

gedacht habe. Dass ich aber den *λόγος* aus der Welt nicht verbannen will, und die Weltbildung ohne zu Grunde gelegtes Ziel mir völlig undenkbar ist, wollen die Herren nicht gelten lassen“<sup>1)</sup>. In demselben Jahre schreibt er an Al. v. Keyserling, er verlange, dass man vor allen Dingen den *λόγος*, den er anzuerkennen nicht umhin könne, nicht weglegne<sup>2)</sup>. Es ist somit nur eine Konsequenz aus dieser teleologischen Grundanschauung, wenn Baer sterbend noch von dem persönlichen und lebendigen Gott sprach, der alles vorher bestimmt hat<sup>3)</sup>. Die Ziele, die Zweckmäßigkeit in der Natur sind, — das ist der Tenor aller dieser aus den verschiedensten Zeiten von Baer's Forscher- und Denkerleben stammenden Aeüßerungen — nicht die unausbleibliche Folge der mechanischen Naturgesetze, sondern sie sind gewollt, beabsichtigt, ausgegangen von einem denkenden und wollenden Wesen.

Wir sind am Ende. Man hat nicht das Recht, K. E. von Baer für eine mechanistische Lösung des Zweckmäßigkeitsproblems und damit für einen mechanischen Monismus in Anspruch zu nehmen. K. E. von Baer hat während seiner ganzen wissenschaftlichen Laufbahn die teleologische Naturauffassung festgehalten. [12]

## Die Mechanik des Bisses der solenoglyphen Giftschlangen.

Von Dr. phil. u. med. Ludw. Kathariner, Freiburg (Schweiz).

In Nr. 15 des „Biolog. Centralblattes“, Bd. XIX in einer Abhandlung von Thilo, „Sperrvorrichtungen im Tierreiche“, sind zu den „dreiteiligen Gesperren“ auch jene Vorrichtungen gezählt, „welche die Giftzähne der Schlangen feststellen“. Verf. hat dabei offenbar ausschließlich die solenoglyphen Giftschlangen im Auge gehabt, bei denen der Oberkiefer beweglich am Schädel befestigt, samt dem ihm aufsitzenen Giftzahn in der Ruhe nach hinten umgelegt ist, und erst zum Beissen aufgerichtet wird. Die Ausführungen leiden, von der ungenauen Darstellung der anatomischen Verhältnisse abgesehen, an einer falschen Vorstellung vom Beissakte selbst, dessen Eigenart Verf. nicht bekannt zu sein scheint.

Da in der sonstigen, mir bekannten Litteratur, die mechanischen Grundlagen dieses Vorganges gar nicht, oder nur sehr knapp und daher leicht missverständlich behandelt sind, erlaube ich mir, im folgenden eine Darlegung derselben zu versuchen. Um so mehr sehe

1) St 675.

2) St 676.

3) St 440.

ich mich dazu veranlasst, als ich selbst in einer früheren Mitteilung <sup>1)</sup> dieselben als für das dort behandelte Thema minder wichtig nur oberflächlich und teilweise unrichtig skizziert habe.

Vorliegender Untersuchung liegt lebendes und totes Material der Kreuzotter (*Vipera berus*), Viper (*V. aspis*) und Hornviper (*Cerastes cornutus*) zu Grunde. Von der andern Abteilung der Solenoglyphen, den Crotaliden, hatte ich keine Vertreter zur Verfügung; doch dürften auch diese, bei der großen Uebereinstimmung im Kopfskelett, im wesentlichen dieselben mechanischen Verhältnisse darbieten.

Besprechen wir zunächst den Beissakt selbst. Als solcher kann nur das Eindringen der Giftzähne zum vergiftenden Bisse in die Beute betrachtet werden, denn die andern Zähne, auf Palatinum und Pterygoid, dienen nur dem Hinabschaffen derselben beim Schlingakt.

