II.

VERSUCHE

*mit den Dämpfen des Alkohols und des
Schwefel - Aethers,*

von

THEODOR VON SAUSSURE
in Genf.

*Frei bearbeitet von Gilbert. *)*

Der Alkohol, mit welchem Herr von Saussure die folgenden Versuche angestellt hat, war von ihm zwei Mal über salzsaure Kalkerde abgezogen worden. Er hatte bei 16° R. das specifische Gewicht 0,792 und war absolut reiner Alkohol nach Richter. Versuche zeigten, daß er gar keinen Aether enthielt, und daß durch wiederholte Rectification erhaltener Alkohol sich bloß durch seinen Gehalt an Wasser von demselben unterschied.

Der Schwefel - Aether war von Herrn v. Saussure selbst bereitet worden; als er ihn mit einer

*) Nach der am 6ten April 1807 von Herrn von Saussure dem National-Institute vorgelegten Abhandlung über die Zusammensetzung des Alkohols und des Schwefel - Aethers, *Journ. de Phys.*, Avril 1807, aus der ich alles, was darin über die Dämpfe dieser beiden Tropfbaren zerstreut steht, in einer Ordnung, wie ich sie für die zweckmäßigste hielt, hier zusammen gestellt habe. *Gilb.*

Auflösung von Kali in Alkohol vermischt, und noch ein Mahl zur Hälfte überdestillirt hatte, betrug das spec. Gewicht desselben bei 16° R. 0,740. Diesen Aether wusch er mit dem doppelten Gewichte an Wasser, um ihm nach Herrn Gay-Lussac's Methode allen Gehalt an Alkohol zu entziehen; nun war das specifische Gewicht 0,726; und als er dann nochmahls destillirte, und nur ein Drittel übertrieb, bekam er Aether vom specifischen Gewichte 0,717 bei 16° R. Wärme. Aus dem Rückstande liefs sich durch wiederhohltes Waschen und Destilliren noch drei bis vier Mahl so viel eben so leichter Aether erhalten. Dieser Aether diente zu den folgenden Versuchen.

1. *Specifisches Gewicht und Elasticität des Alkohol - Dampfs.*

Ich wusch, sagt Herr von Saussure, mehrmahls das Innere einer grofsen mit einem Hahnstücke versehenen Blase mit Alkohol, den ich lange darin stehen liefs, damit er alle auflösllichen Theile fortnehme; denn diese würden die Expansibilität des Alkohols vermindert haben. *) Als endlich der Alkohol vollkommen rein aus der Blase kam, füllte ich sie zu $\frac{3}{4}$ mit atmosphärischer Luft, gofs 2 Unzen absolut reinen Alkohols hinein, und verschlofs den Hahn. Die Luft in der Blase wurde durch die sich bildenden Alkoholdämpfe expandirt. Nach

*) Vergl. die vorher gehende Abhandlung. *Gilb.*

18 Stunden schraubte ich an das Hahnstück eine luftleer gemachte, zum Wägen der Gasarten bestimmte Glaskugel, und öffnete die Hähne. Die dilatirte Luft trat nun allein, ohne allen tropfbaren Alkohol in den Glasballon. Das Thermometer stand während des ganzen Versuchs auf 17° R., das Barometer auf $26'' 9'''$. *) Die Glaskugel wurde vor und nach dem Füllen mit der alkoholisirten Luft gewogen.

Zwei Versuche, die ich unter diesen Umständen anstellte, gaben folgendes Resultat: Es wogen 1000 Kubikzoll *atmosphärischer Luft* 424,5 Grains; dagegen 1000 Kubikzoll der durch den Alkoholdampf *dilatirten atmosphärischen Luft* 433,78 Grains.

