

## Akuttherapie von Intoxikationen

## Immediate therapy of intoxications

A. Schaper<sup>1</sup> · H.A. Adams<sup>2</sup>

### Zusammenfassung

Grundpfeiler der klinischen Toxikologie sind die primäre Giftentfernung (Magenspülung und Gabe von Aktivkohle), die sekundäre Giftentfernung (Hämodialyse, Hämo-perfusion, verspätete/repetitive Gabe von Aktivkohle usw.) und die Gabe spezifischer Antidota oder Antivenine (Antiseren bei Intoxikationen durch Gifttiere). Die Magenspülung ist innerhalb einer Stunde nach Ingestion einer potenziell lebensbedrohlichen Dosis einer Noxe indiziert. Bei Intoxikationen mit ZNS-gängigen Substanzen und drohender Aspiration ist regelmäßig die Atemwegssicherung erforderlich. Rettungsdienstlich relevante Antidota laut „Bremer Liste“ sind Atropin, 4-DMAP, Toloniumchlorid, Naloxon und Aktivkohle.

### Summary

Basic principles of clinical toxicology are primary poison elimination (gastric

lavage and application of activated charcoal), secondary poison elimination (haemodialysis, haemoperfusion, multi-dose activated charcoal, etc.) and the application of antidotes or antivenoms. Gastric lavage is indicated within one hour after ingestion of a life-threatening dose of a poison. In intoxications with CNS-penetrating substances and risk of aspiration, gastric lavage should be performed after endotracheal intubation. The “Bremen List” is a compilation of five antidotes (atropine, 4-DMAP, tolonium chloride, naloxone, activated charcoal) for the out of hospital treatment by emergency doctors.

### Historische Aspekte

Die Geschichte lässt sich durchaus auch als eine Geschichte der Gifte und Gegengifte definieren: Die Mythologie ist geprägt von Beispielen akzidenteller oder beabsichtigter Intoxikationen (Abb. 1). Bekanntermaßen musste Sokra-

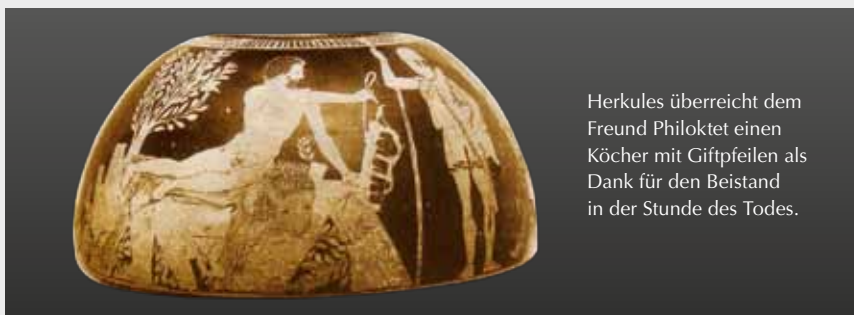
### Zertifizierte Fortbildung

### CME online

BDA- und DGAI-Mitglieder müssen sich mit ihren Zugangsdaten aus dem geschlossenen Bereich der BDA- und DGAI-Webseite unter der Domain [www.cme-anesthesiologie.de](http://www.cme-anesthesiologie.de) anmelden und auf das Kursangebot zugreifen.

- 1 Giftinformationszentrum (GIZ)-Nord der Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein
- 2 Leiter der Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Abbildung 1



Herkules überreicht dem Freund Philoktet einen Köcher mit Giftpfeilen als Dank für den Beistand in der Stunde des Todes.

(Foto: Schaper)

### Schlüsselwörter

Magenspülung – Aktivkohle – Primäre Giftentfernung – Sekundäre Giftentfernung – Bremer Liste

### Keywords

Gastric Lavage – Activated Charcoal – Primary Elimination – Secondary Elimination – Bremen List of Antidotes

tes im Jahre 399 v. Chr. den Schierlingsbecher wegen „Einführung neuer Götter und Verführung der Jugend“ leeren. Der pontische König Mithridates VI. (130-63 v. Chr.) versuchte zeit seines Lebens ein universelles Antidot, ein „Mithridatium“, herzustellen. Zu diesem Zweck ließ er an zahllosen Insassen seiner Gefängnisse entsprechende Versuche durchführen. Vergiftungsassoziierte Menschenversuche werden auch von der ägyptischen Königin Kleopatra VII., dem römischen Kaiser Nero und vom persischen Hof berichtet [1].