Bei Tieren mit feststehendem Oberkiefer, einem Raubtier z. B., werden die Zähne bekanntlich dadurch eingetrieben, dass die Kau-muskeln den Unterkiefer heben und dadurch den zwischen ihm und den Zähnen des Oberkiefers befindlichen Bissen mit großer Kraft gegen letztere anpressen, Ober- und Unterkiefer funktionieren als Zange. Für die Solenoglyphen und wohl die meisten Schlangen, ist eine solche Art des Beißen in einigermaßen feste Objekte unmöglich. Die dünnen, vorn nur durch Bindegewebe zusammenhängenden Unterkieferhälften nebst dem zwischen ihnen sich ausspannenden, außerordentlich dehnbaren Mundboden, gewähren nicht den dafür nötigen Widerstand. Auch die Form des Giftzahnes ist für eine derartige Benutzung nicht geeignet. Wenn der Zahn bei senkrecht gestelltem Oberkiefer in die Beute eingedrückt werden sollte, so würde er, da wegen seiner Krümmung dann der untere Teil mit der Spitze nicht vertikal sondern schräg steht, auf Biegung beansprucht werden; dies aber würde ihm bei seiner glasartigen Sprödigkeit leicht verderblich werden.

Die Giftschlange geht vielmehr bei ihrem Angriff folgendermaßen vor. Der Kopf nebst dem vorderen Teil des vorher in Biegungen gelegten Körpers — manche Arten bilden einen sog. „Teller“ — wird plötzlich und mit großer Energie nach vorn, dem Beutetier entgegengeworfen, das Maul ist weit aufgerissen und die aufgerichteten Giftzähne hauen bei dem unmittelbar folgenden Zurückreißen des Kopfes in der Richtung von vorn oben nach hinten unten ein; indem dabei auch noch die Oberkiefer eine selbständige Bewegung im Sinne eines sich Umlegens nach hinten machen, dringen die Giftzähne bis an ihre Basis ein, dabei noch unterstützt durch die in entgegengesetzter Richtung erfolgende Fluchtbewegung des gebissenen Tieres. Letzterer Umstand ist besonders günstig für das Einbringen des Giftes in die Blutbahn, indem durch die Zerrung eine Gewebslücke vor der Aus-

1) Ueber Bildung und Ersatz der Giftzähne bei Giftschlangen. Zool. Jahrb., Bd. X, 1897.

gangsöffnung des Giftkanals des Zahnes, entsteht; in diese kann reichlich Gift austreten und sich dem Blute beimischen. In Brehm's Tierleben<sup>1)</sup> ist dieser Umstand mit Recht besonders hervorgehoben, auch wird daselbst ganz treffend von einem „Schlagen“ mit den Giftzähnen gesprochen.

Bei dem geschilderten Vorgang ist von einem Feststellen des Oberkiefers durch ein Gesperre, um dessen Umklappen nach hinten zu vermeiden, in keiner Weise die Rede. Auf Oberkiefer und Zahn wirkt ja beim Einhauen kein Druck nach hinten, sondern vielmehr ein Zug nach vorn.

Mit aller Muße kann man die Bewegungen des Oberkiefers und der mit ihm verbundenen Teile sich zur Anschauung bringen, wenn man eine lebende Giftschlange im Genick fasst und sie dann zum Beißen reizt. Das sonst übliche Vorwerfen des Kopfes fällt dabei natürlich weg.

