



Abb. 1: Die Kreuzotter (*Vipera berus*) ist eine der in Deutschland in freier Wildbahn anzutreffenden Schlangenarten.

Bisse durch einheimische Giftschlangen: Vorsicht, aber keine Panik!

Schlagenbisse sind in Deutschland selten, da Schlangen scheue Tiere sind, die in der Regel vor dem Menschen flüchten. In Deutschland gibt es nur zwei heimische Schlangen, die giftig sind. Die eine ist die Kreuzotter (*Vipera berus*), sie ist in Europa weit verbreitet und in allen Teilen Deutschlands anzutreffen. Die andere ist die Aspiviper (*Vipera aspis*), diese eher in südlicheren Gefilden beheimatete Schlange ist in Deutschland nur in Teilen des Schwarzwaldes angesiedelt. Im Vergleich zu außereuropäischen Vipern sind Bisse von europäischen Vipern vergleichsweise harmlos (1). Dennoch kann es auch nach Bissen einheimischer Schlangen in einigen Fällen zu schweren Verläufen kommen. Welche Maßnahmen im Fall eines Bisses heimischer freilebender Schlangen zu ergreifen sind, wird in diesem Artikel kurz zusammengefasst.

Giftschlangen in Deutschland

Es gibt nur zwei freilebende Giftschlangenarten in Deutschland. Unter den europäischen Vipern ist die Kreuzotter die in Deutschland am meisten verbreitete Giftschlange (Abb. 1, 2 und 3). Im Süden des Landes (Schwarzwald) kommt zudem die Aspiviper vor (Abb. 4), die ihr Habitat auch in der Schweiz, in Österreich, Frankreich und Italien hat. Weitere Vipernarten sind die Hornviper (*Viper ammodytes*; in Norditalien, der Türkei und auf dem Balkan vorkommend), die Wiesenotter (*Viper ursini*; ist in Osteuropa heimisch), die Stülpnasenotter (*Viper latasti*; auf der iberischen Halbinsel

vorkommend) und die Levanteotter (*Macrovipera lebetina*; ist auf Zypern, den griechischen Inseln, Vorderasien und Nordafrika heimisch) sowie die (kleinasiatische) Bergotter (*Viper xanthina*; in Zypern und der Türkei lebend).

Da die europäischen Vipern einen Winterschlaf halten, sind Giftschlangenbisse in Mitteleuropa auf die Sommermonate beschränkt (2). Aufgrund der Beratungszahlen der Giftnotrufe GIZ Nord (Göttingen) und Berlin (Charité) kann geschätzt werden, dass in Deutschland insgesamt jährlich rund 50 – 100 Vipernbisse beraten werden. Die Symptome sind selten schwer (s. u.), und Todesfälle kommen so gut wie nie vor.

Autoren:

Dr. med. Ingo Greb
 Facharzt für
 Anästhesiologie,
 Notfallmedizin, Inten-
 sivtransport, Klinischer
 Toxikologe^{GKT}
 Giftnotruf der Charité
 Universitätsmedizin
 Berlin
 ingo.greb@charite.de

Dr. med. Hugo Kupferschmidt
 Facharzt für Innere
 Medizin, Pharmakologie
 und Toxikologie
 Giftnotruf der Charité
 Universitätsmedizin
 Berlin



Die Kreuzotter ist ausgewachsen ca. 70 cm lang, hat einen gedrungenen Körper und einen dreieckigen Kopf. Die meisten Tiere sind von gräulich-bräunlicher, bisweilen leicht grünlicher Färbung mit dunkler Zeichnung; ca. 10 % der Tiere sind melanotisch („Schwärzlinge“) (Abb. 3). Sie sind ovovivipar und halten einen Winterschlaf. Die Kreuzotter ist tagaktiv und bevorzugt kühle Lebensräume mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie Moore, Sümpfe, Bergwiesen, Waldränder und Steinbrüche. Im Gebirge ist sie in bis zu 3.000 m anzutreffen und dringt bis zum Polarkreis vor (3). Mit fortschreitender „Erschließung“ von Naturgebieten und der zunehmenden Ausweitung von Agrarflächen werden die Tiere zumindest in Deutschland aus ihren Lebensräumen verdrängt. Giftschlangen gehören zu den gefährdeten Arten und stehen unter Schutz (3).

