

Ueber das Gift der *Salamandra maculata*.

Von

Dr. Jos. Abint.

Vorgelegt in der Sitzung vom 3. März 1858.

Vor einigen Jahren habe ich der k. k. Academie in Wien eine italienische Abhandlung über das Gift der *Salamandra maculata* unterbreitet, in welcher ich besonders aufmerksam machte auf die Wirkung des milchweissen, klebriggelblichen, sauer-reagirenden, herbschmeckenden, nach *Cerambix moschatus* riechenden Saftes des obgenannten Thieres.

Ich bemerkte damals, dass der besprochene Saft eine tödtliche Wirkung zeigte in beiden Fällen, sowohl bei der Inoculation, als wenn er in den Magen direct gebracht wird. Dieser zweite Umstand nämlich unterscheidet dieses Gift wesentlich von dem der Schlangen und ist dem teleologischen Grunde (wenn man einen wissenschaftlichen annehmen will) ganz entsprechend, da die Salamander als ganz waffenlose Thiere nie im Stande sein würden, anderen Thieren Wunden beizubringen und denselben ihr Secret zu inoculiren. Wir müssen deshalb die Giftdrüsen der Salamander als Defensiv-Waffen betrachten und wir werden auch in der Folge sehen, wie diese Waffen disponirt sind, dass nämlich mit der Zunahme der Defensive auch die Menge des herausbeförderten Saftes vermehrt, so wie die giftige Wirkung desselben gesteigert wird. Damals versprach ich eine weitere Analyse des Saftes bezüglich seiner Wirkungen und chemischen Eigenschaften, aber der Mangel an Materiale und andere Beschäftigungen hinderten mich mein Versprechen zu halten.

Dieses Jahr, kurze Zeit vor meiner Abreise nach Krakau, hatte ich Gelegenheit, mir einige im Dornbacher Park gefangene Salamander zu verschaffen, an welchen ich die in Wien begonnenen Experimente an meinem neuen Bestimmungsorte fortsetzen konnte.

Erst Anfangs December blieben mir einige Stunden frei zu meinen Studien, und ich fing nun an auf ein Mittel zu denken, um die grösstmögliche Menge Saftes von den Thieren zu erhalten, ohne sie direct zu tödten, um ihnen die Haut abzuziehen oder dieselben durch andere starke Eingriffe zu beschädigen. Hat man einmal den natürlichen Abscheu, welchen solche kriechende, stumme, mit starren Augen versehene Geschöpfe fast jedem Menschen einflössen, überwunden, und nimmt man dieselben mit Vorsicht auf die flache Hand, so bleiben die Thiere gewöhnlich ganz ruhig, und es scheint ihnen die Körperwärme selbst angenehm zu sein; fasst man sie aber mit Furcht und zitternder Hand an, so dass man sie an gewissen Stellen zu stark zusammendrückt, so spritzen sie mehrere Tropfen ihres weissen Saftes aus, der schnell eintrocknet, und man

kann bei einem feinen Geruchsorgane gleich das angenehme Aroma von *Cerambix moschatus* wahrnehmen. Will man so ein Thier auf ein Brett binden, was wegen der grösseren Beweglichkeit und Länge seiner Wirbelsäule etwas schwieriger ist als bei einem Frosch, so sträubt es sich aus allen seinen Kräften und spritzt dabei oft auf eine Entfernung von Fussweite immerwährend den Saft heraus, von welchem somit nur einige Tropfen auf den Poren der Haut bleiben, und zwar in der Nähe der Ausführungsgänge der Drüsen. An den Stellen aber, wo sie gebunden wird, wo nämlich die Haut zusammengeschnürt wird, ist die Secretion am reichlichsten, indess ist auch das hier angesammelte Secret nur in so geringer Menge, dass man wohl damit Vergiftungsversuche anstellen, aber keine chemische Analyse machen kann. Zu diesem Zwecke könnte man grössere Mengen erhalten durch Druck und Streichen längs der Haut; aber dadurch wird der Saft immer verunreinigt durch Epidermis-Zellen und oft auch durch Blut, welches meist aus kaum zu vermeidenden Verwundungen der Haut herausfliesst.

Da ich mich überzeugt hatte, dass die Entleerung dieses Saftes immer durch Muskelbewegungen (und zwar durch willkürliche) bedingt wurde, so versuchte ich ihre Spritz-Mimete, a la Duchenne, durch Electricität hervorzubringen.

Ich wusch desshalb zuerst mehrere Thiere sorgfältig, liess sie dann auf Filtrirpapier trocknen und brachte eines nach dem anderen in ein reines Becherglas, welches ich mit einer Glasplatte zudecken konnte. Durch eine Oeffnung des Deckglases leitete ich die an ihren Enden abgerundeten Drähte des Magnet-electromotors, und so konnte ich das Thier beliebig auf der ganzen Körperoberfläche dem Strome aussetzen. Auf diese Weise erhielt ich den Saft theils auf die Wandungen des Glases, theils auf den Deckel gespritzt; der grösste Theil aber blieb klebend auf den Enden des Kupferdrathes.