Der Oberkiefer mit dem Giftzahn wird oft so weit nach vorn gedreht, dass er mit dem Dach der Mundhöhle einen nach hinten offenen stumpfen Winkel bildet, und beim Schließen des Maules der Zahn vor dem Vorderrande des Unterkiefers heruntergreift. Bei diesem exzessiven Aufrichten des Oberkiefers wird die Schleimhaut am Dach der Mundhöhle durch das Pterygoid und Palatinum stark abgedrängt, und die Vorwärtsbewegung dieser Knochen äußert sich in der Vorwölbung der Schleimhaut durch das Vorderende des Palatinum in Form eines rundlichen Knöpfchens. Oft wird nur der eine der beiden, in ihren Bewegungen von einander völlig unabhängigen Oberkiefer aufgerichtet; dann kann man besonders deutlich die damit zusammenhängende Verschiebung des zugehörigen Pterygoids und Palatinums beobachten, deren Verbindungsstelle dabei mitunter bis vor das Vorderende des Palatinums der ruhenden Seite zu liegen kommt. Da der Giftzahn beim Aufrichten im geschlossenen Maul keinen Platz findet, wird solcher durch Senken des Unterkiefers geschaffen; oft wird nun nur die eine Unterkieferhälfte gesenkt, das Maul also nur auf der rechten Seite geöffnet, wenn der rechte Zahn gestellt wird und umgekehrt. Dass mit dem Öffnen des Maules nicht automatisch ein Aufrichten der Oberkiefer verbunden ist, geht daraus hervor, dass bei weit geöffnetem Rachen dieselben völlig nach hinten umgelegt bleiben, andererseits auch erst nachträglich bei schon offenem Maul gestellt werden können. Recht anschaulich erscheint auch das bei Beissversuchen auf das Aufrichten unmittelbar folgende Umlegen des Zahnes nach hinten. Die Schlange „greift“ sozusagen mit dem Giftzahn nach vorn und führt „häkelnde“ Bewegungen nach hinten damit aus.

Man kann also folgende Phasen in den Bewegungen des Oberkiefers und Giftzahnes unterscheiden: Das Aufrichten des Zahns, das

1) Bd. VII, 3. Auf.

Einschlagen desselben in die Beute, das Herausheben aus der Wunde und endlich seine Beteiligung beim Schlingakt.

Fig. 1.

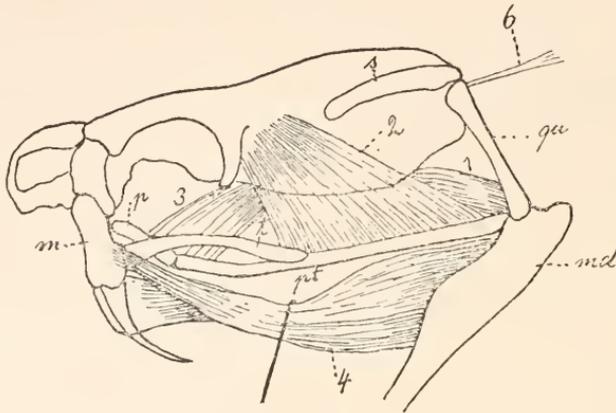


Fig. 1. Kopf der Kreuzotter von der linken Seite. Die Haut, das Jochband mit der Giftdrüse und die Kaumuskeln sind entfernt. Die Zahlen bezeichnen die in gleicher Weise im Text aufgezählten Muskeln. Muskel 4 ist nach unten abgezogen. *m* = Oberkiefer; *p* = Palatinum; *pt* = Pterygoid (die Zähne dieser beiden Knochen sind nicht gezeichnet); *t* = Transversum; *qu* = Quadratum; *s* = Squamosum (Temporale); *md* = Unterkiefer.

Wenn wir die einzelnen Bewegungen kurz analysieren wollen, so können zunächst die in Betracht kommenden Knochen des Solenoglyphenschädels und ihre Verbindungen als bekannt vorausgesetzt werden. Nur muss ich darauf aufmerksam machen, dass die Darstellung des Herrn Thilo unrichtig ist. Th. lässt das Quadratbein mit dem Oberkiefer durch das Gaumenbein in Verbindung stehen. In Wirklichkeit setzt sich das Pterygoid (*pt*) an das Quadratum (*qu*) an, stößt nach vorn an das nur sehr kurze Palatinum (*p*) und steht durch das Transversum (*t*) mit dem Oberkiefer (*m*) in Beziehung (Fig. 1, 2).

Das Aufrichten des Oberkiefers wird nun meist in der Weise dargestellt, dass beim Öffnen des Maules das untere Ende des Quadrats nach vorn rückt, dabei das Pterygoid schiebt, dieses seine Bewegung auf das Transversum überträgt, und letzteres endlich den Oberkiefer durch Drehung um eine quere Axe im Gelenk mit dem Präfrontale aufrichtet. Nun liegt aber gar kein Grund vor, warum mit der Bewegung des Unterkiefers im Unterkiefer-Quadratgelenk eine Vorwärtsbewegung dieses Gelenkes verbunden sein sollte; dann aber sieht man am lebenden Tier, wie erwähnt, dass beide Bewegungen völlig unabhängig von einander ausgeführt werden können.

