

der Hahn geschlossen und das Gas + Luftpummen unter Normaldruck 0 eingestellt ist, wird die Bestimmung des  $\text{CH}_4$  in der üblichen Weise vorgenommen, wobei zuvor die Kohlensäure durch Absorption im Kaligefäß entfernt worden ist. Die dann gefundene Menge  $\text{CH}_4$  bezieht sich auf die Volumenmenge Gas, welche zur Verbrennung gelangte, dieselbe ist dann in Vol.-Proc. auf 100 umzurechnen.

### Beitrag zur Theorie des Bunsenbrenners und ein neuer Oelgasbrenner.

Von Dr. Jos. Herde.

Der Bunsenbrenner hat bekanntlich den Zweck, eine Gasflamme zu entleuchten, d. h. durch Vermischen des Gases mit der erforderlichen Menge in der Luft vorhandenen Sauerstoffs den Kohlenstoff des Gases vollkommen zu verbrennen, während bei der leuchtenden Flamme in Folge ungenügenden Luftzutritts ein Theil des Kohlenstoffs zur Ausscheidung und zum Glühen gelangt, welch letzteres das Leuchten der Flamme bewirkt. Da das Leuchten der Flamme auf Kohlenstoffausscheidung beruht, so ist damit ein geringeres oder stärkeres Russen der Flamme verbunden, das bei Verwendung des Gases zu Heizzwecken vermieden werden muss, erstens weil der Heizeffect des Gases bei leuchtender Flamme an sich nicht voll erreicht wird, dann weil durch das Russen der Flamme der zu heizende Gegenstand zunehmend mit einer die Wärme schlecht leitenden Russschicht überzogen wird und daher immer weniger Wärme der Heizflamme entnimmt und endlich, abgesehen von der Unsauberkeit, weil der Russ auf manche zu erhitze Gegenstände, wie solche von Platin, nachtheilig wirkt.

Im Bunsenbrenner vollzieht sich die Mischung des Gases mit Luft in der Weise, dass das ausströmende Gas durch im Aufsatzrohre angebrachte Öffnungen „injectorartig“ Luft ansaugt, und zwar um so mehr, unter je höherem Druck das Gas ausströmt, vorausgesetzt, dass die Luftzulassöffnungen gross genug sind und dass das Aufsatzrohr zur Aufnahme der entsprechenden Luftmenge weit genug ist. Hierbei mag bemerkt werden, dass es lediglich auf den oberen lichten Querschnitt des Aufsatzrohres ankommt und dass es ganz gleichgültig ist, ob das Aufsatzrohr nach unten hin conisch (wie beim Teclu-Brenner) oder anders erweitert ist.

Es muss demnach ein fettes Gas, z. B. Ölgas, im Bunsenbrenner unter höherem Druck als ein mageres, z. B. Steinkohlengas, ausströmen, um die zu seiner Entleuchtung nötige Luftmenge anzusaugen, und die Luftzulassöffnungen des Brenners müssen für Fettgas grösser als für ein mageres Gas gewählt werden. Während für Steinkohlengas im Allgemeinen ein Druck von 30—40 mm Wassersäule vollkommen ausreicht, empfiehlt sich für Ölgas ein Druck von mindestens 100—120 mm Wassersäule, um durch den Bunsenbrenner vollkommen entleuchtet verbrannt zu werden.

Ch. 1902.

Um einen Bunsenbrenner hiernach richtig zu konstruiren, muss man für ein Gas je nach seiner chemischen Zusammensetzung und dem Druck, unter dem dasselbe ausströmt, die Luftzulassöffnungen, sowie die Aufsatzrohrweite (oberer lichter Querschnitt) so bemessen, dass das Gas die zu seiner vollständigen Entleuchtung nothwendige Luftmenge ansaugt. Die Länge des Aufsatzrohres ist dabei so zu wählen, dass das Gas sich mit der angesaugten Luft genügend mischen kann, darf also nicht zu gering sein. Es muss aber auch berücksichtigt werden, dass das Gas nicht weit über seinen Bedarf Luft ansaugt, da sonst Brausen, Flattern und schliesslich Durchschlagen oder Verlöschen der Flamme eintritt.

