

Monatlich erscheint eine Nummer und die Pränumeration beträgt jährlich 7 fl. 70 kr. Oesterreichischer Währung.

LOTOS.

Man pränumerirt in der J. G. Calve'schen k. k. Universitäts-Buchhandlung in Prag.

Zeitschrift für Naturwissenschaften.

XX. Jahrg.

Juli.

1870.

Inhalt: Prof. Dr. A. Vogl, Ueber Pfeilgifte. (Schluss.) — Literaturberichte: Petermann, Golfstrom; Barrande, défense des colonies IV.; Heer, miocäne Flora Spitzbergen's. — Miscellen. — Vereinsangelegenheiten.

Ueber Pfeilgifte.

Von Prof. Dr. A. Vogl.

(Schluss v. S. 95).

Von grösserer Verbreitung und Bedeutung ist eine Anzahl südamerikanischer Pfeilgifte, welche unter den Namen Urari, Curare, Woorara u. s. w. bekannt geworden sind. Schon zu Ende des 16. Jahrhunderts erhielten einzelne Reisende und Missionäre Kunde von einem unter jener Bezeichnung gebräuchlichen Pfeilgift. Doch waren die Erzählungen darüber ganz dunkel und fabelhaft. Es stamme ab von einem unterirdischen Gewächs, das niemals Blätter treibe; zu seiner Bereitung verwende man alte Weiber, welche beim Einkochen durch die giftigen Dämpfe zu Grunde gehen; der Pflanzensaft sei erst dann hinreichend concentrirt, wenn ein Paar Tropfen desselben, einer frischen Wunde genähert, das Blut in die Gefässe zurückzutreiben vermögen etc.

Genauere Nachrichten über das Curare verdanken wir erst späteren Reisenden, namentlich von Humboldt, von Martius, Schreber und Schombourgk. Diesen gemäss sind darunter drei ihrer Wirkung und wie es scheint auch ihrer wesentlichen Abstammung nach, übereinstimmende, in geographischer Beziehung jedoch abweichende südamerikanische Pfeilgifte verstanden, nämlich: 1. das Curare der Indianer am oberen Orinoco oder das eigentliche Curare; 2. das Curare bei den Makussis in Guyana (Makussi-Urari) oder das Wurali; endlich 3. das Curare der Juris und anderer Stämme am Rio Yupura und Rio negro (Nordbrasilien).

Die Bereitung des Curare am Orinoco wurde von Humboldt in Esmeralda beobachtet. Er erzählt, wie sie so glücklich waren einen alten

Indianer zu treffen, der weniger betrunken als die Anderen und eben beschäftigt war, aus den frischen Pflanzen das Curare zu bereiten. Der Mann war der Chemiker in der Ansiedlung oder, wie er genannt wurde, der Giftmeister. In seiner Hütte fanden sie verschiedene Thon-Geschirre zum Kochen und Eindampfen sowie dütenförmig aufgerollte Bananenblätter zum Durchseihen der Pflanzensäfte. Humboldt giebt hierauf eine Schilderung der Bereitung des Giftes aus einer Schlingpflanze, Bejuco de Mavaeure und erzählt unter anderem auch, dass die Otomaken im trunkenen Zustande sich gegenseitig ohne Waffen umbringen, indem sie ihre Daumen-nägel mit Curare vergiften.

Ueber das Curare der Indianer Nordbrasilens hat Martius ausführlich berichtet. Er hatte Gelegenheit am Rio Yupura, einem der mächtigsten Nebenflüsse des Solimoës seine Bereitung bei jenem Stamme der Juri-Indianer zu sehen, welche nach dem Holzzapfen, den sie in der Unterlippe tragen, Juri-Tabocas genannt werden. Das Hauptingredienz bildet die Rinde von *Rouhamon guyennensis* Aubl., einem kleinen rankenden Baum mit wenigen ausgesperrten Aesten und grossen gegenständigen Blättern aus der Familie der Strychnaceen. Die gelblich-graue korkige Rinde wurde abgezogen, aufgeweicht und der ausgepresste gelbliche Saft nach seiner Eindickung mit dem kalt bereiteten wässerigen Auszuge der Wurzel von *Piper geniculatum*, der Stammrinde von *Cocculus Imene* Mart., *Ficus atrox* Mart. etc. vermischt und nach geschehener Eindickung eine kleine Frucht von *Capsicum annum* zugesetzt. In den Zuthaten kommen übrigens bei den verschiedenen Stämmen mancherlei Abweichungen vor. So wird an manchen Orten *Gnatteria veneficorum* oder *Cocculus grandifolius*, auch wohl der Milchsaft von *Hura crepitans* oder von *Euphorbia cotinifolia* zugesetzt. Hin und wieder werfen die Indianer eine Kröte, Zähne von Giftschlangen oder die grosse schwarze Ameise (*Cryptocerus atratus*) während des Eindampfens in das Giftgebräu.

