

## VIII.

## Neues eudiometrisches Verfahren.

Von

**Alph. Dupasquier.**

(Ann. de Chim. et de Phys. October 1843. p. 247.)

Alle bekannten eudiometrischen Verfahrensarten können entweder Veranlassung zu beträchtlichen Irrthümern geben, oder sie bieten bei der Ausführung Schwierigkeiten dar, oder endlich sie erfordern zu viel Zeit zur vollständigen Absorption des Sauerstoffes. Im Allgemeinen wendet man bei der Eudiometrie nur Wasserstoff oder Phosphor an. Aber die eudiometrische Operation mit Wasserstoff, welche unter allen am genauesten ist, kann nur in einem chemischen Laboratorium gehörig angestellt werden und die durch langsames Verbrennen des Phosphors, welche die leichteste und überhaupt die anwendbarste ist, kann ziemlich beträchtliche Irrthümer veranlassen und erfordert zu ihrer Ausführung ziemlich viel Zeit.

Diese Betrachtungen bewogen mich, die Eigenschaft des Eisenoxydulhydrats, den Sauerstoff sehr schnell zu absorbiren, auf die Analyse der Luft anzuwenden. Da man das Eisenoxydulhydrat nicht aufbewahren kann, so verschaffte ich es mir während der eudiometrischen Operation selbst durch die Reaction des Kali's auf das schwefelsaure Eisenoxydul.

Die Verfahrensart bei dieser Analyse ist schnell, und die Resultate, welche sie giebt, sind sehr genau. Sie bietet übrigens den Vortheil dar, bei derselben Operation die *anormale* Kohlensäure der der Analyse unterworfenen Luft bestimmen zu können.

Der Apparat, dessen ich mich zu dieser Analyse bediene, ist blos eine in 100 Theile graduirte Röhre mit einem gläsernen Verschlusse \*).

Dieses Instrument besteht daher aus einer an dem einen Ende verschlossenen Glasröhre, deren ganze Länge 30 Centimeter und deren innerer Durchmesser 15 Millimeter beträgt. Ein Theil dieser Röhre, dessen Rauminhalt 50 Cubikcentimeter beträgt, wurde

---

\*) Man kann dieses Eudiometer bei Boyveau und Pelletier, rue des Francs-Bourgeois-Saint-Michel zu Paris, erhalten.

in 100 Theile oder Grade abgetheilt, von denen jeder einen halben Cubikcentimeter beträgt. Der nicht graduirte Theil der Röhre besitzt nur eine Länge von 3 Centimetern. Diese am untern Ende abgeschmirgelte Glasröhre geht in einen Verschluss hinein, der ganz genau darauf passt, wie eine eingeschmirgelte Flasche mit ihrem Stöpsel. Dieser Verschluss ist hohl wie ein Fingerhut und hat sowohl oben als unten einen Rand. Die Länge desselben beträgt 4 Centimeter und seine Tiefe 3 Centimeter.

*Verfahren.* Man füllt die Röhre mit Wasser an und lässt nachher dasselbe so lange ausfliessen, bis die zu analysirende Luft den ganzen zwischen Null und dem hundertsten Grade enthaltenen Raum einnimmt. Wenn man vermuthet, dass die Luft Kohlensäure in einem anormalen Verhältnisse enthält, so bringt man in den leeren Raum des Verschlusses ein kleines Stück Kali hinein und verschliesst die Röhre. Man schüttelt nachher zwei oder drei Minuten, bringt das untere Ende der Röhre in das Wasser und beobachtet die Menge des absorbirten Gases, was die der anormalen Kohlensäure anzeigt. Wenn die Luft nur noch Sauerstoff und Stickstoff enthält, so bringt man 2 Grammen Aetzkali und 5 Grammen frisch krystallisirtes oder wohl aufbewahrtes schwefelsaures Eisenoxydul in den Verschluss. Man taucht letzteren nachher in Wasser, lässt die Luftblasen sich entwickeln, die dem Kali und dem schwefelsauren Eisenoxydul anhängen könnten, befestigt hierauf die Röhre sorgfältig in den Verschluss und entfernt den Apparat aus dem Wasser, wenn man sich überzeugt hat, dass die Röhre völlig schliesst. Hierauf schüttelt man sie in horizontaler Richtung unaufhörlich eine halbe Stunde lang, welche, wenn man es mit normaler Luft zu thun hat, zur völligen Absorption des Sauerstoffes hinreicht. Man taucht alsdann das untere Ende des Instrumentes in das Wasser, lässt den durch das Eisenoxyd gebildeten flüssigen Brei ausfliessen, wäscht die Röhre, ohne von dem gasförmigen Rückstande etwas entweichen zu lassen, und bringt die äussere Flüssigkeit mit der innern in gleiche Höhe, bemerkt nachher die verschwundene Gasmenge, was den Sauerstoff giebt. Geht man beim Operiren mit normaler Luft sorgfältig zu Werke, so ergeben sich 21 Grad absorbirter Luft und es bleiben 79 Grad übrig, welche die Menge des Stickstoffes geben. Wenn man nach Verlauf einer halben Stunde fürchtet, dass der ganze Sauerstoff nicht absorbirt worden sei, so öffnet