Ebenfalls seit dem Altertum werden Vergiftungen medizinisch behandelt. Als Vater der neuzeitlichen Toxikologie gilt Theophrastus Bombastus von Hohenheim („Paracelsus“, 1493-1541) – auf ihn geht der Grundsatz der Toxikologie *dosis sola facit venenum* (allein die Dosis macht das Gift) als Beschreibung der Dosis-Wirkungs-Beziehung zurück. Im 19. und 20. Jahrhundert entwickelten sich als Teilbereiche der Toxikologie u.a. die Ökotoxikologie, die regulatorische Toxikologie und die analytische Toxikologie.

### Giftnotruf und Giftinformationszentren

**Die Entwicklung der klinischen Toxikologie sensu stricto ist eng mit dem Entstehen spezialisierter medizinischer Behandlungseinheiten für Vergiftungen und der Bildung der ersten Giftinformationszentren bzw. Giftnotrufzentralen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts verbunden.**

Historisch gewachsen waren die ersten Giftnotrufzentralen oft an Kinderkliniken oder internistischen Abteilungen lokalisiert. Dabei wurde zunehmend offensichtlich, dass diese Bündelung der Kompetenz sinnvoll ist. Die Qualitätssteigerung in der Behandlung vergifteter Patienten während der letzten Dekaden wäre ohne die praktische Arbeit und das wissenschaftliche Engagement der klinischen Toxikologen aus den Giftinformationszentren nicht denkbar. Bei-

spielhaft seien die Indikationen zur primären Giftentfernung, d.h. zur Magenspülung und Gabe von Aktivkohle, genannt. Entsprechende Positionspapiere und Empfehlungen wurden von den europäischen und nordamerikanischen Fachgesellschaften erarbeitet und kürzlich reevaluiert [2,3,4,5].

Aus rechtlicher Sicht gehören die deutschen Giftnotrufzentralen zum Zuständigkeitsbereich der Länder. Dazu wird in § 16e des Chemikaliengesetzes (ChemG) – „Mitteilungen für die Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen“ – ausgeführt [6]:

*„(3) Das Bundesinstitut für Risikobewertung übermittelt die Angaben nach Absatz 1, auch soweit ihm diese Angaben aufgrund anderer Rechtsvorschriften übermittelt worden sind, den von den Ländern zu bezeichnenden medizinischen Einrichtungen, die Erkenntnisse über die gesundheitlichen Auswirkungen gefährlicher Stoffe oder gefährlicher Gemische sammeln und auswerten und bei stoffbezogenen Erkrankungen durch Beratung und Behandlung Hilfe leisten (Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen). Die nach Satz 1 bezeichneten Stellen berichten dem Bundesinstitut für Risikobewertung über Erkenntnisse aufgrund ihrer Tätigkeit, die für die Beratung und Behandlung von stoffbezogenen Erkrankungen von allgemeiner Bedeutung sind.“*

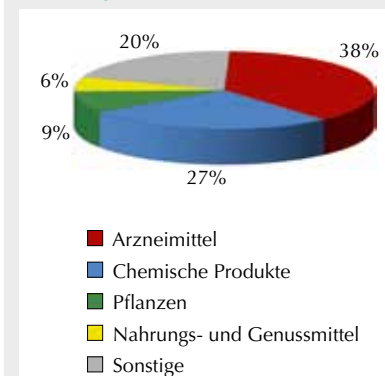
Im Rahmen einer länderübergreifenden Kooperation entstand im Jahr 1996 das Giftinformationszentrum-Nord (GIZ-Nord) in Göttingen, das für die vier norddeutschen Bundesländer Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zuständig ist. Seit dem Jahr 2004 existiert eine enge Kooperation mit dem Giftnotruf in Erfurt; dieser ist ähnlich strukturiert wie das GIZ-Nord und für die vier Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen zuständig. Im Rahmen eines gemeinsamen Dienstes werden die Nacht- und teilweise auch die Wochenendstunden von nur einem der beiden Zentren abgedeckt – zu diesen Zeiten sind die Mitarbeiter in Erfurt oder Göttingen dann für acht

der sechzehn deutschen Bundesländer zuständig. Neben der personellen Entlastung sei hier ausdrücklich auf einen weiteren positiven Synergieeffekt hingewiesen: Da nach dem Dienst alle Fälle aus dem jeweils anderen Zentrum ausführlich diskutiert werden, stellt dies eine nicht zu unterschätzende Qualitätskontrolle dar.

