Aus der Uebersicht der Versuche ergibt sich, dass selbst der Zusatz der einfachen Menge von der im Salz enthaltenen Schwefelsäure die Lösung des Zinkvitriols nicht gegen die Fällung durch Schwefelwasserstoff schützt und noch leichter werden die sauren Lösungen des Chlorzinks vollständig zersetzt.

Der Vf. hat nun, um eine andere Methode zu suchen, zuvörderst die Vorschläge von Rivot und Bouquet und die von Flajolot (s. dies. Journ. LIX, 507) geprüft.

Die Methode der Ersteren, aus ammoniakalischen Lösungen durch geringen Ueberschuss von Kali das Kupferoxyd bei 70° C. auszufällen, gab selbst bei grosser Vorsicht und gehöriger Verdünnung der Flüssigkeit unzuverlässige Resultate, da stets etwas Zinkoxyd bei dem Kupferoxyd sich vorfand.

Dagegen gaben die Methoden Flajolot's der Ausscheidung des Kupfers als Schwefelkupfer mittelst unterschwefligsauren Nätrens und als Kupferjodür mittelst einer Lösung von Jod in schwefliger Säure sehr befriedigende Resultate. Der Verf. erklärt sie aber für technische Zwecke als zu zeitraubend und giebt in dieser Rücksicht und mit Bezug auf die von ihm erprobte Genauigkeit dem Verfahren von Pelouze (s. dies. Journ. XXXVII, 449 und XXXVIII, 407) den Vorzug.

XXVII.

Kohlensäureapparat.

Von

Theodor Simmler.

(Hierzu Taf. I. Fig. 3.)

Kohlensäurebestimmungsapparate nach dem Fresenius-Will'schen Princip sind allerdings schon in grosser Zahl und in den mannigfachsten Abänderungen beschrieben worden. Viele derselben sind aber nur anwendbar

für Substanzen, aus denen sich die CO_2 mit Schwefelsäure leicht austreiben lässt. Ein Apparat, der mit Genauigkeit ein geringes Gewicht, eine gewisse, beim Aufhängen an der Wage sehr bequeme, Symetrie in seinen Theilen und die Eigenschaft, auch für Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure u. s. w. anwendbar zu sein, verbindet, ist der in Abbildung auf Taf. I. Fig. 3 gegebene, dessen Beschreibung ich kurz anführen will.

Das Charakterisirende in der Construction des Apparates ist die Erfindung von Herrn Prof. Städeler. Er brachte im Winter 1853 ein Apparatchen nach Zürich, das im Allgemeinen den Anblick der Abbildung darbot. *k* ist ein kleines Kochfläschchen mit flachem Boden, das man sich leicht vor der Glasbläserlampe aus einem grösseren Probirglase ausblasen kann. *a* ist der Säurebehälter; beim Städeler'schen Apparate war der Heber durch einen Kork in ein kurzes Probirglas gesteckt; da aber der Kork leicht von der Säure angegriffen wird, so löthete ich den Heber am untern Ende des Gläschens an. Dieses wurde auch oben ausgezogen und hier die 2. Röhre angelöthet. — Die Kugelhöhle *b* ist mit feuchter Baumwolle gefüllt und hängt mittelst eines mit Siegellack überzogenen Korkes mit dem bürettenartig geformten Chlorcalciumrohr *c* zusammen. Statt *b* hatte Städeler ein weiteres mit einer feuchten Filterpapierrolle gefülltes Glasröhrchen, das mittelst zweier Körke mit einem Uförmigen Chlorcalcium zusammenhing. — Damit während dem Gebrauche des Apparats sich durchaus keine Feuchtigkeit aus der äussern Luft auf das Chlorcalciumrohr *c* werfe, wandte ich ein 2. *d* an. Dieses ist bei *δ* in eine ringförmig gebogene, enge Röhre ausgezogen, mit welcher es an dem Saugrohr von *c* hängt. *e* ist endlich noch ein kleines Chlorcalciumrohr, welches man beim Durchsaugen *c* vorsteckt, damit dieses aus dem Munde keine Wasserdämpfe aufnehme.

Der Gebrauch des Apparates ist nun folgender: Nachdem *a* mit einer geeigneten Säure gefüllt, wird derselbe ohne *d* gewogen, dann bringt man die kohlensäurehaltige Substanz in *k* und wiegt wieder, die Differenz ist das Gewicht der angewandten Substanz. Jetzt verbindet man das

Chlorcalciumrohr d mit a durch ein Kautschukrohr α (so dass d an seinen beiden Enden von dem Apparat getragen wird) setzt bei γ das Röhrchen e vor und saugt ein wenig, worauf die Säure ganz langsam von a nach k hinüberfließt. Wenn das Aufbrausen vorüber ist, saugt man langsam bei e fort, bis sich kein Geschmack nach CO_2 mehr zeigt. Es ist nun nöthig, die in der Flüssigkeit in k absorbirte CO_2 noch durch Kochen auszutreiben. Zu dem Zwecke löst man die Communication von d mit a , schiebt in das Kautschukröhrchen α ein hakenförmig gebogenes Glasstäbchen und hängt d wieder ein, wie es Fig. 3 zeigt, so ist jetzt das Apparat nach a hin abgeschlossen. Dagegen stellt man die Verbindung von d mit c her und zwar mittelst zweier Kautschukröhrchen γ und einem bogenförmigen Röhrenstück β . Man kann nun k einigemal bis zum leichten Aufkochen erwärmen und dann erkalten lassen. Die durch Ausdehnung entwichene Luft streicht nun wieder zurück, wird aber, bevor sie nach c gelangt, durch d getrocknet. Nach vollständigem Erkalten entfernt man d sammt allen zugehörigen Kautschukröhren und wiegt den Apparat zum 3. Male. Die Differenz zwischen der 2. und 3. Wägung giebt die Menge der entwichenen Kohlensäure an.

Dieser Apparat verlangt allerdings eine etwas subtile Behandlung, wer aber gewohnt ist, mit genauen Instrumenten umzugehen, wird sich dadurch nicht von seiner Anwendung abschrecken lassen.

Als Beleg für sein geringes Gewicht und die Genauigkeit, die er zu geben im Stande ist, führe ich eine Kohlensäurebestimmung des *isländischen Doppelpaths* an.

2) Apparat + Salzsäure + Substanz	= 44,0295 Grm.
1) Apparat + Salzsäure	= 43,2610
<hr/>	
Angewandte Substanz	= 0,7685
Apparate nach der 2. Wägung	= 44,0295
3) Apparat nach Verlust der Kohlensäure	= 43,6930
<hr/>	
Kohlensäureverlust	= 0,3365
	= 43,78 p C.

Nach Buchholz Analyse enthält der isländische Doppelpath CO_2 = 43,71 „
Theoretisch sollte er enthalten CO_2 = 44,00 „

Breslau im December 1856.