Die Gröfse der Dilatation der Luft durch den Alkoholdampf habe ich nach der Formel Dalton's bestimmt, welcher zu Folge trockene Luft von der Elasticität p , die mit einem Tropfbaren, dessen Dämpfe die Elasticität f haben, in Berührung gebracht wird, und die unter dem unveränderten Drucke p bleibt, sich zu dem Raume $\frac{p}{p-f}$ ausdehnt, wenn ihr voriger Raum 1 gesetzt wird. **) Ein Tropfen Alkohol, den ich in die torricelli'sche Leere eines Barometers hinauf steigen ließ, machte die Quecksilberfäule um $20'''$,5 sinken; dieses war also

*) Da die schlaffe Blase dem Luftdrucke keinen Widerstand leistet, so stand die Luft im Innern der Gaskugel unter demselben Drucke. *Gilb.*

**) *Annalen*, XV, 22. *Gilb.*

die Elasticität des Alkoholdampfs im leeren Raume, bei der obigen Temperatur. Hiernach war $p = 26'' 9'''$, und $f = 20''' 5$; folglich der Raum, zu dem die Luft sich durch die Verdampfung des Alkohols dilatirte, $= 1,0682$, und es enthielten also 1000 Kubikzoll *alkoholisirter atmosphärischer Luft*, 936,14 Kubikzoll reiner atmosphärischer Luft, [von der Elasticität $26'' 9'''$]. Diese letztern wiegen aber $0,93614 \cdot 424,5 = 397,4$ Grains; und da der Alkoholdampf denselben Raum, als die durch ihn dilatirte Luft einnimmt, so ergibt sich hieraus, daß 1000 Kubikzoll *reinen Alkoholdampfs*, [von 17° R. Temperatur,] wiegen müssen $433,78 - 397,4 = 36,38$ Grains.

Nach Dalton's Versuchen verbreiten sich die Dämpfe in gleicher Menge durch alle Gasarten, welche nicht chemisch auf sie wirken. *) Ich habe atmosphärische Luft gewählt, um durch den vorigen Versuch das specifische Gewicht des Alkoholdampfs zu finden, weil ich reines Sauerstoffgas in bedeutender Menge nicht anders als im Maximo der Feuchtigkeit hätte haben können, und weil, wenn dieses feuchte Gas in der Blase trocken geworden, oder wenn atmosphärische Luft durch die Blase hin-

*) Ich habe atmosphärische Luft lange Zeit über mit Alkohol in einem mit Quecksilber gesperrten Recipienten in Berührung erhalten. Nach 5 Monaten hatte die Luft sich nicht wahrnehmbar verändert; erst nach einem Jahre hatte sie 0,01 Sauerstoffgas verloren.

ein gedrungen wäre, Irrthümer in dem Resultate entstanden seyn würden. Später habe ich den Versuch in der That auch mit Sauerstoffgas angestellt, das Resultat war nur wenig verschieden.

2. *Specifisches Gewicht und Elasticität des Aetherdampfs.*

In einer Abhandlung, welche ich im December 1804 in der naturhistorischen und physikalischen Gesellschaft zu Genf vorgelesen habe, findet sich das Detail eines Versuchs beschrieben, den ich unternommen hatte, um das *specifische Gewicht* des im *luftleeren Raume* sich verbreitenden *Aetherdampfs* unmittelbar zu bestimmen. Die Folgerungen, welche Herr Laplace aus den Beobachtungen Watt's, meines Vaters und Gay-Lussac's gezogen hat, beweisen auf eine entscheidende Art, daß bei einerlei Temperatur gleich viel Wasserdampf in der Luft und im luftleeren Raume vorhanden ist. *) Von dem Aetherdampfe liefs sich dieses nur nach Analogie und nach einigen sehr indirecten Versuchen vermuthen. **)

Eine Phiole, deren Kugel 30 Kubikzoll Inhalt, und deren cylindrischer Hals 32 Zoll Länge und 3

*) *Traité élém. de Phys. par Hauy*, Vol. 1, p. 182. S. [Vergl. *Ann.*, XXV, 433, und XXVII, 427. G.]

