der freiwilligen Zersetzung gebildet hatten. Jedenfalls bleibt nichts zurück, was ähnlich einem Azotit auf salpetersaures Silber präcipitirend wirkt.

Das feste salpetrigsaure Ammoniak lässt sich leicht durch gleichzeitiges Zusammentreffen von Stickstoffoxyd, Ammoniak und Sauerstoff erzeugen und wahrscheinlich selbst in Quantitäten bereiten. Man leitet diese drei Gase trocken in einem abgekühlten Cylinder, und zwar vermittelt sehr weiter Röhren, welche nicht bis auf den Boden reichen. Zur Vereinfachung der Vorrichtung kann man auch das Stickstoffoxyd und das Ammoniak vorher mischen. Die drei Gase wirken sofort auf einander ein; da sie aber das zur Bildung des Salzes erforderliche Wasser nicht enthalten, so tritt gleichzeitig auch Stickstoff auf:

Beide Reactionen erfolgen in der That gleichzeitig, aber das Volum des erzeugten Stickstoffs ist viel grösser, als es sein müsste, wenn alles entstandene Wasser zur Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak verwendet wäre. Ich erhielt nemlich über das Doppelte der theoretischen Menge, was sich übrigens leicht aus der gleichzeitigen Zersetzung einer Portion Azotit erklärt. Azotat entsteht, wie ich mich überzeugt habe, dabei nicht. Jedenfalls verdichtet sich im oberen Theile des Cylinders eine bedeutende Menge salpetrigsaures Ammoniak, und zwar krystallinisch, anscheinend würfelig und von deutlicherer Form, als es durch freiwilliges Verdunsten erhalten wird. Dieser Versuch empfiehlt sich besonders als Collegien-Experiment.

Ueber die Ansammlung des Arsens in den verschiedenen Geweben der vergifteten Thiere.

Von D. Scolosuboff, *) Arzt in Moskau.

Die Lähmung und Atrophie der Muskeln, welche man an den Extremitäten der Thiere oder der Kranken, die mit

*) Bullet. de la Soc. chim. de Paris, XXII. p. 124.

arsenikhaltigen Präparaten behandelt worden sind, bemerkt, brachten mich auf die Vermuthung, dass das Arsen sich vielleicht in den Muskeln ansammeln würde. Um hierüber Gewissheit zu bekommen, stellte ich zahlreiche physiologische und chemische Versuche an, aus welchen sich indessen ergab, dass dieses Metall weniger in den Muskeln, sondern ganz besonders in dem Nerven-Gewebe verbleibt, und nur wenig davon in die Leber und Muskeln gelangt.

Ich experimentirte mit Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen und Fröschen. Die beiden ersten Thierarten namentlich können ohne Nachtheil bedeutende Mengen Arsen aufnehmen, nemlich für das gleiche Thiergewicht 18mal mehr, als hinreicht, einen Menschen zu tödten. Der Hund wird durchgängig schwerer, und weder Leber noch Muskeln zeigen Fettdegeneration, obgleich im Gehirn und Rückenmark viel Arsen verbleibt. Die Thiere bekamen ihre gewöhnliche Nahrung mit Zusatz eines bekannten Volums titrirter arsenigsaurer Natronlösung.

Zur Extraction des Arsens operirte ich auf den Rath Gautier's wie folgt. Ich digerirte die organische Substanz mit Salpetersäure, welcher ein wenig Schwefelsäure beige-mischt war, verdunstete fast zur Trockne, setzte noch etwas Schwefelsäure hinzu, fuhr mit dem Erhitzen so lange fort, bis Dämpfe von Schwefelsäure aufzusteigen anfangen, liess tropfenweise Salpetersäure auf die Masse fallen, erhitzte wieder und zwar bis zur beginnenden Verkohlung und behandelte hierauf mit heissem Wasser. In die abfiltrirte Flüssigkeit leitete man anhaltend Schwefelwasserstoff, erwärmte, liess absetzen, führte das Schwefelarsen in Arsensäure über und behandelte diese im Marsh'schen Apparate.

Die nachstehende Tabelle giebt die Quantitäten metallischen Arsens, welche aus 100 Theilen frischer Organe mehrerer, längere Zeit mit arsenigsaurem Natron behandelter Thiere erhalten worden sind.

