

U e b e r s i c h t

der bis jetzt gelieferten Abbildungen des Laboratoriums für practische und physikalische Chemie.

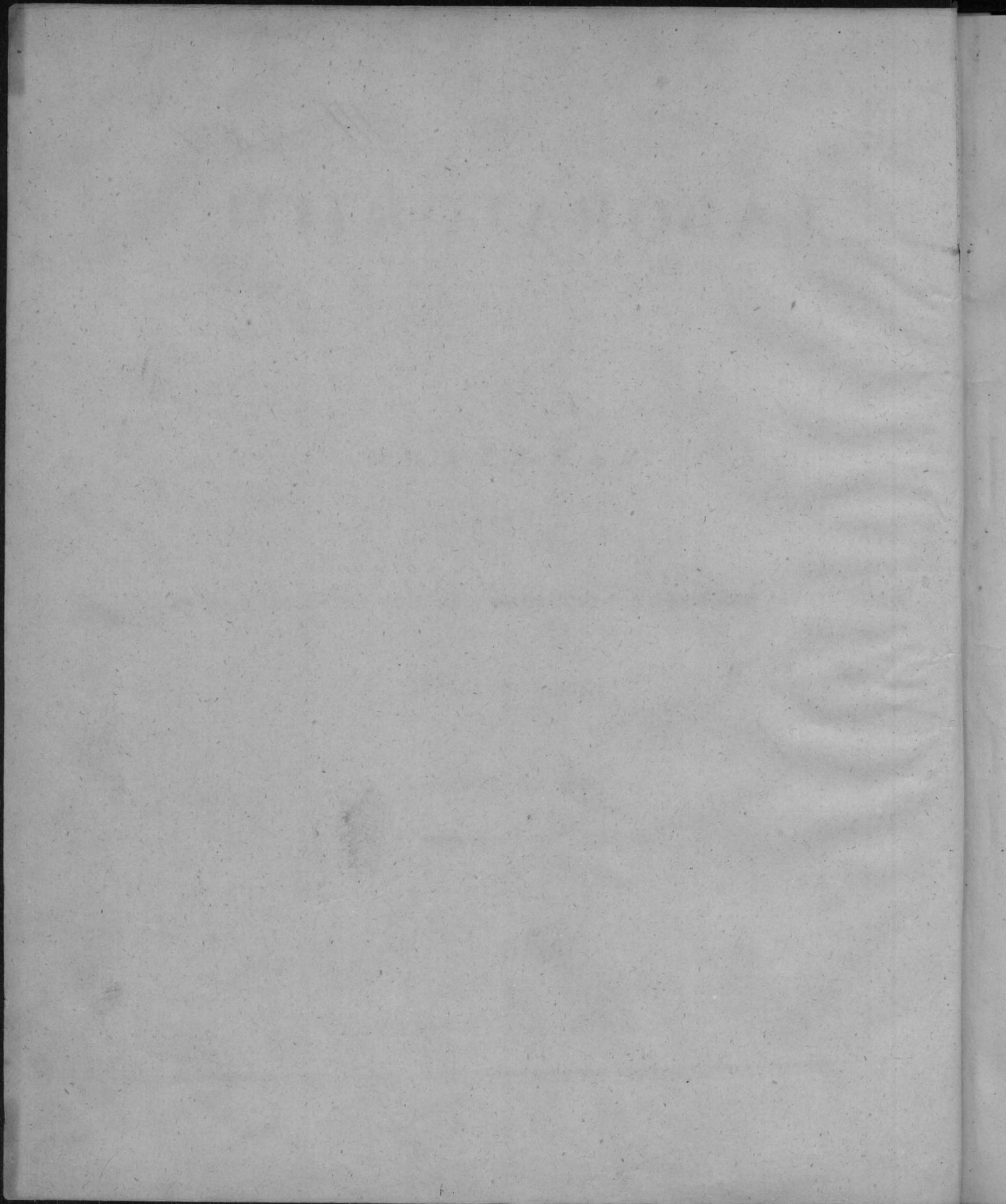
(Die Römische Zahl bezeichnet die Tafel, die dahinterstehende eingeklammerte Arabische Ziffer den Heft.)