**) Nach den Versuchen Dalton's, [*Annalen*, XV, 1 und 121.] Bestimmter noch behaupteten dieses nach eigenen Versuchen die Herren Desormes und Clément, (diese *Annalen*, XIII, 143.) „Aus

Linien Durchmesser hatte, diente mir zu diesem Versuche. Ich trug auf den Hals derselben eine Länge von ungefähr 2 Zoll auf, und wog die Menge von Schwefel-Aether, welche nöthig war, um diesen kleinen Theil des Halses zu füllen. Nun goß ich die Phiole bis auf diesen kleinen Theil des Halses voll Quecksilber, füllte letztern mit der abgewogenen Menge Aether, verschloß die Oeffnung mit dem Finger, kehrte die Phiole um und setzte sie mit ihrer Oeffnung zu unterst in eine Quecksilberwanne. Die Phiole war nun ein unvollkommenes Barometer, das sich oben mit einer luftleeren Kugel endigte. Es dauerte indeß nicht lange, so füllte sich die Kugel mit Aetherdampf; es war nun über ein Drittel der Aetherfäule verschwunden; so viel des Aethers hatte also zur Bildung dieses Dampfes gedient. Das Gewicht der verschwundenen Aethermenge mußte gleich seyn dem Gewichte des Aetherdampfes, der die Kugel der Phiole füllte; und da die Größe dieser Kugel bekannt war, so ergab sich daraus das specifische Gewicht des Aetherdampfes *im luftleeren Raume*.

Dieser Versuch gab mir zum Resultate, daß der Aetherdampf, der im luftleeren Raume ein bekann-

unfern Versuchen“, sagen sie, „folgte das Resultat, daß, wenn die Temperatur, der Druck und alle übrige Umstände gleich sind, alle Gasarten die Verdunstung des Aethers auf gleiche Art begünstigen; . . . dasselbe findet in Abticht des Alkohols Statt. . . .“

Gilt.

tes Volumen einnimmt, *gerade so viel wiegt*, als der Aetherdampf, der in einem gleich grossen Volumen voll atmosphärischer Luft, oder voll Stickgas, oder voll Wasserstoffgas verbreitet ist; *) so weit sich nämlich darüber aus Versuchen mit einem Volumen von 30 Kubikzoll schliessen lässt.

Alkoholdampf ist zu leicht, um bei diesem Verfahren Resultate von einiger Genauigkeit zu geben.

Dieser Versuch erfordert folgende Vorichtsmaassregeln: 1. Es bleibt beim Umkehren der Phiole etwas Aether zwischen dem Quecksilber und den Wänden des Halses hängen; um diesen in Dampf zu verwandeln und hinauf zu treiben, reicht ein heisses Tuch hin, das man um den Hals legt. 2. Um die geringe Menge flüssigen Aethers in Rechnung zu bringen, welcher die innere Wand der Kugel überzieht, muss man eine zweite, jener ganz gleiche Phiole haben, und mit ihr in dieser Absicht einen Versuch unter gleichen Umständen und zu gleicher Zeit anstellen. 3. Beim Umkehren darf der Aether nicht mit dem verschliessenden Finger in Berührung kommen; um dieses zu vermeiden, füllte ich den zu dem Versuch bestimmten Aether in eine unten zugeschmolzte Glasröhre, und brachte diese erst nach dem Umkehren in die Oeffnung des Phiolelhalses.

*) Es versteht sich, bei übrigens gleichen Umständen, also bei gleicher Temperatur, gleichem Druck und einerlei Beschaffenheit des Tropfbaren. *Gillb.*

Auf diese Art habe ich gefunden, daß 1 Kubikfuß, er sey luftleer oder voll Luft, bei einer Temperatur von 18° R., ungefähr 2 Unzen Aether unsichtbar und in einem gasähnlichen Zustande [als Dampf] in sich enthalten kann. Man sieht hieraus, wie sehr groß der Verlust an Aether ist, den man erleidet, wenn man bei der Bildung des Aethers sehr große Vorlagen, oder ganze Reihen von Ballons nimmt, um in ihnen den Aetherdampf zu condensiren.