man den in das Wasser getauchten Verschluss ein wenig, indem man ihn etwas dreht. Man lässt auf diese Weise wieder ein wenig Wasser hineintreten, welches das absorbirte Gas ersetzt. Man schüttelt hierauf von Neuem 8 oder 10 Minuten lang und fängt den angegebenen Versuch wieder an. Bemerkt man alsdann keine Veränderung an der innern Höhe der Flüssigkeit, so ist die Absorption vollständig und die Operation ist zu Ende.

*Theorie.* Bei dieser Operation bemächtigt sich das Kali der Säure des Eisenoxyduls und füllt das Oxyd als Hydrat, welches weiss oder grauweiss ist, sich aber bald grün, dunkelgrün, nachher dunkelgrün mit rostfarbigen Flecken durch die Absorption des Sauerstoffes färbt. Die Menge des in der Röhre und in dem Verschlusse zurückgebliebenen Wassers reicht hin, um die Auflösung zu bewirken und einen etwas flüssigen Brei zu bilden. Eine grössere Menge wäre nachtheilig. Die Absorption würde nicht so gut erfolgen. Das horizontale und unaufhörliche Schütteln der Röhre geschieht darum, um die Oberfläche beständig zu erneuern und die Absorption zu erleichtern.

*Verschiedene Bemerkungen.* Das dazu angewandte Kali muss weiss sein. Ist es allzu sehr geglüht worden, so zeigt es eine grauliche oder grünliche Nüance und enthält Kaliumsuperoxyd, welches sich in dem Wasser zersetzt und Sauerstoff entwickelt, wodurch die Absorption des Sauerstoffes der der Analyse unterworfenen Luft verzögert wird.

Das schwefelsaure Eisenoxydul muss eine hellgrüne, d. h. eine von der Luft durchaus nicht veränderte Farbe besitzen. Man kann es sehr lange, ohne dass es sich verändert, aufbewahren, wenn man es in einer mit Schwefelsäure angeschwängerten Auflösung krystallisiren lässt. Obwohl es alsdann nur die mit ihm verbundene Säure zurückhält, so hat doch die Erfahrung gelehrt, dass es sich sehr leicht und ohne an der Luft eine Veränderung zu erleiden, aufbewahren lässt.

Um eine grosse Genauigkeit zu erreichen, ist es vorthailhaft, die Operation in Wasser vorzunehmen, welches der Luft ausgesetzt worden ist und dieselbe Temperatur wie die Atmosphäre hat. Ein Wasser, das wärmer oder kälter wäre als die atmosphärische Luft, kann das Volumen der innern Luft leicht verändern und die Resultate etwas ungenauer machen. Uebrigens lässt sich

diese Bemerkung auf alle eudiometrische Verfahrensarten anwenden.

Damit man dieses Eudiometer leicht bei sich führen kann, habe ich die Grade nicht in Unterabtheilungen von Fünfteln oder Zehnteln getheilt, was mich genöthigt haben würde, ihm eine grössere Länge zu geben. Uebrigens reicht die blosser Eintheilung in Grade für die meisten Fälle hin, in denen man nöthig hat, die Analyse der Luft vorzunehmen. Um eine grössere Genauigkeit zu erhalten und, wenn es erforderlich ist, die Operation in einem chemischen Laboratorium vorzunehmen, bediene ich mich einer weit längeren Röhre, was mir gestattete, jeden Grad in fünf Theile abzutheilen. Folgendes sind die Durchmesser dieses Instrumentes, die man in den Laboratorien statt des Eudiometers mit Wasserstoffgas anwenden kann:

Vollständige Länge der Röhre	. 0,53 M. bis 0,55 M.
Länge des nicht graduirten Theiles der Röhre	. . . . . 0,05 M.
innerer Durchmesser	. . . . . 0,016 M.
Rauminhalt des graduirten Theiles	1 Deciliter oder 100 Cb.C.
Länge des Verschlusses	. . . . . 0,05 M.
Tiefe desselben	. . . . . 0,035 M.