Am besten bekannt und nach Schombourgk am stärksten wirkend ist das Makussi-Urari, das Curare der Indianer Guyanas. Es ist vorzüglich das zu uns nach Europa gelangende südamerikanische Pfeilgift. Zur Bereitung desselben dient die Rinde von *Strychnos toxifera* (Urari) in Verbindung mit jener von *Strychnos cogens* und *Strychnos Schomburgkii*, sowie überdies noch einer Anzahl anderer bitter schmeckenden Rinden und Wurzeln, die vielleicht alle der Familie der Strychnaceen angehören. Das Präparat wird als syrupartige Flüssigkeit in irdene Gefässe oder in kleine Calebassen gefüllt, worin es erhärtet.

Das Curare, wie es zu uns im Handel vorzüglich aus Guyana, Vene-

zuela und Ecuador gelangt, theils in kleinen Calchassen, theils in Thongefässen, zuweilen in Palmenblättern eingehüllt, stellt eine trockene, braunrothe bis braunschwarze, glänzende, spröde, extractartige Masse dar, welche bis auf einen geringen Rückstand, der unter dem Mikroskop geprüft, aus Gewebsresten von Pflanzen bestehend sich erweist, leicht im Wasser und gewöhnlichen Weingeist, wenig in absolutem Alkohol und Aether löslich ist. Es wird von Wunden aus sehr rasch aufgesaugt und tödtet in ausserordentlich kleinen Mengen. Nach von Schroff's Versuchen tödtet 0.1 Millgr. einen Frosch, 1 Millgr. ein Kaninchen.

Indess kommen bei den verschiedenen Curaresorten grosse quantitative Unterschiede in der Wirkung vor, wie dieses entsprechend den mannigfachen Zusätzen bei der Zubereitung nicht anders sein kann. Claude Bernard fand bei seinen ausgedehnten Versuchen, dass einzelne Sorten sogar sechsmal stärker wirken als andere. Das an Pfeilspitzen und in irdenen Gefässen vorkommende erwies sich gewöhnlich als das stärkste, das in Calchassen aufbewahrte als minder stark.

Die Wirkung des Curare ist eine eigenthümliche. Es bewirkt in kurzer Zeit Lähmung aller willkürlichen Muskeln, während Kreislauf und Darm-Bewegungen nicht gestört werden, und zwar beginnt die Lähmung an den Endigungen der Nerven in den Muskeln; von hier geht sie auf die Nervenstämme über und ergreift endlich das Rückenmark; das Gehirn wird nur wenig afficirt. Der Tod erfolgt durch Erstickung, wegen Aufhören der Athmung in Folge der Lähmung der Athemmuskeln. Bei warmblütigen Thieren erlischt die Herzthätigkeit bald nach dem aufhören der Athmung, bei kaltblütigen hingegen z. B. bei Fröschen schlägt das Herz noch stundenlang fort. Wird eine Curarelösung Thieren aus verschiedenen Klassen unter die Haut eingespritzt, so sterben die Vögel zuerst, dann die Säugthiere und zuletzt die Reptilien. Immer aber sind die Erscheinungen, welche dem Tode vorangehen, die gleichen eigenthümlichen. Zuerst erlischt die Fähigkeit der willkürlichen Bewegung, Kaninchen z. B. liegen vollkommen regungslos da und sind selbst durch die stärksten Reize nicht zur Ausführung von Bewegungen zu bringen, dann stockt die Athmung, die Empfindung schwindet und der Tod tritt ein, ohne jede Schmerzensäusserung von Seite des Thieres.

