



Abb. 1: In Deutschland in freier Natur durchaus anzutreffen: Aspispipern (*Vipera aspis*)

Wenn die Giftschlange zubeißt: Ein seltener, aber gefährlicher Notfall

Verletzungen und Vergiftungen durch Giftschlangen sind in Deutschland eher selten vorkommende Notfallbilder, denn in freier Wildbahn kommen in Deutschland nur zwei verschiedene Giftschlangenspezies vor. Zum einen ist dies, verteilt über das ganze Land in den passenden Habitaten, die Kreuzotter (*Vipera berus*) und zum anderen, im äußersten Südwesten Deutschlands, die Aspispiper (*Vipera aspis*). Bisse dieser beiden Arten sind für den Menschen im Allgemeinen nicht tödlich, können jedoch unangenehme Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die sich wiederum zu einem Fall für den Rettungsdienst entwickeln können.

Schlangen lösen bei vielen Menschen unterschiedliche und vielschichtige Empfindungen aus. Während die einen von den Tieren fasziniert sind, werden andere von ihnen abgestoßen. Auch in der Symbolik bzw. der Mythologie verschiedener Kulturkreise werden Schlangen unterschiedlich dargestellt. In der Bibel wird beschrieben, dass Gott die Schlange nach dem Sündenfall verfluchte und zu einem Leben auf dem Bauch kriechend und Staub fressend verdammt. Diese Verdammnis führt zu einer Versinnbildlichung des Bösen und ist tief im kollektiven Unterbewusstsein verankert. Andererseits wird im Wahrzeichen des Ärztestandes, dem Äskulapstab, die sich um einen Stab windende Natter dargestellt.

Das Risiko, in heimischer Umgebung von einer wildlebenden Giftschlange gebissen zu werden, ist

gering. Noch geringer ist die Gefahr, am Biss einer heimischen Giftschlangenart zu sterben. Seit 1960 ist in Deutschland nur ein Todesfall nach dem Biss einer Kreuzotter beschrieben (1). Weltweit wird jedoch eine Inzidenz von bis zu 2,7 Mio. Vergiftungen durch Giftschlangen im Jahr geschätzt, die zu weit über 100.000 Todesfällen führen, was statistisch bedeutet, dass es weltweit alle vier bis sechs Minuten zu einem Todesopfer durch Schlagenbisse kommt (2). Von den 3.500 global bekannten Schlangengarten gelten etwa 600 als giftig und ca. 200 als medizinisch relevant (3).

Rettungsdienste werden sich dementsprechend eher auf schwerwiegende Notfälle durch Bisse von Giftschlangen aus dem Umfeld von Zoos, medizinischen (Forschungs-)Einrichtungen oder privaten

Autor:

Florian Wickel, MHBA
Facharzt für Anästhesiologie, Zusatzbezeichnungen Klinische Akut- und Notfallmedizin, Intensivmedizin, Notfallmedizin
Master of Disaster Management and Risk Governance
florian@swiftwater-medicine.net



Abb. 2: Texas-Klapperschlange (*Crotalus atrox*)

Abb. 3: Auf ein Abbinden der betroffenen Extremität ist unbedingt zu verzichten.



Züchtern einstellen müssen. Da die Haltung von giftigen Tieren nicht bundeseinheitlich geregelt ist und auch ein Handel bzw. Tausch von Tieren z. B. über das Internet oder auf Messen nicht vollständig kontrolliert werden kann, ist die Zahl der in Deutschland gehaltenen Giftschlangen und deren Eigentümer nicht exakt zu beziffern. Besonders beliebt bei Züchtern und Sammlern von Giftschlangen sind Exemplare der Gattung der (echten) Kobras aus der Familie der Giftnattern (Elapidae) oder Klapperschlangen aus der Unterfamilie der Grubenottern (Crotalidae).

