

## Ueber die Bohne von Calabar;

von J. Jobst und O. Hesse.

In Calabar (Ober-Guinea) wird zur Beurtheilung der Verbrecher die Wirkung einer Bohne benutzt, welche, wie Balfour neuerdings zeigte, der Same einer bis dahin unbekanntes Leguminose ist, die Balfour mit Bezug auf die eigenthümliche Form der Narbe und die giftigen Eigenschaften der Samen *Physostigma venenosum* nennt. Ihr Vorkommen ist auf die sumpfigen Stellen bei Attarpah und Oldcalabar in Calabar beschränkt, da sie nach Waddell an jedem anderen Orte auf Befehl des Königs von Calabar zerstört wird. Der einzige Vorrath von Samen soll sich in des Königs Verwahrung befinden, so dafs es zur Zeit überhaupt sehr schwer hält, sich etwas davon zu verschaffen.

Wie schon erwähnt, wird nach den Symptomen einer Vergiftung durch fraglichen Samen die Schuld gewisser Angeklagten bemessen. Christison suchte sich von der Wirksamkeit der Bohne zu überzeugen und da er ihren Geschmack dem der gewöhnlichen Gartenbohne gleich fand, während doch den vegetabilischen Giften durchgehends eine gewisse Bitterkeit eigen ist, afs er circa 0,8 Grm. einer solchen Bohne. Schon 15 Minuten nach Genufs des Giftes stellte sich ein leichter Schwindel ein, der sich fortwährend steigerte, während die willkürlichen Muskeln so gelähmt wurden, dafs Christison in grofse Gefahr gerieth. Christison verbindet mit seinen Angaben noch die Bemerkung, dafs dieses Gift wohl geeignet sei, zum Tode verurtheilte Verbrecher auf die mildeste Art aus dem Leben zu befördern, denn die Erscheinungen äußerster Schwäche und Kraftlosigkeit bei fast ungetrübter Geistesthätigkeit, welche nach Aufnahme fraglichen Giftes allmähig zum Tode führen,

sind, wenn auch nicht absolut angenehm, doch auch keinesfalls mit schmerzlichen Gefühlen verbunden.

Neuere Versuche von Harley bestätigen die Giftigkeit der Calabarbohne. Nach Harley reichte ein Stück der Bohne, etwa so groß wie ein Hirsekorn, hin, um nach einander eine Katze und ein Kaninchen zu tödten.

Weit wichtiger als vorerwähnte Wirkung ist unstreitig die von Robertson entdeckte Wirkung der Bohne auf den Sphincter Iridis und Musculus ciliaris, indem beide dadurch veranlaßt werden, sich zusammenzuziehen. Es bietet daher die Bohne von Calabar ein vortreffliches Mittel dar, die Erweiterung der Pupille in Folge von Krankheiten oder ophthalmoscopischen Untersuchungen zu beseitigen oder wenigstens eine vorübergehende Contraction der Muskeln zu veranlassen.

Die Calabarbohne (Gottesurtheilsbohne, Ordeal bean) enthält demnach einen der interessantesten Pflanzenstoffe, dessen Isolirung noch zu bewerkstelligen war.

Schon vor acht Jahren unterwarf Christison die Bohne einer chemischen Untersuchung, nach welcher dieselbe viel Stärkmehl, Legumin und 1,3 pC. fettes unwirksames Oel enthält, während die wirksamen Eigenschaften in einem weingeistigen Extracte concentrirt werden konnten, das 2,7 pC. des Samens betrug und kein Alkaloid zu enthalten schien. Hanbury erhielt, indem er die zerkleinerte Bohne mit heißem Alkohol von 0,838 spec. Gewicht extrahirte, 4,5 pC. trockenes Extract, welches mit Wasser abgerieben eine trübe Flüssigkeit bildete, die sich, obwohl wirksam, leicht veränderte. Der Rückstand der Bohne zeigte sich übrigens durch die Behandlung mit kochendem Alkohol seines giftigen Principis noch nicht vollständig beraubt, denn 5 Gran desselben tödteten im Laufe des folgenden Tages eine Maus, während eine Ratte, welche eine viel größere

Quantität Rückstand gefressen hatte, nach etwa 40 Stunden starb.

Bevor wir auf die weitere Untersuchung eingingen, suchten wir festzustellen, welcher Theil der Bohne das Gift enthalte. Wir fanden es nur in den Cotyledonen, auf deren Untersuchung wir uns daher im Folgenden beschränken.

Die geschälten Bohnen wurden gut zerkleinert, mit 80 procentigem kochendem Alkohol extrahirt und die letztere Operation so oft wiederholt, bis der Alkohol bei seiner Verdunstung keinen merklichen Rückstand mehr liefs. Fünf Gramm des getrockneten Bohnenrückstandes einem Kaninchen verfüttert zeigten sich dann wirkungslos.

