

an, so erhält man nur einen schwach fleischfarbigen Rückstand.

Leider ist mein Vorrath von Inosit so gering, dass ich nicht hoffen kann, die hierbei auftretenden Zersetzungsproducte für jetzt einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen.

---

## LXVII.

### Ueber die Verbindung der arsenigen Säure mit Albumin.

Von

**Thornt. J. Herapath.**

(Phil. Magaz. IV. Ser. Nov. 1851. 343.)

Ueber die Natur der Verbindung der arsenigen Säure mit Albumin herrschen verschiedene Ansichten. Nach Liebig verbinden sich diese beiden Körper in atomistischen Verhältnissen und zerstören dadurch bei Arsenikvergiftungen die Vitalität der Organe. Sheridan Muspratt, welcher derselben Ansicht zu sein scheint, veröffentlichte vor Kurzem einige Resultate, welche diese Hypothese festzustellen scheinen. Andere Chemiker hingegen behaupten, dass die Annahme Liebig's unrichtig sei, dass die arsenige Säure niemals eine wirkliche chemische Verbindung mit dem Albumin eingehe, und aus ihren Lösungen von letzterem Körper nur durch eine Art mechanischer Wirkung abgeschieden werde, vielleicht auf dieselbe Weise, wie Jod und einige Pflanzenbasen aus ihren Lösungen von Thierkohle absorbirt und entfernt werden. Zum Beweise führen sie die Versuche Edward's an, nach welchem die ganze arsenige Säure leicht aus dieser Verbindung mit kochendem Wasser ausgezogen wird, wenn man die Vorsicht gebraucht, durch Reiben in einem Mörser das mechanische Netzwerk der Coagulation gänzlich zu zerstören.

Vor Kurzem veranlasst, diese in toxikologischer Hinsicht wichtigen Fragen wo möglich zu entscheiden, stellte ich folgende Versuche an.

**Versuch I.** 499 Gran Eiweiss wurden durch anhaltendes

Reiben mit 3,0 Gran arseniger Säure innig gemischt, letztere war vorher in der zur Lösung gerade hinreichenden Menge Wasser gelöst. Die Mischung wurde in der Wärme coagulirt und sorgfältig im Wasserbade zur Trockne verdampft. Der so erhaltene gelbliche Rückstand wurde fein gerieben, und wiederholt einige Stunden hindurch mit kochendem Wasser digerirt; nach jeder Digestion wurde die Verbindung zerrieben und so in den Zustand der feinsten Vertheilung überführt. Die Waschflüssigkeiten nach dem Verfahren von Reinsch behandelt, enthielten reichliche Mengen von arseniger Säure.

Der unlösliche, zwölf bis funfzehn Stunden lang mit Wasser digerirte Rückstand wurde zerrieben und gewogen. Er betrug ohngefähr 29 Gran\*). Durch Kochen mit starker Chlorwasserstoffsäure wurde er mit der den Proteinsubstanzen charakteristischen Färbung aufgelöst. Diese Auflösung nach den gewöhnlichen Verfahren geprüft liess nur sehr geringe Spuren von Arsenik erkennen, die unzureichend waren, nach seiner Oxydation ein Sublimat von arseniger Säure zu geben.

*Versuch II.* In Bezug auf obige Autoritäten werden 61,07 Grm. Albumin sich mit 0,386 Grm. arseniger Säure = 0,632 p. C. verbinden. Wenn diese Angabe richtig ist, so schloss ich, dass, wenn ich beide Substanzen in solchem Verhältniss mischte, dass nicht so viel. arsenige Säure und also ein Ueberschuss von Albumin vorhanden wäre, beim Eindampfen dieses Gemisches zur Trockne und nachheriger Digestion mit kochendem Wasser, keine Spur arseniger Säure ausgezogen werden könnte. 438,5 Gran Eiweiss wurden demnach mit einer wässrigen Lösung von 9,25 Gran arseniger Säure gemischt, und zur Trockne verdampft. Der so erhaltene, leicht zerreibliche Rückstand wurde wie im vorigen Versuch behandelt. Die Waschflüssigkeiten nach dem Reinsch'schen Verfahren geprüft, zeigten reichliche Mengen von Arsenik. Der unlösliche Rückstand indessen nach der gewöhnlichen Weise mit Schwefelsäure in der Wärme zersetzt, gab im Marsh'schen Apparate sehr schwache Flecken von metallischem Arsenik.

---

\*) Diess ist jedoch nicht die ganze Menge des angewandten Eiweisses; ein Theil davon ist ohne Zweifel durch das lange Anwaschen verloren gegangen.

