

solche zwar nicht vorgeschrieben, kann aber doch, falls die Untersuchung des Chemikers angefochten wird, für diesen und für den Richter sehr erwünscht sein. Für solche Fälle hebe man eine Portion V als Reserveportion auf. Endlich ist es für den Chemiker manchmal wünschenswert, zum Zweck der Anstellung sogenannter Vorproben eine Portion VI zur Verfügung zu haben. — Es versteht sich von selbst, dass, wenn mehrere Objekte, wie z. B. Harn und Mageninhalt, zu untersuchen sind, diese nicht untereinander gemischt werden dürfen. Es empfiehlt sich dann, erst das eine Objekt fertig zu untersuchen, ehe man sich an das andere, in nur geringer Menge vorhandene, heranwagt.

Vor der Teilung des ersten Objektes in Portionen hat der Chemiker zunächst das Gesamtgewicht der zu untersuchenden Massen zu bestimmen und im Protokoll zu vermerken. Die Teilung geschieht, nachdem in dem Objekte möglichst gleichmässige Mischung herbeigeführt worden ist, was freilich meist sehr schwierig ist.

II. Ueber die sogenannten Vorproben.

Hierher gehört zunächst das, was ich bereits S. 112 angeführt habe, und was nicht erst der Chemiker, sondern schon der Mediziner bei der Sektion feststellen kann, ja soll, nämlich

1. Die Prüfung auf **Farbe, Geruch, Reaktion**, unter Umständen auch auf **Geschmack**.

2. Der Nachweis **morphotischer verdächtiger Elemente**, wie Blatt- oder Samenstückchen einer Giftpflanze, Flügeldeckenfragmente der spanischen Fliege, Streichholzstückchen, Krystalle von oxalsaurem Kalk etc.

3. Die **Blausäurevorprobe**, welche der Arzt ohne Mühe bei der Sektion anstellen kann, besteht darin, dass man bei Zimmerwärme in geschlossener Flasche die Dämpfe der Magencontenta auf ein mit frisch bereiteter Guajaktinktur und Kupfersulfat angefeuchtetes Reagenzpapier einwirken lässt. Wird dieses nicht gebläut, so ist der Verdacht auf Blausäure unberechtigt. Alsdann klemmt man in demselben Gefäss zwischen Hals und Stöpsel einen Streifen Bleiacetattpapier und einen Streifen Silbernitratpapier und erwärmt durch Eintauchen in warmes Wasser das Gefäss etwas. Werden beide Streifen geschwärzt, so ist Schwefelwasserstoff oder Schwefelammon vorhanden, die natürlich durch Leichenfäulnis entstanden sein können. Schwärzt sich nur das Silberpapier, so ist Phosphor vorhanden.

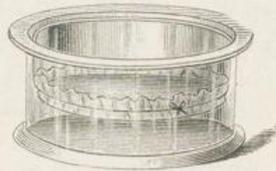
4. Bei der **Metallplattenprobe** giesst man den fein in Wasser verteilten, schwach angesäuerten Brei der Magendarmcontenta oder der zerriebenen Organe in vier Gefässe und senkt in das erste eine blanke Zinkplatte, in das zweite eine blanke Eisenplatte, in das dritte eine blanke Kupferplatte, in das vierte eine Doppelplatte aus Zink und Platin. Wird das Zink im ersten Gefäss schwarz, so ist eine gewisse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass ein Metall anwesend ist. Wird das Eisen rot, so ist Kupfer vorhanden. Wird das Kupfer silberweiss, so ist Quecksilber vorhanden. Wird das Platin schwarz, so ist Antimon vorhanden. Wird das unverändert gebliebene Kupfer, falls es in der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit erhitzt wird, grau, so ist Arsen vorhanden. Die graue Schicht löst sich beim Erwärmen mit NH_3 , und in der Lösung lässt sich jetzt Arsenkupfer nachweisen.

5. Die von Graham¹⁾ erfundene **Dialyse** beruht auf der Thatsache, dass alle wasserlöslichen krystalloiden Körper durch tierische Blase bezw.