Die heifse alkoholische Flüssigkeit trübte sich beim Erkalten und hinterliefs beim Abdampfen einen gelblichen Rückstand, welcher sich in Wasser unter Abscheidung von etwas Oel nicht völlig klar löste. Die ziemlich verdünnte saure Lösung fällte man mit Bleizuckerlösung aus, wodurch eine Säure entfernt wurde, die keine auffallende Wirkung auf den Thierkörper besafs, durch Kalkwasser, Chlorcalcium und Silbersalpeter nicht gefällt, durch Eisenchlorid nicht gefärbt wurde, sich in Wasser mit stark saurer Reaction löste und daraus durch essigsaures Blei in weifsen amorphen Flocken fällbar war.

Die vom ersten Bleiniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit gab mit Bleiessig einen unbedeutenden Niederschlag, welcher kein wirksames Princip enthielt. Ammoniak erzeugte in dem Filtrat davon einen weifsen Niederschlag in beträchtlicher Menge, während sich die Flüssigkeit zugleich rosa färbte, daher die Fällung mit Ammoniak unterbrochen und Schwefelwasserstoff zur Abscheidung des Bleies eingeleitet wurde. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit war farblos, wurde jedoch bei ihrer Concentration auf dem Wasserbade bald rosa, dann dunkelroth und lieferte endlich einen amorphen rothen

Rückstand, welcher sich in absolutem Alkohol unter Zurücklassung eines weissen Gerinnsels mit dunkelrother Farbe löste. Der hierbei erhaltene nicht unbeträchtliche Rückstand erwies sich als *Gummi*, das sich in der grossen Menge Alkohol aufgelöst hatte, im Extracte concentrirt war und veranlafste, dafs letzterer mit Wasser eine trübe Flüssigkeit lieferte, indem ein Theil des fetten Oeles suspendirt blieb, andererseits diese bei einiger Concentration nicht filtrirt werden konnte.

Die rothe alkoholische Lösung gab bei ihrer Verdunstung einen rothbraunen amorphen Rückstand, bestehend aus dem Acetat eines neuen Alkaloïdes, das wir nach gewöhnlichem Sprachgebrauch *Physostigmin* nennen. Am Einfachsten erhält man es aus dem Extracte in folgender Art.

Das Extract wird in wenig kaltem Wasser gelöst und so viel gebrannte Magnesia hinzugesetzt, bis die saure Reaction verschwunden und eine braune Farbe eingetreten ist, dann bei gelinder Wärme eingedunstet, endlich der (noch feuchte) Rückstand mit weissem Filtrirpapier aufgenommen und in einem passenden Gefäfs so lange mit Aether geschüttelt, bis die braune Farbe des Papiers fast vollständig verschwunden ist, resp. der Aether an Säuren kein Alkaloid mehr abgibt. Die Gesamtmenge des Aethers wird filtrirt und mit einigen Tropfen ganz verdünnter Schwefelsäure geschüttelt. Man erhält so zwei Schichten, wovon die obere farblose ätherische Fette, überhaupt unwirksame Bestandtheile der Bohne gelöst enthält, und eine untere dunkelrothe Schicht, bestehend aus der wässerigen Lösung des schwefelsauren Physostigmins. Die vom Aether mittelst Pipette sorgfältig getrennte Lösung des Physostigminsulfates wird nochmals mit Magnesia gefällt und durch möglichst wenig Aether das Alkaloid extrahirt, endlich die ätherische Lösung gesondert verdunstet.

So erhält man das Physostigmin als eine bräunlichgelbe amorphe Masse, welche sich anfänglich in öligen Tropfen abscheidet, ziemlich leicht löslich in Ammoniak, Natron, Soda, Aether, Benzin und Alkohol, weniger löslich in kaltem Wasser. Aus der ätherischen Lösung wird das Alkaloid durch Thierkohle vollständig niedergeschlagen. Die wässrige Lösung besitzt einen schwach brennenden Geschmack, reagirt deutlich alkalisch, giebt mit Zweifach-Jodkalium einen reichlichen kermesfarbenen Niederschlag, mit Eisenchlorid Fällung von Eisenoxydhydrat. Mit Kalihydrat geschmolzen liefert es stark alkalisch reagirende Dämpfe. Säuren lösen es sehr leicht auf und liefern meist dunkelrothe, selten dunkelblau gefärbte Salzlösungen, welche durch Schwefelwasserstoff mehr oder weniger entfärbt werden.

Von den Salzen wurde das salzsaure, schwefelsaure und essigsäure bis jetzt als rothe amorphe, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Masse erhalten. Das salzsaure Physostigmin gab mit

*Gerbsäure* : in reichlicher Menge einen röthlich-weißen, amorphen, flockigen Niederschlag, schwerlöslich in Salzsäure.