So schien ich zum Ziele gekommen zu sein, aber ich konnte schon beim ersten Thiere bemerken, dass die Menge des Giftes bedeutend geringer war, als bei meinen ersten Versuchen vor einigen Jahren *). Beim zweiten, dritten, vierten Thier musste ich mich immer mehr von dieser Thatsache überzeugen; trotzdem fuhr ich fort und reizte nach und nach an zehn Thiere **), die ich dann herausnahm und in ein besonderes mit Erde angefülltes Gefäss brachte, um sie weiter zu beobachten.

*) Im Jahre 1852 habe ich experimentirt im Monate September und October, zu einer Zeit nämlich, in welcher die Thiere noch nicht im Winterschlaf sich befinden; ich vermuthete desshalb gleich, dass die Abnahme der Secretmenge mit der Jahreszeit und den Lebensgewohnheiten im Zusammenhange stehen konnte, und obducirte auch ein Thier, um zu sehen, ob die Giftdrüsen leer und ihre Wandungen zusammengeschrumpft wären, oder ob ihr Inhalt eine Metamorphose erlitten habe. Letztere Voraussetzung bestätigte sich; der Inhalt der Drüsen war theilweise (in einigen ganz) erstarrt zu einer dicklichen, fetten, gelblichen Masse; welche nur durch Anwendung eines starken Druckes wurmförmig heraustret, ungefähr wie der erstarrte Satz der Comedonen; er enthielt einige in Alkohol und Aether lösliche, tafelförmige Krystalle.

**) Acht von diesen Thieren starben in einem Zeitraum von zwei Wochen; nur zwei überlebten die Operation. Da aber auch in den anderen Behältern, wo die unbetasteten Salamander enthalten waren, während des Winters eine grosse Sterblichkeit stattfand, so lasse ich bis jetzt unentschieden, ob die Duchenn'sche Behandlung den Thieren gut oder schlecht angeschlagen habe.

Der so erhaltene Saft wurde geprüft und zeigte sich giftig auf beiden Wegen, er mochte in das Blut oder in den Magen gebracht werden. Diessmal bemerkte ich, dass er noch weit rascher und heftiger wirkte, wenn ich denselben in den Mund der Thiere (Vögel und Frösche) brachte, als wenn ich ihn inoculirte. Weitere Untersuchungen bestätigten diess vollständig.

Diese Erscheinung findet vielleicht darin eine Erklärung, dass durch die vorherrschende Alkalescenz des Blutes die Säure des Giftes neutralisirt wird, oder auch, dass das leicht coagulirbare Blut die schnell eintrocknenden Gifftropfen in die geronnene Masse einschliesst.

Unter den vielen Fragen, welche ich mir aufgestellt hatte, ist die folgende von mir zuerst erledigte, eine in physiologischer und gerichtlich medicinischer Beziehung nicht ganz unwichtige.

Meisen (*Parus*) sind bekanntlich so raubgierige Vögel, dass sie selbst die Leichen ihres Gleichen jedem anderen Futter vorziehen. Diese grausame Eigenschaft der Meisen benützte ich nun, um zu erfahren, ob der Genuss des Fleisches von einem durch Salamander-Gift getödteten Thiere schädliche Wirkung äussere. Eine kräftige Meise frass ohne merkliche Vergiftungssymptome mehrere Vögel, die ich durch Inoculation des Giftes oder durch Einbringen desselben in den Darmcanal getödtet hatte. Dabei aber gebrauchte ich die Vorsicht, das Glied, wo das Gift inoculirt wurde, oder den Kopf sammt Oesophagus und Magen zu entfernen, damit sie das Gift nicht in Substanz geniessen konnte.

Es ist somit sicher bewiesen, dass das Fleisch von Thieren, welche durch Salamander-Gift getödtet wurden, ganz ohne Gefahr genossen werden kann.

Einem eingebürgerten wissenschaftlichen Eigensinne folgend, dass nämlich diejenigen pflanzlichen und thierischen Säfte, welche eine giftige Wirkung zeigen, nicht dem ganzen, sondern einem oder höchstens wenigen crystallinischen Körpern, welche sich aus denselben darstellen lassen, ihre Wirkung verdanken, und die gewöhnlich mit basischen Eigenschaften begabt, den Namen Alkaloide tragen, opferte ich der Chemie das wenige Secret, was mir zu Gebote stand, um dann später, wenn es mir gelänge, mit dem reinen Stoff eine Reihe von physiologischen Untersuchungen anzustellen, in demselben Sinne wie Kölliker, Bernard, Harley etc. etc. in letzterer Zeit mit anderen Giften, wie: Curare oder Worare, Strychnin, Coniin etc. etc. angestellt haben. Jetzt kann ich in dieser Beziehung nur einiger Thatsachen erwähnen, nämlich:

1. Das Gift wirkt local reizend, wie es bewiesen wird durch die starke, intensive Röthung der Mund- und Zungenschleimhaut der Frösche, welchen ich einige Tropfen des Secretes oder eines wässrigen Extractes desselben in den Mund eingeflösst hatte; ferner durch das Schütteln des Kopfes und Oeffnen des Schnabels bei den Vögeln, sobald ihnen das Secret in den Mund gebracht wurde.

