

# Schlangenbisse und ihre Behandlung

Autor(en): **Freyvogel, Thierry A. / Hofmann, Edwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **22 (1965)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-311257>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Schlangenbisse und ihre Behandlung.

Von THIERRY A. FREYVOGEL und EDWIN HOFMANN.

### Zusammenfassung: Erste Hilfe bei Unfällen mit Giftschlangen.

#### *A. Unmittelbar nach dem Unfall.*

- Ruhe bewahren; Patient lagern und beruhigen
- Abbinden, herzwärts oberhalb der Bißwunde
- Ophthalmo-Reaktion auf Serum-Allergie
- Sticheln um Bißstelle mit grober Nadel
- Aussaugen mit Saugnapf oder Mund
- Injektion einer einmaligen, genügenden Dosis spezifischen (mono- oder polyvalenten) Antiserums, wenn möglich je zur Hälfte intravenös und subcutan, sonst intramuskulär, entsprechend dem Resultat der Ophthalmo-Reaktion
- Entfernen der Abbindung
- Desinfektion der Bißstelle
- Wenn möglich betroffenes Glied wie bei Knochenbruch schienen
- Arzt holen oder Transport ins Spital
- In der Zwischenzeit Schocktherapie, eventuell Schmerzstillung.

#### *B. 30 Minuten oder mehr nach dem Unfall.*

- Differentialdiagnose
- Bei schweren Allgemeinsymptomen: sofortige Injektion von Antiserum<sup>1</sup> (wie unter A)
- Bei leichten Allgemein- oder rein lokalen Symptomen: Ophthalmo-Reaktion, Injektion von Antiserum<sup>1</sup>
- Desinfektion der Bißstelle
- Wenn möglich wie bei Knochenbruch schienen
- Arzt holen oder Transport ins Spital
- In der Zwischenzeit Schocktherapie, eventuell Schmerzstillung.

### Besprechung der einzelnen Maßnahmen.

Die vorliegende Arbeit stellt eine knappe Zusammenfassung eines Teils der neueren Literatur über die klinischen Symptome nach Schlangenbissen und vor allem ihre bestmögliche Behand-

---

<sup>1</sup> Wenn die Art der Schlange nicht festgestellt werden kann, Anwendung eines für die betreffende Gegend geeigneten *polyvalenten* Antiserums.

lung dar. Sie erhebt keinen Anspruch auf wissenschaftlichen Neuwert. Ihre Veröffentlichung geschieht aus dem praktischen Bedürfnis heraus, allen denjenigen — Medizinern und Laien —, die uns um Rat fragen, etwas Gedrucktes in die Hand zu geben, das sie in jedem Erdteil gebrauchen können. Die Therapie von Giftschlangengissen, insbesondere mit Antisera, ist heute in vollem Fluß. Unsere Angaben bedürfen deshalb der periodischen Überprüfung; auch können sie selbstverständlich den Erfolg nicht mit Sicherheit gewährleisten.

Die in der älteren und zum Teil noch neueren Literatur am häufigsten angegebenen Maßnahmen lassen sich mit wenigen Stichworten zusammenfassen: Abbinden, Einschneiden, Aussaugen, Neutralisieren und Desinfizieren. Der Zweck dieser Maßnahmen besteht im wesentlichen darin, die Ausbreitung des Giftes über den ganzen Organismus so lange als möglich hinauszuzögern, soviel Gift als möglich aus dem Körper zu entfernen und das zurückgebliebene Gift im Körper unschädlich zu machen. Im Lichte der neueren Erfahrungen von Klinikern und Biologen drängt es sich auf, diese «klassischen» Maßnahmen kritisch zu überprüfen und teilweise abzuändern. Über die Wirkungsweise verschiedener Schlangengifte wird weiter unten (S. 17) noch einiges mehr ausgeführt.

*Abbinden.* Mit dem sofortigen Anlegen einer stark angezogenen Schlinge herzwärts von der Bißstelle soll die Ausbreitung des Giftes auf den übrigen Organismus verhindert werden. Die meisten Autoren sind sich darin einig, daß sie den Lymph- und venösen Blutstrom unterbinden soll, nicht jedoch die arterielle Versorgung der Bißstelle. Dadurch entsteht auch um die Bißstelle eine Stauung, welche das Aussaugen der Wunde erleichtert.

Die neurotoxischen Gifte, welche vor allem die Nervenendigungen blockieren und zum Teil das zentrale Nervensystem vorübergehend schädigen können, wirken sehr viel rascher als die haemotoxischen oder nekrotisierenden Gifte, welche Blutungen und Gewebeerstörung zur Folge haben. In der Regel rufen die vorwiegend neurotoxischen Gifte keine sichtbaren lokalen Reaktionen hervor; wenn das Gift an der Bißstelle zurückgehalten wird, kann es sich dort nicht auswirken. Anders verhält es sich mit den haemorrhagisch/nekrotischen Giften: je länger sie konzentriert an einem Ort bleiben, desto schwerwiegender müssen die lokalen Gewebeschädigungen ausfallen. Es kann zu ausgedehnten und schwer heilbaren Nekrosen kommen, die unter Umständen eine Amputation des betroffenen Gliedes notwendig machen. Infolgedessen schiene es angebracht, bei Unfällen mit neurotoxisch wirksamen

Schlangen abzubinden, bei solchen mit haemorrhagisch/nekrotischen Giften das Abbinden zu unterlassen. Es enthalten aber sozusagen alle Gifte, die sich vorwiegend haemorrhagisch/nekrotisch auswirken, einen gewissen Anteil Neurotoxine, der je nach der Schlangenart erheblich sein kann. Es ergibt sich demnach für die Praxis, daß das sofortige Abbinden bei allen Schlangenbissen zu empfehlen ist, wenigstens innert 30 Minuten nach dem Unfall. Später wird es zwecklos. Die Schlinge soll aber so kurz als möglich, d. h. bis zur Injektion des Antiserums, längstens aber  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden belassen werden. Dazwischen muß sie alle 20 bis 30 Minuten zur Verhinderung einer Ischaemie (Blutleere) für 1 bis 2 Minuten gelockert werden.

*Schneiden.* Das Setzen von Schnitten ruft Blutungen hervor, mit welchen soviel Gift als möglich ausgeschwemmt werden soll. In der Praxis zeigt es sich nun, daß die Schnitte entweder zu oberflächlich geführt werden, sodaß gar kein Gift austritt, oder aber in einer Weise gesetzt werden, bei welcher Sehnen und Nerven zerschnitten werden. Solche Verletzungen können unter Umständen schwerwiegendere Folgen nach sich ziehen als der giftige Biß. Zu den Nachteilen der praktischen Ausführung durch den Laien kommt die Überlegung dazu, daß mit dem Schnitt kaum soviel Gift aus dem Körper entfernt werden kann, wie man eigentlich erwarten würde. Das Gift befindet sich ja anfänglich in den Unterhauts- und oberflächlichen Muskelgeweben, die man nicht dadurch «entleeren» kann, daß man die Blutgefäße zerschneidet. Zweckmäßiger und vorsichtiger zugleich dürfte es deshalb sein, die Stichmethode von ROSENFELD<sup>2</sup> (Butantan, São Paulo) anzuwenden. Mit dem Daumen, dem Zeige- und Mittelfinger einer Hand faßt man eine Injektionsnadel oder einen andern spitzen Gegenstand senkrecht, so daß er etwa  $1\frac{1}{2}$  mm über die Fingerspitzen herausragt. Damit setzt man um die Bißstelle zahlreiche Stiche, aus denen eventuell etwas Blut, vor allem aber Gewebesaft austritt, der mehr Gift mit-schwemmt als das Blut.

*Aussaugen.* Der Austritt von gifthaltigem Gewebesaft wird einerseits von der durch die Abbindung hervorgerufenen Stauung erleichtert. Andererseits kann er durch das Ansaugen noch wesentlich gefördert werden. Das Aussaugen kann mit Hilfe von Saugnapfen oder einfacher mit dem Mund vorgenommen werden. An sich ist das Verschlucken von Gift harmlos; durch die Verdauungssäfte wird es zerstört. Doch ist Vorsicht geboten, weil es durch

---

<sup>2</sup> Mündliche Mitteilung.

leichte Verletzungen, wie Risse in den Lippen, Zahnkaries und andere, in die Blutbahn des Helfers eintreten kann. Bevor man aussaugt, legt man deshalb mit Vorteil eine feine Gummimembran (Stück eines Gummihandschuhs, Kondom-Gummi) über die Bißstelle, so daß das Gift nicht in direkte Berührung mit den Schleimhäuten des Mundes oder der Lippen kommt.