¹⁾ Philosoph. Transact. 1850, p. 1 und 805; Philos. Magaz. [3] Bd. 37, p. 181, 254 und 341; Annalen der Chemie Bd. 57, p. 56 und 129; *ibid.* Bd. 80, p. 197; London Royal Soc. Proceed. T. 7, p. 83; Philos. Transact. 1854, p. 177.

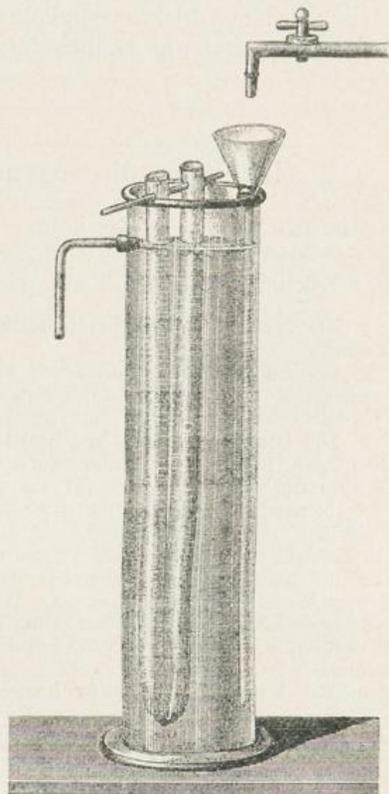
durch Pergamentpapier in destilliertes Wasser übergehen und auf diese Weise von Eiweiss, Mucin, Blutfarbstoff, Leim etc. befreit werden können. Da nun die meisten Gifte krystalloider Natur sind, so passt dieses Verfahren meist. Zur Anstellung des Versuches wird eine Portion z. B. des Mageninhaltes oder des Erbrochenen mit Toluolwasser zum dünnen Brei angerührt, falls alkalisch, schwach angesäuert und einige Zeit bei Körpertemperatur digeriert. Dann wird koliert und die erhaltene Flüssigkeit in einem gläsernen Dialysator von der in Fig. 42 dargestellten Form 1—2 cm hoch aufgeschichtet und gegen je das vierfache Volumen destillierten Wassers 2mal je 12 Stunden lang dialysiert. Beim zweiten Male wird die Masse mit mehr Säure, und zwar jetzt am besten mit Salpetersäure, angesäuert und von neuem digeriert und mit dem noch vorhandenen Reste wieder dialysiert. Die Alkaloide und Glykoside sowie die löslichen Säuren befinden sich im ersten Dialysat, die schwer aus ihren Albuminatverbindungen abtrennbaren Metallsalze (des Silbers, Quecksilbers etc.) im zweiten.

Fig. 42.



Dialysator von der ursprünglichen Grahamschen Form mit planer Dialysierfläche.

Fig. 44.



Kühnescher Papierschlauchdialysator.

Fig. 43.



Proskauerscher Beuteldialysator, welcher steriles Arbeiten ermöglicht und daher bei der Drogenanalyse, in der Bakteriologie und Serumforschung bevorzugt wird.

Neuerdings verwendet man statt des ursprünglichen Dialysators von Graham meist modernere Formen, welche eine gekrümmte dialysierende Oberfläche bieten und gleichzeitig einen langsamen, aber stetigen Wechsel der äusseren Flüssigkeit ermöglichen. Fig. 43 und 44 zeigen solche. Als dialysierende Membran dient dabei meist nicht mehr tierische Blase, sondern Pergamentpapier in Sackform, Hülsenform, Schlauchform. Man lässt tropfenweis destilliertes Wasser zufließen und Dialysat abfließen. In Fig. 43 bedeutet P den Pergamentbeutel, B die von a kommende bis unten reichende Zuflussröhre und b die Abflussröhre. Mit diesen Apparaten bekommt man zwar grosse Volumina der Dialysate, aber darin auch reichliche Mengen der dialysablen Gifte. Die Fäulnis wird durch Toluol retardiert.