Acetimeter	
Alkalimeter	
Alkoholometer	Taf. CL. (33.)
Apparate zum Abdampfen, Erwärmen, Kochen und Eindicken	Taf. XXV. (6.) LXI. (16.) LXXXI. (19 u. 20.) CXXIII. (31.) CXLIII. (36.)
— um d. Alkohol- u. Aetherflamme zu benutzen	Taf. CXLIX. (37.)
— zur Ausmittlung der specifischen Schwere	Taf. CI. (25.)
— zur Bereitung u. Reinig. des Leuchtgases aus Steinkohlen, Oel u. andern Substanzen	Taf. CXXXVI. (34.)
— um Chlorverbindungen herzustellen	Taf. XLII. (11.) Taf. LI. (13.)
— zur Darstellung von Extracten etc.	Taf. LXXXIX. (22.)
— zur Darstellung des Kaliums u. Natrums	Taf. CLII. (38.)
— zur Darstellung der Knochenkohle oder des Beinschwarzes im Großen	Taf. CXXXIV. (34.)
— zur Darst. d. Phosphors u. ein. s. Verbind.	Taf. LXXXIV. (21.)
— zu Demonstrationen in Bezug auf Licht- und Wärmestrahlen	Taf. CVII. (27.)
— für Decocte, Infusionen, Destillationen, Evaporationen und Digestionen	Taf. CXVIII. (30.) CXLIII. (36.)
— zur Elementaranalyse	Taf. CXXVI. (32.)
— zur Fabrication des blausauren Kali etc.	Taf. CLIII. (38.)
— zur Fabrication der Salzsäure	Taf. LVI. (14.)
— zur Fabrication der Schwefelsäure	Taf. XLIX. (12.) CLIV. (39.)
— um Flüssigkeiten mit Gasen zu sättigen	Taf. CXXXV. (34.)
— zur Gewinnung u. Reinigung des Holzessigs	Taf. XXXV. (9.)
— von Hare, zur pneumatischen Chemie	Taf. CXXXVIII. (32.)
— von Hare, um die Eigenschaften des Chlorgases etc. zu demonstriren	Taf. C. (25.)
— zu allerhand Manipulationen mit Gasen	Taf. GIV. (26.)
— der pneumat. und analytischen Chemie	Taf. LXXX. (19 u. 20.) Taf. LXXXVI. (31.) CXXVIII. (33.)
— zur Unterstützung der mit dem Deflagrator anzustellenden Versuche	Taf. CXXII. (31.)
— und Verfahren, um Glas für die Zwecke des Laboratoriums zu blasen	Taf. CXXIV. (31.)
— und Verfahren, um aus Kartoffeln Branntwein zu erzeugen	Taf. CXXXVIII. (35.)
— für die Versuche mit strahlender Wärme	Taf. CXLVIII. (37.)
— zur Zerlegung u. Zusammensetzung d. Wassers	Taf. CXIV. (28.)
— zur Zerlegung organischer Substanzen	Taf. X. (3.) XI. (3.) XLIII. (11.)
— zur pharmac. Benutz. des warmen Wassers	Taf. XCVIII. (24.)
Appellschlot und seine Anwendung	Taf. XCIII. (23.)
Araometer, Hydrometer, Gravimeter	Taf. LVIII. LIX. (15.)
Bäder, Sand- und Wasserbäder	Taf. LXXXV. (21.)
Bertholimeter	Taf. CL. (38.)
Brenn- Apparate	Taf. XXXII. XXXIII. (8.)
Calorimeter	Taf. XCV. (24.)
Chlorometer	Taf. CL. (38.)
Chlorometrische Apparate	Taf. CLV. (39.)
Chlorverbindungen	Taf. LXXI. u. LXXII. (17 u. 18.) Taf. LXX. (19 u. 20.)
Collector und Duplicator der Electricität, Electrophor Electrometer	Taf. CXXVII. (32.)
Darcet's Laborat. z. Feinmachen d. Goldes etc.	Taf. CXLIV. (36.)
Deflagrator, galvanischer, des Professor Stratingh	Taf. CXXI. (30.) Taf. CXXII. (31.)

24 15714

III 378 d





D A S
LABORATORIUM.

E i n e

S A M M L U N G

v o n

Abbildungen und Beschreibungen der besten und neuesten Apparate

z u m B e h u f d e r

practischen und physicalischen Chemie.



31 — 40. Heft.

Tafel CXXII — CLXI.

Weimar,
1837.



Das
No P 229. 2340

LABORATORIUM

SAMMELUNG

Beobachtungen und Versuchsresultate der Physik und Chemie

Verfasser: Dr. J. J. Müller

90/4° P 229. 2340

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt a. Main

2

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

Fig. 2.

