VI. *Beschreibung einiger chemischen Apparate; von Leopold Gmelin in Heidelberg.*

1) Austrocknungsapparat.

Das Trocknen erfolgt in demselben, wie in den ähnlichen von Berzelius und von Liebig (Poggend. Annal. Bd. XXVII S. 304 und 679), durch einen Strom heißer Luft. Die getroffene Abänderung bezweckt einen schnelleren Erfolg und ein bequemerer Abwägen vor und nach dem Trocknen.

Durch die in eine feine Spitze auslaufende, mit trockenem Chlorcalcium angefüllte Röhre *a* (Figur 1 Taf. IV) dringt die Luft herein. Die hufeisenförmige Röhre *bcd* besteht aus einem engeren und einem weiteren Stücke, in welches letztere die Röhre *e* eingeschoben ist. Die Röhre *e* (in Figur 2 Taf. IV vergrößert und für sich zu sehen) ist an beiden Enden offen, läuft jedoch am unteren in eine nach oben gebogene enge Spitze aus, so daß von der zu trocknenden Materie, die man in die Röhre schüttet, nichts herausfallen kann. In das untere Ende des weiten Theils der Röhre *bcd*, nämlich bei *c*, ist mit Kleister ein ausgehöhlter Kork geklebt, in welchen das untere Ende der Röhre *e* ganz luftdicht paßt. Hat man demnach die Röhre *e* mit ihrem gröblich gepulverten Inhalte, den man zu trocknen beabsichtigt, gewogen, so schiebt man sie in die Röhre *bcd* und drückt sie mittelst eines hölzernen Stäbchens hinreichend fest in den bei *c* angebrachten Kork, so daß nachher die Luft genöthigt ist, durch die Röhre *e* hindurchzugehen. Der Kessel *fgh* dient als Wasserbad; sein Deckel hat zur Aufnahme der Röhre *bcd* eine Spalte. Der übrige Apparat ist hinreichend bekannt. Die Austrocknung erfolgt schnell und gleich-

förmig, da die trockne Luft durch die ganze Säule des Pulvers hindurchgeht, und nicht bloß darüber hinwegstreicht. Zeigt sich in der Röhre *ik* keine Feuchtigkeit mehr, und nimmt auch die der Röhre *l* ab, so nimmt man den Apparat aus dem Wasserbade, zieht die Röhre *ik* mit ihrem Stöpsel aus *d* heraus, und zieht dann mittelst einer mit Faden umwickelten platten Drahtzange sehr behutsam die Röhre *e* aus dem Korke heraus, um sie zu wägen. Beim raschen Herausziehen könnte die krumme Spitze der Röhre *e* abbrechen; auch kann man die Röhre *e* oben auf einer Seite platt machen, damit sie um so weniger von der Zange zerdrückt werde.

2) Destillirapparat.

Ein Glaskolben *a*, Figur 3 Taf. IV, ist mit einem, ungefähr 3 Fufs langen Glasrohre *bcd* mittelst eines Stöpsels verbunden. Dieses ist $1\frac{1}{2}$ Zoll über dem Kolben unter einem beinahe rechten Winkel gebogen, so daß der längere Schenkel gelinde abwärts geneigt ist. Es ist von *c* bis *d* mit einer einfachen Lage von feuchtem Fließpapier umwickelt, welches man mittelst des Tropfapparates *g* beständig feucht erhält, und mündet mittelst eines lose schließenden Korks in den als Vorlage dienenden Kolben *f*, den man noch mit kaltem Wasser umgeben kann.

Diese Einrichtung gewährt folgende Vortheile:

Das Einfüllen der zu destillirenden Flüssigkeit und das Ausleeren des Rückstandes ist viel bequemer, als bei Anwendung einer Retorte. Es kann nichts überspritzen, und nicht leicht etwas mechanisch mit übergerissen werden. Man bedarf einer höchst geringen Wassermenge zur Verdichtung der Dämpfe, da das Wasser dadurch abkühlt, daß es selber Dampfgestalt annimmt. Die Verdichtung der Dämpfe ist höchst vollständig, so daß sich auch im Sommer Aether und Blausäure ohne merklichen Verlust destilliren lassen. Nur hat man bei

der Destillation solcher sehr flüchtigen Stoffe das Ende der langen Röhre mittelst eines gut schließenden Stöpsels in eine tubulirte Vorlage treten zu lassen, aus welcher eine Schenkelröhre die mit Dämpfen beladene Luft in eine zum Theil mit Wasser gefüllte Flasche leitet.

