Zur Kennzeichnung der Flamme;

von

Nic. Teclu.

Bei Gelegenheit eines Versuches mit der Leuchtgasflamme wurde eine Erscheinung beobachtet, welche bei näherer Untersuchung erkennen ließ, daß die Flamme sich in außergewöhnlicher Weise eignet, den Druck der Flammenatmosphäre zu veranschaulichen.

Eine Vorrichtung¹⁾, welche diesem Zwecke dienen kann, ist in der nebenstehenden Abbildung ersichtlich.

Der Vorgang ist folgender: Durch den einen Hals einer dreihalsigen Woulfischen Flasche strömt vermittelt einer entsprechend gebogenen Glasröhre das Leuchtgas bei *Dg* in die Flasche, verdrängt die Luft aus derselben und gelangt durch die luftdicht in den beiden anderen Halsen eingesetzten Röhren *A* und *B* ins Freie. Letztere sind knapp übereinander verschiebbare Doppelröhren aus

Messing, von denen die feststehenden eine Länge von 20 cm und eine Weite von 17 mm besitzen. Die äußeren, beweglichen Röhren haben eine Länge von 16 cm und sind am oberen Ende mit Messingkappen²⁾ *a* und *b* versehen, deren

¹⁾ Der Apparat wird von W. J. Rohrbecks Nachfolger in Wien angefertigt.

²⁾ Um Explosionserscheinungen zu vermeiden, sind in den Messingkappen Drahtnetze eingelegt.

obere Öffnung im Durchmesser 10 mm beträgt; am unteren Ende derselben sind Stellschrauben *c* und *d* angebracht, und überdies ruht die äußere Röhre *B* auf einer Mikrometerschraube *c*, welche das Heben und Senken der Röhre um minimale Höhendifferenzen ermöglicht.

Entzündet man das aus den Röhren ausströmende Leuchtgas, so entstehen unter den obwaltenden Umständen, da in den Röhren gleiche Druckverhältnisse bestehen und gleiche Ausflußöffnungen vorhanden sind, gleiche Flammen, die mitunter selbst eine Höhe von über 40 cm erreichen, wobei die Gleichheit der Flammen anscheinend unverändert bleibt, selbst wenn die Röhren gleich oder verschieden hoch gestellt werden. Eine Änderung der Flammen, die besonders an den Höhenverhältnissen derselben wahrnehmbar wird, tritt dagegen ein, wenn das Zuströmen des Leuchtgases durch teilweises Schließen des Gashahnes gehemmt wird. In diesem Falle werden die Flammen nicht nur im allgemeinen kleiner, sondern sie sind auch nur dann gleich hoch, wenn auch die Ausflußröhren gleich lang sind; bei der geringsten Höhendifferenz der letzteren erscheint die Flamme auf der längeren Röhre höher, als auf der kürzeren, und man kann diese Erscheinung durch Verschieben der Röhren bald auf der einen oder der anderen Röhre hervorrufen. Wird ferner, nach Füllung der Flasche, der Zufluß des Leuchtgases durch Schließen des Gashahnes unterbrochen, dann erlöscht eine Flamme, falls die Röhren nicht gleich hoch gestellt waren, wobei die andere sich stets auf der höher gestellten Röhre befindet, und überdies nicht nur dann erlöscht, wenn der Vorrat an Leuchtgas in der Flasche erschöpft ist, sondern auch, wenn die andere Röhre verschlossen wird. Unter sonst gleichen Umständen erlöschen endlich auch beide Flammen gleichzeitig, wenn beide Röhren ganz genau gleich hoch gestellt sind. Diese Gleichgewichtslage des ausströmenden Leuchtgases ist aber von so außerordentlicher Empfindlichkeit, daß sie selbst durch Einstellung der Röhren mittelst einer Wasserwage nicht erreicht werden kann, und auch bei Anwendung der an der einen Röhre angebrachten Mikrometerschraube nur dann zu erzielen ist, wenn in den Röhrenkappen mehrere Lagen von feinem Drahtnetz eingelegt sind. Aber selbst unter solchen Um-

ständen werden noch außerordentlich kleine Druckdifferenzen an dem Apparate wahrgenommen.

Nimmt man an, daß eine Luftsäule, gleiche Dichte derselben vorausgesetzt, bei einer Höhe von etwa 8000000 mm dem Drucke einer Atmosphäre entspricht, so ergibt sich, da an dem Apparate die Wirkung einer Höhendifferenz der Ausflußröhren von 0,1 mm noch beobachtet werden kann, eine Empfindlichkeit desselben, die noch:

$$0.1 : 8000000 = 0.00000001 \text{ mm}$$

Atmosphärendruck anzeigt.

Auch wenn die Querschnitte der Ausflußöffnungen verschieden sind, treten im allgemeinen analoge Flammenerscheinungen auf, nur läßt sich der früher erwähnte Gleichgewichtszustand des Leuchtgasen durch Gleichstellung der Röhrenhöhen nicht mehr erreichen, es tritt dieser Zustand vielmehr nur dann ein, wenn die Ausflußröhre mit der weiteren Öffnung höher gestellt ist, und diese muß desto länger sein, je größer die Differenz der Ausflußquerschnitte wird. Auffallend ist diesbezüglich die Erscheinung, daß, wenn Leuchtgas aus der gefüllten Flasche nach Absperrung des Gashahnes entströmt und eine Flamme den Ausflußöffnungen gleich hochgestellter Röhren von verschiedenem Querschnitte genähert wird, eine Flammenbildung nur auf der kleineren Ausflußöffnung zu beobachten ist.

Wien, im April 1904, Chemisches Laboratorium der Wiener Handels-Akademie.