine sorgfältige Anamnese ist für die Diagnostik und die weitere Therapieplanung essentiell, da nur wenige Vergiftungen aufgrund ihrer charakteristischen Symptome diagnostiziert werden können.

Mit Ecstasy nicht verwechselt werden sollte „**Liquid Ecstasy**“ (Gamma-Hydroxybuttersäure, GHB). GHB wird in Europa besonders von den unter 28-Jährigen zunehmend konsumiert. Nach nur leichter Überdosierung oder dem gleichzeitigen Genuss von Alkohol kann sich sehr rasch ein Koma ausbilden, aus dem die Patienten typischerweise innerhalb von zwei bis drei Stunden wieder erwachen. Ein spezifisches Antidot gibt es nicht. Die Patienten sollten intensivmedizinisch überwacht und bei Ateminsuffizienz intubiert werden. In den gängigen Drogenschnelltests wird GHB nicht erfasst [6].

Naloxon ist das Antidot bei der **Opiatvergiftung** mit den Leitsymptomen Miosis mit Koma; es wird bei Ateminsuffizienz gegeben.

Bei Drogenabhängigen kann eine **Polytoxikomanie** bestehen; z. B. wird neben Heroin auch Diazepam und/oder Cannabis zu sich genommen. Nicht selten sind Drogennotfälle deshalb Mischvergiftungen. Alle Drogennotfälle sollten stationär überwacht werden.

### Pestizide und Rodentizide

Vergiftungen mit Insektiziden vom Typ der Phosphorsäureester wie Parathion (E605 u. a.) und durch insektizide Carbamate führen durch Hemmung der neuronalen Acetylcholinesterase (AChE) zu cholinergen Symptomen wie Schwitzen, Übelkeit, Durchfall, Bronchorrhoe und schließlich zu zentraler Atemlähmung und Koma. Bei Symptomen ist die wichtigste Maßnahme die Blockade von muskarinergen Cholinrezeptoren durch Atropin. Die Dosis wird unter Beachtung von Herzfrequenz, Bronchorrhoe und Pupillenweite nach Wirkung

titriert [3]. Vergiftungen durch fungizide Carbamate zeigen ein anderes Bild und werden nicht mit Atropin behandelt.

**Das Herbizid Paraquat** ist hochtoxisch. Bei seiner Metabolisierung entstehen Superoxidradikale, die zellschädigende Kettenreaktionen auslösen. Je nach Dosis kommt es zu einem Multiorganversagen innerhalb weniger Stunden oder nach einer Latenzzeit von bis zu drei Wochen zu einer Lungenfibrose mit Funktionsverlust. Nach stattgehabter Resorption ist dieser Verlauf nicht mehr zu beeinflussen. Die möglichst rasche primäre Giftentfernung durch Magenspülung und Gabe von Kohle oder Bentonit – ggf. vor Ort – ist die wichtigste Therapieoption.

**Phosphide** werden zur Raum-Entwesung (z. B. Getreidelager) oder als Wühlmaus- bzw. Mardergifte verwendet. Bei Kontakt mit Feuchtigkeit entsteht das hochgiftige Phosphin (Phosphorwasserstoff; Geruch knoblauchartig). Phosphin wirkt als Reizgas und hemmt die Zytochromoxidase der Mitochondrien [3]. Nach Inhalation oder Ingestion sollten die Patienten stationär überwacht werden.

### Literatur

1. Rumack B.H.: Acetaminophen hepatotoxicity: The first 35 years. *J Toxicol Clin Toxicol* 40 (1) (2002) 3-20
2. Ellenhorn M.J.: *Ellenhorn's Medical Toxicology*. Baltimore, William & Wilkins, 1997, pp. 687-695, 883-898
3. Ford, M. et al: *Clinical Toxicology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, New York, St. Louis, Sydney, Toronto 2001
4. Bresinsky A., Bestl H.: *Giftpilze*. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 1985, S. 25-49
5. Frohne D., Pfänder H.J.: *Giftpflanzen, Ein Handbuch für Apotheker, Ärzte, Toxikologen und Biologen*. 4. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1997
6. Miro O., Nogue S., Espinosa G., To-Figuera J., Sánchez M.: Trends in Illicit Drug Emergencies: The Emerging role of gamma-hydroxybutyrate. *J Toxicol Clin Toxicol* (2002) 129-35
7. Junghans T., Bodio M.: *Notfallhandbuch Gifttiere*. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1996, S. 476-483