Nach Brehm's Tierleben soll das Quergaumenbein (Transversum) durch eigene Muskeln bewegt, den Oberkiefer aufrichten.

In Wirklichkeit aber ist die Bewegung des Pterygoids, welches durch zwei Muskeln nach vorn gezogen werden kann, das Primäre.

Das untere Ende des Quadratum wird ebenso wie das Transversum, nur passiv mitgenommen. Wäre dabei das obere Ende des Quadratum unverschieblich am Schädel fixiert, so würde sein unteres Ende einen Bogen beschreiben, und das Pterygoid würde weit von der Schädelbasis abgedrängt. Nun ist aber die Gelenkkapsel, welche Quadratum und Temporale miteinander verbindet, sehr schlaff, wie dies schon Claus<sup>1)</sup> hervorhebt. Das Quadratum kann sich daher etwas nach oben verschieben und dadurch gestaltet sich die Vorwärtsbewegung seines unteren Endes und des mit ihm verbundenen Pterygoids annähernd horizontal, dem Dach der Mundhöhle parallel.

Fig. 2.

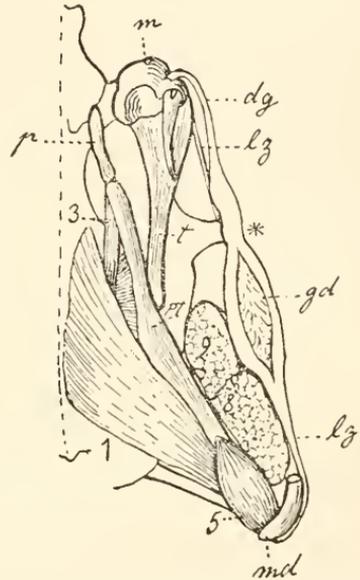


Fig. 2. Linke Hälfte von unten. Die Kaumuskeln sind quer durchgeschnitten, die Umhüllung der Giftdrüse (*gd*) ist ein Stück weit gespalten. *lz* = Ligamentum zygomaticum; *dg* = Ausführungsgang der Giftdrüse.

Thilo scheint auf die Bewegung des hinteren Endes des Temporale nach oben besonderes Gewicht zu legen; ich glaube, dass dieselbe, wenn überhaupt möglich, nur äußerst gering sein kann, wegen der festen bindegewebigen Verbindung des Temporale mit der Schädelkapsel.

Die Muskeln, welche das Pterygoid nach vorn ziehen und dadurch das Aufrichten des Oberkiefers bewirken, sind, wie gesagt, zwei:

1. *M. pterygo-sphenoidalis posterior*. Entspringt breit in der Mittellinie der Schädelbasis am Sphenoideum basilare und inseriert mit konvergierenden Fasern an der innern Fläche des hinteren Endes des Pterygoids. Er reisst dieses bei seiner Verkürzung nach vorn (Fig. 2, 1).

2. *M. pterygo-parietalis* (Fig. 1, 2) entspringt hinter der Orbita an der Seitenfläche des Schädels und geht, fächerartig sich

1) Lehrbuch der Zoologie.

ausbreitend, nach unten und hinten, um an der oberen Kante des Pterygoids von dessen Verbindung mit dem Transversum an bis zu seinem hinteren Ende sich anzusetzen. Er zieht gleichfalls das Pterygoid nach vorn und beschränkt gleichzeitig dessen Abrücken vom Schädel.

Dem Aufrichten der Giftzähne folgt das Einhauen derselben, das wie oben erwähnt hauptsächlich durch die Bewegung des Kopfes der Schlange und die entgegengesetzte Bewegung des gebissenen Tieres erfolgt. Es findet im Anschluss daran auch eine Bewegung des Oberkiefers selbst statt, im Sinne einer Drehung nach hinten; als isolierte Bewegung kann letztere auch bei festgestelltem Kopf der Schlange beobachtet werden.