Aus dem oben Genannten folgt, dass die Erfahrung des medizinischen Personals im Umgang mit Notfallpatienten nach Bissen durch Giftschlangen relativ gering sein dürfte. Auch werden in den wenigsten Rettungsdienstbereichen oder Kliniken SOP für einen solchen Fall existieren.

Die notfallmedizinische Versorgung eines Patienten nach einem Giftschlangenbiss beinhaltet zunächst nur allgemeine Maßnahmen und fokussiert sich auf die Beruhigung des Patienten, eine kreislaufunterstützende Therapie sowie die Sicherstellung der Oxygenierung. Auch ist, soweit

dies möglich ist, der Patient zu befragen und die Bissstelle zu beobachten, um zu eruieren, ob die Schlange überhaupt Gift injiziert hat oder ob es sich ggf. um einen „trockenen Biss“ gehandelt hat.

Für die präklinische Versorgung eines Bissunfalls durch eine Giftschlange existiert in Deutschland keine spezifische medikamentöse Therapie.

Zudem sollten, aufgrund der zu erwartenden Ödembildung, unbedingt beengende Gegenstände wie Armbänder, Ringe o.Ä. entfernt werden (3). Eine ausreichende Analgesie sollte sich von selbst verstehen. Sollte dies durch die Giftwirkung notwendig werden, sind eine frühzeitige Intubation und invasive Beatmung in Erwägung zu ziehen. Eine spezielle medikamentöse Therapie am Einsatzort existiert nicht. Unter Umständen kann jedoch eine antiallergische Medikation mit Prednisolon und H1- und H2-Blockern notwendig werden. Ansonsten beschränken sich die Maßnahmen auf eine lockere sterile Abdeckung und Kühlung der (Biss-)Wunde sowie eine Ruhigstellung der betroffenen Extremität mithilfe einer Schiene, um einer Giftausbreitung durch übermäßige Bewegung oder gesteigerte Durchblutung vorzubeugen. Heroische Therapieversuche, wie man sie vielleicht aus alten Westernfilmen kennt, z. B. Aufschneiden und Aussaugen oder sogar Ausbrennen der Wunde, sind ebenso obsolet wie das Abbinden der betroffenen Extremität. Eine Verlangsamung der Giftwirkung ist hierdurch genauso wenig zu erwarten wie eine Giftelimination.

Der australisch-neuseeländische Rat für Wiederbelebung (ANZCOR) empfiehlt in seinen Leitlinien die Anwendung der „Pressure Immobilisation Technique“ nach einem Biss durch jedwede australische Giftschlange (4). Hierbei soll durch die Umwicklung der Extremität mit einer breiten elastischen Binde, beginnend auf der Bissstelle, die Giftausbreitung verlangsamt werden. Klinische Evidenz oder gar eine generelle Empfehlung für diese Maßnahme existiert jedoch nicht (5). Bei Vorliegen eines gewebeschädigenden Giftes wäre sie sogar kontraindiziert. Essenziell ist es für das Rettungsteam jedoch, auf den Eigenschutz zu achten. Sollte die Schlange bei Eintreffen des Rettungsdienstes entwichen bzw. noch nicht wieder in ihr Terrarium oder ein anderes geeignetes Behältnis gebracht worden sein, ist entsprechende fachkundige Hilfe anzufordern. Zudem sollte durch den Besitzer oder Angehörige die genaue wissenschaftliche Bezeichnung der Schlange in Erfahrung gebracht werden. Eine allgemeine Benennung, z. B. „Kobra“ oder „Klapperschlange“, ist für eine spätere zielführende Therapie nicht ausreichend. Idealerweise wird bereits hier der lateinische Name des

Tieres (möglichst bis in die jeweilige Subgruppe) dokumentiert (6). Abbildung 4 zeigt ein mögliches Ablaufschema der präklinischen Maßnahmen nach einem Biss durch eine Giftschlange.