Vipernbiss und Bissort

Schlangenbissunfälle ereignen sich z. B. bei Spaziergängen, Wanderungen und Arbeiten in der freien Natur, wenn der oder die Betroffene unbeabsichtigt auf eine Schlange tritt oder ungewollt in ihr Versteck greift. Der allergrößte Teil von Schlangenbissen in der freien Wildbahn erfolgt an den Extremitäten (> 95 %), wobei die oberen Extremitäten leicht überrepräsentiert sind (4, 5). Bisse in den Kopf, Hals oder Rumpf sind eher selten. Männliche Personen sind in der Regel häufiger betroffen als weibliche (5, 6), vermutlich weil sich männliche Personen „wagemutiger“ und damit leichtsinniger gegenüber Schlangen verhalten (1). So ist ein nicht geringer Anteil von Bissunfällen durch das Opfer selbst provoziert, da Vipern in den meisten Fällen vor dem Menschen flüchten (3, 5). Europäische Vipern haben einen hochentwickelnden Giftapparat mit zwei beweglichen frontalen Giftzähnen, die



beim Beißen aufgestellt werden. Das Gift aus der im Oberkiefer befindlichen Giftdrüse tritt durch eine Öffnung an der Spitze der Giftzähne aus (3). Bevor die Schlange zubeißt, zieht sie in der Regel den Kopf zurück und rollt sich s-förmig zusammen. Dann beißt sie blitzschnell zu und lässt sofort wieder los, sodass der Biss in einigen Fällen gar nicht bemerkt wird (3).

Gift und dessen Wirkung

Das Gift der Vipern ist ein Gemisch aus Proteinen und Peptiden (Hyaluronidasen, Metalloproteinasen, Phosphodiesterasen, Phospholipase A₂) und weiteren Toxinen. Da die Zusammensetzung des Giftes der verschiedenen europäischen Vipern sehr ähnlich ist, unterscheiden sich die Vergiftungserscheinungen wenig. Im Wesentlichen ist das Viperngift zytotoxisch und kann lokal zur Auflösung des Gewebes führen. Hierbei kann es zu einer ausgeprägten endogenen Freisetzung von Substanzen wie z. B. Histamin kommen. Im Blut kann das Gift eine Auflösung der Erythrozyten (Hämolyse) und (selten) Gerinnungsstörungen bewirken.

Abb. 2: Kreuzotter *Vipera berus*: Männchen nach der Frühjahrshäutung im silbergrauen „Kleid“. Dem Laien fällt es oft schwer, giftige von ungiftigen Schlangen in der freien Wildbahn zu unterscheiden. Merkmale für eine einheimische Giftschlange sind im Wesentlichen: 1. Länge selten über 1 m, 2. auf dem Rücken meist ein dunkles Wellen- oder Zickzackband, 3. senkrechte, spaltförmige Pupillen und 4. mehrere Schuppenreihen zwischen Mundspalte und Auge (siehe auch Abb. 1) (3).

Abb. 3: Ein trächtiges melanistisches Kreuzotter-Weibchen im Sommer

Abb. 4: Die Aspiviper kann in einem kleinen Teil Südwestdeutschlands (südlicher Schwarzwald) angetroffen werden.

Abb. 5: Bissstelle am linken Zeigefinger nach Biss durch eine Aspispiper (unmittelbar nach Bissverletzung). Eine typische Bissmarke ist nur schwer zu erkennen.



Abb. 6: Schwellung der Hand etwa 1 h und 30 min nach Bissverletzung (Grad 1). 20 min später trat zudem mehrmaliges krampfhaftes Erbrechen auf und der Patient stellte sich in der Notaufnahme vor. Die Schwellung breitete sich bis knapp über den Ellenbogen aus. Die Behandlung erfolgte rein symptomatisch. Ein Antivenin (Immuneserum) wurde nicht verabreicht und der Patient wurde am nächsten Tag wieder entlassen.



Manche Viperngifte enthalten auch kardiotoxische, nephrotoxische und fraglich auch neurotoxische Komponenten.

Die Proteine des Schlangengiftes haben zum einen toxische und zum anderen aber auch proteolytische, also gewebezersetzende Eigenschaften.