Anhand des Jahresberichts 2013 des GIZ-Nord sei kurz die Tätigkeit eines „Giftnotrufs“ dargestellt. Die vornehmlich telefonische Beratung erfolgt durch speziell ausgebildete Ärzte (meist Fachärzte); das interdisziplinäre Team besteht u. a. aus Internisten, einer Anästhesistin, einer Anatomin, einem Facharzt für Pharmakologie und Toxikologie sowie einem Chirurgen und Intensivmediziner. Das ärztliche Personal wird von IT-Spezialisten (Telefonanlage und Datenbank müssen rund um die Uhr sicher funktionieren), Chemikern und einer speziell ausgebildeten Pflegekraft unterstützt.

Im Jahr 2013 sind insgesamt 31.981 Anfragen erfolgt, die sich jeweils etwa zur Hälfte auf medizinische Laien bzw. medizinisches Fachpersonal aus Arztpraxen, Krankenhäusern und den Rettungsdienst verteilen. Die Noxen (Abb. 2) werden nach Vorgaben der Europäischen Union (EU) in 14 Gruppen eingeteilt. Die drei größten Gruppen sind:

Abbildung 2



Verteilung der Noxen Gruppen im Jahr 2013 bei insgesamt 31.981 Anfragen (Jahresbericht des GIZ-Nord).

- Arzneimittel (z.B. Suizidversuche);
- chemische Produkte;
- Pflanzen (häufig akzidentelle Ingestion im Kindesalter).

Die Gruppe der chemischen Produkte ist sehr heterogen. Einerseits sind darin die regelmäßig harmlosen Expositionen von Handspülmitteln im Kindesalter enthalten, andererseits aber auch Ingestionen von Säuren oder Laugen in suizidaler Absicht, die potenziell lebensbedrohlich sein können.

## Klinische Toxikologie

### Grundlagen

**Bei allen Vergiftungen steht zunächst die Sicherung der Vitalfunktionen im Vordergrund, an die sich ggf. eine spezifische Behandlung anschließt.**

Die spezifische Behandlung von Vergiftungen stützt sich auf drei Grundpfeiler:

1. Die primäre Giftentfernung,
2. die sekundäre Giftentfernung,
3. die Gabe von Antidota oder Antiveninen (Antiseren für Tiergifte).

### Primäre Giftentfernung

#### Allgemeines

Maßnahmen der Primären Giftentfernung – neben der Unterbindung der weiteren Exposition – sind

- die Magenspülung,
- die Applikation von Aktivkohle (medizinischer Kohle).

---

**Keine dieser Maßnahmen darf ohne konkrete Indikation erfolgen.**

---

#### Magenspülung

---

**Die Indikation zur Magenspülung besteht innerhalb der ersten Stunde nach Ingestion einer potenziell lebensbedrohlichen Dosis einer Noxe [2].**

---

Zu den Kontraindikationen zählen die Ingestion potenziell ätzender Substanzen und das Verschlucken langkettiger Kohlenwasserstoffverbindungen (wie Benzin). Nach Ingestion zentral wirksamer Substanzen (Antidepressiva, Neuroleptika, Antihistaminika usw.) mit Beeinträchtigung der Schutzreflexe soll der Atemweg vor der Magenspülung durch endotracheale Intubation gesichert werden.

Eingedenk der technischen und organisatorischen Schwierigkeiten dieser nicht ungefährlichen Maßnahme ist die Indikation zur Magenspülung durch den Rettungsdienst am Einsatzort heute eine Rarität. Dies wird an folgendem Beispiel klar: Nach Ingestion einer nicht lebensbedrohlichen Menge eines Benzodiazepins wurde bei einem ca. 40-jährigen Patienten am Einsatzort vom Notarzt eine Magenspülung durchgeführt. Dabei wurde der Ösophagus langstreckig aufgerissen, und der Patient verstarb an den Folgen dieser Komplikation – an der

Benzodiazepin-Intoxikation wäre der Patient nach aller Erfahrung nicht verstorben.