Dieser Apparat dient auch zu lange dauernden Digestionen verschiedener Stoffe mit Weingeist und anderen flüchtigen Flüssigkeiten. Der Destillirkolben *a* wird dann etwas schief gestellt, so daß der längere Theil der Röhre etwas in die Höhe geht, und der sich darin verdichtende Dampf in den Kolben zurückfließt, wobei man, so weit dieses nöthig erscheint, die Röhre durch feuchtes Papier kühl erhalten kann. Namentlich gelingt auf diese Weise sehr gut die Darstellung von Kleenaphtha aus verwitterter Kleesäure und absolutem Weingeist, die man auf dem Wasserbade einige Tage auf einander wirken läßt, bevor man die Destillation vornimmt.

Auch läßt sich durch diesen Apparat aus wenigen Flüssigkeiten sogleich bei der ersten Destillation ein starker Weingeist erhalten, und so der Weingeistgehalt bequem bestimmen. Zu diesem Zwecke läßt man die lange Röhre ebenfalls gelinde aufwärts steigen; sie ist am oberen Ende etwas nach abwärts gebogen, und mündet mittelst eines in eine oben weite, unten enge, ungefähr 2 F. lange abwärts gehende Röhre, welche mit feuchtem Papier umgeben ist, und die Flüssigkeit in eine Vorlage überführt. Vergleiche Figur 4 Taf. IV. Diese Einrichtung beruht auf demselben Princip, wie die von Eduard Adam erfundene, mittelst welcher der Weingeist im Großen dargestellt wird; und ich zweifle nicht, daß meine Einrichtung, mit langen kupfernen Röhren und einigen Zuthaten, wie sie die Erfahrung an die Hand giebt, im Großen ausgeführt, viel wohlfeiler kommen und denselben Nutzen gewähren würde, wie der Adam'sche Apparat.

3) Filtrirapparat.

Der von Haüy und Berzelius (Poggend. Ann. Bd. XVIII S. 408 und 411) vorgeschlagene Filtrirapparat ist selbst für die genauesten analytischen Arbeiten nicht genug zu empfehlen. Ich bediene mich desselben fast ausschließlich, und zwar auf folgende Weise: An einem Stative (*ab* Fig. 5 Taf. IV), aus einem runden Messingstab und einem mit Blei ausgegossenen Fusse bestehend, befinden sich an Armen drei bewegliche Ringe von verschiedener Weite. Man kann sie leicht auf und nieder schieben, und sie bleiben ohne alle Schraube, die nur hindern würde, bloß vermittelt einer in der Hülse angebrachten, gegen den runden Messingstab drückenden Messingfeder in der ihnen ertheilten Lage. Man setzt auf den unteren engen Ring den Trichter mit glattem Filter, welches nicht ganz bis an den Rand des Trichters hinaufreicht; und darunter einen Cylinder oder Kolben zum Auffangen des Filtrates. Die zu filtrirende Flüssigkeit befindet sich in einem Kolben mit etwas engem Halse und glatter Mündung. Man stellt nun den oberen Ring *c* eher etwas zu niedrig als zu hoch über den im Ring *e* befindlichen Trichter, hebt den Trichter bis an den Ring *c* in die Höhe und stülpt den Kolben rasch in das Filter um, so daß seine Mündung bis in die Spitze des Filters reicht. Hierauf läßt man den Trichter in den Ring *e* herab, und schiebt den Ring *c* so weit in die Höhe, daß sich das Filter möglichst hoch mit Flüssigkeit füllt, ohne doch überzulaufen. Das Umstülpen erfordert Augenmaafs und Uebung; es kann hierbei etwas herausspritzen, oder das Filter kann überlaufen, besonders wenn der Hals des Kolbens zu weit, wenn das Filter zu klein, und wenn der Kolben mit zu wenig Flüssigkeit oder mit kochender gefüllt ist. Ist der Kolben nur theilweise mit kochender Flüssigkeit gefüllt; so ist das Ueberlaufen des Filters fast unvermeidlich. In einem solchen Fall muß man den Kolben zuvor mit kal-