Wie das Abbinden werden auch das Stacheln und das Aussaugen dreißig Minuten nach dem Unfall nutzlos.

*Neutralisation des Giftes.* Das Ausbrennen der Wunde, wie es etwa noch empfohlen wird, ist schmerzhaft, schädlich und neutralisiert das Gift nicht. Das Einreiben von Kaliumpermanganat-Kristallen ruft Gewebeerstörungen nach sich und neutralisiert ebenfalls kein Gift. Das einzige Mittel, um Gift zu neutralisieren, besteht in der Anwendung der geeigneten Antisera (siehe Tab. 2). Dabei beruht die Neutralisation auf ähnlichen Vorgängen wie bei der immunologischen Bekämpfung einer Infektion durch den Organismus (Antigen/Antikörper-Reaktion). Zur erfolgreichen Anwendung des Antiserums müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein.

Erstens muß das *spezifische Antiserum* angewandt werden. Es gibt zwar Antisera, die außer dem spezifischen noch Gifte anderer Schlangenarten ganz oder teilweise zu neutralisieren vermögen. Doch können die Seren auch umgekehrt ein sehr enges Wirkungsspektrum aufweisen. In dieser Hinsicht sehr aufschlußreich ist eine Arbeit von KEEGAN und Mitarbeitern (9). Sie konnten zeigen, daß das Gift von *Naja naja*, der Brillenschlange des asiatischen Festlandes, von den Antisera neutralisiert wird, welche mit Gift der afrikanischen Kobras *Naja nivea* (Kapkobra) oder *Naja haje* (Uräusschlange) hergestellt werden. Hingegen vermögen die Antisera, hergestellt mit Gift der Taiwan-Kobra *Naja naja atra* oder mit Gift der Philippinen-Kobra *Naja naja philippinensis*, das Gift der Festland-Kobra *Naja naja* nicht zu neutralisieren. Mit Sicherheit wirkt also Antiserum nur auf dasjenige Gift, mit welchem es hergestellt wurde («homologes» Gift). Die Antisera können monovalent oder polyvalent, d.h. gegen ein einziges oder gegen mehrere Gifte wirksam sein. In der Regel ist es empfehlenswert, sich das für das Aufenthaltsland geeignete polyvalente Antiserum zu halten. In Spezialfällen (Laboratorien, Tierschau u. a.) kann man sich mit einem monovalenten Antiserum begnügen (vgl. Tab. 2).

Zum zweiten muß das Antiserum *so rasch als möglich* injiziert werden. Die Gifte sollten neutralisiert werden, bevor sie in wesentlicher Quantität am Ort ihrer Wirksamkeit angelangt sind. Dies gilt ganz besonders für die neurotoxischen Substanzen. Nach

ROSENFELD (14) kann man mehrere Stunden nach dem Unfall noch mit einem gewissen Erfolg des Antiserums rechnen. Nekrosen lassen sich allerdings nur bei sofortiger Serum-Applikation ganz vermeiden.

Drittens soll die *gesamte zu injizierende Quantität Antiserum auf einmal* angewendet werden. Wartet man die allmähliche Verschlimmerung der Symptome ab, um wiederholte Serumdosen zu verabfolgen, geht bis zur Neutralisation des gesamten Giftes viel wertvolle Zeit verloren. Wenn der Patient schon kurz nach dem Unfall an schweren Allgemeinsymptomen wie Ohnmacht, Gleichgewichtsstörungen, starker Übelkeit u. a. leidet, so injiziert man ihm je die Hälfte Antiserum intravenös und subcutan oder intravenös und intramuskulär. (Die Gefahr des Serumschocks ist dann vermutlich kleiner als diejenige des Schlangenbisses.) Lassen hingegen stärkere Allgemeinsymptome auf sich warten, so vollzieht man vor der Injektion noch die *Ophthalmo-Reaktion*, um auf allfällige Serum-Überempfindlichkeit zu prüfen. Dazu verdünnt man etwas Antiserum mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 und träufelt zwei, drei Tropfen der Mischung auf die Konjunktiva des einen Auges. Nach 5 bis 15 Minuten vergleicht man das behandelte mit dem unbehandelten Auge. Zeigt das behandelte Auge nichts Besonderes, besteht keine Gefahr eines Serumschocks, und man kann das Antiserum zur Hälfte je subcutan und intravenös oder die ganze Dosis intramuskulär verabfolgen. Zeigt indessen das behandelte Auge eine entzündliche Rötung oder eine Schwellung, so empfiehlt es sich, den Patienten zu desensibilisieren, indem man das Serum in kurzen Intervallen portionenweise und nur subcutan einspritzt. Man beginnt mit 0,5 cc und fährt nach einer Viertelstunde mit 1 cc fort, nach einer weiteren Viertelstunde mit 2 cc und so weiter mit 4, 8, 16 cc, bis die ganze Dosis verspritzt ist. Wenn sich der Helfer für eine intravenöse Injektion zu unsicher fühlt, wende er das ganze Antiserum intramuskulär an. Die Wirkung des Antiserums wird dadurch lediglich zeitlich etwas verzögert.

Schließlich muß eine *genügende Menge Antiserum* appliziert werden. Viele der angeblich erfolglosen Serumbehandlungen gehen vermutlich auf die Anwendung einer unzureichenden Menge Antiserum zurück. Neuerdings gehen einige Antiserum-Hersteller dazu über, auf jeder Ampulle anzugeben, wieviel Trockengift einer bestimmten Schlangenart vom Antiserum neutralisiert wird. In Ergänzung dazu sollte man wissen, wieviel Gift die Schlange beim Biß zurückließ. Dafür gibt es keine praktischen Anhaltspunkte. Für einige Schlangenarten ist jedoch bekannt, wieviel Gift das einzelne Tier bei einem Biß durchschnittlich abgibt und wie hoch die Maximalwerte liegen. Soweit sie in der Literatur zugänglich waren,

sind diese Angaben in Tabelle 1 zusammengefaßt. Über Schlangen, die darin nicht aufgeführt sind, mag sich der Leser anhand der lokal erhältlichen wissenschaftlichen Literatur weiter erkundigen. Aus Tabelle 1 geht hervor, wie verschieden groß die Giftmengen selbst bei nahe verwandten Arten sein können. Sie zeigt ferner, daß unter Umständen eine oder zwei Ampullen Antiserum zur Neutralisation des abgegebenen Giftes niemals ausreichen können. Bei Benützung des «Sôro antiofidico Butantan», von welchem 1 cc mindestens 1 mg Gift von *Crotalus durissus terrificus* zu binden vermag, müßten zur Neutralisation der maximalen Giftmenge 19 Ampullen à 10 cc verwendet werden. Da aber die Wahrscheinlichkeit, daß der Patient die maximale Giftmenge abbekam, verschwindend klein ist, und da fernerhin die Injektion von soviel Serum nach einigen Tagen eine sehr unangenehme Serumkrankheit hervorrufen müßte, wird man sich mit der Anwendung einer Menge Antiserum zufrieden geben, welche einer Quantität Gift entspricht, die zwischen dem Durchschnitts- und Maximalwert liegt. Also wird man bei einem Unfall mit *Crotalus durissus terrificus* vorsichtigerweise 5 bis 10 Ampullen Antiserum verabfolgen. Für Kinder ist die Quantität des Antiserums eher höher zu bemessen, keinesfalls aber zu verringern; denn das Gift kann sich in ihrem kleinern Organismus rascher auswirken als bei Erwachsenen. Dasselbe gilt sinngemäß für kleine Tiere.