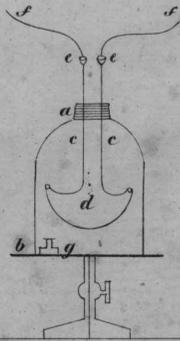


Fig. 3.

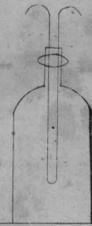


Fig. 4.

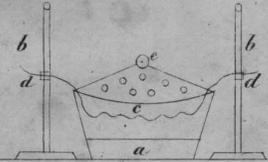


Fig. 1.

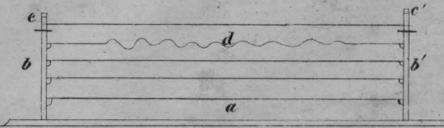


Fig. 6.

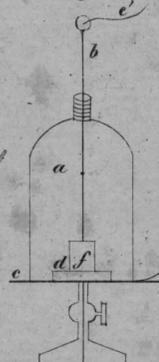


Fig. 7.



Fig. 9.

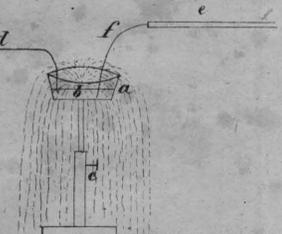


Fig. 5.

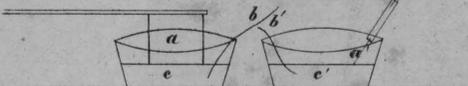


Fig. 8.



Fig. 10.

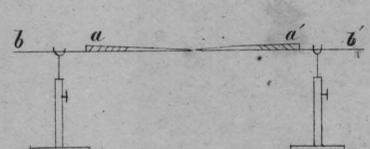


Fig. 11.

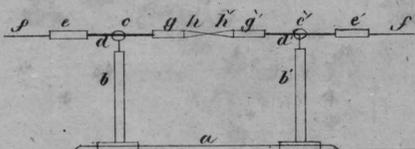


Fig. 12.

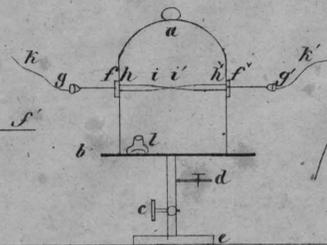


Fig. 13.

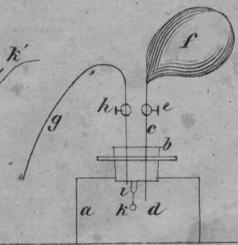


Fig. 14.

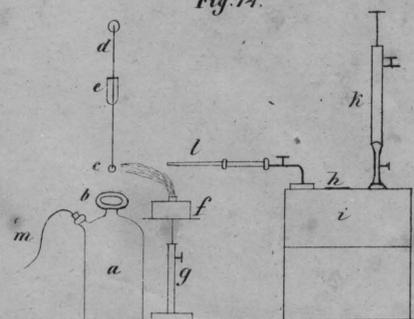


Fig. 15.

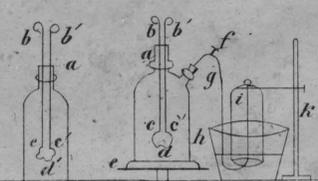
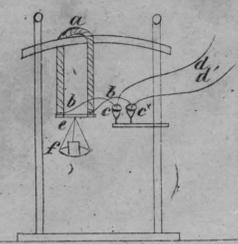


Fig. 16.



T a f e l CXXII.

Verschiedene vom Professor Stratingh angegebene Apparate zur Unterstützung der mit dem Deflagrator anzustellenden Versuche.

Apparat, um das Entglühen von Platindrähten zu demonstriren.