kaltem Wasser (oder eine andere schickliche Flüssigkeit) völlig füllen. Die Regeln sind daher: Enger Hals des Kolbens, nicht zu kleines Filter, möglichste Anfüllung des Kolbens mit einer nicht zu heißen Flüssigkeit und schnelles Umstülpen tief in's Filter hinein. Bei Beobachtung dieser Regeln kann man mit aller Sicherheit verfahren. Vor dem Umstülpen des Kolbens hat man ihn umzuschütteln, damit der Niederschlag nicht auf dem Boden sitzen bleibt. Sollte die Flüssigkeit aus irgend einem Grunde trüb durchlaufen, so wartet man ab, bis sie klar kommt, ersetzt den untergestellten Cylinder durch einen andern, und gießt den Inhalt des ersten nach und nach auf's Filter; um hiefür Platz zu gewinnen, hat man während dieser Zeit die Ringe *c* und *e* etwas zu nähern. Hätte man den Trichter, statt in den Ring *e*, unmittelbar in die Oeffnung eines Gefäßes gesetzt, so würde man, wenn das Filtrat anfänglich trüb kommt, in einige Verlegenheit gerathen. Uebrigens kann man auch bei einiger Uebung die umgestülpte Flasche wieder aus dem Filter herausnehmen. Zu diesem Zweck nähert man zuerst die beiden Ringe *c* und *e*, damit der Wasserstand im Filter möglichst niedrig werde, hebt dann den Trichter bis unter Ring *c* in die Höhe, und wendet dann den Kolben schnell um. Um das Umfallen des Stativs zu verhüten, legt man auf den nach der entgegengesetzten Richtung gedrehten Ring *d* ein Gegengewicht. Während des Filtrirens kann man den Trichter mit Glasplatten etwas zudecken. Ist der Kolben entleert, so wäscht man zuerst mit dem Spritzer die nach unten gekehrte Mündung desselben rein, dann das Innere des Kolbens. Endlich wird das Auswaschen des Filters mit der Berzelius'schen Waschflasche vorgenommen.

Da die zu dieser Waschflasche erforderliche Röhre, deren Verfertigung einen geübten Glasbläser voraussetzt, nicht überall zu erhalten seyn möchte, so empfehle ich statt derselben folgende Einrichtung, welche ich durch

meinen ehemaligen Zuhörer, Hrn. Apotheker Scheeff-fer in Dirmstein, kennen gelernt habe: Der die Waschflasche schließende Korkstöpsel erhält zwei Röhren, eine zwei Mal gebogene, sehr enge, und eine gerade, weite, sich unten zuspitzende (Fig. 6 Taf. IV). Durch die enge Röhre steigt die Luft auf, durch die weite fließt das Wasser ab. Je größer die Entfernung der Spitze der weiten Röhre von dem gebogenen Theile der engen, desto stärker fließt das Wasser ab, und durch Umstülpen über ein mit Wasser gefülltes Filter läßt sich leicht die richtige Entfernung ausmitteln, bei welcher der Ausfluß aufhört, sobald die Spitze ein Paar Linien im Wasser steht. Während des Auswaschens braucht die Spitze das Filter nicht zu berühren, sondern sie kann mitten in der Flüssigkeit des Filters stehen.

Die Vorzüge der Umstülpungsmethode beim Filtriren sind folgende: Die Filtration erfolgt so schnell als möglich, da sich das Filter immer ganz gefüllt befindet. Man erspart sich die höchst langweilige Arbeit des öfteren Aufgießens. Die Gefahr des Mißlingens ist viel geringer; denn, ist einmal das Umstülpen glücklich vollbracht, und dieses hat man bei Beobachtung der oben gegebenen Regeln in seiner Gewalt, so geht das Uebrige auf das Schönste von statten, während bei dem öfteren Aufgießen jedesmal Verlust durch Abfließen der Flüssigkeit oder Trübung durch Ueberlaufen möglich ist. Endlich trocknet der Niederschlag im Kolben nicht an, weil seine Mündung durch die Flüssigkeit des Filters gesperrt ist, und er läßt sich daher mit dem Spritzer leicht rein waschen, während das Antrocknen an dem Cylinder, aus welchen man sonst die Flüssigkeit auf das Filter zu bringen pflegt, einige Umstände veranlaßt.