Früher glaubte man allgemein, dass das Curare, in den Magen gebracht, unschädlich sei, dass es wie gewisse Thiergifte z. B. das Viperngift, nur durch das Blut wirke. Humboldt und Bonpland verschluckten zu wiederholtenmalen kleine Mengen ohne Schaden; in seiner Heimat wird das Curare innerlich gegen Wechselfieber gebraucht und Versuche haben

ergeben, dass Thiere bei innerlicher Beibringung viel grössere Gaben des Giftes vertragen als jene, die von Wunden aus für sie tödtlich sind. Man hat dieses dadurch erklären wollen, dass man annahm, das Gift werde trotz seiner Löslichkeit von der Schleimhaut des Magens und Darmcanals nicht absorhirt. Es erklärt sich indess einfach durch die langsame Aufsaugung vom Magen aus und durch die rasche Ausscheidung durch die Nieren, so dass immer nur sehr kleine Mengen gleichzeitig im Blute sich finden; stört man die Ausscheidung des Giftes durch Unterbindung der Nierenschlagadern, so sterben die Thiere an denselben kleinen Gaben und unter denselben Erscheinungen, wie von Wunden aus.

Der Träger der Giftwirkung des Curare wurde in dem 1828 von Roulin und Boussingault entdeckten, indess erst von Preyer rein dargestellten Curarin erkannt, einer sauerstofffreien, in farblosen 4seitigen Säulen krystallisirenden, sehr bitter schmeckenden Pflanzenbase, welche sich 20mal wirksamer erwies als das Curare.

Durch die eigenthümlichen Vergiftungserscheinungen unterscheidet sich das Curare sehr wesentlich von andern specifischen Nervengiften und namentlich vom Strychnin, der wirksamen Pflanzenbase des Tjettikgiftes. Während dieses direct auf das Rückenmark wirkt und fortwährend sich steigende Krämpfe hervorruft, ist die Wirkung des Curare durch vollständige Unfähigkeit zu Bewegungen ausgezeichnet.

Die Thatsache, dass in dem der Hauptsache nach von Pflanzen aus derselben Pflanzengattung, nämlich Strychnos, abstammenden Tjettikgift und im Curare, zwei in der Wirkung so ganz verschiedene und auch in chemischer Hinsicht abweichende Pflanzenbasen vorkommen, nämlich im ersteren Strychnin, im letzteren Curarin, ist um so auffallender, als sonst in der Familie der Strychnaceen und speciell in der Gattung Strychnos die Pflanzenbase Strychnin sehr verbreitet gefunden wurde. Sind die Angaben verschiedener Reisenden über die Abstammung der beiden genannten Pfeilgifte richtig, so müssen die südamerikanischen Strychnosarten Curarin, die südasiatischen dagegen Strychnin enthalten. Es liegen indess auch Umstände vor, welche die Abstammung des Curare von Strychnosarten zweifelhaft zu machen geeignet sind. So fand Preyer in einer Curare-Calebasse eine Frucht, welche der berühmte französische Botaniker Tulasne als von *Paulinia Cururu* abstammend erkannte, einer strauchartigen kletternden, auf den Antillen, in Columbien und Guyana einheimischen Pflanze aus der Familie der Sapindaceen. Ein daraus sowie aus drei andern *Paulinia*-früchten bereitetes Extract hatte den Geruch einer Curaresorte aus Para und tödtete Frösche unter ganz ähnlichen Erscheinungen wie Curare. Diese

Thatsache würde die von anderen Seiten gemachte Angabe bestätigen, wonach die Eingebornen Guyanas aus dem giftigen Saft der *Paulinia Cururu* das Woorara-Gift bereiten. Uebrigens enthält die Familie der Sapindaceen und insbesondere die Gattung *Paulinia*, mehrere über Westindien und Süd-Amerika verbreitete sehr giftige Arten, so unter anderen die *Paulinia pinnata* und *Paulinia australis*. Interessant ist das Vorkommen von Caffein in einer *Paulinia*-Art, der als Genuss- und Arzneimittel verwendeten *Paulinia sorbilis* (Guarana).