Der Transport des Patienten sollte in eine Klinik mit Möglichkeit der intensivstationären Versorgung erfolgen. Hierbei ist darauf zu achten, dass gerade professionelle Schlangenhalter möglicherweise schon im Vorfeld eine bestimmte Klinik als Single Point of Contact definiert haben und das dortige ärztliche Personal bereits eine SOP für die weitere Versorgung vorliegen hat. Unter Umständen ist der Patient sogar bei der lokalen Rettungsleitstelle im System als „Sonderobjekt“ oder spezieller Kontakt hinterlegt und es existiert idealerweise bereits ein vorgeplantes Notfallmanagement.

Zudem sollte bereits von der Einsatzstelle telefonische Beratung bei einer geeigneten Einrichtung wie einer Giftinformationszentrale oder dem Verein Serum Depot Deutschland e. V. eingeholt werden, um den weiteren korrekten Ablauf der Behandlung ggf. beschleunigen zu können. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Giftinformationszentralen in Deutschland sowie von Serum Depot Deutschland e. V. mit den jeweiligen Telefonnummern und Internetadressen, unter denen 24/7/365 die Möglichkeit einer profunden Beratung gewährleistet ist.

Für eine suffiziente Therapie ist das Verständnis der jeweiligen Wirkung eines Giftes der verursachenden Schlange sowie der Ausprägung der Reaktion unbedingt nötig. Häufig entstehen im Rahmen der lokalen Wirkung eine Hautrötung, Schwellung, Blutblasen oder Nekrosen.

Unterschiedliche Schlangengattungen und -arten verursachen unterschiedliche Symptome.

Hierbei besteht u. a. die Gefahr eines Kompartmentsyndroms sowie einer systemischen Entzündungsreaktion. Daher sollte frühzeitig eine antimikrobielle Therapie mit einem Breitbandantibiotikum erfolgen. Zudem können unspezifische Symptome wie Tachykardie, Hypotonie, Kopfschmerzen oder Übelkeit und Erbrechen auftreten und entsprechende notfallmedizinische Maßnahmen erfordern.

Neben der lokalen stehen drei weitere Giftwirkungen im Vordergrund. Zum einen ist dies eine neurotoxische Wirkung, die vorwiegend durch Schlangen aus der Familie Elapidae verursacht wird und zu Muskellähmungen führen kann (8). Da hier auch die Atemmuskulatur betroffen sein könnte, ist u. U. frühzeitig an eine Intubation und Beatmungstherapie zu denken. Aber auch Krampfanfälle oder Stroke Mimics können auftreten. Zum anderen besteht die Möglichkeit hämatotoxischer Wirkungen, die

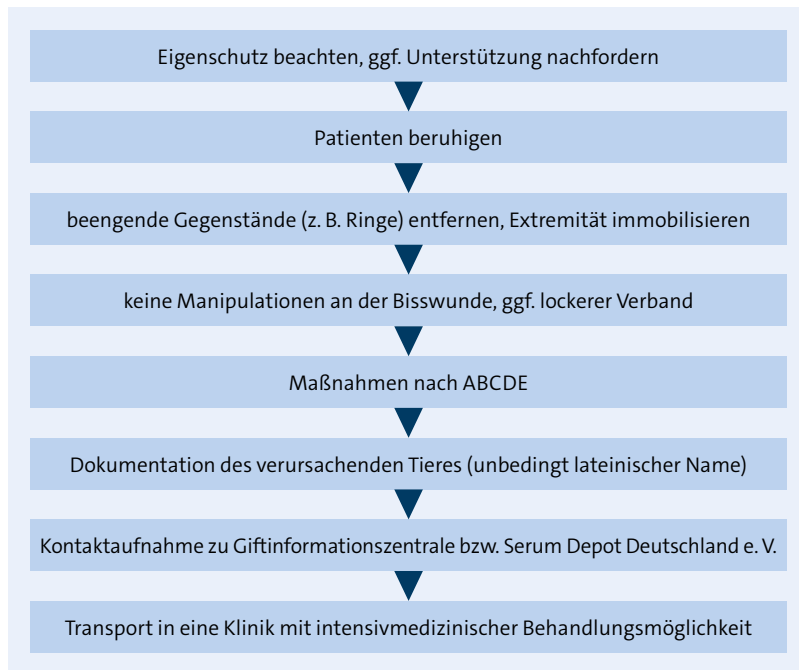


Abb. 4: Ablaufschema der präklinischen Versorgung nach einem Giftschlangenbiss (6)