Bissfolgen

Bei einem Vipernbiss kommt es im Bereich der Bissstelle innerhalb von 24 Stunden oft zu einer zunehmenden Schwellung mit Rötung und/oder lividen Verfärbung (Hämatom), die von zum Teil starken Schmerzen begleitet wird. Wird bei einem Schlangenbiss Gift abgegeben, so entsteht in der Regel ein

Giftdepot im Unterhautfettgewebe. Die Proteine des Schlangengiftes haben zum einen toxische und zum anderen aber auch proteolytische, also gewebezersetzende Eigenschaften. Die proteolytischen Eigenschaften des Giftes führen zu einer Zerstörung des subkutanen Fettgewebes. Hierbei kommt es auch zur Schädigung der Endothelzellen der blutführenden Kapillaren, wodurch Plasma und Erythrozyten ins Gewebe austreten (Schwellung, Hämatom) (7). Durch die Zersetzung des Gewebes kann sich das Gift weiter ausbreiten. Die Gewebeerzstörung führt zu Schmerzen. Darüber hinaus wird das Gift über die Lymphbahnen weitergeleitet und kann somit im weiteren Verlauf ins Blut gelangen und zu systemischen Symptomen führen (Tab. 1). Diese manifestieren sich in Kreislaufreaktionen wie Hypotension und Schock. Zudem sind auch anaphylaktische Reaktionen möglich (5).

In seltenen Fällen kommt es durch Zufall zu einer direkten Applikation in ein Gefäß (Vene oder Arterie). In einem solchen Fall können schwere systemische Symptome sofort auftreten (8). In seltenen Fällen kann es zu einem Angioödem mit bedrohlicher Schwellung der Atemwege kommen. Dieses tritt oft innerhalb der ersten 30 min nach Biss auf, kann aber manchmal erst nach Stunden mit der zunehmenden systemischen Wirkung fulminant werden.

Bei schweren Vergiftungssymptomen (Grad 3) kommt es zu einer ausgeprägten Ödembildung, die sich auch über den Rumpf ausbreitet. Hinzu kommen schwere systemische Symptome wie Anzeichen eines Schocks, schweres Erbrechen und Durchfälle sowie neurologische Symptome.

Schwergradeinteilung nach Boels

Abhängig von der injizierten Giftmenge können unterschiedlich starke Symptomausprägungen gesehen werden. Beim sogenannten Trockenbiss

Tab. 1: Mögliche Symptome, klinische Zeichen und Komplikationen nach einem Kreuzotterbiss (10, 11)

1) lokal	<ul style="list-style-type: none"> • Schmerzen • Rötung • sich lokal/regional ausbreitende schmerzhafte Schwellung • Parästhesien • lokale Lymphadenopathie • selten Petechien oder kleine Bläschen mit serösem Exsudat
2) systemisch	<ul style="list-style-type: none"> • gastrointestinal: Bauchschmerzen, Durchfall, Übelkeit, Erbrechen • Fieber • Tachykardie, Hypotension, Schock (selten, aber wenn dann bedrohlich!) • Müdigkeit, Verwirrtheit, Schwindel
3) systemische Befunde und Laborbefunde/Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung des Komplementsystems • Gerinnungsstörung: sowohl prokoagulatorisch als auch antikoagulatorisch • Steigerung der Membranpermeabilität: Lungenödem, hypovolämer Schock • EKG-Veränderungen • Leukozytose, hämolytische Anämie, Thrombozytopenie • Rhabdomyolyse mit Niereninsuffizienz • neurologische Störungen (z. B. Hirnnervenbeteiligung)

kommt es zu keiner Giftapplikation. Vermutlich wird in 30 – 50 % aller Bisse, die in Notwehr erfolgen, kein Gift abgegeben (4). In diesem Fall sind lediglich zwei stecknadelgroße Bisskanäle der Giftzähne ohne eine lokale Reaktion zu erkennen (Grad 0). Kommt es mit dem Biss zu einer geringfügigen Giftapplikation, zeigt sich im Bereich der Bissstelle eine lokal begrenzte Schwellung (Grad 1) ohne systemische Symptome. Erfolgt beim Biss eine mäßige Giftabgabe, können sich die Symptome regional auf die betroffene Körperregion (z. B. Extremität) ausbreiten, ohne dass dabei systemische Symptome auftreten (Grad 2a). Kommen zudem noch leichte systemische Symptome hinzu (z. B. gastrointestinale Symptome wie Übelkeit und Erbrechen, leichte Hypotonie, Abfall der Thrombozyten und Leukozytose), spricht man von einem Schweregrad 2b.