*Platinchlorid* : einen blafsgelben amorphen Niederschlag, leicht löslich in Salzsäure und kochendem Wasser. Ein Ueberschufs von Platinchlorid wirkt leicht verändernd auf das Doppelsalz ein, namentlich bei Siedhitze des Wassers.

*Goldchlorid* : bläuliche Fällung in reichlicher Menge. Nach kurzer Zeit scheidet sich Gold ab, während sich die Flüssigkeit purpurroth färbt. Schwefelwasserstoff entfärbt dann die Lösung.

*Quecksilberchlorid* : röthlich-weißen amorphen Niederschlag, leicht löslich in Salzsäure, unlöslich in Quecksilberchlorid.

Die äußerst geringe Menge Alkaloid, welche wir aus 21 Bohnen erhielten, gestattete uns nicht, eine Analyse da-

von auszuführen. Vielleicht ist es uns später möglich, die Zusammensetzung des Alkaloïdes zu ermitteln, sobald neue gröfsere Mengen des Rohstoffes zugeführt werden.

Endlich haben wir uns durch Versuche an Kaninchen überzeugt, dafs das Physostigmin der wirksame Bestandtheil der Bohne ist. Zwei Tropfen der wässerigen Lösung des Alkaloïdes in das eine Auge gebracht, bewirkten, dafs die Pupille nach etwa 10 Minuten sich bis auf etwa  $\frac{1}{20}$  der natürlichen Gröfse zusammenzog und in diesem Zustande nahezu eine Stunde verharrte. Nach 5 bis 6 Stunden hatte sie die frühere Gröfse wieder erreicht. Innerlich genommen steht das Physostigmin den giftigsten Cyanverbindungen an Wirkung nicht nach. Einem kräftigen munteren Kaninchen wurde eine frisch bereitete Lösung des salzsauren Alkaloïdes eingegeben, welche vorher mit Ammoniak neutralisirt war. Die Menge des angewandten Alkaloïdes entsprach nahezu der einer Bohne. Fünf Minuten nach Genufs des Giftes fiel das Thier um, blieb *ziemlich bewegungslos* liegen und verschied etwa 25 Minuten später.

Nicht unerwähnt können wir lassen, dafs das Physostigmin selbst auf das Auge des todten Körpers wirkt, wenn der Tod vor nicht zu langer Zeit erfolgt ist. Wir stellten unsere Versuche eine Stunde nach dem Tode des Thieres an. Zwei Tropfen der wässerigen Physostigminlösung brachten wir in das eine Auge eines ohne Anwendung von Gift getödteten Kaninchens, in Folge dessen sich die Pupille bis auf  $\frac{1}{4}$  (verglichen mit der des anderen Auges) contrahirte und in diesem Zustande blieb. Dagegen fanden wir, dafs in dem Auge des mit Physostigmin vergifteten Thieres keine Contraction sichtbar wurde, während bei einem anderen durch Cyankalium getödteten Kaninchen eine unbedeutende Contraction stattfand, welche aber bald wieder verschwand. Bis jetzt wufste man nur, dafs der galvanische Strom die Muskeln des todten Körpers

erregen könne; die Reizung der erwähnten Augenmuskeln ist eine zweite Thatsache, aus welcher vielleicht die forensische Chemie grossen Nutzen ziehen kann, sobald nämlich sicher festgestellt ist, dafs bei gewissen Todesarten eine Contraction der Pupille durch Physostigmin statthat, bei anderen nicht.

Die Erledigung dieser Frage müssen wir, da sie unserem Wirkungskreise zu fern liegt, Anderen überlassen. Zugleich bemerken wir noch, dafs es vortheilhafter ist, zu Heilzwecken statt des reinen Alkaloïdes das alkoholische Extract der Bohne zu verwenden, weil das Alkaloïd sowohl für sich als auch mit anderen Säuren als die der Bohne verbunden leicht eine Veränderung erleidet.

Stuttgart, den 16. October 1863.

---

## Ueber ein neu aufgefundenes Meteoreisen; von *W. Wicke* und *F. Wöhler* \*).

---

Die Eisenmasse, über die wir die folgende kurze Mittheilung geben, wurde in einem Sandsteinbruch auf dem Bückeberge bei Obernkirchen (Schaumburg) in einer Sandschicht 15 Fufs unter der Oberfläche und 10 Fufs über den Sandsteinbänken gefunden und blieb hier lange Zeit unbeachtet liegen. Sie gelangte nachher in die Hände des Herrn Wiekpen, Vorstehers des Museums in Oldenburg, durch den wir die erste Nachricht von diesem merkwürdigen Fund

---

\*) Aus den Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen, Nr. 20, 1863.