Die Eudiometrie nach diesem Verfahren wird sehr einfach, sehr leicht, ohne dass die bei einer solchen Operation erforderliche Genauigkeit dabei leidet \*). Die Anwendung dieses Eudiometers bietet den Chemikern grosse Vortheile dar, welche auf ihren Reisen die an verschiedenen Orten vorkommende normale oder anormale Luft analysiren wollen. Es kann auch zur Analyse von Trinkwasser und Mineralwässern dienen, um die Menge der durch das Sieden erhaltenen Gase zu bestimmen. Es ist sehr

---

\*) Man findet in einigen chemischen Schriften, dass das Eisenoxydulhydrat eine zersetzende Einwirkung auf das Wasser äussert, wodurch etwas Wasserstoff erzeugt würde. Aber diese Behauptung ist ein Irrthum. Wenn man Eisenoxydulhydrat in Wasser fällt, zu welchem die Luft Zutritt gehabt hat, so färbt es sich allerdings schnell, aber indem es den Sauerstoff der in dem Wasser aufgelösten Luft absorbirt, und nicht, indem es sich an diese Verbindung selbst hält. In der That, wenn man Wasser eine Viertelstunde kochen lässt, ehe man daraus das Eisenoxydulhydrat fällt, so bleibt dieser Niederschlag sehr lange weiss und färbt sich nur durch Absorption des Sauerstoffes der Atmosphäre. Würde das Wasser zersetzt, so erfolgte die Färbung sehr schnell, wo nicht sogleich.

bequem für die Bergofficianten, welche die Natur der Luft in den Bergwerken, Gruben, Cloaken u. s. w. kennen wollen, eben so auch für die Gewerbtreibenden, welche wissen müssen, wie viel Sauerstoff die Luft abgiebt, wenn sie in das Feuer eines Herdes dringt, um sich zu überzeugen, ob der Strom dieses Gases gehörig auf den verbrennenden Kohlenstoff einwirkt.

---

## IX.

### Ueber eine neue Pflanzensubstanz (Apiin).

Von

**Heinrich Braconnot.**

(*Ann. de Chim. et de Phys.* October 1843. p. 25 0.)

Als ich versuchen wollte, ob es möglich wäre, flüchtiges Petersilienöl oder destillirtes Petersilienwasser aufzubewahren, um sie statt der frischen Pflanzen zu einer Zeit zu gebrauchen, wo es oft schwer ist, sich die Pflanze zu verschaffen, wurde ich auf die neue Substanz geleitet.

Ich habe ihr den Namen *Apiin* gegeben, von dem Worte *api* oder *apium*, Eppich. Man erhält sie reichlich und mit der grössten Leichtigkeit, wenn man Wasser mit einer hinreichenden Menge von Petersilie kocht. Lässt man die siedende Flüssigkeit durch Leinwand gehen, so gerinnt sie sogleich nach dem Erkalten zu einer durchsichtigen gallertartigen Masse, welche ganz das Aussehen der Pektinsäure hat und nur gehörig mit kaltem Wasser gewaschen zu werden braucht. In diesem Zustande ist das Apiin neutral, geschmacklos und farblos.

Beim Aussetzen an die Luft trocknet es, ohne eine Veränderung zu erleiden. Nach dem Auspressen, Trocknen und Pulvern besitzt es eine gelblich-weiße Farbe. Beim Rösten schmilzt es, bläht sich auf und wird schwarz, ist aber in kaltem Wasser nicht mehr löslich. Wenn man es nach dieser Einwirkung des Feuers mit siedendem Wasser behandelt, so löst sich der nicht verkohlte Theil darin auf und geseht von Neuem zu einer Gallerte. Bei einer höhern Temperatur verbrennt es mit vieler Flamme. Bei der Destillation giebt es ein saures Product.