Nun kommt bei dem Arbeiten mit Bunsenbrennern im Laboratorium eine weitere Schwierigkeit in Betracht, nämlich das Kleinstellen einer Flamme bei demselben Brenner. Wer je mit fettem (Öl-) Gas gearbeitet hat (bei magerem Steinkohlengas kommt dies weniger in Betracht), wird es übel empfunden haben, dass ein Brenner, der bei voller Flamme gut entleuchtet brennt, wieder zu leuchten und zu russen anfängt, wenn die Flamme klein gestellt wird, sei es durch Drehung des Gashahnes, durch Niederschrauben eines am Gasschlauch angebrachten Quetschhahnes oder durch Drosselung des Gasstromes im Brenner selbst, wie dies im Teclu-Brenner geschieht.

Die Erklärung dieses bei Verwendung von Ölgas im Laboratorium außerordentlich lästig empfundenen Übelstandes fast aller Brennersysteme ist einfach genug. Wenn der Querschnitt der Ausströmungsöffnung des Brenners unverändert bleibt, so muss durch die Drosselung des Gasstromes der Gasdruck reducirt werden, das Gas strömt mit geringerer Geschwindigkeit aus und saugt daher weniger Luft an, weniger als es zu seiner Entleuchtung bedarf.

Die Theorie fordert demnach von einem Brenner, mit welchem sehr verschiedene grosse, scharf entleuchtete Flammen erzielt werden sollen, dass die Drosselung des Gasstromes sich in der Ausströmungsöffnung selbst befindet, damit das Gas stets mit demselben Druck bei jeder Flammengrösse ausströmt. Da hierbei, wenn die Flamme klein gestellt wird, im Gegensatz zu anderen Brennerconstructionen, ein Überschuss an Luft angesaugt wird, muss mit zunehmender Drosselung des Gasstromes auch der Luftzulass verringert werden. Es muss deshalb der Luftzulass leicht und sicher zu reguliren sein. Für sehr verschiedene grosse Flammen empfiehlt sich die Anwendung verschieden weiter Aufsatzrohre. Will man daher für sehr verschiedene grosse Flammen nicht verschiedene grosse Brenner derselben Construction anwenden müssen, so ist der Brenner so einzurichten, dass verschiedene weite Aufsatzrohre in denselben leicht eingefügt und ausgewechselt werden können.

Aus diesen Erwägungen heraus und unter voller Berücksichtigung der im Vorstehenden erörterten theoretischen Momente habe ich vor etwa 2 Jahren, als ich im Laboratorium der Chemischen Fabrik für Theerproducte von Rud. Rütgers, Schwientochlowitz, auf ein sehr fettes Oelgas bei meinen Arbeiten angewiesen war, einen Brenner

(Fig. 4) construirt, den ich im Folgenden beschreiben will, und von dem ich sagen kann, dass er die auf ihn gesetzten Erwartungen glänzend erfüllt hat. Es lassen sich durch denselben bei jeder, auch der fettesten Gassorte, Flammen von jeder Grösse bis zur kleinsten (für mikrochemische Arbeiten) hinab scharf entleuchten, was besonders bei genauen Siedepunktsanalysen von grösster Wichtigkeit ist.

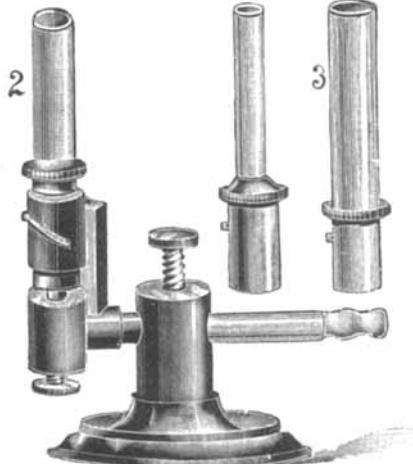


Fig. 4.

In Fig. 5, welche den Querschnitt des Brenners darstellt, ist *a* die Ausströmungsdüse, welche in das T-förmige Gaszuleitungsrohr *c* eingesetzt ist. Im aufrechten Theile des T-Stücks *c* ist unten ein Schraubengewinde angebracht, in welchem sich die Schraubenspindel *b* auf- und abdrehen lässt, wodurch das Schliessen oder Öffnen der Gasausströmungsdüse bewirkt wird. Das Gas strömt aus *a* in das Brenneraufsatzrohr *d* und saugt die zu seiner Entleuchtung nötige Luft mit hinein. Um die Luftzufuhr reguliren zu können, ist das Aufsatzrohr *d* in der Führung *e* beweglich.