Bei schweren Vergiftungssymptomen (Grad 3) kommt es zu einer ausgeprägten Ödembildung, die sich auch über den Rumpf ausbreitet, und zu schweren systemischen Symptomen wie Anzeichen eines Schocks, schweres Erbrechen und Durchfälle sowie neurologische Symptome (9) (Tab. 2). Aufgrund fluktuierender und dynamischer Symptomverläufe ist eine eindeutige Klassifikation nicht immer ganz einfach und oft erst nach vielen Stunden möglich (8) (Abb. 5 und 6).

Zusätzliche Faktoren wie Bissort, Bissstiefe, Patientenkonstitution, körperliche Aktivität und Stress nach dem Biss können den Schweregrad beeinflussen. Kinder und alte Menschen mit kardialen Vorerkrankungen sind besonders gefährdet. Zudem müssen Bisse an Körperstamm, Hals und Kopf als besonders problematisch angesehen werden, weil es hier durch die Schwellung zur Verlegung der Atemwege kommen kann.

Nach einer systematischen Untersuchung von Paolini et al. treten schwere Symptome vom Grad 3 nach Bissen europäischer Vipern in 10 – 15 % der Fälle auf. Symptome vom Schweregrad 2 wurden in der Untersuchung in etwa 40 % der Fälle berichtet, Symptome vom Schweregrad 1 in etwa 30 % und Grad 0 in ungefähr 10 % der Fälle (5).

Komplizierte Verläufe

Selten können Komplikationen wie Lungenödem, Hämolyse, Anämie, Rhabdomyolyse, Niereninsuffizienz (Crush-Niere), Gerinnungsstörungen mit Blutungen oder Thrombosen und sekundäre Wundinfektionen auftreten. Bei großflächiger überregionaler Verteilung des Giftes im Gewebe kann es zu ausgeprägten Nekrosen und zur Gangrän mit schwerer Infektion kommen. In solchen Fällen kann ein

chirurgisches Wunddébridement (Reinigung einer Wunde, bei der avitales, nicht heilendes Gewebe entfernt wird) indiziert sein. Zudem sollte auch

Tab. 2: Klinische Schweregradeinteilung von Schlangenbissen nach Boels et al. (9)

Schweregrad		
0	trockener Biss ohne Giftinjektion	<ul style="list-style-type: none"> • Bissmarke • kein Ödem • keine lokale Reaktion
1	leichte Giftwirkung	<ul style="list-style-type: none"> • lokale Ödembildung um die Bissstelle • keine systemische Wirkung
2	mittelschwere Giftwirkung	<ul style="list-style-type: none"> • 2a: regionales Ödem (meist im Bereich der betroffenen Extremität) • 2b wie Grad 2a + leichte systemische Wirkung: leichte Hypotension, Übelkeit und Erbrechen, Diarrhö, ZNS-Symptome und/oder Laborwertveränderungen: <ul style="list-style-type: none"> – Thrombozytose < 150 G/L – Leukozytose > 15 G/L INR > 1,5 – Fibrinogen < 2 G/L
3	schwere Giftwirkung	ausgeprägte Ödembildung, die sich auf Rumpf und andere Körperregionen ausbreitet, und schwere systemische Symptome wie Schocksymptome, schwere gastrointestinale Symptome, Blutungen

SIRMED
Schweizer Institut für Rettungsmedizin

10. Symposium Retten & Lernen

17.–18. November 2023 in Nottwil, Schweiz

Pädagogik, Simulation, Bildungsmanagement, Bildungspolitik, Lehren und Lernen



In Zusammenarbeit mit



Stadt Zürich
Schutz & Rettung

SIRMED AG – Schweizer Institut für Rettungsmedizin
 Guido A. Zäch Strasse 2b | CH-6207 Nottwil | www.sirmed.ch
 Ein Unternehmen der Schweizer Paraplegiker-Stiftung (SPS) und der Schweizerischen Rettungsflugwacht (Rega)