### Gabe von Aktivkohle und provoziertes Erbrechen

**Die einmalige orale Gabe von Aktivkohle ist innerhalb einer Stunde nach Ingestion einer potenziell toxischen Dosis einer an Kohle bindenden Substanz indiziert [1].**

Wegen der regelmäßig kurzen Transportzeiten hat die Gabe von Aktivkohle am Einsatzort damit nur einen sehr begrenzten Stellenwert. Die Dosis der oralen Einmalgabe wird entweder über das Körpergewicht (KG) berechnet (0,5-1 g/kg KG), oder es wird die ingestierte Giftmenge zugrunde gelegt (Kohlemenge 10-fach über der Giftmenge).

Für die Gabe von Ipecacuanha-Sirup gibt es praktisch keine Indikation mehr [7]; gleiches gilt für andere Formen des provozierten Erbrechens.

### Sekundäre Giftentfernung

Bei fünf Medikamenten (Carbamazepin, Theophyllin, Dapson, Phenobarbital und Chinin) ist die verspätete und repetitive Gabe von Aktivkohle indiziert [8,9]. Alle vier Stunden sollen 50 g (alternativ stündlich 12,5 g) gegeben werden. Diese verspätete und repetitive Kohlegabe stellt gleichsam eine gastrointestinale Hämoperfusion und somit eine Maßnahme der sekundären Giftentfernung dar. Darüber hinaus kann eine sekundäre Giftentfernung mittels Urin-Alkalisierung [10], Hämodialyse, Hämoperfusion sowie MARS (Molecular Adsorbent Recirculating System) erfolgen, was präklinisch jedoch keine Rolle spielt.

### Antidota und Antivenine

**Eine nicht unerhebliche Anzahl von Intoxikationen kann durch spezifische Antidota behandelt werden. Für einige häufigere Intoxikationen sind Antidota allgemein bekannt [11]**

**und werden verbreitet eingesetzt – so Dimeticon nach Ingestion von Tensiden, Acetylcystein bei Paracetamol-, Atropin bei Organophosphat-, Naloxon bei Opioid- und Sauerstoff bei Kohlenmonoxid-Intoxikation.**

- Bei einer Vergiftung mit **Organophosphaten** – hier insbesondere mit den Nervenkampfstoffen wie Sarin, Soman, Tabun und VX – ist die zusätzliche Gabe von Oximen indiziert, sofern der Organophosphat-Cholinesterase-Komplex noch nicht gealtert ist.
- Intoxikationen mit toxischen Alkoholen – wie **Methanol oder Ethylenglykol** – weisen einige Besonderheiten auf. Diese Substanzen werden erst im Körper durch die Alkoholdehydrogenase 1 „gegiftet“, so dass die Hemmung dieses Enzyms eine wirksame Therapieoption darstellt. War dies bis vor einigen Jahren nur durch Zufuhr von Ethanol möglich (Zielkonzentration 0,5 -1%), existiert seit einiger Zeit das Antidot Fomepizol, das ein deutlich günstigeres Nebenwirkungsspektrum aufweist und viel einfacher zu dosieren ist [12]. Nachteilig ist die bisher noch fehlende flächendeckende Verfügbarkeit in Deutschland – in den Giftnotrufzentralen kann erfragt werden, welche Krankenhäuser über ein Depot verfügen.
- Eine Intoxikation mit dem Malaria-mittel **Chloroquin** (Hauptsymptom sind schwere, vor allem tachykarde Rhythmusstörungen) wird mit hochdosiertem Diazepam (bis 1 mg/kg KG i.v.) behandelt – wegen der drohenden Atemdepression ist hier Intubations- und Beatmungsbereitschaft erforderlich. Diazepam ist das wirksame Antidot bei Chloroquin-Intoxikationen mit einer bemerkenswerten Entdeckungsgeschichte. In Afrika, wo Intoxikationen mit Chloroquin relativ häufig sind, mussten die behandelnden Ärzte bei Mono-intoxikationen viele schwere und letale Verläufe beobachten, während Mischintoxikationen mit Diazepam deutlich milder verliefen. Der genaue Wirkmechanismus von Dia-

zepam bei dieser Indikation ist bisher nicht geklärt – es wurden zwar kardiale Benzodiazepin-Rezeptoren nachgewiesen, ihre Interaktion mit den Rhythmusstörungen ist jedoch nicht geklärt.