	Bulldogge, welche 34 Tage hindurch arse- nige Säure in steigenden Gab- ben von 0,005 bis 0,150 g. täglich bekom- men und gut vertragen hatte.	Kaninchen von 1700 g. Schwere, wel- ches 15 Tage hindurch arse- nige Säure in steigenden Gab- ben von 0,005 bis 0,05 g. täg- lich bekommen hatte und am 15. Tage ge- storben war.	Ein anderer Hund,*) wel- cher 32 Tage hindurch arse- nige Säure in steigenden Gab- ben von 0,005 bis 0,06 g. täg- lich bekommen hatte und durch einen arteriel- len Aderlass getötet wor- den war.
100 g. frische Muskeln	0,00025 g.	Sehr schwachen Ring.	0,00210 g.
100 - Leber	0,00271	Schwach. Ring.	unbestimmbar.
100 - Gehirn	0,00885 -	0,00594 g.	0,00422 g.
100 - Rückenmark	0,00933 -	Starker Ring.	Starker Ring.

Aus diesem Zahlen ersieht man, dass es besonders die Nervensubstanz ist, worin das Gift sich ansammelt. Setzt man bei der Bulldogge die Menge des in 100 Theilen frischer Muskeln gefundenen = 1, so beträgt dieselbe in der Leber = 10,8, im Gehirne = 36,5 und im Rückenmarke = 37,3.

Die Resultate sind vielleicht noch frappanter bei acuten Vergiftungen. Man erhielt sie durch Einspritzen bestimmter Mengen arsenigsauren Natrons unter die Haut des Thiers. Eine Bulldogge von 11 Kilog. Schwere starb, nachdem sie 0,15 g. arsenige Säure bekommen hatte, nach 17 Stunden. Das Gehirn lieferte einen sehr starken Ring, das Rückenmark einen schwächern, Leber und Muskeln einen kaum wahrnehmbaren. Ein anderer Hund (griffon), ebenso schwer, starb nach Empfang von 0,10 g. arseniger Säure nach 17½ Stunden. Der von 100 g. Gehirn erhaltene Ring wog 0,00117 g. 200 g. Leber gaben einen kaum sichtbaren, und die Muskeln so gut wie gar keinen Ring.

Man hat also bei Vergiftungen mit Arsen das Gift vorzugsweise im Gehirne und Rückenmarke zu suchen, denn

*) Chien griffon.

die Leber könnte sogar möglicherweise gar nichts davon enthalten, zumal bei sehr rasch verlaufenen Fällen.

Dass das Arsen vornehmlich im Nervengewebe verbleibt, liesse sich vielleicht in der Weise erklären, dass es für den Phosphor die Rolle eines Substituts spielt. W.

Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Dorpat.

Werthbestimmung des Wismuths und des käuflichen Magisterium Bismuthi.

Von Stud. pharm. Julius Löwy.

Zur quantitativen Bestimmung des Wismuthes hatten Buisson & Ferray im Monit. scient. T. 3. p. 900 Titriren mittelst Jodsäure empfohlen. Die salpetersaure Lösung des Wismuthpräparates wird mit Wasser verdünnt, mit Natriumcarbonat bis zu bleibender Trübung, dann mit Essigsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt und gekocht, damit sich etwa vorhandenes basisches Chlorid und Eisenoxyd abscheiden.

Nachdem diese eventuell abfiltrirt worden, wird mit Jodsäurelösung im Ueberschuss versetzt (auf 0,5 g. Mag. Bism. 25 C. C. einer Lösung von 30 g. krystallisirter Säure auf ein Liter Wasser), mit Wasser auf 250 C. C. verdünnt und filtrirt.

In der so vom Wismuthjodat befreiten Flüssigkeit wird der Ueberschuss der Jodsäure nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und Jodkalium durch Titriren mit Natriumhyposulfit ermittelt, wobei $\frac{1}{6}$ des gefundenen Jods als Jodsäure zu berechnen ist. Die Berechnung des Wismuthes geschieht auf Grundlage der Annahme, dass in die Verbindung „auf 3 Aeq. Jod, = 2 Aeq. Wismuth*)“ übergegangen

*) Die in der mir zugänglichen Quelle — Journ. de Pharm. et de Chim. T. 20, p. 211 gegebene Formel für den Niederschlag $\text{Bi}^2\text{O}^5, 3\text{JO}^5$ (O = 8) ist jedenfalls unrichtig.