*Wunddesinfektion.* Mit dem Biß können die Schlangen auch Bakterien oder andere Krankheitskeime in den menschlichen Organismus einführen. Der Gefahr einer Infektion ist durch das Desinfizieren der Bißstelle vorzubeugen. Dazu tupft man in der gewohnten Weise eines der üblichen Desinfektionsmittel auf.

*Schienen.* Am häufigsten sind die Bisse an Gliedmaßen. Um die betroffene Extremität ruhig zu stellen, empfiehlt es sich, sie wie bei einem Knochenbruch zu schienen. Die gebissene Stelle sollte nach Möglichkeit tief gelagert werden.

*Kryotherapie.* Unter Kryotherapie versteht man die künstliche Unterkühlung eines Körperteiles mit Hilfe von Eispackungen oder dergleichen. Ihr Zweck besteht — ähnlich wie derjenige des Abbindens — darin, das Gift so lange als möglich an der Bißstelle zurückzuhalten. Da diese Methode mit geringerer Gefahr längere Zeit angewandt werden kann als das Abbinden, kann mit ihrer Hilfe das Gift tagelang zurückbehalten werden. Sie wurde auf eine Zeit namentlich zur Behandlung nekrotisch wirkender Gifte propagiert. Neuere Erfahrungen scheinen indessen zu zeigen, daß die

Kryotherapie die Schwere und Ausdehnung der Nekrosen wesentlich begünstigen kann, und überdies daß die Neutralisation des Giftes, welche vor allem in der freien Blutbahn statthat, erheblich verzögert wird. Die Kryotherapie wird deswegen heute von vielen Autoren scharf abgelehnt (z. B. GENNARO [6]).

*Schocktherapie.* Unter allen Umständen muß nach Unfällen mit Giftschlangen der Arzt zugezogen werden. Der Patient sollte ihn nicht aus eigener Kraft aufsuchen, da er jede überflüssige Bewegung zu vermeiden hat; er soll auf schonende Weise ins Krankenhaus transportiert werden; in schweren Fällen ist der Arzt herbeizurufen. Bis zu dessen Ankunft muß der Eintritt eines Schocks nach Möglichkeit verringert werden. Um den Patienten davor zu bewahren, hält man ihn warm (Wolldecken) und gibt ihm reichlich zu trinken. Als Getränk sind Tee und Kaffee zu empfehlen, weil sie zugleich auf das Herz stimulierend wirken. Alkohol ist wegen der Gefäßerweiterung und der damit verbundenen Gefahr der rascheren Giftausbreitung abzulehnen.

### **Symptomatologie und ärztliche Weiterbehandlung von Schlangenbissen.**

Die genaue Beobachtung der durch Giftschlangenbisse hervorgerufenen Symptomatik erlaubt erstens einen Hinweis auf die Schlange, die den Unfall verursacht hat. Dieser Hinweis kann dann von Bedeutung sein, wenn die Schlange nicht beigebracht oder nicht identifiziert werden kann. Zweitens zeigt sie den Weg für die weitere ärztliche Behandlung im Anschluß an die Serumtherapie.

Je nach der Wirkung, die die Schlangengifte im gebissenen Organismus hervorrufen, können wir folgende Giftkomponenten unterscheiden:

- a) eine nekrotisierende
- b) eine proteolytische
- c) eine coagulierende
- d) eine haemotoxisch-haemolysierende
- e) eine neurotoxische.

Diese Komponenten sind in verschiedenen Schlangengiften gemischt und in wechselnder Konzentration vorhanden, doch kann nach den bisherigen Erfahrungen gesagt werden, daß:



Gifte von Viperiden, von Bothrops-Arten und einzelner Crotalus-Arten vorwiegend coagulierend-nekrotisierend, Gifte der übrigen Crotaliden haemolytisch-neurotoxisch und Gifte der Elapiden und Hydrophiden<sup>3</sup> vor allem neurotoxisch sind.

Die nekrotisierenden und proteolytischen Gifte wirken besonders lokal (Rötung, Schmerz und ausgedehnte Schwellung, die eine ganze Extremität umfassen kann). Eine rasch auftretende Lokalreaktion deutet also auf einen Biß durch Vipern- oder Crotalidenarten hin. Neben der spezifischen Serumtherapie wird es sich vor allem darum handeln, alles zu vermeiden, was die Gewebsschädigung verschlimmern könnte (Abbinden führt zu Ischaemie, fördert die Nekrose, desgleichen Ausbrennen, Einreiben von Chemikalien, Kältebehandlung).

Das Hauptgebot in diesen Fällen ist: Ruhigstellung, antibiotische Therapie zur Verhütung der Lokal- und der daraus resultierenden Allgemeininfektion. Bei ausgedehnter Nekrose muß später eventuell zu chirurgischen Maßnahmen gegriffen werden: Entfernung nekrotischen Gewebes, plastische Deckung größerer Defekte, unter Umständen Amputation.

Ein längere ärztliche Beobachtung ist deshalb notwendig, weil das Ausmaß der Nekrose in den ersten Stunden und Tagen nicht absehbar ist und weil größere Nekrosen Schäden des Gesamtorganismus (Sepsis) hervorrufen können.

Die haemotoxischen, respektive haemolysierenden Gifte der südamerikanischen Bothrops-Arten können zu kleinern und größern Haut-, Schleimhaut- und Organblutungen führen, sind aber selten so lokalisiert (Hirnblutung) oder so massiv, daß sie eine Lebensbedrohung darstellen. Hingegen kann eine ausgedehnte Haemolyse zu Nierenschäden (Glomerulonephritis, Schäden des tubulären Apparates) mit entsprechenden Symptomen führen: Mikrohaematurie, Oligurie, Anurie. Eine genaue Überwachung der Urinausscheidung, des Rest-N, der Elektrolyte ist daher notwendig. In Fällen von Anurie kommt die Anwendung der künstlichen Niere oder die Peritoneal-Dialyse in Frage. Die coagulierenden Gifte einiger Vipernarten können, direkt in größere Venen gebracht, zu intravasaler Coagulation und damit zu raschem Tod führen. In den meisten Fällen kommt es aber nur zu lokalen, kleinen Thrombosen und Embolien, die die Nekrotisierung fördern, aber keine eigentliche Lebensbedrohung darstellen. Die coagulierende Wirkung der Viperngifte wird durch die proteolytische Komponente derselben Gifte bald aufgehoben und sogar ins Gegenteil verkehrt, so daß

---

<sup>3</sup> Nach REID (13) zerstören die Seeschlangen-Gifte beim Menschen vor allem Muskelgewebe.

eine Ungerinnbarkeit des Blutes die Folge ist. Ohne Behandlung (Vollblut-Transfusion) kann diese zum Tode führen. Da diese Blutgerinnungs-Störung oft erst zwei bis drei Tage nach dem Unfall auftritt, bedarf der Gebissene einer mehrtägigen ärztlichen Überwachung.

Die neurotoxischen Gifte, die besonders in Elapiden- und Hydrophidengiften, z. T. auch bei einzelnen Crotaliden gefunden werden, verursachen praktisch keine oder nur geringe Lokalsymptome, rufen auch nur selten zentrale Lähmungen hervor, wohl aber eine Blockierung der motorischen Endplatten. Klinisch zeigt sich diese Giftwirkung in Seh-, Sprach- und Atemstörungen und in Lähmungen (besonders der Augenlider-Ptose) und führt schließlich durch Lähmung der Atemmuskulatur zum Tode. Die Therapie in Fällen von neurotoxischen Vergiftungen besteht — neben der spezifischen Serumtherapie — in Maßnahmen zur Unterstützung des Kreislaufes und der Atmung (Analeptica, Sauerstoff). Bei Atemlähmung kann die künstliche Lunge lebensrettend sein.