- Zur Behandlung der **Zyanid-Intoxikation** sind mehrere Antidota verfügbar. Natriumthiosulfat wirkt über die sehr langsam verlaufende Bildung des deutlich weniger giftigen Thio-cyanats und ist daher nur schwach wirksam. 4-DMAP (Dimethylaminophenol) führt zur Methämoglobin-Bildung, wobei zweiwertiges Eisen zu dreiwertigem Eisen oxidiert wird. In der Folge binden die Zyanid-Ionen an das dreiwertige Eisen, was ihre blockierende und vital bedrohliche Bindung an die Enzyme der Atmungskette verhindert. Bei Rauchgasvergiftungen ist diese Methämoglobin-Bildung jedoch potenziell gefährlich und damit kontraindiziert. Hier liegt häufig eine Mischintoxikation mit Kohlenstoffmonoxid (CO) und Bildung von CO-Hämoglobin (Carboxyhämoglobin) vor, so dass die ohnehin reduzierte Sauerstofftransportkapazität des Hämoglobins durch die DMAP-induzierte Methämoglobinämie weiter vermindert würde. Hier könnte der „Zyanidfänger“ Hydroxocobalamin eine wirksame Alternative darstellen, der jedoch bei oraler Zyanid-Aufnahme (in meist suizidaler Absicht) nicht zur Entgiftung der dann zu großen Zyanid-Menge ausreicht.

## Giftnotruf und Rettungsdienst

### Spezifische Leistungen für den Rettungsdienst

**Der Giftnotruf kann zunächst zur exakten Identifikation einer Noxe beitragen.**

Bei ingestierten Noxen handelt es sich mitunter um nicht allgemein bekannte Medikamente, Reinigungsmittel oder Kosmetika. Die Mitarbeiter des Giftnotrufs verfügen hier über eine Vielzahl

von Informationsquellen, so dass auch nicht in Deutschland vertriebene Medikamente oder Reinigungsmittel usw. identifiziert werden (neben zahlreichen Datenbanken verfügt das GIZ-Nord z. B. über eine detaillierte Sammlung türkischer Pflanzenschutzmittel). Mitunter ist auch die internationale Vernetzung der Giftinformationszentren hilfreich. So konnte in einem Fall nach Kontakt mit dem Giftnotruf in Danzig Entwarnung gegeben werden, nachdem ein Kleinkind ein polnisches Haartonikum verschluckt hatte – das Produkt konnte per Telefon, Fax und E-Mail sicher identifiziert und als harmlos eingeschätzt werden.

---

**Nach sicherer Identifikation der Noxe kann der klinische Toxikologe regelmäßig auch die Toxizität der Noxe einschätzen.**

---

So können Reinigungsmittel sowohl unproblematisch als auch – wenn sie z. B. relevante Mengen an Säuren oder Laugen enthalten – potenziell ätzend

sein. Gleiches gilt für Vergiftungen mit Medikamenten; auch hier kann der Experte des Giftnotrufs eine Exposition als eher unproblematisch oder potenziell gefährlich bewerten – wenn etwa bei einer Überdosierung mit trizyklischen Antidepressiva zerebrale Krampfanfälle oder maligne Herzrhythmusstörungen drohen.

---

**Auch bezüglich spezifischer therapeutischer Maßnahmen durch den Notarzt am Einsatzort kann die Konsultation des Giftnotrufs hilfreich sein.**

---

Auf die sehr begrenzte Indikation zur primären Giftentfernung am Einsatzort wurde bereits hingewiesen. Mitunter kann jedoch die Indikation zur Gabe spezifischer Antidota gestellt werden. Vor diesem Hintergrund wurde in Kooperation mit verschiedenen Institutionen eine Liste von Antidota für den Notarztendienst entwickelt. Diese „Bremer Liste“ umfasst fünf Antidota:

- Atropin,
- 4-DMAP,
- Naloxon,
- Toloniumchlorid und
- Aktivkohle.