In Betracht kommt dabei die Wirkung folgender Muskeln.

3. *M. pterygo-sphenoidalis anterior* (Fig. 1, 3). Vom Sphenoid zieht derselbe nach vorn unten und außen zur oberen Kante des vorderen Teiles des Pterygoids und der anstoßenden Strecke des Palatinums. Indem er das Flügelbein nach hinten zieht, wirkt er durch Vermittlung des Transversum auf den Oberkiefer, ihn nach hinten drehend.

4. *M. transverso-maxillo-pterygo-mandibularis* (Fig. 1, 4). Er zieht vom Quadrato-Mandibulargelenk nach vorn, erhält Fasern von der medialen Fläche des Ligamentum zygomaticum und spaltet sich in zwei Portionen, deren obere mit starker Sehne an Transversum und Oberkiefer ansetzt, da, wo beide Knochen aneinanderstoßen, deren untere von hinten her in die den Giftzahn umhüllende Schleimhauttasche einstrahlt. Wäre die Verbindung zwischen Oberkiefer- und Unterkiefergelenk nur von einer Knochenspange gebildet, wie dies Thilo darstellt, so könnte bei einer Kontraktion dieses Muskels eine Bewegung nur dann entstehen, wenn die betreffende Knochenspange sich gleichzeitig biegen würde. So aber besteht diese Verbindung aus 2 Stücken. Bildet das Unterkiefergelenk den fixen Punkt, so kann der Oberkiefer etwas nach hinten umgelegt werden, indem dabei der nach außen offene stumpfe Winkel, unter dem Transversum und Pterygoid aufeinander stoßen (Fig. 2), sich verkleinert. Dabei wird das Pterygoid zugleich etwas nach innen gedrückt und dies äußert sich darin, dass die vorher in gerader Linie liegenden Pterygoid und Palatinum nun gleichfalls einen nach außen offenen Winkel miteinander bilden.

Dem besprochenen Muskel fällt aber noch eine andere, wichtige Funktion zu. Wenn der Giftzahn eindringt, und das Beutetier durch seine Rückwärtsbewegung einen Zug auf diesen und den Oberkiefer nach vorn ausübt, so hat die Verbindung des Oberkiefers mit dem Transversum und die des letztern mit dem Pterygoid einer unter Umständen gewaltigen Kraft zu widerstehen, soll der Oberkiefer nicht

nach vorn umgerissen werden. Dieser Angriff auf die Verbindung genannter Knochen wird wesentlich durch diesen Muskel, der sich ja zur selben Zeit zusammenzieht, pariert. Die untere Portion, welche in die Giftzahn tasche einstrahlt, zieht diese zugleich fest an die Vorderfläche des Zahnes, sichert dadurch diesen und seine Befestigung auf dem Oberkiefer und presst außerdem die Mündungsstelle des Giftdrüsen ganges an die Eingangsöffnung in den Giftkanal des Zahnes an.

Als Hilfsmuskeln beim Einhauen des Zahnes, bezw. bei der Abwehr des Zuges, welcher danach der ganze mit dem Oberkiefer verbundene Knochenapparat auszuhalten hat, können noch betrachtet werden.

5. Ein kleiner Muskel, der von der Hinterfläche des Unterkiefer-Quadratgelenkes zum hinteren Teile des Pterygoids zieht und sich an dessen ventraler Fläche und äußerer Kante festsetzt. Er kann als eine hier selbständige Portion des vorigen aufgefasst werden (Fig. 2, 5).

6. *M. retractor ossis quadrati*, entspringt von der Haut des Nackens und geht mit schlanker Sehne zum oberen Ende des Quadrats (Fig. 1, 6).

7. *M. cervico-mandibularis*. Stärker als der vorige, kommt er von den Dornfortsätzen in der Gegend des achten Wirbels und tritt über das Jochband zum Unterkiefergelenk.

