Vergleichung der Barometerskale

in Zollen und Linien des Pariser Fusses mit der Skale nach metrischem Maase.

Barometerskale nach Zollen u. Linien d. P. F.		Barometerskale nach metrischem Maase.
Zolle.	Linien.	Meter.
26	—	0,703
„	1	0,706
„	2	0,708
„	3	0,710
„	4	0,712
„	5	0,715
„	6	0,717
„	7	0,719
„	8	0,721
„	9	0,724
„	10	0,726
„	11	0,728
27	—	0,730
„	1	0,733
„	2	0,735
„	3	0,737
„	4	0,739
„	5	0,742
„	6	0,744
„	7	0,746
„	8	0,748
„	9	0,751
„	10	0,753
„	11	0,755
28	—	0,757
„	1	0,760
„	2	0,762
„	3	0,764
„	4	0,766
„	5	0,769
„	6	0,771

E.

Analyse der atmosphärischen Luft.

Die atmosphärische Luft ist ein ziemlich constantes Gemenge von Sauerstoffgas und Stickgas, mit Spuren von Kohlensäure, Wassergas, or-

ganischen Stoffen und einigen Salzen, die als feiner Staub durch Stürme darin verbreitet werden. Auch Sumpfgas, schweflige Säure, Salzsäure etc. lassen sich an einigen Orten, in der Nähe von Fabriken, oder von grossen Städten etc., also von örtlichen Verhältnissen herrührend, darin bisweilen nachweisen, so wie man auch kleine Quantitäten von salpetersaurem und kohlensaurem Ammoniak antrifft. In den meisten Fällen genügt es, nur den Sauerstoffgehalt der Luft darzuthun, den man zwischen 20,8 bis 21% fast überall darin findet. Die Nachweisung der andern Bestandtheile hat mehr einen rein wissenschaftlichen Zweck, oder dient zur Befriedigung der Wissbegierde.

Man bestimmt den Sauerstoffgehalt entweder direct ducrh Phosphor, oder durch gekörntes befeuchtetes Blei, oder durch mit Schwefelsäure und Salzsäure befeuchtetes Kupfer, imdem man diese Körper mit einem bestimmten Volumen Luft in einem verschlossenen Gefässe zusammen bringt, wodurch der Sauerstoff absorbirt wird, während das Stickgas zurückbleibt, das man misst und vom angewandten Luftvolumen subtrahirt, und so den Sauerstoffgehalt erfährt; oder man leitet auch wohl ein bestimmtes Volum trockener Luft über durch Wasserstoffgas reducirtes Eisenoxyd in den Aspirator, welches dadurch wieder oxydirt wird, und wo die Gewichtszunahme des Eisens die Quantität des Sauerstoffs ausdrückt; s. Bd. II. S. 84. Wendet man das Wasserstoffgas-Eudiometer an, so muss das Wasserstoffgas vollkommen rein, am besten durch Döbereiner's einfache galvanische Kette dargestellt worden sein. Man bringt zuerst ein bestimmtes Volum Luft in den Eudiometer, setzt sodann halb so viel Wasserstoffgas hinzu, lässt hierauf den electrischen Funken hindurchschlagen, wodurch der Sauerstoff der Luft durch den Wasserstoff zu Wasser verbrannt wird, misst das rückständige Gas, das aus Stickgas und dem zuviel angewandten Wasserstoffgas besteht und subtrahirt dasselbe vom angewandten Gasgemenge. Dividirt man nun das verbrannte Gasvolumen mit der Zahl 3, so drückt der Quotient das Volum des in der angewandten Luft vorhandenen Sauerstoffgases aus, da es erwiesen, dass 2 Vol. Wasserstoffgas stets 1 Vol. Sauerstoffgas zur Wasserbildung verdichten. Z. B.

100	Volumtheile	beträgt	die Luft,
50	„	„	das Wasserstoffgas,
150	„	„	das Gasgemenge,
88,5	„	„	das nach dem Verpuffen hinterbliebene Gasvolumen,
61,5	„	„	das verbrannte Gemeng von Sauerstoff und Wasserstoffgas.