In Tabelle 1 sind weitere wichtige Antidota zusammengestellt.

---

**Der Giftnotruf kann für den Rettungsdienst auch bei der Auswahl der Zielklinik hilfreich sein; dies insbesondere, wenn die sachgerechte Therapie einer Vergiftung an eine spezifische apparative Ausstattung gebunden ist.**

---

Beispielhaft sei eine schwere Lithium-Intoxikation genannt; hier soll die Zielklinik über eine Intensivstation und die Möglichkeit der Dialyse verfügen. Bestimmte Noxen können mittels Hämofiltration aus dem Körper entfernt werden; bei einigen Intoxikationen können darüber hinaus spezielle, nicht allgemein verfügbare Techniken wie MARS (Molecular Adsorbent Recircu-



**Tabelle 1**

Klinisch relevante Noxen und die zugehörigen Antidota.  
EPMS = Extrapyrimal-motorische Störungen.

Noxe	Antidot
Amatoxin („Knollenblätterpilzgift“)	Silibinin
Atropin	Physostigmin, Neostigmin
Benzodiazepine	Flumazenil
Chloroquin	Diazepam
Zyanide	Natriumthiosulfat, 4-DMAP, Hydroxocobalamin
Digitalis	Digitalis-Antikörper
Eisen	Deferoxamin
Flusssäure	Calciumglukonat
Methanol, Ethylenglykol	Fomepizol, Ethanol
Methämoglobinbildner	Toloniumchlorid
Neuroleptika-assoziierte EPMS	Biperiden
Organophosphate, Nervenkampfstoffe	Atropin, Oxime
Opioide	Naloxon
Paracetamol	Acetylcystein
Phenprocoumon (Marcumar)	Vitamin K
Tenside	Dimeticon
Verschiedene Schwermetalle	DMPS (Dimercaptopropansulfonat)
Verschiedene Gifte	Aktivkohle

lating System) indiziert sein. Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine noch relativ neue Technik der sekundären Giftentfernung, mittels derer einige albumingebundene Noxen eliminiert werden können.

Einen seltenen Notfall stellt der Biss durch ein exotisches Gifttier dar (Abb.

3) – auch hier kann die Konsultation des Giftnotrufs hilfreich sein. Die Giftnotrufzentralen verfügen über Informationen, in welchen Institutionen (z. B. Krankenhausapotheken oder Zoologischen Gärten) welche Antivenine (z. B. für Schlangengifte) bevorratet werden.

**Abbildung 3**

Alle schweren Vergiftungen durch exotische Gifttiere in Mitteleuropa werden durch Schlangen verursacht [13]; ein Großteil durch Klapperschlangen, eine Gattung der Grubenottern. Ihre Schwanzrassel dient als Warnorgan; in einer Grube zwischen den Augen liegt ein infrarotstrahlensensibles Organ, mit dem sie auch bei völliger Dunkelheit warmblütige Beute aufspüren können.

## Vorbereitende Maßnahmen des Rettungsdienstes

**Die Beratung durch den Giftnotruf kann nur so gut sein wie die Qualität der Informationen des Anrufers.**

Der Anrufer soll bei dem Anruf nach Möglichkeit folgende Informationen bereithalten:

- Geschlecht und ungefähres Alter des Patienten;
- möglichst genaue Bezeichnung der Noxe (z. B. nicht „Celaflor“, da es sich um eine Firmenbezeichnung handelt, hinter der sich sehr unterschiedliche Produkte verbergen können);
- ungefähre oder maximal ingestierte Menge der Noxe;
- Latenz der Ingestion (wichtig für die Indikation zur primären Giftentfernung, siehe oben);
- Vitalparameter und weitere Informationen zur klinischen Symptomatik.