Gerinnungsstörungen nach sich ziehen können. Dies ist vornehmlich bei Schlangen aus der Familie der vipernartigen Giftschlangen (Viperidae und Crotalidae) der Fall und kann lebensbedrohliche Komplikationen wie Hirnblutungen oder einen hämorrhagischen Schock verursachen (8). Abbildung 9 zeichnet den Verlauf der Gerinnungswerte eines Patienten nach einem Biss durch eine amerikanische Waldklapperschlange (Crotalus horridus) auf. Bemerkenswert ist vor allem das Absinken des Fibrinogens bis in den nicht mehr messbaren Bereich.

Die dritte mögliche Wirkung ist myotoxisch und kann zur Muskelschädigung mit Rhabdomyolyse und Nierenversagen führen (8). Darüber hinaus sind auch kardiotoxische Effekte denkbar, die zu Herzrhythmusstörungen oder sogar kardialer Insuf-

Tab. 1: Übersicht und Kontaktdaten der Giftinformationszentralen in Deutschland sowie Serum Depot Deutschland e. V. (6, 7)

Giftnotruf Berlin	030 19240	giftnotruf.charite.de
Informationszentrale gegen Vergiftungen Bonn	0228 19240	www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale
Giftnotruf Erfurt	0361 730730	www.ggiz-erfurt.de
Vergiftungs-Informations-Zentrale Freiburg	0761 19240	www.giftberatung.de
Giftinformationszentrum-Nord Göttingen	0551 19240	www.giz-nord.de
Giftinformationszentrum Rheinland-Pfalz/Hessen Mainz	06131 19240	www.giftinfo.uni-mainz.de
Giftnotruf München	089 19240	toxikologie.mri.tum.de/de/giftnotruf-muenchen
Serum Depot Deutschland e. V.	030 54445989	www.serumdepot.de



Abb. 5 bis 8: Mehrmonatiger Heilungsverlauf nach dem Biss einer Roten Speikobra (*Naja pallida*)

fizienz führen können. Schlangengifte sind Eiweißstoffe, die sich aus einer Vielzahl von Bestandteilen zusammensetzen. Die Zusammensetzung und Toxizität ist von mehreren Faktoren abhängig, u. a. dem Alter und der Größe des betreffenden Tieres und teilweise sogar von der Tageszeit, und kann sich innerhalb einer Art unterscheiden (9).

Die klinische Versorgung kann je nach Ausprägung der Giftwirkung variieren und von einer rein lokalen bis hin zur möglichen intensivstationären Behandlung mit Beatmungs- und Kreislauftherapie sowie einer operativen Sanierung der betroffenen Körperstellen reichen. Mit einer prolongierten Dauer bis zur Erholung von u. U. mehreren Wochen sollte gerechnet werden, auch wenn diese nicht zwangsläufig stationär stattfinden muss.