2. Bei grosser Gabe und rasch folgendem Tode (was gewöhnlich bei Vögeln der Fall ist), sind die Krämpfe immer mit Schmerzäusserungen und

ängstlicher Aufgeregtheit begleitet; die Respiration und Herzbewegungen sind rascher und häufiger; ein Vogel kann fliegen, aber nicht aufrecht auf den Füßen stehen; die Füße sind gewöhnlich krampfhaft zusammengezogen wie die Zehen, und will der Vogel von der Stelle sich bewegen, so dreht er sich, auf einer oder auf der andern Körperseite liegend, im Kreise herum. Nach erfolgtem Tode (was immer mit starkem Schmerzgeschrei und oft schon in der ersten Minute geschieht), pulsirt das Herz weiter, und wenn die Pulsationen aufgehört haben, können sie durch Reize wieder erregt werden. Ebenso reagiren die willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln durch Contractionen auf Reize.

3. Bei geringer Gabe und langsamerer Wirkung (wie es sich gewöhnlich bei Fröschen leicht beobachten lässt) werden im Anfang Respiration und Circulation gesteigert, und den Krämpfen geht eine besondere Steifheit der Gliedmassen voraus. Die in einem noch nicht genau bestimmten Zeitraume eintretenden Streckkrämpfe sind anfangs von kurzer Dauer und werden durch Reize, selbst durch geringe, erregt. Später aber werden sie fast continuirlich und in diesem Zustande habe ich Frösche mehr wie drei Tage beobachten können, bis die Circulation und Respiration allmählich abnehmen und nach dem Tode hatten die Muskeln ihre Reizbarkeit verloren. Die Frösche ändern dabei merklich ihre Hautfarbe, welche immer mehr heller wird, und die Haut scheint fast dünner zu werden. Die Verdunstung ist dabei sehr stark.

Bei einem Frosch, dem ich drei Wochen früher die vorderen und hinteren Nervenwurzeln der rechten hinteren Extremität durchgeschnitten hatte, und der deshalb in dieser etwas hydropisch gewordenen Extremität weder Bewegung noch Empfindung hatte, sah ich die Krämpfe sieben Stunden nach der Vergiftung mit wässrigem Extract eintreten. Die rechte Extremität wurde nicht, wie vorauszusehen war, von Krämpfen befallen, aber diente sehr gut dazu, um die Blutgeschwindigkeit mit der in der andern, krampfhaft gestreckten Extremität, zu vergleichen. Die Circulation war in der ersteren continuirlich und rasch, während in der linken das Blut unterbrochen, bald rascher, bald langsamer floss, was sich sehr leicht durch die Compression der Gefäße durch die Muskelcontractionen und vielleicht auch durch eine Verengung der Arterienstämme erklären lässt. Vor und nach dem Tode war eine leichte Hyperämie der Schwimmhaut der linken Extremität zu bemerken.

Weiteres wage ich gegenwärtig nicht zu sagen, da ich, wie ich oben bemerkt habe, meine bisherigen Erfahrungen erst zu controlliren und auszu dehnen gedenke mit dem crystallinischen Körper, zu dessen Darstellung und Prüfung ich den erhaltenen Saft verbrauchen musste.

Der Rückstand von dem Secret, welcher zuerst mit destillirtem Wasser und dann mit absolutem Alkohol extrahirt wurde, zeigte keine giftige Eigenschaft mehr. Dabei ist das eingedampfte alkoholische Extract viel giftiger als das wässrige.

In dem klaren alkoholischen Auszug bilden sich nach einigen Tagen frei herumschwimmende feine Nadeln, welche nach vollständiger Verdunstung des Alkohols sich zu drüsigen Gruppen zusammenballen.

Diese feinen microscopischen Nadeln, die sich als höchst giftig zeigen, sind leichter löslich in Alkohol, als in Wasser und Aether; die wässrige Lösung reagirt schwach sauer. Die Crystalle werden von Kali, Natron und Ammoniak nicht angegriffen. Das wässrige Extract trübte sich beim Stehen an der Luft und nach einigen Tagen zeigte es eine viel mehr ausgesprochene Säure-Reaction, die sich selbst durch den Geruch verrieth. Die Vergiftung mit den reinen Crystallen ist überraschend schnell und äussert sich gleich anfangs durch Erbrechen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Albin Josef

Artikel/Article: [Ueber das Gift der Salamandra maculata. 247-250](#)