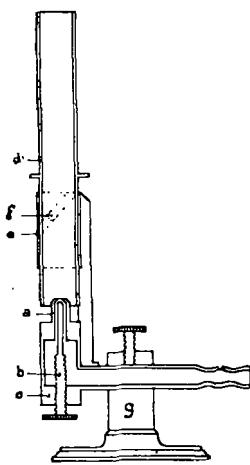


Fig. 5.

Diese Führung hat einen schrägen Ausschnitt, in welchem der in das Aufsatzrohr eingeschraubte Zapfen *f* gleitet, derart, dass das Aufsatzrohr bei seiner Drehung zwangsläufig nach oben oder nach unten geführt wird. Die Construction dieser Führung ermöglicht einerseits ein sehr leichtes

Reguliren der Luftzufuhr und andererseits ein leichtes und schnelles Auswechseln der 3 verschiedenen weiten Brenner-Aufsatzrohre. Das T-förmige Gaszuleitungsstück *c* ist durch eine Bohrung des aufrechten Theiles des Fusses *g* geführt, darin drehbar und durch eine Schraube feststellbar. Diese Anordnung ermöglicht die Benutzung des Brenners nicht allein in aufrechter, sondern auch in beliebig schräger Stellung. Die auswechselbaren 3 Aufsatzrohre gestatten die Benutzung desselben Brenners für die grössten bis zu den kleinsten Flammen.

Der Brenner ist zu beziehen von der Firma Dr. Peters und Rost<sup>1)</sup>, Berlin N.

### Cerium oxalicum medicinale.

Von Dr. C. R. Böhm.

Herr G. P. Drossbach corrigirt in No. 20 d. Z. eine ungenaue Beschreibung des Monazitaufschlusses und verbreitet sich über diesen Gegenstand derartig, dass man annehmen könnte, es handle sich in meiner Experimentalarbeit um die Darstellung von Thorium. Das Aufarbeiten des Monazits wurde nur ganz kurz mit einigen Worten in der Einleitung gestreift, während ich die Darstellung der Ceritelemente aus diesem käuflichen Cerpräparat zum eigentlichen Thema meiner Arbeit machte.

Mit Hülfe der Zinkoxydmethode soll man nach Drossbach durch einmalige Fällung reines Cer erhalten. Allerdings dürfte dann einem anderen Chemiker diese elegante Reindarstellung nicht gelingen. Abgesehen davon, dass die von Muthmann angeführte, aber bereits 1878 von Stolba<sup>2)</sup> ausgearbeitete Methode sehr bald im Muthmannschen Laboratorium aufgegeben wurde und den Auer'schen Methoden Platz machte, könnte ich auch mehrere Litteraturstellen anführen, aus welchen die Unbrauchbarkeit derselben zur Gewinnung reinen Cers hervorgeht.

Wunderlich darf es nicht erscheinen, wenn die Technik den wissenschaftlichen Laboratorien ungünstige Calculationen betreffs Herstellungskosten von Präparaten nachzuweisen sucht und hierbei eine Pariser Firma im Auge hat, die unter den denkbar günstigsten Verhältnissen und unter Leitung des bekannten Pariser Chemikers Demarcay arbeitet.

Offenbar scheint es Herrn Drossbach nicht bekannt zu sein, dass das patentirte Chromsäureverfahren von einer chemischen Fabrik angekauft ist, denn sonst hätte er wohl die Correction mit der technischen Verwendbarkeit derselben unterlassen.

Analysenzahlen anzufechten, bedarf es positiver Unterlagen, und da der Herr Corrector mit solchen bei seiner Kritik all zu sparsam umgegangen ist, verzichte ich auf weitere Auseinandersetzung.

<sup>1)</sup> Gebrauchsmuster geschützt.

<sup>2)</sup> Sep.-Abdr. aus Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Juli (1878) Prag; Centralbl. 1879, 595.