Neben diesen ärztlichen Maßnahmen, die gegen die spezifische Wirkung der Schlangengifte gerichtet sind, besteht bei allen Schlangenbissen die Möglichkeit eines Schocks, der durch verschiedene Ursachen ausgelöst werden kann: Angst, direkte Giftwirkung (durch Kapillarschädigung), Abbauprodukte ausgedehnter Nekrosen, Serum. Durch geeignete Maßnahmen (Wärme, Ruhe, Flüssigkeitszufuhr, Sedativa) muß versucht werden, das Auftreten des Schocks zu verhüten. Tritt diese Komplikation aber doch ein, werden je nach auslösender Ursache Infusionen, Transfusionen, Analeptica, Antihistaminica und Corticosteroide notwendig. Insbesondere die Corticosteroide haben in neuerer Zeit zur Verhinderung der Serumkrankheit manchenorts Eingang gefunden. GENNARO (6) macht jedoch auf die Möglichkeit aufmerksam, daß diese Substanzen die neutralisierende Wirkung der Antisera herabsetzen können, und warnt deshalb vor allzu frühzeitiger Anwendung.

Eine weitere mögliche Komplikation nach Schlangenbissen bilden Tetanus und Gasbrand, weshalb bei solchen Unfällen die aktive und passive Immunisierung gegen Tetanus durchgeführt werden soll. Bei Verdacht auf Gasbrand ist die Serumbehandlung angezeigt.

### **Bemerkungen.**

*Warnung.* Vielerorts werden einem Naturheilmittel zur Behandlung von Schlangenbissen angeboten. Selbst glaubwürdige Personen sind auf Grund «eigener Erfahrung» von deren Wirkung fest überzeugt. Wenn man die angeblichen Heilungsberichte überprüft, wird man jedoch bald gewahr, daß ihnen jede Beweiskraft abgeht.

Ein bekanntes Beispiel betrifft den «schwarzen Stein» (Black Stone), der in weiten Gebieten Afrikas vertrieben wird. Im Tierversuch erwies er sich als vollkommen wirkungslos.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß es wirksame Naturheilmittel gibt. Solange man aber ihre Heilkraft nicht in wissenschaftlich einwandfreier Weise dartun konnte, wird man sich besser nicht auf sie verlassen. Antiserum ist heute das Einzige, das mit Berechtigung Hoffnung auf Erfolg verspricht.

*Speischlangen.* Einzelne Kobra-Arten, insbesondere *Naja nigricollis*, *Hemachatus (Sepedon) haemachatus* und in gewissen Gebieten auch *Naja naja (N. tripudians)*, sind imstande, einem Angreifer Gift entgegenzuschleudern. Man spricht vom «Spei-Akt», der jedoch noch nicht in allen Einzelheiten abgeklärt wurde. In Wirklichkeit scheint es sich eher um einen «Spritz-Akt» zu handeln, wobei das Gift bei *Naja nigricollis* auf etwa 2 m Distanz abgegeben werden kann. Bei dieser Schlangenart enthält ein einzelner Spritzer durchschnittlich 3,7 mg Trockengift. Das Tier kann mehrmals hintereinander — im Laboratoriumsversuch bis zu 28-mal — Gift spritzen (FREYVOGEL [5]). Auf der intakten Haut bleibt das Gift ohne Folgen; trifft es hingegen auf die Augen, treten starke Schmerzen und unter Umständen vorübergehende Erblindung ein. Zur Behandlung wurde früher das Ausspülen der Augen mit Muttermilch oder 3% Borsäure-Lösung empfohlen. MASON (11) hält reines Wasser für gleich wirksam. Als beste Behandlung gibt er das Auswaschen der Augen mit im Verhältnis 1 : 4 verdünntem Antiserum an.

TABELLE 1.

*Durchschnittliche und maximale Mengen abgegebenen Giftes.*

(Die Zahlen in Klammern weisen auf die Literaturquellen hin.)

Für Synonyme und volkstümliche Namen der Schlangenarten s. Tabelle 3.)

	durchschnittliche Menge (in mg Trockengift)	maximale Menge
COLUBRIDAE		
<i>Dispholidus typus</i> . . . . .	6 (7)	
HYDROPHEIDAE	0,5—30 (1)	
<i>Enhydrina schistosa</i> . . . . .	2—9 (7)	
ELAPIDAE		
<i>Acanthophis antarcticus</i> . . . . .	65 (7)	84—236 (7)
<i>Bungarus caeruleus</i> . . . . .	10—24 (3)	
<i>B. multicinctus</i> . . . . .	4 (7)	11 (7)

TABELLE 1 (Fortsetzung).

	durchschnittliche Menge (in mg Trockengift)	maximalc Menge
<i>Denisonia superba</i> . . . . .	19 (7)	26—85 (7)
<i>Hemachatus haemachatus</i> . . . . .	84 (7)	
<i>Micrurus corallinus</i> . . . . .	15 (2)	65 (2)
<i>M. frontalis</i> . . . . .	23 (2)	62 (2)
<i>Naja haje</i> . . . . .	40 (7)	249 (7)
<i>N. naja</i> . . . . .	38 (7)	} 231 (7)
	115—173 (3)	
<i>N. nigricollis</i> . . . . .	85 (5)	170 (5)
<i>N. nivea</i> . . . . .	30 (7)	
<i>Notechis scutatus</i> . . . . .	36 (7)	47—155 (7)
<i>Pseudechis porphyriacus</i> . . . . .	35 (7)	47—75 (7)
VIPERIDAE		
<i>Bitis caudalis</i> . . . . .	23 (7)	
<i>B. cornuta</i> . . . . .	14 (7)	
<i>B. gabonica</i> . . . . .	500 (7)	600—1000 (7)
<i>B. lachesis</i> . . . . .	66 (4)	165 (4)
<i>Cerastes cerastes</i> . . . . .	85 (7)	
<i>Vipera ammodytes</i> . . . . .	20 (7)	
<i>V. aspis</i> . . . . .	10—25 (7)	
<i>V. berus</i> . . . . .	10 (7)	
<i>V. russelli</i> . . . . .	200 (7)	
	98—109 (3)	
CROTALIDAE		
<i>Agkistrodon acutus</i> . . . . .	132 (7)	214 (7)
<i>A. contortrix mokeson</i> . . . . .	56 (7)	214 (7)
<i>A. piscivorus piscivorus</i> . . . . .	98 (7)	190 (7)
<i>Bothrops alternatus</i> . . . . .	70 (2)	435 (2)
<i>B. atrox</i> . . . . .	72 (2)	310 (2)
<i>B. cotiara</i> . . . . .	37 (2)	185 (2)
<i>B. itapetiningae</i> . . . . .	16 (7)	
<i>B. jararaca</i> . . . . .	36 (2)	185 (2)
<i>B. jararacussu</i> . . . . .	151 (2)	1050 (2)
<i>B. neuwiedi</i> . . . . .	32 (2)	120 (2)
<i>Crotalus adamanteus</i> . . . . .	437 (7)	864 (7)
<i>C. atrox</i> . . . . .	175 (7)	654 (7)
<i>C. cerastes</i> . . . . .	22 (7)	67 (7)
<i>C. durissus durissus</i> . . . . .	98 (7)	
<i>C. durissus terrificus</i> . . . . .	33 (2)	185 (2)
<i>C. horridus horridus</i> . . . . .	42—80 (7)	70—180 (7)
<i>C. ruber</i> . . . . .	250 (7)	425 (7)
<i>C. tigris</i> . . . . .	10 (7)	17 (7)
<i>Sistrurus catenatus</i> . . . . .	14 (7)	33 (7)
<i>S. miliarius</i> . . . . .	4 (7)	10 (7)
<i>Trimeresurus gramineus</i> . . . . .	2 (7)	3 (7)
<i>T. mucrosquamatus</i> . . . . .	41 (7)	141 (7)

TABELLE 2.

*Im Handel erhältliche Antiseren zur Behandlung von Schlangenbissen.*  
(Die Zahlen in Klammern weisen auf die Literaturquellen hin. Wo nichts vermerkt ist, beruhen die Angaben auf persönlichen Auskünften der betreffenden Institutionen. Ihnen allen sei an dieser Stelle für ihre selbstlose Mitarbeit bestens gedankt.)