**Wenn der Giftnotruf im Verlauf der Behandlung durch den Notarzt und in der Folge durch die Klinik mehrfach kontaktiert werden muss, ist grundsätzlich derselbe Giftnotruf zu konsultieren.**

## Weitere Aspekte und Ausblick

Die Zusammenarbeit mit dem Rettungsdienst ist ein Arbeitsschwerpunkt des GIZ-Nord. Die Mitarbeiter stehen in ständigem Kontakt mit verschiedenen Rettungsdiensten und sind in der Aus- und Fortbildung von Rettungsassistenten, Notärzten und Leitenden Notärzten engagiert. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wird derzeit in einer bundesweiten Studie die Bedeutung von Zyaniden bei schweren Rauchgasvergiftungen analysiert.

Über die Beratung bei „gängigen“ Vergiftungen hinaus muss sich das GIZ-Nord vermehrt seltenen, immer wieder neuen und wechselnden Herausforderungen stellen. Stichwortartig seien genannt:

Body-packer, -pusher und -stuffer (die drogengefüllte Behältnisse zum Zweck des Schmuggelns verschlucken oder Beweismaterial auf diese Weise verschwinden lassen), vergiftungsbedingte Todesfälle, schwere Pflanzen- und Pilzvergiftungen, biogene Gifte, Toxikovigilanz in Bezug auf Medikamente und Haushaltschemikalien, Vergiftungen durch exotische Gifttiere, Fischvergiftungen sowie die potenzielle Bedrohung durch chemische Kampfstoffe. Hier ist die Institution an dem von der Europäischen Kommission geförderten Projekt ASHT (Development of an Alerting System and a Health Surveillance System for the Deliberate Release of Chemicals by Terrorists) beteiligt, mit dem ein EU-weites Frühwarnsystem vor der Ausbringung von Chemikalien mit potenziell terroristischem Hintergrund aufgebaut werden soll.

Daneben werden im Rahmen von Dissertationen und weiteren wissenschaftlichen Projekten derzeit folgende Themen bearbeitet: Epidemiologie von Kreuzotterbissen, weitergehende Analyse vergiftungsbedingter Todesfälle, Compliance der ärztlichen Anrufer (wird den Empfehlungen gefolgt?), besondere Aspekte von Vergiftungen in Justizvollzugsanstalten, Vergiftungen mit Pilzen und die Ingestion tensidhaltiger Reinigungsmittel im Kindesalter.

### Literatur

1. Lewin L: Die Gifte in der Weltgeschichte. Köln: Parkland Verlag; 2000
2. Chyka PA, Seger D: Position statement: single-dose activated charcoal. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. J Toxicol Clin Toxicol 1997;35:721-741
3. Chyka PA, Seger D, Krenzelok EP, Vale JA: American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists: Position paper: Single-dose activated charcoal. Clin Toxicol (Phila) 2005; 43:61-87
4. Vale JA: Position statement: gastric lavage. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. J Toxicol Clin Toxicol 1997; 35:711-719
5. Vale JA, Kulig K: American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists: Position paper: gastric lavage. J Toxicol Clin Toxicol 2004;42:933-943
6. Chemikaliengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. August 2013 (BGBl I S. 3498, 3991), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Juni 2014 (BGBl I S. 824) geändert worden ist

7. Position paper: Ipecac syrup. *J Toxicol Clin Toxicol* 2004;42:133-143 (ohne Autorengabe)
8. Lifshitz M, Gavrilov V, Sofer S: Signs and symptoms of carbamazepine overdose in young children. *Pediatr Emerg Care* 2000;16:26-27
9. American Academy of Clinical Toxicology, European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists: Position statement and practice guidelines on the use of multi-dose activated charcoal in the treatment of acute poisoning. *J Toxicol Clin Toxicol* 1999; 37:731-751
10. Proudfoot AT, Krenzelo EP, Vale JA: Position Paper on urine alkalinization. *J Toxicol Clin Toxicol* 2004;42:1-26
11. Sivilotti ML, Yarema MC, Juurlink DN, Good AM, Johnson DW: A risk quantification instrument for acute acetaminophen overdose patients treated with N-acetylcysteine. *Ann Emerg Med* 2005;46:263-271
12. v Mühlendahl KE, Oberdisse U, Bunjes R et al: Vergiftungen im Kindesalter. Stuttgart: Thieme; 2003
13. Schaper A, de Haro L, Desel H, Deters M, Ebbecke M, Hentschel H, et al: Bites and stings by exotic pets in Europe: An 11 year analysis of 404 cases from Northeastern Germany and Southeastern France. *Clin Toxicol (Phila)* 2009;47:39-43.

