

Analyse II wurde im Schiffchen im Sauerstoffstrom, I und III mit Bleichromat und Sauerstoff gemacht.

Es ist hieraus ersichtlich, dass dem Kohlenwasserstoff die Formel $C_{20}H_{34}$ zukommt und dass er also ein Kolofendihydriir ist. Die Reaction ist wahrscheinlich so verlaufen, dass aus $C_{20}H_{29}OOH$ zuerst $C_{20}H_{32}$, Kolofen, gebildet worden ist, und dass dieses dann durch weitere Einwirkung von Jodwasserstoff zwei Atome Wasserstoff aufgenommen hat.

Einen sehr ähnlichen Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{20}H_{32}$ haben Montgolfier¹⁾ und Letts²⁾ erhalten durch Erhitzen von salzsaurem Terpentinöl, $C_{10}H_{16}HCl$, mit Natrium. Er kochte bei 321° (corr.) und wurde von kochender, concentrirter Salpetersäure kaum angegriffen.

Die von Liebermann und Haller aus Sylvin- und »Pimarsäure« mittelst Jodwasserstoffsäure erhaltenen Kohlenwasserstoffe scheinen, den Analysen nach zu urtheilen, Gemenge von Kolofen, $C_{20}H_{32}$, und Kolofendihydriir, $C_{20}H_{34}$, gewesen zu sein.

Upsala, Universitäts-Laboratorium, Juli 1886.

452. Friedrich C. G. Müller: Vorlesungsversuche.

(Eingegangen am 30. Juli.)

I. Ein Vorlesungsthermometer.

Eins der dringendsten Bedürfnisse des naturwissenschaftlichen Experimentalunterrichts ist ein einfaches Thermometer, dessen Angaben bis auf 8 m Entfernung beobachtet werden können. Die Quecksilberthermometer gewöhnlicher Art sind nichts weniger als Vorlesungsapparate, da ihr Stand kaum 1 m weit erkannt werden kann. Durch eine Vergrößerung der Abmessungen gelangt man beim Quecksilberthermometer auch nicht recht zum Ziel, weil der Faden in Folge der Lichtreflexion nur bei bestimmter Beleuchtung und auch dann nur aus einer bestimmten Richtung auf weitere Entfernungen gut zu sehen ist. Deshalb habe ich an Stelle des Quecksilbers concentrirte Schwefelsäure, welche durch Zusatz von organischen Substanzen, z. B. Zucker, geschwärzt ist, als thermometrische Flüssigkeit genommen.

¹⁾ Ann. de chim. phys. [5] 19, 150.

²⁾ Diese Berichte XIII, 793.

Dieselbe dehnt sich regelmässig aus, gestattet der Scala einen ausreichenden Umfang zu geben und hat vor dem Quecksilber den Vorzug eines $3\frac{1}{2}$ mal grösseren Ausdehnungscoefficienten.

Fig. 1.



Die nebenstehende Figur 1 zeigt in $\frac{1}{4}$ natürlicher Grösse ein Schwefelsäurethermometer, welches sich in sechsjährigem, vielseitigen Gebrauche beim Unterricht bewährt. Es hat die gleiche Einrichtung, wie die entsprechenden Quecksilberthermometer. Die Scala ist auf einem Cartonstreifen angebracht, welcher der Länge nach unter einem Winkel von 120° geknickt ist und hinter die Thermometerröhre geschoben wird. Die Einknickung bezweckt, dass die Scala auch von der Seite her gut beobachtet werden kann. Kräftige, schwarze Scalenstriche sind in Intervallen von 10 zu 10 Graden aufgetragen, die Einzelgrade schätzt man nach dem Augenmaass. Die Felder für die Dekaden unmittelbar über und unter 0° , 100° , 200° sind carminroth, die Felder bei 50° und 150° grün getuscht.

Die Füllung, sowie die Herstellung der Scala, habe ich selber vorgenommen. Ich glaube aber, dass der Verkaufspreis eines solchen Thermometers sich auf 4 \mathcal{M} belaufen wird.

Das Thermometerrohr hat 0.8 mm im Lichten; das Gefäss ist 25 mm lang, 10 mm breit.

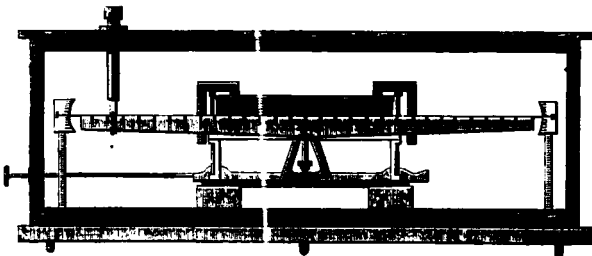
Zum Schluss seien noch einige beim Vergleich des beschriebenen Thermometers mit dem Quecksilberthermometer erhaltene Beobachtungen mitgetheilt:

Hg	—20.5	0	40.5	100	205
SO ₄ H ₂	—21	0	40.5	99.5	204.