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen s. Tab. 3)
<b>Afrika.</b> <i>Nord-Afrika.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	«Nord-Afrika»  4 bis 8 Ampullen à 10 ml  Vipern-Gruppen- serum	<i>Cerastes cerastes, C. vipera, Bitis lachesis, B. gabonica, Echis carinatus, Naja haje, N. melanoleuca, N. nigricollis, Vipera lebetina</i> s. Europa, Mittelmeergebiet
Institut Pasteur 36, rue du Docteur- Roux, Paris XV France	Lebetina 10 bis 50 ml  Cerastes 10 bis 50 ml  Echis 10 bis 50 ml  Bitis 10 bis 50 ml  Naja 10 bis 50 ml  Bitis/Echis 10 bis 50 ml  Bitis/Naja 10 bis 50 ml  Echis/Naja 10 bis 50 ml  Bitis/Echis/Naja Antivipérin A.N. 10 bis 50 ml	<i>Vipera xanthina</i>  <i>Cerastes cerastes</i>  <i>Echis carinatus, E. coloratus</i>  <i>Bitis lachesis, B. gabonica</i>  <i>Naja haje, N. nigricollis</i>  <i>Bitis lachesis, B. gabonica, Echis carinatus, E. coloratus</i>  <i>Bitis lachesis, B. gabonica, Naja haje, N. nigricollis</i>  <i>Echis carinatus, E. coloratus, Naja haje, N. nigricollis</i>  <i>Bitis lachesis, B. gabonica, Echis carinatus, E. coloratus, Naja haje, N. nigricollis</i>
Institut Pasteur rue Docteur Laveran Alger	Antivipérin A.N. 10 bis 50 ml	<i>Cerastes cerastes, Vipera xanthina</i>

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namens s. Tab. 3)
<i>Afrika südlich der Sahara.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	«Zentral-Afrika»  4 bis 8 Ampullen à 10 ml	<i>Bitis gabonica, B. lachesis, B. nasicornis, Dendroaspis polylepis, D. viridis, Hemachatus haemachatus, Naja haje, N. melanoleuca, N. nigricollis</i>
FitzSimon's Snake Park Laboratory (8) Box 1413, Durban Natal	FitzSimon's Anti-Venomous Serum  20 bis 40 ml	alle afrikanischen Giftschlangen einschließlich der <i>Dendroaspis</i> -Arten
Institut Pasteur 36, rue du Docteur-Roux, Paris XV	s. Nord-Afrika, außerdem	
	Dendroaspis 10 bis 50 ml	<i>Dendroaspis viridis</i>
South African Institute for Medical Research P.O. Box 1038 Johannesburg South Africa	Polyvalent Anti-snakebite Serum 2 bis 4 Ampullen à 10 ml	Kobras und Ottern südlich der Sahara, ausgenommen <i>Bitis gabonica, Echis carinatus</i> und die <i>Dendroaspis</i> -Arten
	Tropical Anti-snakebite Serum 2 bis 4 Ampullen à 10 ml	wie oben, einschließlich <i>Bitis gabonica</i>
	Monovalent <i>Echis carinatus</i> Antivenom 2 bis 4 Ampullen à 10 ml	<i>Echis carinatus</i>
	Naja/Bitis/Echis Antivenom 2 bis 4 Ampullen à 10 ml	Mischung des Tropical Anti-snakebite Serum und des Monovalent <i>Echis carinatus</i> Antivenom
	Polyvalent Mamba Antiserum 2 bis 4 Ampullen à 10 ml	<i>Dendroaspis angusticeps, D. jamesoni, D. polylepis</i>
	Monovalent Boomslang Antivenom  (wird nur an Ärzte abgegeben, welche Boomslang-Patienten behandeln)	<i>Dispholidus typus</i>

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namens s. Tab. 3)
<b>Amerika.</b> <i>Nord-Amerika.</i> <i>Mexico.</i>		
Instituto Nacional de Higiene (15) Mexico D.F.	Polyvalent Antivenin  Polyvalent Bothropic Antivenin  Combined polyvalent Antivenin	<i>Crotalus terrificus terrificus, C. terrificus basiliscus, C. atrox, C. durissus durissus</i>  <i>Bothrops atrox, B. nummifer</i>  Mischung der beiden vorherigen Antisera
Laboratories «MYN» (15) 1707, av. Coyoacan Mexico 12, D.F.	Monovalent Antivenin  Polyvalent Antivenin  Pooled Bothropic-Crotalic Antivenin	<i>Bothrops atrox</i>  Mexicanische Crotaliden  Mischung der beiden vorherigen Antisera
<i>Vereinigte Staaten.</i>		
J. Hillis Miller Health Center, University of Florida, Gainesville, U.S.A.		<i>Micrurus fulvius</i>  (Herstellung erst in Aussicht genommen)
Wyeth Laboratories Philadelphia 1 PA. U.S.A.	Antivenin (Crotalidae) Polyvalent (North und South American Anti-snakebite Serum)  1 bis 10 Ampullen à 10 ml	Crotaliden von Nord- und Süd-Amerika, insbesondere: <i>Agkistrodon bilineatus, A. contortrix, A. piscivorus, Bothrops atrox, Crotalus durissus terrificus, Lachesis mutus</i>
<i>Zentral- und Südamerika.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	«Mittel- und Südamerika»  4 bis 8 Ampullen à 10 ml	<i>Bothrops alternata, B. atrox, B. cotiara, B. jararaca, B. jararacussu, B. neuwiedi, Crotalus durissus durissus, C. durissus terrificus</i>

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angabe der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen s. Tab. 3)
Wyeth Laboratories	s. Nord-Amerika, Vereinigte Staaten	
<i>Argentinien.</i>		
Instituto Nacional de Microbiologia Aveda. Vélez Sarsfield 563 Buenos Aires	Monovalente 1 ml neutralisiert 0,4 bis 0,8 mg Gift	<i>Crotalus durissus terrificus</i>
	Bivalente 1 ml neutralisiert 2,7 bis 4,3 mg Gift	<i>Bothrops alternata, B. neuwiedi meridionalis</i>
	Polivalente 1 ml neutralisiert 2,5 bis 3 mg Gift von <i>B. alternata</i>	<i>Crotalus durissus terrificus, Bothrops alternata, B. neuwiedi meridionalis</i>
	Polivalente «Misiones» 1 ml neutralisiert 0,4 mg Gift von <i>C. durissus terr.</i>	wie «Polivalente», dazu: <i>Bothrops jararaca, B. jararacussu</i>
	Special Antivenin	<i>Micrurus spec.</i>
<i>Brasilien.</i>		
Instituto Butantan Caixa Postal 65 São Paulo	Sôro anticrotalico monovalente 1 ml neutralisiert 1 mg Gift	<i>Crotalus durissus terrificus</i>
	Sôro antibiotropico polivalente 1 ml neutralisiert 2 mg Jararaca-Gift	<i>Bothrops alternata, B. atrox, B. jararaca, B. jararacussu</i>
	Sôro antibiotropico monovalente 1 ml neutralisiert 2 mg Gift	<i>Bothrops jararaca</i>
	Sôro antiofidico polivalente 1 ml neutralisiert 1 mg <i>C. durissus terr.</i> - und 2 mg Jararaca-Gift	hergestellt aus Sôro anticrotalico monovalente und Sôro antibiotropico polivalente



TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angabe der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen s. Tab. 3)
Instituto Pinheiros (8) 1860, rua Teodoro Sampaio, São Paulo  Instituto Vital Brasil (15) Niteroi, R.J.	Sôro antiofidico (polyvalent) 3 bis 10 Ampullen à 10 ml  Sôro antibiotropico 3 bis 10 Ampullen à 10 ml  Sôro anticrotalico 3 bis 10 Ampullen à 10 ml	<i>Crotalus terrificus terrificus</i> , <i>Bothrops atrox</i>  <i>Bothrops alternata</i> , <i>B. atrox</i> , <i>B. cotiara</i> , <i>B. jararaca</i> , <i>B. jararacussu</i> , <i>Lachesis mutus</i>  <i>Crotalus terrificus terrificus</i>
<i>Columbien und Venezuela.</i>		
Instituto Nacional de Salud (15) Calle 57, Numero 8-35 Bogotà, D.E. Col.	Polyvalent Anti- venin	Columbianische Giftschlangen, bes. <i>Bothrops</i> - und <i>Crotalus</i> - Arten
Laboratorio Behrens (15), Aveda. Principal de Chapel- lin, Apartado 62 Caracas, Venezuela	Monovalent Anti- venin  Polyvalent <i>Bothrops</i> -Anti- venin  Polyvalent <i>Bothrops-Crotalus</i> - Antivenin	<i>Crotalus durissus terrificus</i>  verschiedene <i>Bothrops</i> -Arten
<b>Asien.</b> <i>Naher und Mittlerer Osten.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	«Vorderer und Mittlerer Orient» 4 bis 8 Ampullen à 10 ml  «Bitis» 4 bis 8 Ampullen à 10 ml  Vipern-Gruppen- serum	<i>Cerastes cerastes</i> , <i>Echis cari-            natus</i> , <i>Naja haje</i> , <i>Vipera ammo-            dytes</i> , <i>V. lebetina</i> , <i>V. xanthina</i>  <i>Bitis lachesis</i> , <i>B. gabonica</i> , <i>B. nasicornis</i>  s. Europa, Mittelmeergebiet