$\frac{61,5}{3} = 20,5$ beträgt das in der Luft vorhanden gewesene Sauerstoffgas.

Die 88,5 Volumtheile des Gasrestes bestehen aus 79,5 Stickgas und 9 Wasserstoffgas, das zuviel angewendet worden war, denn $79,5 + 20,5 = 100$.

Statt des electrischen Funkens kann auch eine Platinpille angewendet werden, die wie dieser eine Verdichtung des Sauerstoffs und Wasserstoffs zu Wasser bewirkt. Die Rechnung bleibt dieselbe, doch

muss die Platinpille unmittelbar zuvor ausgeglüht worden sein. Man fertigt dieselbe aus einem Gemenge von 5 Theilen Thon mit 1 Theil Platinschwamm an.

Um die zu untersuchende Luft ins Laboratorium zu bringen, giesst man an dem Orte, wo sie gesammelt werden soll, mit Wasser oder Quecksilber gefüllte Gläser aus, verschliesst sie daselbst luftdicht und bringt sie an den Ort, wo sie untersucht werden soll.

Die Quantität des Wasserdampfes lässt sich mittelst eines von Brunner hiezu angegebenen Aspirators ermitteln. Man bringt eine Glasröhre mittelst einer Kautschuckröhre mit dem Aspirator, der mit Wasser gefüllt und mit Hähnen versehen ist, in Verbindung. Die Glasröhre enthält entweder mit Schwefelsäure gleichförmig benetzten Asbest, oder zwischen an beiden Enden befindlichen lockeren Baumwollenpfropfen Chlorcalcium, und ist mit der einen oder anderen Substanz gefüllt vor der Anbringung an den Aspirator genau tarirt worden. Wenn nun die Hähne des Aspirators geöffnet werden, so fliesst das Wasser daraus ab und er füllt sich mit Luft, die aber ihr Wasser an das Chlorcalcium oder an die concentrirte Schwefelsäure abgiebt, so dass die Gewichtszunahme der Röhre beim Wiederwiegen das Gewicht des Wassergases ausdrückt, welches in dem Luftvolumen enthalten war, das in den Aspirator gelangte und dessen Kubikinhalt man kennt.

Zur Bestimmung der Kohlensäure bedient man sich desselben Apparates; nur wendet man hiezu eine etwa $3^1/_2$ Fuss lange und 3 bis $3^1/_2$ Linien weite Glasröhre an, die man einen Fuss von dem einen Ende entfernt in einen stumpfen Winkel biegt. Der einen Fuss lange, dem Aspirator zugekehrte Theil wird mit durch Schwefelsäure befeuchtetem Asbest gefüllt, der andere Theil aber mit Kalkhydrat, das durch einen Baumwollenpfropfen in der Krümmung vom Asbeste geschieden ist. Das Ende der Röhre wird nochmals mit einer Röhre in Verbindung gebracht, die mit Schwefelsäure benetzten Asbest enthält. Beim Oeffnen des Aspirators und dem Abfliessen des Wassers aus demselben, dringt nun die atmosphärische Luft durch die Röhren in den Aspirator. In der ersten Asbeströhre giebt sie ihr Wasser ab, in der Kalkhydratröhre aber ihre Kohlensäure. Da nun aber die trockne Luft hier wieder Wasser aus dem Kalkhydrat aufnimmt, so muss ihr dasselbe abermals beim Durchgehen durch die zweite Asbestlage entzogen werden. Sind nun die beiden Röhren tarirt worden, so drückt die Gewichtszunahme der langen gebogenen das Gewicht der Kohlensäure, die der andern kurzen aber das Gewicht des Wassers aus, das in dem hindurchgegangenen Luftvolumen enthalten war. Es lässt sich auf diese Weise der Gehalt des Wassers und der Kohlensäure der Luft gleichzeitig bestimmen, doch ist es nothwendig, den Aspirator zu wiederholten Malen zu leeren, damit das Gewicht der Kohlensäure und des Wassers nicht zu klein ausfalle, bei dem ohnehin etwas schweren Röhrenapparate.