**Versuch III, IV und V.** Dieselben Versuche wurden mit verschiedenen Verhältnissen von arseniger Säure und Albumin wiederholt und ähnliche Resultate erhalten.

**Versuch VI.** Versuch II wurde mit denselben Mengen von arseniger Säure und Albumin wiederholt. Anstatt aber die Mischung zur Trockne zu verdampfen, wurde sie nur zum Kochen erhitzt und filtrirt, um das gebildete Coagulum zu trennen. Dieses letztere wurde in zwei Hälften getheilt; die eine Hälfte lieferte eben so wie die vom Coagulum abfiltrirte Flüssigkeit nach dem Reinsch'schen Verfahren beträchtliche Mengen Arsenik, welche auf Kupfer glänzend stahlgraue Flecken bildeten. Die andere Hälfte wurde einige Zeit lang mit der zwölffachen Menge reinen Quarzsandes gerieben, alsdann mit Wasser gekocht, und wie in den vorhergehenden Versuchen verfahren. Durch das Verfahren von Reinsch konnten nur äusserst geringe Spuren von Arsenik entdeckt werden.

**Versuch VII.** 483 Gran Eiweiss wurden mit 3 Gran gelöster arseniger Säure gemischt. Die Mischung wurde in der Hitze coagulirt und wie vorher behandelt. Die sorgfältig gesammelten und zur Trockne verdampften Waschflüssigkeiten hinterliessen einen gelblichen Rückstand, welcher in kochendem Wasser wiederum gelöst wurde. Diese Auflösung wurde filtrirt, um das Eiweiss, was durch die Poren des Mousselinfilters gegangen war, zu entfernen, dann mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert und einige Zeit mit Schwefelwasserstoff behandelt, so dass die Flüssigkeit stark darnach roch. Die Flüssigkeit wurde zur Austreibung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs zum Sieden erhitzt, und das ausgeschiedene Schwefelarsen abfiltrirt. Dieses bei 100° C. getrocknet wog 3,63 Gran = 2,921 Gran As O<sub>3</sub>.

**Versuch VIII.** Dieser wurde in der Absicht unternommen um zu erfahren, ob die Behauptung richtig sei, dass die arsenige Säure durch Zumischung von Eiweiss ihre giftigen Eigenschaften verliere.

1624 Gran Eiweiss, aus drei Eiern erhalten, wurden mit Wasser und 6,5 Gran gelöster arseniger Säure gemischt. Die Mischung wurde zur Trockne verdampft, der fein gepulverte Rückstand wurde einer Katze mit dem Futter gegeben. Diese nahm nur ohngefähr den vierten oder fünften Theil; bald darauf

wurde sie unruhig, wiederholte Erbrechen folgten und es zeigten sich alle Symptome einer Arsenikvergiftung. Sie starb erst nach zwei Tagen. Eine Section konnte ich aus Mangel an Zeit nicht anstellen.

Aus den erhaltenen Resultaten wird Jeder selbst den Schluss ziehen können.

## LXVIII.

### Untersuchungen über die Skapolithe.

Von

**B. Hermann.**

Es ist schon längst bekannt, dass die Skapolithe eine verschiedene stöchiometrische Constitution besitzen. Rammelsberg sah sich daher bereits veranlasst, für dieselben drei verschiedene Formeln aufzustellen, nämlich:

Mejonit =  $\text{R}_3\text{Si} + 2\text{AlSi}$  mit der Sauerstoffproportion = 1:2:3.

Skapolith =  $\text{R}_3\text{Si}_2 + 2\text{AlSi}$  „ „ „ = 1:2:4.

Wernerit =  $\text{R}_2\text{Si} + 3\text{AlSi}$  „ „ „ = 1:3:4.

Hierzu liesse sich aber bemerken, dass diese Formeln noch lange nicht die Mischung aller Skapolithe repräsentiren. Es giebt ausserdem noch Skapolithe mit den Sauerstoff-Propportionen:

1 : 2 : 4,5.

1 : 2,5 : 5.

1 : 2,6 : 5,3.

1 : 2 : 6.

1 : 3 : 6.

Noch grösser wird diese Reihe, wenn man noch einige andere Mineralien von der Form der Skapolithe dieser Familie zu zählt, nämlich: Gehlenit, Humboldtith, Sarkolith, Atheriastit und Edingtonit.

Um also einen Ueberblick der heteromeren Constitution aller Skapolithe zu erlangen, hätten wir zuerst die Form der zuletzt genannten Mineralien mit den Skapolithen im engeren Sinne zu vergleichen. Diesen Untersuchungen werde ich einige neue Analysen von Skapolithen beifügen und zuletzt versuchen, eine neue