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namens. Tab. 3)
Institut Pasteur 36, rue du Docteur-Roux, Paris XV France	s. Nord-Afrika  Antiviperin E.O. 10 bis 50 ml	<i>Vipera ammodytes</i>
Institut Pasteur Alger	s. Nord-Afrika	
<i>Iran.</i>		
Institut d'Etat des Sérums et Vaccins Razi (15) Boîte Postale 656 Téhéran	Polyvalent Antivenin	<i>Echis carinatus, Naja naja oxiana, Vipera ammodytes, V. lebetina</i>
<i>Mittelasien und Ferner Osten.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	«Kobra» 4 bis 8 Ampullen à 10 ml  «Vipera russelli» 4 bis 8 Ampullen à 10 ml	<i>Naja naja, Ophiophagus hannah</i> und die afrikanischen Arten <i>Hemachatus haemachatus,</i> <i>Naja haje, N. melanoleuca,</i> <i>N. nigricollis, N. nivea</i>  <i>Vipera russelli</i>
Institut Pasteur 36, rue du Docteur-Roux, Paris XV France	Cobra 10 bis 50 ml  Ancistrodon 10 bis 50 ml  Echis 10 bis 50 ml	<i>Naja naja</i>  <i>Agkistrodon rhodostoma</i>  <i>Echis carinatus, E. coloratus</i>
Wyeth Laboratories	s. Nord-Amerika	auch wirksam gegen Gift von <i>Agkistrodon halys, A. halys blomhoffi, Trimeresurus flavoviridis</i>

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen s. Tab. 3)
<i>Indien.</i>		
Central Research Institute P.O. Kasauli R.I. Punjab, India	Anti-Snake-Venom Serum Polyvalent 1 ml neutralisiert mindestens 0,6 mg eines jeden Giftes	<i>Bungarus caeruleus, Echis carinatus, Naja naja, Vipera russelli</i>
Haffkine Institute Parel, Bombay 12 India	Polyvalent Anti-Snake-Venom Serum  1 ml neutralisiert mindestens 0,6 mg Naja- und Viperngift bzw. 0,45 mg Echis- und Bungarus-Gift	<i>Bungarus caeruleus, Echis carinatus, Naja naja, Vipera russelli</i>
<i>Indonesien.</i>		
Gedung Tjajar Den Lembaga Pasteur (8) (Pasteur Institute) Dj. Pasteur 9, Kotak Pos 47, Bandung Indonesia	Polyvalent Antivenin	<i>Agkistrodon rhodostoma, Bungarus candidus, Naja naja</i>
<i>Japan.</i>		
Institute for Infectious Diseases University of Tokyo Shiba Shirokane-Daimachi, Minato-Ku, Tokyo	Monovalent Antivenin 0,1 ml neutralisiert 0,6 mg Gift  Monovalent Antivenin 0,1 ml neutralisiert 0,3 mg Gift	<i>Agkistrodon halys blomhoffi</i>  <i>Trimeresurus flavoviridis</i>
<i>Malaya.</i>		
Commonwealth Serum Laboratories 45, Poplar Road Parkville N. 2 Melbourne Vict., Australia	Antivenene  Antivenene  Antivenene	<i>Enhydrina schistosa, Hydrophis cyanocinctus, H. spiralis</i>  <i>Agkistrodon rhodostoma,</i>  <i>Naja naja (Malaya)</i>

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namens. Tab. 3)
<i>Philippinen.</i>		
Bureau of Research and Laboratories Dept. of Health Manila	Cobra Antivenin Ampullen à 800 «Maus-Einheiten» 1 Maus-Einheit neutralisiert 0,005 mg Gift	<i>Naja naja philippinensis</i>
<i>Taiwan.</i>		
Taiwan Serum Vaccine Laboratory Shilin, Taipei Taiwan, China	polyvalent 20 ml	<i>Trimeresurus gramineus</i> (nach KEEGAN (9) handelt es sich eher um <i>T. stejnegeri</i> ), <i>T. mucrosquamatus</i>
	monovalent 20 ml	<i>Agkistrodon acutus</i>
	polyvalent 20 ml	<i>Bungarus multicinctus</i> , <i>Naja naja atra</i>
	monovalent 20 ml	<i>Bungarus multicinctus</i>
	monovalent 20 ml	<i>Naja naja atra</i>
<i>Thailand.</i>		
Queen Saovabha Memorial Institute Thai Red Cross Soc. Bangkok	Cobra Antivenin 10 ml neutr. 4 mg	<i>Naja naja</i>
	King Cobra Antivenin 10 ml neutr. 8 mg	<i>Ophiophagus hannah</i>
	Banded Krait Antivenin 10 ml neutr. 8 mg	<i>Bungarus fasciatus</i>
	Russell's Viper Antivenin 10 ml neutr. 16 mg	<i>Vipera russelli</i>
	Pit Viper Antivenin 10 ml neutr. 8 mg	<i>Agkistrodon rhodostoma</i>
(Laut PARKER [12] stellt dieses Institut auch ein polyvalentes Antiserum für dieselben Gifte her.)		

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge <i>Viet Nam.</i>	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen s. Tab. 3)
Institut Pasteur (15) Nhatrang Viet Nam Sud	Monovalent Antivenin	<i>Lapemis hardwickii</i>
<b>Australien</b> <i>einschließlich Neu-Guinea.</i>		
Commonwealth Serum Laboratories 45, Poplar Road Parkville N. 2 Melbourne Victoria	Antivenene Tiger Snake 12 000 Einheiten (1 ml à 500 Einh.)  Antivenene Death Adder 6000 Einheiten (1 ml à 375 Einh.)  Antivenene Taipan 12 000 Einheiten (1 ml à 500 Einh.)  Antivenene Brown Snake (1 ml à 500 Einh.)  Antivenene Papuan Black Snake 18 000 Einheiten (1 ml à 500 Einh.)  Papua-New Guinea Polyvalent 30 ml	<i>Notechis scutatus, Denisonia superba, Pseudechis porphyriacus</i>  <i>Acanthophis antarcticus</i>  <i>Oxyuranus scutellatus</i>  <i>Demansia textilis, D. textilis affinis, D. textilis nuchalis</i>  <i>Pseudechis papuanus</i>  <i>Acanthophis antarcticus, Denisonia superba, Oxyuranus scutellatus, Pseudechis papuanus, P. australis, Demansia psammophis papuensis</i>
<b>Europa.</b> <i>Deutschland.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	«Europa» 2 Ampullen à 10 ml	<i>Vipera ammodytes, V. aspis, V. berus, V. lebetina, V. xanthina</i>

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen s. Tab. 3)
<i>Frankreich.</i>		
Institut Pasteur 36, rue du Docteur-Roux, Paris XV	Antiviperin E.R. 10 bis 50 ml	<i>Vipera aspis, V. berus</i>
	Antiviperin E.O. 10 bis 50 ml	<i>Vipera aspis, V. ammodytes</i>
<i>Italien.</i>		
Istituto Sieroterapico (15) 20, via Darwin Milano	Vertriebsstelle für das Antiserum aus Zagreb s. Jugoslavien	
Istituto Sieroterapico e Vaccinogeno Toscano «Sclavo» 1. via Fiorentina Siena	Sérum antivenimeux polyvalent 10-20 cc	<i>Vipera ammodytes, V. aspis, V. berus</i>
<i>Jugoslawien.</i>		
Institute of Immunology (15) Rockefellerova 2 Zagreb	Antivenin	<i>Vipera ammodytes</i>
<i>Mittelmeergebiete.</i>		
Behringwerke AG Marburg/Lahn (Verkaufsabteilung: Farbw. Hoechst AG Postfach 70 6230 Frankfurt/M. Deutschland)	Vipern-Gruppen-Serum 2 bis 8 Ampullen à 10 ml	<i>Echis carinatus, Cerastes cerastes, C. vipera, Vipera ammodytes, V. berus, V. lebetina, V. xanthina</i>
<i>Österreich.</i>		
Serotherapeutisches Institut (15) Triesterstraße 50 Wien X	Vertriebsstelle für die Antisera der Behringwerke AG	

TABELLE 2 (Fortsetzung).