Die höchst eigenthümliche Wirkung des Curare auf das Nervensystem hat demselben seit einer Reihe von Jahren nicht bloß in der Experimental-Physiologie eine grosse Berühmtheit verschafft, sondern es wurde auch schon Gegenstand arzneilicher Verwendung. So versuchte es Dr. Villa in Turin zuerst gegen Wundstarrkrampf an mehreren im italienischen Feldzuge 1859 verwundeten Soldaten und Busch 1866 in böhmischen Kriegslazarethen, letzterer zum Theile mit günstigem Erfolge und Richter in Göttingen machte den Versuch, durch Strychnin vergiftete Thiere mittelst Curare zu heilen.

Die merkwürdigste Anwendung vom Curare indess machte wohl Thiercelin (*Compt. rend.* 63, p. 924), indem er zur Vereinfachung des Walfischfanges, vergiftete Bomben vorschlug. Das Gift, das er hiezu besonders geeignet fand und mittelst dessen er selbst in verschiedenen Meeren zehn Wale erlegte, ist eine Mischung von Strychnin mit Curare. Bevor er auf den Walfischfang auszog, berechnete er durch Versuche an Landthieren (Kaninchen, Hunden etc.) die kleinste tödtliche Menge und fand, dass bei diesen, vorausgesetzt, dass das Gift fein vertheilt in eine grosse Wunde gebracht wurde, $\frac{5}{10}$ Milgr. auf ein Killogramm des zu vergiftenden Thieres tödtlich wirken. Hiernach berechnete er weiter, dass zwei seiner Giftbomben, jede mit 60 gramm. der Giftmischung beschickt, auch den stärksten Grönländer Walfisch (*Balaena Mysticetus* wiegt im Durchschnitt 90000 Kilogr.) tödten, eine Rechnung, die sich auch als völlig richtig erwies, indem keines der mit den Giftbomben beschossenen Seeungebäume über 18 Minuten nach der Verwundung lebte, selbst wenn kein edles Organ verletzt wurde.

Vom Curare wesentlich verschieden ist das Urari der Ticunas am Maranon, welches um die Mitte des vorigen Jahrhunderts von La Condamine, dem Entdecker des heilkräftigen Fieberbaums (*Cinchona*), zuerst genauer in Europa bekannt wurde. Nach v. Martius wird dieses Pfeilgift aus einer *Cocculus*-Art, *Cocculus Amazonum* (Urari-Sipo der Ticunas) bereitet, einer Schlingpflanze aus der Familie der

Menispermaceen, welche mehrere giftige Pflanzen enthält — ich erinnere an die zum Fischfange benutzten Kokkels- oder Fischkörner, in denen ein sehr giftiger indifferent, dem Strychnin in der Wirkung nahe stehender Stoff, das Picrotoxin gefunden wurde.

Noch existiren Nachrichten von verschiedenen bei südamerikanischen Volksstämmen gebräuchlichen Pfeilgiften theils rein pflanzlicher, theils thierischer, theils gemischter Herkunft. Zu ersteren gehört das Pfeilgift von La Peca (Provinz Jaën de Bracamores), das von einer Schlingpflanze, *Vejnco de la Peca* abstammt, welche Humboldt, als er ihre Frucht zeichnete, bei längerer Berührung die Hände erstarren machte, ferner das Gift der Lamas in Peru, aus dem Saft der *Bejuco de Ambihuska* bereitet, welchem man Beissbeeren, Tabak und den Milchsaft mehrerer *Apocynaceen* zusetzt.

Nach Moroni und Dell' Acqua, welche vor wenigen Jahren sehr ausgedehnte Versuche mit südamerikanischen Pfeilgiften angestellt haben, soll bei den Botokuden ein Pfeilgift bereitet werden, dessen Hauptbestandtheil der in Masse abgesonderte Saft von Kröten ist, welche nach dem abwaschen und kitzeln an der Bauchfläche mit Blättern des baumartigen Tollpfeils (*Datura arborea*) in Thongefässen dem Feuer ausgesetzt werden. Der hiebei erhaltene Saft wird angeblich mit grossen Mengen der Wurzelrinde der schon früher erwähnten *Paulinia pinnata* (Timbo) versetzt und unter Zuthat von Schlangenköpfen, Leuchtkäfern, Tabaksaft und andern Dingen zu einer dicken Masse eingekocht.