### Korrespondenz- adresse



**PD Dr. med.  
Andreas Schaper**

Klinischer Toxikologe  
Stv. Leiter Giftinformationszentrum  
(GIZ)-Nord der Länder Bremen,  
Hamburg, Niedersachsen und  
Schleswig-Holstein  
Zentrum Pharmakologie und  
Toxikologie  
Universitätsmedizin Göttingen  
Georg August Universität  
Robert-Koch-Straße 40  
37075 Göttingen, Deutschland  
Tel.: 0551 19240  
Fax: 0551 3831881  
E-Mail: aschaper@giz-nord.de

## LISTE DER GIFTINFORMATIONSZENTREN in Deutschland, Österreich und der Schweiz

### Berlin

Giftnotruf Berlin  
Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Beratungsstelle für Vergiftungs-  
erscheinungen  
Tel.: +49 (0)30 19240  
Fax: +49 (0)30 30686799  
E-Mail: berlinto@giftnotruf.de  
www.giftnotruf.de

### Bonn

Informationszentrale gegen Vergiftungen  
Zentrum für Kinderheilkunde  
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-  
Universität Bonn  
Tel.: +49 (0)228 19240  
Fax: +49 (0)228 2873314  
E-Mail: gizbn@mail.meb.uni-bonn.de  
www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/

### Erfurt

Gemeinsames Giftinformationszentrum  
der Länder Mecklenburg-Vorpommern  
und Sachsen-Anhalt sowie der Frei-  
staaten Sachsen und Thüringen (GGIZ)  
Tel.: +49 (0)361 730730  
Fax: +49 (0)361 7307317  
E-Mail: info@ggiz-erfurt.de  
www.ggiz-erfurt.de

### Freiburg

Vergiftungs-Informations-Zentrale  
Universitätskinderklinik Freiburg  
Tel.: +49 (0)761 19240  
Fax: +49 (0)761 27044570  
E-Mail: giftinfo@uniklinik-freiburg.de  
www.giftberatung.de

### Göttingen

Giftinformationszentrum-Nord  
der Länder Bremen, Hamburg,  
Niedersachsen und Schleswig-  
Holstein (GIZ-Nord)  
Universitätsmedizin Göttingen  
Tel.: +49 (0)551 383180 / 19240  
Fax: +49 (0)551 3831881  
E-Mail: giznord@giz-nord.de  
www.giz-nord.de

### Homburg

Informations- und Behandlungs-  
zentrum für Vergiftungen  
Universitätsklinik für Kinder- und  
Jugendmedizin  
Tel.: +49 (0)6841 19240  
Fax: +49 (0)6841 1628438  
E-Mail: kigift@uniklinik-saarland.de  
www.med-rz.uni-sb.de/med\_fak/  
kinderklinik/Vergiftungszentrale/  
vergiftungszentrale.html

### Mainz

Beratungsstelle bei Vergiftungen  
II. Medizinische Klinik und Poliklinik  
der Universität  
Tel.: +49 (0)6131 19240 / 232466  
Fax: +49 (0)6131 232468  
E-Mail: giftinfo@giftinfo.uni-mainz.de  
www.giftinfo.uni-mainz.de

### München

Giftnotruf München  
Toxikologische Abteilung  
II. Medizinische Klinik rechts der Isar  
der Technischen Universität München  
Tel.: +49 (0)89 19240  
Fax: +49 (0)89 41402467  
E-Mail: tox@lrz.tum.de  
www.toxinfo.org/about/giz.html

### Wien

Vergiftungsinformationszentrale Wien  
Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien  
Notruf-Tel.: +43 1 404002222  
Allgemeine Beratung  
Tel.: +43 1 4064343  
Fax: +43 1 404004225  
E-Mail: viz@akh-wien.ac.at  
www.akh-wien.ac.at/viz

### Zürich

Tox Info Suisse  
Notfall-Tel.: +41 44 2515151  
Notrufnr. für die Schweiz: 145  
Tel.: +41 44 2516666  
Fax: +41 44 2528833  
E-Mail: info@toxi.ch  
www.toxi.ch