Hersteller oder Vertriebsstelle	Bezeichnung des Antiserum, Angaben der benötigten Menge	wirksam gegen das Gift von: (Synonyme und volkstümliche Namen, s. Tab. 3)
<i>Rußland.</i>		
Taskind Institute (15) Ministry of Health Moskwa	monovalent	<i>Echis carinatus</i>
	monovalent	<i>Naja naja</i>
	monovalent	<i>Vipera lebetina</i>
	polyvalent	<i>Naja naja, Vipera lebetina</i>
	polyvalent	<i>Echis carinatus, Naja naja</i>
<i>Schweiz.</i>		
Schweizerisches Serum- u. Impfinstitut Rehhagstraße 79 Bern	Schlangengift-Serum Berna 10 bis 50 ml	<i>Vipera ammodytes, V. aspis, V. berus, V. lebetina, V. xanthina</i>
	Vertriebsstelle für die Antisera der Behringwerke AG	

TABELLE 3.

*Liste der gebräuchlichsten Synonyme und volkstümlichen Schlangennamen und hauptsächliche Verbreitung<sup>4</sup>.*

(In überwiegender Mehrzahl können die nachfolgenden Arten dem Menschen gefährlich sein. Die häufigsten Todesfälle sind vermutlich auf die mit \* gekennzeichneten Schlangen zurückzuführen.)

## COLUBRIDAE

*Dispholidus typus* Boomslang (Afrika südlich der Sahara)

## HYDROPHEIDAE

*Enhydrina schistosa* Seeschlangen, Sea Snakes (Indischer Ozean)  
*Lapemis hardwickii* (Japanische See, Gelbes Meer, Indoaustralischer Ozean)

## ELAPIDAE

\**Acanthophis antarcticus* Todesotter, Death Adder (Australien, Molukken, Neuguinea)  
\**Bungarus caeruleus* Common Indian Krait (Vorderindien, Ceylon)  
*B. candidus* Malayan Krait (Thailand, Malaya, Indonesien)  
\**B. fasciatus* Banded Krait (Indien, Burma, Malaya, Indonesien)  
\**B. multicinctus* Krait (Burma, Süd-China, Taiwan)  
*Demansia psammophis papuensis* Papuan Whip Snake (Neuguinea)

<sup>4</sup> Vorwiegend nach KLEMMER (10).

TABELLE 3 (Fortsetzung).

<i>D. textilis textilis</i>	Brown Snake (Australien)
<i>D. textilis affinis</i>	Dugite (westliches Australien)
<i>D. textilis nuchalis</i>	Gwarda (nördliches Australien)
* <i>Dendroaspis angusticeps</i>	Common Mamba (östliches Afrika)
* <i>D. jamesoni</i>	(Zentral- und West-Afrika)
* <i>D. polylepis</i>	Black Mamba, Schwarze Mamba (Zentral-Afrika mit Ausnahme der Regenwälder)
* <i>D. viridis</i>	Grüne Mamba, Green Mamba (West-Afrika)
<i>Denisonia superba</i>	Copperhead (südliches Australien und Tasmanien)
<i>Hemachatus haemachatus</i> ( <i>Sepedon haemachates</i> )	Ringhals, Spoewslang, Keelscaled Spitting Cobra, Serpent Cracheur (Süd-Afrika)
<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra coral (östliches Brasilien)
<i>M. frontalis</i>	Cobra coral (Süd-Brasilien, Paraguay, Uruguay, Nord-Argentinien)
<i>M. fulvius</i>	Harlekin-Korallenotter (südliche USA, Mexico)
* <i>Naja haje</i>	Uräusschlange, Egyptian Cobra, Aspie d'Egypte, Buftira, Nahir (Afrika, Arabien)
<i>N. melanoleuca</i>	Black Cobra, Blacklipped Cobra, Schwarzweiße Hutschlange (Afrika südlich der Sahara)
* <i>N. naja naja</i> ( <i>N. tripudians</i> )	Indian Cobra, Black Cobra, Common Cobra, Hooded Cobra, Spectacled Cobra, Brillenschlange, Indische Kobra (Indien, Pakistan, Ceylon)
* <i>N. naja atra</i>	(Süd-China, Taiwan, Hinterindien)
* <i>N. naja oxiana</i>	(Afghanistan, Kaschmir, Punjab)
* <i>N. naja philippinensis</i>	(Philippinen)
* <i>N. naja sputatrix</i> ( <i>N. tripudians</i> )	(Malaya, Indonesien)
<i>N. nigricollis</i>	Spitting Cobra, Blacknecked Cobra, Cracheur, Speikobra, M'fesi, Ndemera (Afrika südlich der Sahara)
<i>N. nivea</i> ( <i>N. flava</i> )	Kapcobra (Süd-Afrika)
<i>Notechis scutatus</i>	Tiger Snake, Tigerotter (Australien)
<i>Ophiophagus hannah</i> ( <i>Naja bungarus</i> )	King Cobra, Königskobra, Hamadryad (Indien, Malaya, Indonesien, Philippinen)
* <i>Oxyuranus scutellatus</i>	Taipan (nördliches Australien, Neu-Guinea)
<i>Pseudechis australis</i>	King Brown Snake, Mulga Snake (Australien, Neu-Guinea)
<i>P. papuanus</i>	(Östliches Neu-Guinea)
<i>P. porphyriacus</i>	Red-bellied Black Snake (östliches Australien)
VIPERIDAE	
<i>Bitis caudalis</i>	Büschelbrauenviper (Süd-Afrika)
<i>B. cornuta</i>	Südafrikanische Hornviper, Hornsman (Süd-Afrika)
<i>B. gabonica</i>	Gabon Viper, Gabunviper (Zentral-Afrika)
<i>B. lachesis</i> ( <i>B. arietans</i> )	Puff Adder, Puffotter, Vipère heurtante, Boma (Afrika, Arabien)
<i>B. nasicornis</i>	Rhinoceros Viper, River Jack, Nashornviper, Vipère rhinocéros (Zentral-Afrika)
<i>Causus rhombeatus</i>	Night Adder, Vipère-démon (Zentral-Afrika)



TABELLE 3 (Fortsetzung).