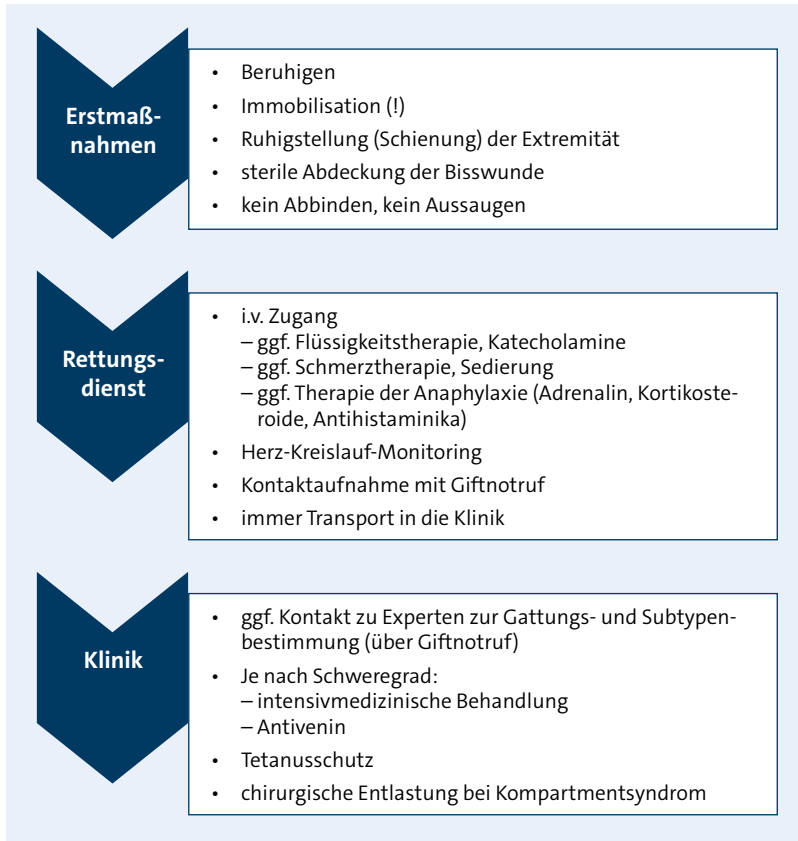


Abb. 7: Überblick Therapie nach Vipernbiss (8)

eine antimikrobielle Therapie beim Nachweis eines infektiologischen Geschehens erwogen werden.

Die Wunde sollte steril abgedeckt, nicht aber abgebunden, ausgesaugt, in- oder exzidiert werden.

Präklinische Akutversorgung nach Schlangenbiss

Patientinnen und Patienten nach Schlangenbiss sollten immobilisiert werden. Die betroffene Extremität darf nicht mehr aktiv bewegt werden, da hierdurch das Gift über die Lymphbahnen nach zentral gepumpt wird und infolgedessen die Zunahme von systemischen Symptomen droht. Die betroffene Extremität sollte geschient und hochgelagert werden, um einer zunehmenden Schwellung vorzubeugen. Ringe, Uhren und Armreifen sollten aufgrund der zu erwartenden Schwellung frühzeitig entfernt werden. Um der Ödembildung vorzubeugen, kann eine lokale Kühlung erfolgen. Die Wunde sollte steril abgedeckt, nicht aber abgebunden, ausgesaugt, in- oder exzidiert werden. Für den Transport sollte ein Herz-Kreislauf-Monitoring (EKG, RR, SpO₂) etabliert und ein intravenöser Zugang gelegt werden, um bei systemischen Kreislaufreaktionen Volumen und Medikamente applizieren zu können. So kann ggf. eine Analgesie mit niedrig dosierten Opioiden oder eine milde Sedierung mit Benzodiazepinen indiziert

sein. Beim Auftreten einer anaphylaktischen Reaktion, die sich v. a. einem Angioödem (starke Schwellung im Gesicht und/oder der oberen Atemwege) manifestiert, ist die Gabe von Adrenalin, Kortikosteroiden (z. B. Prednisolon 500 mg i.v.) und Antihistaminika indiziert. Bei Hypotension und Schocksymptomatik steht die differenzierte Volumentherapie im Vordergrund, kann aber bei Bedarf auch durch eine Katecholamintherapie ergänzt werden. Dies ist nur in sehr seltenen Fällen nötig, kann aber auch schon in der Frühphase nach einem Biss indiziert sein (Abb. 7).