Unmittelbar nach dem vergiftenden Bisse lässt die Schlange ihre Beute los, indem sie mit offensichtlicher Mühe die Giftfänge aus der Wunde heraushebt. Letztere Bewegung ist für sie eine Notwendigkeit, wenn sie die Beute verschlingen will. Denn dies geschieht durch abwechselndes Vorschieben und Zurückziehen der mit Zähnen besetzten Mundhöhlenknochen, des Oberkiefers, Palatinums und Pterygoids. An der lebenden Schlange beobachtet man, dass auch hier, ganz wie bei den ungiftigen Arten, abwechselnd rechte und linke Seite arbeiten. Während beispielsweise die Beute von den Zähnen der linken Seite festgehalten wird, heben sich die der rechten Seite heraus, werden nach vorn geschoben, greifen ein, werden mit der gefassten Beute ein Stückchen zurückgezogen, dann lösen sich die Zähne der linken Seite heraus, rücken nach vorn und so abwechselnd weiter<sup>1)</sup>. Die dabei in Betracht kommenden Muskeln sind offenbar dieselben wie die, welche das Aufstellen und Umlegen des Oberkiefers bewirken, da ja damit

1) Ich kann dies an einer lebenden *Cerastes cornutus*, die ich im letzten Frühjahr in Algerien fing und seitdem in der Gefangenschaft halte, sehr gut beobachten. Freiwillig frisst das Tier nie. Zugesezte Mäuse beisst sie tot, lässt sie aber dann unbeachtet liegen. Ich stopfte sie daher anfangs, wie einen jungen Vogel, mit Leber, Herzfleisch u. dergl. Sie hat sich bereits so gut an diese Fütterungsmethode gewöhnt, dass sie nun auch ein nur ganz vorn in das Maul gegebenes Stück Fleisch auf die oben geschilderte Weise in den Schlund schafft.

zugleich auch ein Verschieben bzw. Zurückziehen des Pterygoids und Palatinums verbunden ist.

Es scheint mir nicht überflüssig, noch einen beim Bisse der Solenoglyphen sich abspielenden Vorgang auf seine mechanische Grundlage hin zu besprechen, das Auspressen des Giftes aus der Giftdrüse. In den zoologischen Lehr- und Handbüchern findet sich die Angabe, dass die Kaumuskeln bei ihrer Kontraktion auf die Drüse einen Druck ausüben (Hertwig, Lehrbuch der Zoologie; Claus, Lehrb. d. Zool.; Brehm's Tierleben) oder es ist nur ganz allgemein von einem Druck auf die Drüse die Rede (Kennel).

Dies erweckt leicht die Vorstellung, als ob die Giftdrüse zwischen den Kaumuskeln gelagert, von diesen einen direkten Druck erführe. In anderen Fällen wird ein besonderer Muskel, *Musculus constrictor* (Wiedersheim, Grundriss der vergl. Anatomie) angeführt, unter dessen Wirkung die Drüse stehe, von Hoffmann (Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs) ist dieser für *Crotalus* als eine Portion des *M. parietali-quadrato-mandibularis* bezeichnet. Dürigen (Deutschland, Amphibien und Reptilien) lässt die Giftdrüse von einem sehr starken Muskel umhüllt sein, der in Gemeinschaft mit den Kaumuskeln das Gift auspresse.

Einen richtigen Einblick in die thatsächlichen Verhältnisse kann man nach diesen Angaben kaum erhalten.

Es ist zunächst zu betonen, dass die Kaumuskeln, *M. parietali-quadrato-mandibularis* und *M. occipito-quadrato-mandibularis* (Fig. 2, 8) nicht direkt auf die Giftdrüse einwirken können, da letztere nach außen von ihnen unmittelbar unter der Haut liegt, also keineswegs von ihnen umhüllt wird.