Dieses betraf meinen ältern Versuch.

Das Gewicht des Aetherdampfs in einem Raume voll Luft habe ich auf dieselbe Art bestimmt, als vorhin das Gewicht des Alkoholdampfs. Ich wiederhole die Manipulationen nicht, sondern gebe nur das Resultat, welches mir unter 5 Versuchen, die ich angestellt habe, und die alle in ihren Resultaten nur wenig von einander abwichen, das genaueste zu seyn schien.

Das Thermometer stand auf 18° R., das Barometer auf 27". Die Elasticität meines Aetherdampfs, oder die Länge, um welche ein Aethertropfen, den ich in eine torricelli'sche Leere hinaufsteigen ließ, die Quecksilberläule sinken machte, war 16" 9". Folglich wurde in der Blase das Volumen atmosphärischer Luft 1, durch den Aetherdampf unter diesen Umständen dilatirt, zum Volumen

$$\frac{27}{27 - 16,75} = 2,6341.$$

Dasselbe Resultat erhielt ich, als ich in einen mit Quecksilber gesperrten Recipienten voll atmosphärischer Luft einen Tropfen Aether hinein brachte, und die Luft vor und nach der Dilatation maß.

Also sind in 1000 Kubikzoll durch Aetherdampf [bei 18° R. Wärme] dilatirter atmosphärischer Luft nur 379,63 Kubikzoll reiner atmosphärischer Luft enthalten, und diese wogen darnahs [bei 18° R. Wärme und 27'' Druck] 161,9 Grains.

Durch einen directen Versuch habe ich gefunden, daß 1000 Kubikzoll *ätherisirter atmosphärischer Luft* wiegen 816,37 Grains.

Nun wiegt Dampf in der Luft und im luftleeren Raume verbreitet bei gleicher Temperatur gleich viel; (ein Satz, den mein früherer Versuch für den Aetherdampf als richtig bewährt hat); also müssen 1000 Kubikzoll *Aetherdampf* [von 18° R. Temperatur] $816,37 - 161,9 = 654,47$ Grains wiegen. *)

3. Folgerungen.

Wenn wir das specifische Gewicht des Wasserdampfs, des Alkoholdampfs und des Aetherdampfs, mit der Flüchtigkeit der Tropfbaren, aus denen diese Dämpfe entstehen, vergleichen; so sehen wir, daß bei gleicher Temperatur Alkohol minder verdampf-

*) Es versteht sich, alles unter einem Drucke von 27'' Quecksilberhöhe.

bar als Aether, und Wasser minder flüchtig als Alkohol ist; dagegen ist der Wasserdampf leichter als der Alkoholdampf, und dieser leichter als der Aetherdampf. Es scheint daher, daß das specifische Gewicht der Dämpfe bei gleicher Temperatur, im Verhältnisse der Flüchtigkeit der verdampfenden Tropfbaren steht. Die flüchtigsten Körper sind die, welche unter gleichen Umständen die schwersten Dämpfe erzeugen. — Beobachtungen, welche von Physikern angestellt sind, zeigen, daß Gasarten verschiedener Natur sich durch einander gleichförmig verbreiten, und sich nicht getrennt, nach ihren specifischen Gewichten setzen. Wäre indess diese Beobachtung nicht gegründet; setzten die Dampfarten, welche von der Erde aufsteigen, sich getrennt eine über die andere, je nachdem ihr specifisches Gewicht geringer ist: so würden die Dämpfe, welche von den am mindesten flüchtigen Körpern herrühren, z. B. von den Erden und den Metallen, (abgesehen von der Temperatur,) die obersten Schichten in unserm Lufkreise einnehmen.