Von einem rein animalischen Pfeilgifte berichtete erst vor wenigen Monaten Escobar (Compt. rend. 1869) in der Pariser Akademie der Wissenschaften. Es wird in Neugranada von einer kleinen Kröte „*Ranilla roja*“ (*Phyllobates melanorrhinus*?) abgesondert. Man führt in ihren Rachen eine kleine Holzspatel ein und lässt diese langsam vorwärts dringen oder man setzt das Thier dem Rauche eines Feuers aus, wobei dasselbe unter dem Einflusse dieser Marter sich auf seiner Rückenfläche mit einer weissen milchigen klebrigen Flüssigkeit bedeckt, die man sofort auf die Pfeilspitzen bringt. Dieses Gift soll grössere Thiere z. B. den Jaguar tödten und auch auf den Menschen tödtlich wirken.

Dass sogar Kröten ein Pfeilgift liefern, darf uns nicht wundern gegenüber der durch Versuche sichergestellten Thatsache, dass selbst manche unserer einheimischen Lurche z. B. der bekannte Erdsalamander, einen ähnlichen milchigen Saft aus eigenen Hautdrüsen absondern, der allerdings dem Menschen keine Gefahr bringt, in welchem aber, als Analogie der gif-

tigen Pflanzenalkaloide, ein basischer Körper (Salamandrin) gefunden wurde, dem die Giftwirkung in erhöhtem Masse zukommt. In den Tropen potentiirt die Natur, grossartiger in jeder Hinsicht, auch die Kräfte der giftigen Pflanzen- und Thiersäfte.

Literatur-Berichte.

Geographie. * A. Petermann, Der Golfstrom und Standpunkt der thermometrischen Kenntniss des nord-atlantischen Oceans und Landgebietes im Jahre 1870. Unter diesem Titel finden wir im letzten Hefte von Petermann's geographischen Mittheilungen eine sehr wichtige und höchst interessante Arbeit, in welcher zum erstenmale das in dieser Frage aufgehäuften colossale Materiale, dessen Vorhandensein selbst vielen Fachmännern unbekannt sein dürfte, zu einem abgerundeten übersichtlichen Ganzen verarbeitet, und die Richtigkeit der von dem Verfasser zuerst ausgesprochenen Ansichten über den Lauf und die Ausbreitung des Golfstroms durch Hunderttausende von benützten Zahlen mit logischer Nothwendigkeit bewiesen wird. Schon vor 13 Jahren hatte Petermann bei Gelegenheit einer auf Befehl des englischen Parlamentes gedruckten Mittheilung seine Ansicht über den Golfstrom dargestellt, welchen er sich auf Grund seiner Studien als eine tief gehende, permanente warme Strömung, nicht bloß an den südöstlichen Küsten der Vereinigten Staaten, sondern von Neu-Fundland zu den Küsten von Frankreich, den britischen Inseln, Skandinavien, Island gegen Grönland, zur Bären-Insel, nach Spitzbergen, nach Novaja Semlja und hier in das eigentliche Polarbecken hinein führend vorstellte, ja er verfolgte selbe hier an den nördlichsten Vorgebirgen Sibiriens, und wies ihren Einfluss noch beim Cap Jakan nach. Diese Ansicht fand mehrfache Widersacher, namentlich war es der englische Hydrograph Findlay, dann die Herren Carpenter und Jeffrey's, endlich ein Theil der nord-amerikanischen Geographen, welche eine so grosse Ausdehnung des Golfstromes in Abrede stellten, ja sogar den bisher angenommenen Einfluss desselben auf die westlichen und nordwestlichen Küstenländer Europa's entschieden läugneten. Petermann's ebengenannte Arbeit hat nun den Zweck, die Richtigkeit seiner Ansicht zu beweisen. Indem wir die eigentlichen Fachmänner auf die äusserst verdienstliche Originalarbeit in den weitverbreiteten geographischen Mittheilungen hinweisen, können wir es uns nicht versagen, unsere Leser wenigstens mit

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Vogl A.

Artikel/Article: [Ueber Pfeilgifte 105-111](#)