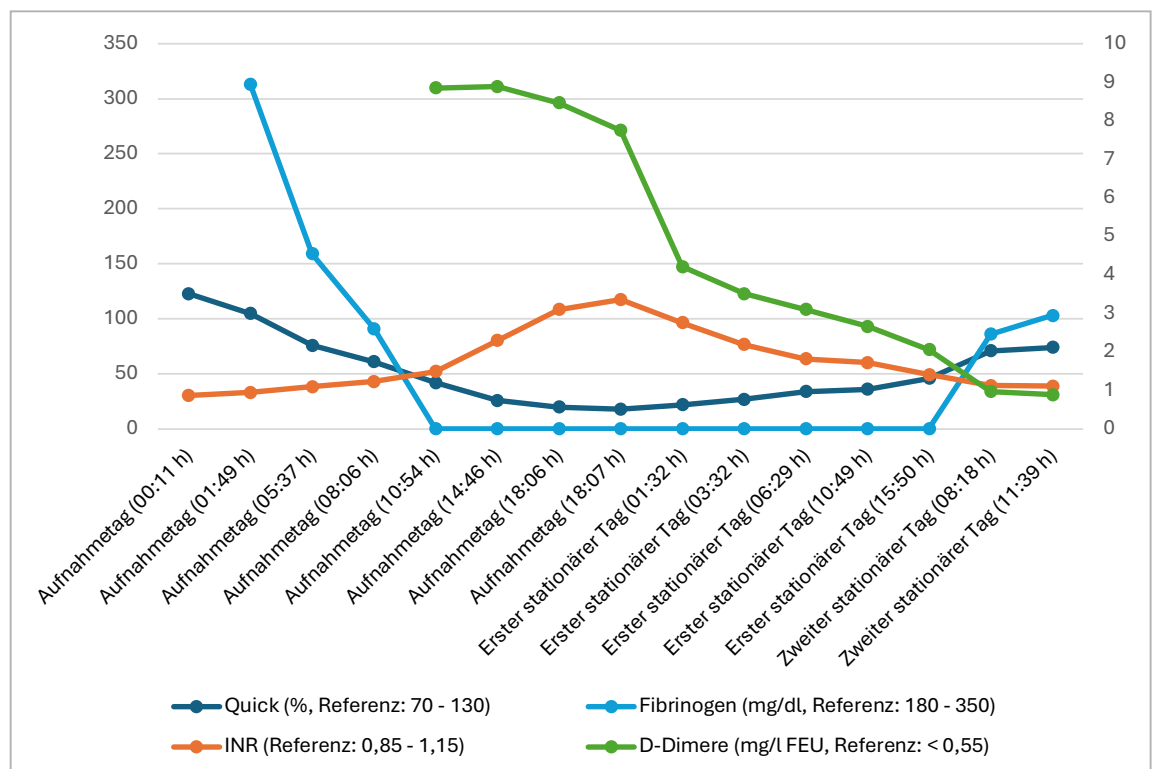
Eine Verabreichung von Gerinnungsprodukten wie Prothrombinkomplexkonzentrat (PPSB) oder

Fibrinogen im Rahmen der Gerinnungseinschränkungen ist oft nutzlos, da die Wirkung dieser Medikamente neutralisiert wird, solange das Schlangengift aktiv ist.

Neben den bereits oben angeführten Therapien besteht – je nach Schlangenart – die Möglichkeit, gezielt mithilfe eines Antivenins die Giftwirkung zu neutralisieren. Eine „Silver Bullet“ oder ein „One-size-fits-all-Antivenin“ existiert jedoch nicht, sondern auch die Antivenine können innerhalb einer Schlangenfamilie variieren. Aus diesem Grund ist, wenn auch polyvalente Antivenine existieren, zur zielgerichteten Therapie die genaue Kenntnis der Schlangenart von höchster Wichtigkeit.