Das spec. Gewicht der Dämpfe zu kennen, ist ferner für die chemische Analyse häufig von großer Wichtigkeit. Ich habe mit Hülfe der eben erwähnten Bestimmungen, durch Detonation von einigen Kubikzollen Aetherdampf mit Sauerstoffgas, die Antheile des Aethers an Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff mit größerer Genauigkeit gefunden, als aus der Zersetzung von 2 Unzen Aether in ei-

der glühenden Röhre. *) Alkoholdämpfe haben mir auf diese Art fast eben, so genaue Resultate gegeben. Beide Dampfarten verbrennen nämlich, wenn sie mit Sauerstoffgas gehörig vermischt sind und durch den electricischen Funken entzündet werden, im Voltaischen Eudiometer über Quecksilber vollständig. Um indeß aus den Produkten des Verbrennens, welche hierbei entstehen, auf die Bestandtheile des Alkohols und des Aethers schließen zu können, muß man das Gewicht des Dampfs bei einer gegebenen Temperatur und einem gegebenen Drucke kennen; und muß wissen, um wie viel das Sauerstoffgas sich bei unverändertem Drucke ausdehnt, wenn es mit Alkohol oder mit Aether in Berüh-

*) Mit Hülfe des Aetherdampfs kann man auch mit sehr wenig Kosten die Grade der Verwandtschaft des Aethers zu verschiedenen Körpern finden. In einer 6 Linien weiten mit Quecksilber gesperrten Röhre hatten sich 10 Maafs atmosphärischer Luft durch Aetherdampf zu 20 Maafs expandirt und nahmen eine Länge von 6 Zoll ein. In solche Mengen mit Aetherdampf vermischter Luft brachte ich folgende Körper von jedem 12 Grains: zerstoßnes und trockenes *burgundisches Pech*; es verschluckte von den 20 Maafs ätherisirter Luft 9 Maafs, also fast allen vorhandenen Aetherdampf, und wurde halbflüssig. *Rufs* verschluckte 7 Maafs und erweichte; sehr zertheilter *Kautschuk* verschluckte 5 Maafs; *Kampher* 4 Maafs und wurde feucht; *gelbes Wachs* verschluckte $3\frac{1}{2}$ Maafs; *Gummilack* 1 Maafs; und *Tragant* so wenig, daß es sich nicht messen liefs, v. S.

Berührung kömmt; Data, welche die hier erzählten Versuche an die Hand geben. Sollen die Resultate hinlänglich deutlich seyn, so darf man nicht in einer Temperatur unter 15° R. arbeiten; während des Versuchs darf der Thermometer- und der Barometerstand sich nicht ändern, und es wird, um ihn glücklich zu vollführen, Uebung und Schnelligkeit erfordert.

4. Zerlegung des Alkoholdampfs im Voltaischen Eudiometer.

Ich brachte einige Tropfen Alkohol in einen Recipienten voll Sauerstoffgas, der mit Quecksilber gesperrt war, und nahm den überflüssigen Alkohol, der nicht verdunstete, mit trockenem Löschpapier weg, in das er sich hinein zog; zuvor hatte ich mich vergewissert, daß das Löschpapier keinen Alkoholdampf condensirt. Als das Löschpapier ganz trocken wieder heraus kam, füllte ich das durch den Alkohol dilatirte Gas in einen andern Recipienten um; und dieses *alkoholisirte Sauerstoffgas* diente mir zur Zerlegung.

Als ich damit ein Voltaisches Eudiometer, das voll Quecksilber war, gefüllt hatte, bemühte ich mich umsonst, das alkoholisirte Gas durch den elektrischen Funken zu entzünden, und dieses gelang nicht besser, als ich Sauerstoffgas nach verschiedenen Verhältnissen hinzu steigen ließ. Der Alkoholdampf hat in dem alkoholisirten Sauerstoffgas eine zu geringe Dichtigkeit, um sich auf diese Art entzün-

den zu lassen. *) Als ich dagegen sehr wenig Wasserstoffgas hinzu liefs, bewirkte der electriche Funke ein vollständiges Verbrennen des Alkoholdampfs. Derselbe Erfolg zeigte sich, wenn ich eine unwägbare Menge tropfbaren Alkohols hinzu setzte, indem dann höchst wahrscheinlich die bläschenartigen Dünste dieses letztern zuerst entzündet wurden. Zu einem genauen Versuche war indess dieses letzte Verfahren mit einer nicht-wägbaren Menge tropfbaren Alkohols nicht zulässig.