6. Falls bei der Sektion Blut aus dem Herzen und den grossen Gefässen gesammelt worden ist (gleichgültig, ob dasselbe dabei mit Wasser vermischt worden ist oder nicht), so empfiehlt es sich, die Gesamtmenge oder einen Teil desselben der **Zinkfällung** nach Kobert¹⁾ zum Zweck der Prüfung auf Toxalbumine und andere Gifte zu unterwerfen. Zu diesem Behufe schüttelt man das mindestens dreifach mit destilliertem Wasser verdünnte an sich neutrale oder neutralisierte Blut energisch mit einem Viertel seines Gewichtes Zinkstaub, bis der Blutfarbstoff sich mit Zink verbunden hat, und filtriert. Der Filtrerrückstand wird mit destilliertem Wasser gewaschen. Das von Blutfarbstoff freie Filtrat enthält Toxalbumine, Alkaloide, Glykoside etc. und kann sofort oder nach Abscheidung des gelösten, an Menge stets unbedeutenden Zinks probeweise einem Tiere ins Blut gespritzt werden. Treten dabei schwere Vergiftungserscheinungen auf, so fällt man aus einer weiteren Probe die vorhandenen Eiweissstoffe mittels eben hinreichender Mengen von Ferrocyankalium und Essigsäure aus, filtriert wieder und spritzt vom neutralisierten Filtrat einem zweiten Versuchstiere ein. Bleibt dies gesund, so ist der Verdacht begründet, dass das erste Tier durch ein im Blut vorhandenes Toxalbumin erkrankt ist. Erkrankt das zweite Tier in gleicher Weise wie das erste, so liegt kein Toxalbumin vor, und man kann das enteissigte Filtrat nach den unten gegebenen Regeln ausschütteln und weiter behandeln. — Die Methode der Zinkfällung ist unanwendbar, wenn im Blute Methämoglobin vorhanden ist, da dies von Zink nicht gefällt wird. Es wird jedoch wohl gefällt beim energischen Schütteln der Flüssigkeit mit etwas Chloroform. — Aus dem Filtrat, welches nach der einen oder der anderen Methode von Blutfarbstoff befreit ist, lassen sich die etwa vorhandenen Toxine (der Diphtherie, des Tetanus etc.) durch Chlorzink²⁾ quantitativ ausfällen. Etwa vorhandene Antitoxine werden mitgefällt.

III. Ueber die durch Destillation nachweisbaren Stoffe.

Die hier folgenden Angaben sollen wenigstens eine ungefähre Uebersicht und Gruppierung der in Betracht kommenden Stoffe ermöglichen. Für diejenigen Mediziner, welche nie eine solche Destillation gesehen haben, füge ich statt aller Beschreibung in Fig. 45 die Abbildung eines solchen Apparates bei. A ist der Kolben, in welchem erhitzt wird; B ist der Liebig'sche Kühler, der von a aus gespeist wird; e ist der Abfluss, C die Vorlage, in die das Destillat durch d eintropft.

1. Sind die zu untersuchenden Massen **von vornherein stark alkalisch**, so destilliert man dieselben direkt, wobei Ammoniak, die Amine (z. B. Methylamin, Aethylamin, Trimethylamin), Diamine etc. übergehen. Auf Nikotin und Koniin, die dabei ebenfalls bei höheren Hitzegraden übergehen können, untersucht man meist erst bei der Untersuchung auf Alkaloide überhaupt. Auch das Anilin, welches hier gefunden werden könnte, wird später nochmals erwähnt. Chloralhydrat geht, falls die alkalische Reaktion durch starke Basen bedingt war, ins Destillat als Chloroform über. War die alkalische Reaktion von Cyankalium bedingt, so bekommt man etwas Blausäure in das Destillat; die Hauptmenge dieser Säure geht jedoch erst bei saurer Destillation über.

2. Hat man die alkalische Destillation beendet oder war die Masse von vornherein nicht alkalisch, so destilliert man **nach schwachem Ansäuern** mit Schwefelsäure. Das dabei übergehende Destillat kann neutral oder sauer sein.

a) Falls es **neutral und leicht flüchtig** (d. h. rasch übergehend) ist, kann es Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Benzol und seine Homo-

¹⁾ Sitzungsber. d. Dorpater Naturforscherges. Jg. 1891, p. 446; Chem.-Ztg. 1891, Nr. 77, p. 1375; Tageblatt der Halleschen Naturforscher-Versammlung 1891, erste Sitzung der pharmazeutischen Sektion.

²⁾ Brieger und Boer, D. m. W. 1896, Nr. 49.