* <i>Cerastes cerastes</i> ( <i>C. cornutus</i> , <i>Aspis cerastes</i> ) <i>C. vipera</i>	Horned Sand Viper, Hornviper (Sahara, Arabien)
* <i>Echis carinatus</i>	Common Sand Viper, Avicennaviper (Sahara) Saw-scaled Viper, Carpet Viper, Sandrasselotter, Efa, Ghariba (Trockengebiete von Nord-Afrika bis Indien und Ceylon)
<i>Echis coloratus</i>	Sandrasselotter (Arabien, Ägypten)
<i>Vipera ammodytes</i>	Nose-horned Viper, Sandviper (Südost-Europa, West-Asien)
<i>V. aspis</i>	Aspiviper, Juraviper, Asp Viper, European Asp (westliches Süd-Europa)
<i>V. berus</i>	Adder, Common Viper, Kreuzotter (Nord- und Mitteleuropa, Nord- und Mittelasien)
<i>V. lebetina</i>	Levanteviper, Gjurza (südliche Mittelmeergebiete bis Mittelasien)
* <i>V. russelli</i>	Russell-Viper, Chain Viper, Indische Kettenviper, Daboia, Tic Polonga (Indien, Ceylon, Süd-China, Indonesien)
<i>V. xanthina</i>	Bergotter, Kufi (europäische Türkei, West-Asien)
CROTALIDAE	
<i>Agkistrodon acutus</i>	Hundred-pace Snake (Süd-China, Taiwan)
<i>A. bilineatus</i>	Mexicanische Mokassinschlange, Cantil (von Mexico bis nach Nicaragua)
<i>A. contortrix</i>	Copperhead (östliche und südöstliche USA)
<i>A. halys</i>	Halysotter, Mamushi (vom Kaspischen Meer bis Ost-Asien)
<i>A. piscivorus</i>	Cottonmouth, Wassermokassinschlange (südöst- liche USA)
* <i>A. rhodostoma</i>	Malayan Pit Viper (Südost-Asien)
* <i>Bothrops alternatus</i>	Urutù, Cruzeiro, Vibora de la cruz (Süd-Brasilien, Paraguay, Uruguay, Nord-Argentinien)
<i>B. atrox</i> ( <i>B. lanceolatus</i> )	Caïçaca, Fer-de-lance, Terciopelo, Barba amarilla (Zentral- und tropisches Süd-Amerika)
<i>B. cotiara</i>	Cotiara, Jararaca preta, Boicotiara (südliches Brasilien)
<i>B. itapetiningae</i>	Cotiarinha (Staat São Paulo, Brasilien)
<i>B. jararaca</i>	Jararaca, Jararà (Brasilien, Paraguay, Nord- Argentinien)
<i>B. jararacussu</i>	Jararacuçu, Cabeça de sapo, Patrona (Brasilien, Bolivien, Paraguay, Nordost-Argentinien)
<i>B. neuwiedi</i>	Jararaca pintada, Yrararà, Boca de sapo (Brasilien, Bolivien, Paraguay, Nord-Argentinien)
<i>B. nummifer</i>	(von Mexico bis Panama)
* <i>Crotalus adamanteus</i>	Eastern Diamond Rattlesnake (südöstliche USA)
* <i>C. atrox</i>	Western Diamond Rattlesnake (südwestliche USA, Mexico)
<i>C. basiliscus</i> ( <i>C. terrificus basiliscus</i> )	(westliches Mexico)

TABELLE 3 (Fortsetzung).

<i>C. cerastes</i>	Sidewinder Rattlesnake (südliche USA, Mexico)
* <i>C. durissus durissus</i>	Cascabel, Cascavel, Rattler, Tropical Rattlesnake, Klapperschlange, serpent à sonette (von Mexico bis Costa Rica)
* <i>C. durissus terrificus</i> ( <i>C. terrificus</i> )	Cascabel . . . (Süd-Amerika östlich der Anden)
<i>C. horridus</i>	Timber Rattlesnake (östliche und nördliche USA)
<i>C. stejnegeri</i>	(Mexico)
<i>Lachesis mutus</i>	Bushmaster, Sururucussu, Sururucucù (Zentral- und tropisches Süd-Amerika)
<i>Sistrurus catenatus</i>	Massasauga (zentrale USA bis Nord-Mexico)
<i>S. miliarius</i>	Pigmy Rattlesnake (südöstliche USA)
<i>Trimeresurus flavoviridis</i>	Habu (Inselgruppen Okinawa und Oshima)
<i>T. gramineus</i>	Bamboo Pit Viper (Indien, Pakistan, Nepal, Hinterindien)
<i>T. mucrosquamatus</i>	Taiwan Habu (Nordost-Indien, Ost-Pakistan, Süd-China, Taiwan)

*Literatur.*

1. BARME, M. (1963). Venomous Sea Snakes of Viet Nam and their Venoms. In: Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Region. Ed. by H. L. Keegan and W. V. MacFarlane, p. 373-378. — Oxford, London, New York, Paris: Pergamon Press
2. BUECHERL, W. (1963). Über die Ermittlung von Durchschnitts- und Höchst-Giftmengen bei den häufigsten Giftschlangen Südamerikas, ein Beitrag zur Serumtherapie von Giftschlangenbissen. In: Die Giftschlangen der Erde, p. 67-86. — Mahrburg/Lahn: N. G. Elwert Universitäts- und Verlagsbuchhandlung = Sonderband der Behringwerk-Mitteilungen
3. DEORAS, P. J. (1963). Studies on Bombay Snakes. Snake Farm Venom Yield Records and their Probable Significance. In: Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Region. Ed. by H. L. Keegan and W. V. MacFarlane, p. 337-349. — Oxford, London, New York, Paris: Pergamon Press
4. FREYVOGEL, T. A. (in Vorbereitung). Quantity and Toxicity of *Bitis lachesis* venom.
5. FREYVOGEL, T. A. (in Vorbereitung). Der «Speiakt» von *Naja nigricollis*.
6. GENNARO, J. F. (1963). Observations on the Treatment of Snakebite in North America. In: Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Region. Ed. by H. L. Keegan and W. V. MacFarlane, p. 427-449. — Oxford, London, New York, Paris: Pergamon Press
7. KAISER, E. & MICHL, H. (1958). Die Biochemie der tierischen Gifte. 258 pp. — Wien: Franz Deuticke
8. KEEGAN, H. L. (1956). Antivenins Available for Treatment of Envenomation by Poisonous Snakes, Scorpions, and Spiders. In: Venoms. Ed. by E. E. Buckley & N. Porges, p. 413-438. — Washington: American Association for the Advancement of Science
9. KEEGAN, H. L., WEAVER, R. E. & MATSUI, T. (1964). Southeast Asian Snakebite Antivenin Studies. A Survey of Potency and Paraspecificity of Commercially Produced Antivenins for Treatment of Bites by Venomous Snakes

- in Vietnam, Laos, Cambodia, Thailand, Malaysia, and Taiwan. — U.S. Army Medical Command, Japan, 406th Medical Laboratory, Research Report, 9 pp.
10. KLEMMER, K. (1963). Liste der rezenten Giftschlangen. In: Die Giftschlangen der Erde, p. 255-464. — Marburg/Lahn: N. G. Elwert Universitäts- und Verlagsbuchhandlung = Sonderband der Behringwerk-Mitteilungen
  11. MASON, J. H. (1963). Snakebite and its Treatment. — *Cent. Afr. J. Med.* 9, 219-225
  12. PARKER, H. W. (1963). Snakes. 191 pp. ill. — London: Robert Hale Ltd.
  13. REID, H. A. (1963). Snakebite in Malaya. In: *Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Region*. Ed. by H. L. Keegan and W. V. MacFarlane, p. 355-362. — Oxford, London, New York, Paris: Pergamon Press
  14. ROSENFELD, G. (1963). Unfälle durch Giftschlangen. In: Die Giftschlangen der Erde, p. 161-202. — Marburg/Lahn: N. G. Elwert Universitäts- und Verlagsbuchhandlung = Sonderband der Behringwerk-Mitteilungen
  15. TAUB, A. M. (1964). Antivenins Available for the Treatment of Snake Bite. — *Toxicon*, 2, 71-77

#### *Résumé.*

Le présent travail, destiné à l'usage pratique, s'adresse aux médecins et aux amateurs. Les auteurs discutent tout d'abord, en s'appuyant sur les travaux récents, des premiers secours à donner lors d'accidents dus aux morsures de serpents venimeux. Le médecin trouvera ensuite de courtes indications concernant la symptomatologie et les soins ultérieurs à donner aux patients. Puis on trouvera, dans 3 tables : a) les quantités de venin que certains serpents dangereux peuvent injecter par morsure, b) une liste des antiséras vendus dans le commerce avec les adresses du producteur, c) les noms les plus usuels des serpents, leur synonymie ainsi que leur distribution géographique principale.

#### *Summary.*

The publication at hand is intended for practical use by doctors and laymen. The various steps to be taken in first aid following accidents with venomous snakes are discussed in light of recent literature. There follow—especially for the medical practitioner—a few pointers on the symptomatology of venomous snakebites and the further treatment of patients. Three tables are included. The first one deals with quantities of venom dangerous snakes may give off during the biting act. The second is a list of commercially available antisera, the manufacturers and their addresses. The third gives a listing of the most commonly used names of snakes, their synonyms and main distribution.