Ich setzte nun 500 Maafs alkoholisirten Sauerstoffgas 99,2 Maafs, oder ungefähr ein Fünftel Wasserstoffgas zu, und entzündete die Mischung. Im Mittel aus 3 Versuchen bestand das rückständige Gas, als ich es mit Kalkwasser und dann im Voltaischen Eudiometer prüfte, aus 46,69 Maafs kohlen sauren Gas und 342,59 Maafs Sauerstoffgas, abgesehen von dem Stickgas, das sich in geringer Men-

*) Das durch Dämpfe des tropfbaren Wasserstoff-Schwefels dilatirte Sauerstoffgas scheint dagegen durch den electriche Funken entzündbar zu seyn; voraus gesetzt, Herr Berthollet der jüngere habe nicht das Tropfbare unmittelbar in die mit Sauerstoffgas gefüllte Eudiometerröhre gebracht, sondern das Gas in einem andern Gefäfse sich durch dieses Tropfbare expandiren lassen, und dann in die Eudiometerröhre umgefüllt, (siehe das vorher gehende Heft dieser *Annalen*, S. 436.) Durch dieses Tropfbare expandirte atmosphärische Luft liefs sich durch den electriche Funken nicht entzünden, (*das.*, S. 455.)

ge vor und nach dem Detoniren dem Sauerstoffgas beigemengt befand, und das hierbei keine Rolle spielt, die sich nachweisen ließe. Als ich das Eudiometer unmittelbar nach der Detonation, als es noch voll Rauch war, öffnete, fand ich diesen Rauch ohne allen Geruch.

Nun enthielten die 500 Maafs alkoholisirten Sauerstoffgas nur 468,07 Theile reines Sauerstoffgas. *) Durch das Verbrennen des Alkoholdampfs und des hinzu gesetzten Wasserstoffgas waren also nur $468,07 - 342,59 = 125,48$ Maafs reines Sauerstoffgas verschwunden. Das Wasserstoffgas condensirte beim Detoniren die Hälfte seines Volumens, also $\frac{99,2}{2} = 49,6$ Maafs Sauerstoffgas.

Folglich haben die 500 Maafs Alkoholdampf allein $125,48 - 49,6 = 75,88$ Maafs Sauerstoffgas beim Verbrennen verzehrt; und damit haben sie 46,69 Maafs kohlenfaures Gas erzeugt, und eine gewisse Menge Wasser.

Da diese Maafse gleiche Volumina bedeuten, so gilt dasselbe Verhalten, wenn wir darunter Kubikzolle verstehen; in einem Raume von 500 Kubikzollen sind aber nach dem Versuche S. 121, 18,19 Grains Alkoholdampf enthalten. Das Resultat dieses Versuchs läßt sich daher folgender Maßen ausdrücken:

*) Nach dem Versuche Seite 121, voraus gesetzt, daß der Thermometer- und der Barometerstand derselbe war, als in diesem Versuche. *Gilb.*

10 Grains *absolut reinen Alkohols* verzehren, indem sie verbrennen, 38,54 Kubikzoll Sauerstoffgas, bei 28" Druck und 10° R. Wärme, und erzeugen 23,67 Kubikzoll kohlenfauren Gas, und eine bestimmte Menge Wasser. *)

5. Zerlegung des Aetherdampfs im Voltaischen Eudiometer.

Sauerstoffgas, das durch Aetherdampf so stark als möglich, bei der Temperatur der Atmosphäre, dilatirt ist, wird vom electrischen Funken nicht entzündet, weil das Sauerstoffgas zu dünn ist; setzt man reines Sauerstoffgas hinzu, so findet eine Entzündung Statt.