II. Vorlesungsgalvanometer.

Da Galvanometer auch bei chemischen Untersuchungen und in chemischen Vorlesungen Verwendung finden, dürfte die nachfolgende kurze Beschreibung eines von mir in der »Zeitschrift für Instrumenten-

Fig. 2.



kunde« 1884, 120 ausführlich besprochenen Instrumentes auch in »Diesen Berichten« am Platze sein. Fig. 2 zeigt dasselbe in $\frac{1}{10}$ natürlicher

Grösse und bedarf nur weniger Worte zur Erläuterung. Innerhalb des horizontal angeordneten Multiplicators balancirt ein starker zusammengesetzter Magnet auf einer Schneide und steht mit einem vorn vor dem Multiplicator schwebenden Aluminium-Lineal in fester Verbindung. Dieser magnetische Wagebalken ist mit Schrauben zur Regulirung des Schwerpunktes versehen und wird nur beim Gebrauch durch eine exacte Arretirvorrichtung auf die Schneide gesetzt.

Die Theorie des Instrumentes ist die denkbar einfachste; die Drehkraft des Stromes wird durch Wägung bestimmt, indem man durch Verschiebung eines Reiters auf dem Lineal den magnetischen Wagebalken wieder in die Nulllage bringt. Die Reiter sind paarweise vorhanden und hängen an den Enden des Lineals; sobald durch den galvanischen Strom das Gleichgewicht gestört wird, schiebt man mit einer einfachen Vorrichtung den sinkenden Reiter bis zum Eintreten des Gleichgewichts nach der andern Seite zu. Man hat so die ganze Länge des Lineals zur Verfügung. Die Schenkel der geschwärzten Reiter können vor Lineal noch aus 8 m Entfernung deutlich gesehen werden. Für Demonstrationen enthält das Lineal ein mit schwarzer Oelfarbe aufgetragene weithin sichtbare, gröbere Theilung; für feinere Untersuchungen ist ausserdem noch eine eingeritzte Theilung vorhanden. Zur augenblicklichen Dämpfung der Schwingungen dient eine kleine Metallscheibe, welche an einem Haar am Ende des Lineals hängt und in Glycerin taucht.

Das Instrument ist jederzeit zum Gebrauche fertig und unabhängig vom Erdmagnetismus und der Nähe magnetischer Massen. Handelt es sich um grössere Intensitäten, so läuft der Strom ohne Widerstand nur einmal um den Magneten, wobei der innere aus starkem Kupferblech bestehende Theil des Multiplicatorrahmens als Leiter dient. Für schwächere nimmt man den aus 200 Windungen eines 2 mm dicken Kupferdrahts gebildeten Multiplicator. Die Reitergewichte werden mit Hilfe des Voltameters so abgeglichen, dass sie direct chemische Einheiten an der Scala zeigen. Die Dauer einer Messung beträgt 10 bis 15 Secunden. Was die Empfindlichkeit anlangt, so ist aus grösserer Entfernung noch $\frac{1}{1000}$ Knallgaseinheit zu beobachten, in der Nähe $\frac{1}{5000}$.

Zum Galvanometer gehört noch ein am angegebenen Orte beschriebener Rheostat, welcher in einfachster und einem ganzen Auditorium sichtbaren Weise gestattet, 0—50 m eines dünnen Drahts einzuschalten, wodurch man den Strom auf eine bestimmte Stärke einstellen kann.

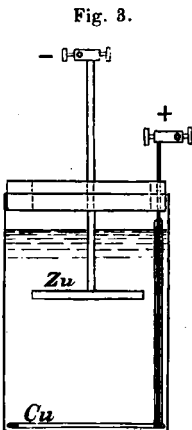
In Bezug auf die Demonstration der elektrolytischen Gesetze sei bemerkt, dass sich zur Bestätigung des ersten Faraday'schen Gesetzes das Mohr'sche Knallgasvoltmeter für Vorlesungen ganz vorzüglich

eignet. Mit Hilfe desselben wird vor dem Auditorium der Werth der Galvanometerscala im chemischen Maass festgestellt. Hiernach leitet man den Strom von 2 Zinkkohleelementen durch Galvanometer, Rheostat, eine Kupfer- und Silberzelle. Erstere Zelle enthält concentrirte Kupfersulfatlösung zwischen Kupferplatten, die zweite NO_3Ag -Lösung zwischen Silberplatten. Die Platten sind 10 cm hoch, 5 cm breit und stehen in 1 cm Abstand einander gegenüber. Man lässt nun den Strom, mit der Stärke 10.30 Minuten hindurch gehen. In dieser Zeit wären 300 ccm Knallgas entwickelt, entsprechend 200 ccm Wasserstoff. Dieselben wiegen $0.089 \cdot 0.2 = 0.0178$ g. Dies multiplicirt mit dem halben Atomgewicht des Kupfers giebt als Zunahme der Kupferkathode 0.56 g, mit dem Atomgewicht des Silbers multiplicirt als Zunahme der Silberkathode 1.92 g. Diese Gewichtszunahmen lassen sich an einer gewöhnlichen Standwaage hinreichend genau bestätigen.