Die Antikörper des Antivenins, sogenannte Fab-Fragmente, docken an Antigene des Schlangengiftes an und neutralisieren dies hierdurch (10). Ein Antivenin sollte jedoch auf keinen Fall leichtfertig oder

Abb. 9: Verlauf der Gerinnungswerte eines Patienten nach Biss durch eine amerikanische Waldklapperschlange (*Crotalus horridus*)



gar undifferenziert verabreicht werden. Dies lässt sich zum einen aus dessen Gewinnung herleiten, da Antivenine aus dem Serum von Schafen oder Pferden gewonnen werden und deshalb ein nicht unerhebliches Risiko einer Anaphylaxie bergen. Die Gabe des Antivenins sollte also gut überlegt werden und zum möglichst richtigen Zeitpunkt erfolgen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) gibt in ihren „Guidelines for the Management of Snake-Bites“ eine gute Handreichung zur Indikation (11). Vor allem wird hier betont, dass ein Antivenin nur verabreicht werden sollte, wenn der Nutzen die Risiken überwiegt (11, 12). Tabelle 2 zeigt diese Indikationen auszuweisen auf.

Auch wenn ggf. spontan kein Antivenin verabreicht wird, so sollten hierfür jedoch trotzdem die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden. In Absprache mit der beratenden Stelle (Giftinformationszentrale oder Serum Depot Deutschland e. V.) können das für den Giftunfall passende Antivenin identifiziert und die nächstgelegene Einrichtung, die dieses Präparat vorhält, kontaktiert werden. Da diese ggf. auch mehrere hundert Kilometer vom behandelnden Krankenhaus entfernt sein kann, sind eine frühzeitige Kontaktaufnahme und Information unerlässlich, auch bereits durch den Rettungsdienst oder den Notarzt. Die Beschaffung des Antivenins kann so ebenfalls beschleunigt werden, zumal dies eventuell über weite Strecken, eventuell sogar aus dem Ausland, herangeführt werden muss (13, 14). Hierbei ist ggf. auf die Hilfe der Polizei oder zuständigen Rettungsleitstelle zurückzugreifen. Die Dosierung des Antivenins hängt von mehreren Faktoren ab und orientiert sich u. a. am klinischen Zustand des Patienten. Das Antivenin CroFab® zur Behandlung nach dem Biss durch verschiedene Arten von nordamerikanischen Klapperschlangen wird laut Herstellerangaben mit einer Startdosis von 4 bis 6 Vials begonnen – diese Dosierung kann jedoch, nach Patientenzustand, auch auf bis zu 12 Vials erhöht werden – und muss im weiteren Verlauf noch mehrfach wiederholt werden (15). Auch Kinder und Säuglinge können mit Antiveninen versorgt werden, wobei sich die Dosierung meistens nicht ändert. Bei Kosten u. U. im vierstelligen Bereich pro Vial kommen hier leicht Therapiekosten von mehreren Tausend Euro zustande.

Abschließend lässt sich sagen, dass in Deutschland die Versorgung eines Giftschlangenbisses auch weiterhin ein seltener Notfall bleiben wird, dem jedoch durch eine gute Zusammenarbeit zwischen präklinischer und innerklinischer Notfallmedizin sowie den genannten fachkundigen Stellen auch „in extremis“ gut begegnet werden kann. ©

Tab. 2: Indikationen zur Gabe von Antiveninen nach WHO (12)

- Zeichen der Koagulopathie, der spontanen systemischen Blutung oder Thrombozytopenie
- Schockzeichen (Tachykardie, Hypotension)
- Kardiale Arrhythmien
- Zeichen eines akuten Nierenversagens (Oligo-/Anurie, Urämie)
- Neurotoxische Symptome (v.a. Versagen der Atemmuskulatur)

Literatur:

1. Universitätsklinikum Freiburg – Vergiftungs-Informations-Zentrale Freiburg (Hrsg.) (o.J.) Einheimische Giftschlangen. www.uniklinik-freiburg.de/giftberatung/aktuelle-themen/einheimische-giftschlangen.html (Abruf: 14. November 2024).
2. World Health Organization (Hrsg.) (2024) Snakebites: Life saving facts. www.who.int/podcasts/episode/science-in-5/episode--125---snakebites-life-saving-facts (Abruf: 22. September 2024).
3. Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (Hrsg.) (2024) FAQ zu Schlangenbissvergiftungen. www.bnitm.de/aktuelles/fragen-und-antworten/faq-zu-schlangenbissen (Abruf: 10. September 2024).
4. Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council (ANZCOR) (Hrsg.) (2024) ANZCOR Guidelines First Aid for Bites, Stings and Poisoning Guideline 9.4.8 Envenomation – Pressure Immobilisation Technique. www.anzcor.org/home/new-guideline-page-4/guideline-9-4-8-envenomation-pressure-immobilisation-technique/ (Abruf: 10. September 2024).
5. Heier E-C, Stich R (2023) Intoxikationen durch Schlangen. In: Lehnert H, Märker-Hermann E, Marx N et al. (Hrsg.) DGIM Innere Medizin Die komplette Innere Medizin zum Nachschlagen. Intoxikationen durch Schlangen. www.springermedizin.de/emedpedia/detail/dgim-innere-medicin/intoxikationen-durch-schlangen?epediaDoi=10.1007%2F978-3-642-54676-1_477 (Abruf: 10. September 2024).
6. Serum Depot Deutschland e. V. (Hrsg.) (o.J.) Notruf. www.serumdepot.de/notruf-2021 (Abruf: am 10. September 2024).
7. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (Hrsg.) (2024) Liste der Giftnotrufzentralen und Giftinformationszentren in Deutschland, Österreich und Schweiz. www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/09_Infektionen-Intoxikationen/02_Giftnotrufzentralen/lm_LMVergiftung_giftnotrufzentralen_node.html (Abruf: am 10. September 2024).
8. Blessmann J, Hosemann D, Hunstig F et al. (2022). Schlangenbissvergiftungen – Inzidenz, Giftwirkung, Erste Hilfe und Therapie. *Flug u. Reisemed* 29: 259-264.
9. Erkens K, Boecken G (2004) Gefahren durch Gifttiere – Unfälle mit Giftschlangen. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 39: 587-596.
10. Seifert SA, Armitage JO, Sanchez EE (2022) Snake Envenomation. *N Engl J Med* 386: 68-78.
11. World Health Organization (WHO) (2016) Guidelines for the management of snakebites. 2nd Edition. WHO, New Delhi.
12. Serum Depot Deutschland e. V. (Hrsg.) (o.J.) WHO-Indications for AV therapy_kurz. www.serumdepot.de/aerztliche-hilfe/who-indications-for-av-therapy-kurz (Abruf: 10. September 2024).
13. Reichenbach J, Reineke T (2015) Zwei Hubschraubereinsätze nach Schlangenbiss. www.lz.de/lippe/extertal/20424241_Zwei-Hubschraubereinsaeetze-nach-Schlangenbiss.html (Abruf: 12. September 2024).
14. Preißler D, Martens F (2005) Kriechende Gefahr. *Notarzt* 21 (1): 19-21.
15. BTG International Inc. (Hrsg.) (2024) Appropriate Dosing of CroFab Achieves Initial and Sustained Control of Envenomation. <https://crofab.com/treating-with-crofab/dosing.html> (Abruf: 12. September 2024).

Der Autor



Florian Wickel, MHBA

ist Facharzt für Anästhesiologie mit den Zusatzbezeichnungen Klinische Akut- und Notfallmedizin, Intensivmedizin und Notfallmedizin. Zudem trägt er einen Mastertitel in Katastrophenvorsorge und -management. Hauptberuflich arbeitet er als Oberarzt im Notfallzentrum eines Krankenhauses der Maximalversorgung.

Interessenkonflikte:

Es bestehen keine Interessenkonflikte. Der Autor dankt Dipl.-Biol. Simon Kleinhaus (Ophiotox – Snakebreeding) und Dr. med. Antonius Schwaaf (Serum Depot Deutschland e. V.) für ihre Unterstützung beim Verfassen des Artikels sowie für die zur Verfügung gestellten Bilder.