Alle Vipernbisse müssen in einem Krankenhaus überwacht werden. Patientinnen und Patienten, die nach 6–8 h asymptomatisch geblieben sind, können entlassen werden, da nicht mehr mit dem Auftreten von Symptomen gerechnet werden muss (entweder „Dry Bite“ oder kein Giftschlangenbiss). Vipernbisse mit einer geringfügigen lokalen Reaktion oder ausgeprägteren Symptomen müssen mindestens 24 h in der Klinik überwacht werden (7).

Wenn der Biss in freier Natur erfolgte, ist es in weiten Teilen Deutschlands nicht zwingend nötig, die Schlangenart zu bestimmen, da bei entsprechenden Symptomen nur die Kreuzotter infrage kommt. Im Schwarzwald scheint eine Differenzierung der Kreuzotter hilfreich, da Bisse durch die Aspispiper öfter zu schwereren Verläufen führt (7). Die Schlange sollte hier nach Möglichkeit fotografiert werden, um sie dann später durch eine Expertin oder einen Experten bestimmen zu lassen. Die Schlange sollte für die Bestimmung aber in keinem Fall gefangen (cave: Eigenschutz) oder getötet werden.

Bisse durch exotische Schlangen

In selten Fällen kommt es auch in Deutschland zu Bissen durch exotische Schlangen, die in Zoos oder durch Privatpersonen gehalten werden. Hier ist es besonders wichtig, dass die Schlange eindeutig identifiziert wird. In diesem Fall sollte der Giftnotruf in München (089/19240) kontaktiert werden, da hier auch ausführliche Informationen über exotische Schlangen vorliegen und die nötigen Antivenine bereitgestellt bzw. organisiert werden können. Die Basismaßnahmen gleichen im Wesentlichen den wie bei europäischen Vipern. In einigen Fällen kann die Indikation für die Gabe eines spezifischen Antivenins indiziert sein.

Indikationen für die Gabe des Antivenins („Schlangenserum“)

Antivenine sind antikörperhaltige Plasmaprodukte, die durch Immunisierung größerer Tiere (Pferde, Schafe) mit Schlangengiften gewonnen werden. Es werden unbearbeitete Seren von fragmentierten Antikörpern (Fab und F[ab]2) unterschieden; Letz-

Frosch, Wasser & Co.

laubfrosch-hannover.com

info fauna – Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et Reptiles de Suisse (karch)

www.karch.ch


tere weisen gegenüber den Ersteren ein geringeres sensibilisierendes Potenzial und eine unterschiedliche Pharmakokinetik auf. Diese Antikörper inaktivieren durch Bindung die Toxine des Schlangengiftes. Monovalente Antivenine wirken gegen das Gift einer Schlangenart und polyvalente gegen dasjenige mehrerer Spezies.

Indikationen für die Verabreichung des Antivenins sind schwere lokale und systemische Symptome (zunehmender Grad 2b und Grad 3) wie etwa eine starke, rasch progrediente auf den Stamm übergreifende oder lebensbedrohliche (z. B. durch Kompromittierung der Atemwege) Schwellung, das Kompartmentsyndrom, schwere kardiovaskuläre oder neurologische Symptome und ausgeprägte Gerinnungsstörungen. Anaphylaxie allein ist keine Indikation. Antivenine werden nie prophylaktisch gegeben; damit besteht immer ein ausreichendes Zeitfenster, um die Patientin oder den Patienten ins Krankenhaus zu transportieren (bzw. Antivenine werden nie vor Ort durch die Rettungskräfte verabreicht).

Es gibt keine engmaschig nachgeführten Quellen zur Verfügbarkeit der Antivenine. Hinweise geben die Datenbanken www.antivenoms.toxininfo.med.tum.de in Deutschland und www.antivenin.ch in der Schweiz oder die lokalen Giftinformationszentren.

Fazit

- Bisse durch Vipern sind in Deutschland selten.
- Das Symptombild nach einer Bissverletzung kann stark variieren.
- Die Patientin oder der Patient sollte umgehend immobilisiert werden, um einer Ausbreitung des Giftes entgegenzuwirken.
- Die rettungsdienstliche Versorgung besteht v. a. in der Schienung der betroffenen Extremität und der Sicherung der Vitalfunktionen.