Das vorstehend beschriebene Galvanometer wurde von Hrn. Mechanikus Wanke in Osnabrück meisterhaft ausgeführt.

III. Demonstrationen des Princips der constanten galvanischen Ketten.

Auf dem Boden eines Glascyinders von etwa 8 cm Durchmesser und 16 cm Höhe befindet sich eine runde Kupferplatte, mit welcher



der durch eine Glasröhre isolirte Poldraht verbunden ist, siehe Fig. 3. Die Zinkplatte ist an einem dicken, gefirnisssten Kupferdraht befestigt, welcher mit einiger Reibung durch den Deckel geht. In den Cylinder kommt verdünnte Schwefelsäure. Werden nun die Klemmen durch starke Kupferdrähte mit dem Galvanometer verbunden, so functionirt das Element als ein sogenanntes unconstantes, und eine weithin sichtbare Wasserstoffentwicklung geht von der Kupferplatte aus. Nun wird, ohne dass sonst etwas geändert wird, mit Hilfe einer Trichterröhre, welche man durch Randeinschnitte des Deckels einführt, die Kupferplatte mit gepulvertem Kupferoxyd bestreut. Auf der Stelle hört die Wasserstoffentwicklung auf und der

Strom wird fast doppelt so stark; das schwarze Kupferoxyd wird nach und nach zu rothem Kupfer, worauf die alten Verhältnisse wieder eintreten. Bei 1 mm dicker Oxydschicht kann das Element eine Stunde lang als constantes functioniren. Durch Höher- oder Niedrigerstellen der Zinkplatte wird die Stromstärke im umgekehrten Verhältniss

des Plattenabstandes geändert und damit nebenbei das Ohm'sche Gesetz ersichtlich.

Der beschriebene Versuch ist deswegen so überzeugend, weil die Beseitigung des Wasserstoffs erreicht wird, ohne Abänderung aller übrigen Verhältnisse, namentlich des inneren Widerstandes. Uebrigens bietet das Experiment andererseits auch ein sehr lehrreiches Beispiel für das Verhalten des Wasserstoffs im status nascendi.

An Stelle des Kupferoxyds kann durch die Trichterröhre auch eine Schicht concentrirter Kupfersulfatlösung auf die Kupferplatte gebracht werden; durch dieses in der Praxis so viel angewandte Mittel wird der Wasserstoff ebenfalls beseitigt, aber der Strom nicht in dem Maasse verstärkt, wie mittelst Kupferoxyd.

Auch die Gesetze der Zinkplattinkette lassen sich in ähnlicher Weise ausgezeichnet demonstrieren. An Stelle der Kupferplatte kommt eine Platinplatte auf den Boden des Gefässes. Nachdem man das Element zuerst als unconstantes eine Zeit lang hat gehen lassen, giesst man mittelst der Trichterröhre eine Schicht concentrirter Salpetersäure auf die Platinplatte. Der Wasserstoff verschwindet und die Stromstärke verdreifacht sich. Das Element kann längere Zeit kräftig functioniren, wobei bald Grünfärbung der Salpetersäure sichtbar und weiterhin Stickoxydgas entbunden wird.

Der Versuch lässt sich unter Anwendung von Chromsäuremischung in analoger Weise vorführen. —

Brandenburg, den 6. Juli 1886.

453. P. T. Cleve: Ueber eine neue Nitronaphtalin- β -sulfonsäure.

(Eingegangen am 3. August.)

Früher habe ich durch Nitrirung des Bleisalzes der β -Sulfonsäure des Naphtalins zwei Säuren erhalten, welche ich als β - und ϑ -Säure bezeichnete. Neuerdings habe ich eine dritte Säure isolirt. Man nitrirt das Natriumsalz der β -Sulfonsäure, sättigt mit Baryt und zieht das Gemenge der Barytsalze mehrmals mit kochendem Wasser aus. Das Barytsalz der β -Säure ist sehr wenig löslich, das Barytsalz der ϑ -Säure aber verhältnissmässig leicht löslich, so dass das Salz der dritten Säure in den intermediären Fractionen enthalten ist. Man stellt die Kalisalze derselben dar, und aus diesen mit Phosphorpentachlorid die Chloride, welche man aus Benzol und dann aus Eisessig