Ich ließ über Quecksilber zu 100 Maafs *aetherisirten Sauerstoffgas* 504 Maafs reines Sauerstoffgas steigen. **) Beim Entzünden durch den electrischen Funken wurden die Eudiometer, welche nicht sehr dick waren, zer Sprengt.

*) Daraus berechnet Hr. von Sauffure, (nach Annahmen, die man im folgenden Hefte finden wird,) den Gehalt des Alkohols in 10 Grains, an Kohlenstoff 4,282, an Wasserstoff 1,018, und an Wasserstoff und Sauerstoff nach dem Verhältnisse, worin sie sich zu Wasser vereinigen, 4,7 Grains; oder in 100 Theilen 42,82 Kohlenstoff, 15,82 Wasserstoff und 41,36 Sauerstoff. *Gilb.*

**) Setzt man nur so viel oder weniger Sauerstoffgas zu dem aetherisirten Sauerstoffgas hinzu, als nöthig ist, um allen Aetherdampf zu verbrennen, so be-

Die 604 Maafs enthielten, den obigen Versuchen S. 126 zu Folge, 541,96 Maafs reines Sauerstoffgas. Nach der Detonation blieben nur 344,31 Maafs zurück, und diese bestanden, wie die Prüfung zeigte, aus 230,51 Maafs kohlenfaures Gas und 113,80 Maafs Sauerstoffgas. Der Rückstand der ersten Operation enthielt einen Thau, der bloßes Wasser und ohne Geruch zu seyn schien.

Also verzehren 100 Maafs Aetherdampf 541,96 — 113,80 = 428,15 Maafs Sauerstoffgas, und erzeugen dabei Wasser und 230,51 Maafs kohlenfaures Gas; woraus folgt, daß im Aether 2.(428,15 — 230,51) = 395,28 Maafs Wasserstoffgas enthalten seyn müssen.

Denkt man sich unter 1 Maafs 1 Kubikzoll, so wird, da bei 18° R. und 27'' Barometerstand 100 Kubikzoll Aetherdampf 65,447 Grains wiegen, (S. 126,) Aether von diesem Gewichte bestehen: *erstens* aus so viel Kohlenstoff, als 230,51 Kubikzoll kohlenfauren Gas enthalten, (d. i. 38,64 Grains); *zweitens* aus so viel Wasserstoffgas, als in 395,28 Kubikzoll Wasserstoffgas vorhanden sind, (das ist, 12,62 Grains); und *drittens* aus so viel Wasserstoff-

schlagen die Wände des Eudiometers mit einem schwarzen Ruß oder Staube, und es bleibt freies Sauerstoffgas in dem Gasrückstande der Detonation. Dieser Ruß erscheint nicht, wenn man das ätherisirte Sauerstoffgas mit sehr viel mehr Sauerstoffgas detonirt, als nöthig ist, allen Aetherdampf zu verbrennen.

v. S.

gas und Sauerstoffgas, als zusammen 14,187 Grains Wasser bilden. Das Resultat dieses Versuchs läßt sich daher folgender Maßen ausdrücken:

10 Grains Schwefel-Aether verzehren, indem sie verbrennen, 61 Kubikzoll Sauerstoffgas, bei 28" Druck und 10° R. Wärme, und erzeugen 32,85 Kubikzoll kohlenfauren Gas und eine bestimmte Menge Wasser. *)

*) Die Analyse, setzt Herr von Sauffure hinzu, von der ich hier das Detail gegeben habe, ist vier Mal wiederholt worden. Das Mittel aus diesen vier Operationen zeigt an, (nach denselben Voraussetzungen, welche bei der Berechnung der Bestandtheile des Alkohols zum Grunde liegen,) daß 100 Theile Schwefel-Aether bestehn aus 58,2 Th. Kohlenstoff, 22,14 Th. Wasserstoff und 19,66 Th. Sauerstoff.