- Eine Kreislauftherapie (Volumen/Katecholamine) kann in einigen Fällen angezeigt sein.
- In seltenen Fällen muss die Behandlung im Sinne einer Anaphylaxie erfolgen.
- Eine Schmerztherapie oder eine leichte Sedierung kann indiziert sein.
- Jede Patientin und jeder Patient sollte nach Vipernbiss in einer Klinik vorgestellt werden und mind. 6–8 h überwacht werden.
- Bei Symptomen ab Schweregrad 2b kann die Gabe eines Antivenins indiziert sein. 

Literatur:

1. Zilker T, Steiß J-O (2014) Schlangenbisse und Insektenstiche. In: Reinhardt D, Nicolai T, Zimmer K-P (Hrsg.) Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 1377-1382.
2. Fuchs J, Gessner T, Kupferschmidt H et al. (2021) Indigenous Venomous Snakebites in Switzerland: Analysis of Reports to the National Poisons Information Centre Over 22 Years. *Swiss Med Wkly* 151: w30085. DOI: 10.4414/SMW.2021.w30085.
3. Mebs D (2010) Gifttiere: ein Handbuch für Biologen, Toxikologen, Ärzte und Apotheker. 3., neu bearb. und erw. Aufl., Wissenschaftliche Verl.-Ges, Stuttgart.
4. Meier J, Rauberlütty C, Kupferschmidt H (2003) Aspispiper (*Vipera aspis*) und Kreuzotter (*Vipera berus*): Die medizinisch bedeutsamen Giftschlangen der Schweiz – 2. Teil: Vorbeugung, Erste Hilfe und Behandlung von Bissunfällen. *Swiss Med Forum – Schweiz Med Forum*. DOI: 10.4414/smf.2003.04950.
5. Paolino G, Di Nicola MR, Pontara A et al. (2020) Vipera Snakebite in Europe: A Systematic Review of a Neglected Disease. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 34: 2247-2260. DOI: 10.1111/jdv.16722.
6. Fuchs J, Gessner T, Kupferschmidt H et al. (2022) Exotic Venomous Snakebites in Switzerland Reported to the National Poisons Information Centre Over 22 Years. *Swiss Med Wkly* 152: w30117. DOI: 10.4414/SMW.2022.w30117.
7. Zilker T (2023) Vergiftungen durch Bisse europäischer Schlangen. In: Klinische Toxikologie für die Intensivmedizin: Noxen, Symptome, Therapie, Analytik. UNI-MED, Bremen.
8. Stich R, Felgenhauer N, Mayr M et al. (2015) Symptome, Diagnostik und Therapie von Schlangenbissen. In: Dirks B, Somasundaram R, Waydhas C et al. (Hrsg.) Weiterbildung Notfallmedizin. Springer, Berlin Heidelberg, S. 105-114.
9. Boels D, Hamel JF, Deguigne MB et al. (2012) European Viper Envenomings: Assessment of ViperfavTM and Other Symptomatic Treatments. *Clin Toxicol* 50: 189-196. DOI: 10.3109/15563650.2012.660695.
10. Czajka U, Wiatrzyk A, Lutyńska A (2013) Mechanism of Vipera berus Venom Activity and the Principles of Antivenom Administration in Treatment. *Przegl Epidemiol* 67: 641-646, 729-733.
11. Plate A, Kupferschmidt H, Schneemann M (2016) CME: Giftschlangenbisse in der Schweiz. *Praxis* 105: 679-685. DOI: 10.1024/1661-8157/a002388.

Interessenkonflikte:
Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte bestehen.



Rettungssanitäter/Rettungshelfer/RH-NRW

Start: 01.09.2023

Ergänzungsprüfung zur/m Notfallsanitäter:in

#werdeNotsan inkl. AHA ACLS Provider und FaktorMensch

EP1 letzte Chance ab dem 28.08.2023

TheDifficultAirwayCourse:EMS – Atemwegsmanagement

07.-08.08.2023

Direkter Buchungslink: <https://bildungsakademie.rocks/TDAC>

24-h Fortbildung für Praxisanleiter:innen

07.-09.08./25.-27.09./17.-19.10./20.-22.11./18.-20.12.2023

Direkter Buchungslink: <https://bildungsakademie.rocks/PAL24>

www.bildungsakademie-mettmann.de



Kreis Mettmann

Bildungsakademie

für Gesundheits- und Sozialberufe