Der Druck auf die Drüse kommt folgendermaßen zu Stand. Letztere (Fig. 2, *gd*) liegt bekanntlich in einer taschenartigen Verbreiterung des Ligamentum zygomaticum (*lz*) eingeschlossen. Das Jochband entspringt als derber Bindegewebsstrang am Quadrato Mandibulgelenk, zieht nach vorn über die Kaumuskeln hinweg, weicht, verbreitert, auseinander um die Giftdrüse allseitig zu umhüllen, gewinnt dann, wieder verschmälert, Ansatz an der vorspringenden hinteren Ecke der knöchernen Begrenzung der Augenhöhle (\*), geht unter dem Auge her und endigt als dünnes Band am oberen Ende des Oberkiefers, da wo dieser am Präfrontale gelenkt. Kurz hinter der Orbita verlässt der Ausführungsgang der Drüse (*dg*) deren Umhüllung und zieht nach vorn um auf der Innenfläche der Giftzahn tasche zu endigen, gegenüber dem Eingang in die Giftröhre des Zahnes (Fig. 2).

Sind die nach innen von Jochband und Giftdrüse gelegenen Muskeln erschlafft, so zieht das Jochband geradewegs vom Unterkiefergelenk zum Orbitalfortsatz. Kontrahieren und verdicken sich dagegen dieselben, so drängen sie das Jochband nach außen, da sie selbst nach innen

eine unnachgiebige Unterlage, die Schädelknochen, haben. Dieser Druck setzt sich in eine erhöhte Spannung des Jochbandes um, und diese wieder in einen Druck des medialen und lateralen Blattes der die Giftdrüse umhüllenden Fascie auf diese. Die Drüse wird von beiden Seiten her zusammengedrückt und ihr Inhalt nach vorn in den Ausführungsgang und den Zahn gepresst.

Am Zustandekommen dieses Effektes beteiligt sich auch der von Wiedersheim und von Hoffmann angeführte Muskel. Er lagert sich mit horizontalen Fasern auf die Oberseite der Umhüllung der Drüse, steigt dann nach hinten, auf ihrer medialen Seite nach unten und setzt am Unterkiefer an (Fig. 2, 9). Sein vorderer Ansatz am Lig. zygomaticum ist wegen dessen fester Verbindung mit dem Orbitalrand als fixer Punkt zu betrachten. Seine Kontraktion hat also ein Heben des Unterkiefers zur Folge und seine dabei stattfindende Dickenzunahme wirkt wie die der andern Kaumuskeln auf das Jochband bezw. die Giftdrüse.

Es ist also thatsächlich die Kontraktion der Kaumuskeln, welche das Herauspressen des Giftes aus der Drüse bewirkt, allerdings auf indirektem Wege, indem zuerst eine Spannung des Jochbandes erfolgt, die sich erst wieder in einen Druck auf die Drüse umsetzen muss.

[5]

## Physiologisches und Chemisches über die Peptonbildung aus Eiweiß.

Von Dr. Th. Bokorny.

Allbekannt ist die Peptonbildung bei Einwirkung von Fermenten auf Eiweiß.

So erzeugt Pepsin binnen kurzer Zeit Pepton aus Eiweiß verschiedenster Herkunft; die Peptonisierung geht Hand in Hand mit einer Lösung des Eiweißstoffes, wenn es sich um einen zuvor unlöslichen handelt. Von gutem Pepsin muss 0.1 g mit 100 ccm Wasser und 10 Tropfen Salzsäure gemischt, 10 g gekochtes und durch ein Sieb (für grobes Pulver) gegebenes Eiweiß binnen 1 Stunde bei 45° bis auf wenige weißgelbliche Häute lösen.

Die Schnelligkeit der Verdauung steigt bis zu einer gewissen Grenze mit der angewendeten Pepsinmenge; jedoch wirkt auch ein und dieselbe Gabe Pepsin auf immer neu der Verdauung unterworfenen Eiweißkörper lösend, wenn nur für Ersatz der verbrauchten Chlorwasserstoffsäure gesorgt wird.

Als Vorstufe der Peptone entsteht bei der Eiweißverdauung stets Albumose (Propepton), das bei vorsichtigem Verfahren sogar fast ausschließlich erhalten werden kann.

Hiezu (zur Vermeidung der Peptonbildung) ist die Anwendung eines künstlichen Magensaftes von einigermaßen konstanter Wirksam-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Kathariner Ludwig

Artikel/Article: [Die Mechanik des Bisses der solenoglyphen Giftschlangen. 45-53](#)