Die Anwesenheit organischer Stoffe in der atmosphärischen Luft lässt sich dadurch beweisen, dass man ein Uhrglas mit kaltem destillirtem Wasser angefüllt einige Minuten an die Luft stellt, hierauf einige Tropfen concentrirte weisse Schwefelsäure hinzufügt und im Wasserbade abdampft, wobei sich die Flüssigkeit bräunt oder schwärzt. Enthielt

das Uhrschälchen siedendes Wasser, so tritt keine Färbung ein, weil das heisse Wasser keine organischen Substanzen absorbirt.

Leitet man trockene atmosphärische Luft über glühendes Kupferoxyd, so wird Kohlensäure und Wasser erhalten, wodurch ebenfalls in der Luft vorhandene organische Substanzen erkannt werden, die durch den Sauerstoff des Kupferoxydes verbrannt, Wasser und Kohlensäure liefern.

F.

Analyse der kiesel- und thonhaltigen Fossilien.

Nehmen wir an, dass die Bestandtheile des Fossils Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde, Kalk und Eisenoxyd sind, so kann der Gang der Analyse folgender sein: Das Fossil wird zunächst in ein feines unfühlbares Pulver verwandelt, was durch anhaltendes Reiben im Agatmörser bewerkstelligt wird, indem man 5, 10 bis 15 Gran, je nach der Grösse der Reibschale, auf ein Mal hinein giebt und fein reibt. Sodann werden 25 bis 50 Gran des Pulvers mit der vierfachen Gewichtsmenge der Mischung von 10 Theilen verfallenem kohlensaurem Natron mit 13 Theilen kohlensaurem Kali (siehe kohlensaures Natron S. 24) gemengt in einen Platintiegel gebracht und so lange über der Lampe mit doppeltem Luftzuge geglüht, bis die Masse vollkommen ruhig schmilzt und vollkommen homogen erscheint. Der Tiegel wird hiebei lose mit dem Deckel bedeckt und das Schmelzen dergestalt durch Regulirung der Lampe vollführt, dass die sich anfangs aufblähende Masse nicht bis zum Deckel steigt oder durch Spritzen etwas verliert.

Nach dem Erkalten des Tiegels wird er abwechselnd von zwei gegenüberliegenden Seiten gedrückt, wodurch sich in den meisten Fällen die geschmolzene Masse von den Tiegelwänden ablöst und herausgegenommen werden kann. Durch gewässerte Salzsäure wird nun alles im Tiegel Befindliche gelöst und eben so die herausgebrachte Masse selbst. War das Fossil gut aufgeschlossen, so erfolgt vollkommene Lösung; im entgegengesetzten Falle muss das Ungelöste nochmals mit etwas von der Schmelzmischung geschmolzen, in Salzsäure gelöst und der andern Lösung hinzugefügt werden, die hierauf vorsichtig bis zur Trockne in einer Porzellan- oder besser in einer Platinschale abgedampft wird. Durch dieses Verdampfen bis zur Trockene wird die Kieselsäure in die unlösliche Modification verwandelt und bleibt jetzt beim abermaligen Behandeln mit gewässerter Salzsäure zurück, in der sich die übrigen Körper lösen. Mittelst eines Filters wird jetzt die Kieselsäure gesammelt, nach sorgfältigem Auswaschen getrocknet, geglüht und gewogen. Sollte sie gelblich erscheinen, so deutet dies auf einen Rückhalt von Eisenoxyd hin, das man durchs Erhitzen mit Salzsäure entfernt und der abfiltrirten Flüssigkeit zugiebt. Letztere wird nun mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt und dadurch ein Niederschlag aus Thonerde und Eisenoxyd bestehend erhalten. Nachdem die Flüssigkeit davon getrennt und das Präcipität genugsam ausgewaschen worden ist, wird es in eine Platinschale gebracht, die letzten Reste vom Filter durch Salzsäure aufgenommen und ebenfalls in die Platinschale gegeben und hierauf mit Kali-