Bringt man mit den kupfernen Leitungsdrähten des Apparates schwache Platindrähte in Berührung, so werden letztere alsbald ganz glühend und geben ein starkes Licht von sich. Diese Drähte können dann ganz locker gehalten und von den Leitungsdrähten etwas entfernt werden, sobald sie einige Zoll weit entglüht sind. Am besten thut man, die Drähte auf einem Stativ mit zwei Säulen zu befestigen, so daß man dann in ungleichen Höhen Drähte von verschiedener Stärke und auch von verschiedenen Metallarten ausspannen und so das verschiedene Entglühen dieser Metalle successiv untersuchen kann. Dieser kleine Hilfsapparat Fig. 1. besteht aus einem Bretchen a von ungefähr einer niederländischen Elle Länge und 0,1 Elle Breite, mit zwei Säulen b, b' von etwa 0,3 Ellen Höhe, oben versehen mit zwei kupfernen gespaltenen Knöpfchen c, c', welche durch zwei Ringe zusammengedrückt werden können, um die auf diese Weise eingeklemmten Drähte festzuhalten. An der Innenseite der Säulen sind übrigens auch noch einige Haken angebracht, um daran andere Metalldrähte, oder Spiraltwindungen zu hängen. Ferner sind diese Säulen b, b' auf dem Fußstück a in einem Falze verschiebbar, so daß man im Stande ist, zwischen den Säulen kürzere oder längere Drahtstücke zu befestigen. Das Fußbret, auf welchem diese Säulen sich verschieben lassen, ist zugleich in niederländische Zolle getheilt, um, sobald der Draht zu entglühen beginnt, genau bestimmen zu können, auf welche Länge sich diese Erscheinung verbreitet hat.

Wenn auf diese Weise ein Stück Platindraht zwischen den Säulen b, b' ausgespannt und mit den Leitungsdrähten auf die angegebene Weise in Berührung versehen wurde, so war man gewöhnlich im Stande, 60 Zoll Platindraht von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Linie Stärke in's Glühen zu versehen; war dieser Draht 1 Linie stark, so entglühte er bloß auf eine Länge von 15 bis 20 Zoll. Wenn der Draht, wie bei d, spiralförmig gebogen war, so schien die gegenseitige benachbarte Hitze das Glühen zu befördern, und man konnte dann einen noch längern Draht in den Zu-

Laboratorium.

stand des Glühens versehen, obschon wegen der Spiraltouren, die in's Glühen versezte Länge viel kleiner zu seyn schien. Waren die Platindrähte schwächer, als $\frac{1}{2}$ Linie, oder brachte man die Leitungsdrähte bei stärkerem Drath in geringen Abstand von demselben, so ging er gleich in Schmelzung über, und bei der Unterbrechung des Zusammenhanges hörte das Glühen sogleich auf.

Hilfsapparat, um das Entglühen des Platindrähtes im luftleeren Raume darzustellen.

Um zu entdecken, ob die umgebende atmosphärische Luft hier als eine Ursache des anhaltenden Glühens mit zu betrachten sey, hat Prof. Stratingh diesen Platindraht auch im luftleeren Raume der Wirkung des Deflagrators unterworfen und dieses auf folgende Weise bewerkstelligt: Er hat sich dazu der mit Fassung versehenen gläsernen Glocke a Fig. 2 bedient, welche unten dergestalt abgeschliffen war, daß sie auf dem Teller einer Luftpumpe b luftdicht schloß; sie war zugleich mit zwei Kupferdrähten c, c versehen, an welche innerhalb der Glasglocke Platindrähte, oder andere Metalldrähte gehangen werden konnten. Oben waren die Kupferdrähte mit zwei kleinen eisernen, oder kupfernen Stäbchen e, e versehen, in welche ein wenig Quecksilber gegeben wurde, um die Verbindung mit den Leitungsdrähten f, f zu befördern. Innerhalb der Glocke sind diese Kupferdrähte an ihrem unteren Ende mit Haken versehen, um an denselben den in's Glühen zu versetzenden Draht bequem aufhängen zu können. Prof. Stratingh überzeugte sich nun, daß das Glühen des Drahtes eben so schön und blendend im luftleeren Raume, als in der atmosphärischen Luft erfolge, und daß man, da der Versuch nur mit einem Stück Draht von 12 bis 15 Zoll Länge in der Glasglocke vorgenommen werden konnte, diesen Draht gehörig stark nehmen müsse, wenn er nicht schmelzen und fast verbrennen soll. Um soviel wie möglich von dem luftleeren und trocknen Zustande der Glasglocke versichert zu seyn, war vor dem Versuch und während desselben ein gläsernes Schälchen g mit hydrochloresurem Kalk auf den Teller der Luftpumpe

gesetzt worden, so daß man also das Glühen und Schmelzen nicht der wenigen anwesenden Luft, oder den Wasserdämpfen zuschreiben konnte.

Hülfsapparat, um Metalldrähte in für die Verbrennung untauglichen Gasarten in's Glühen zu versetzen.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, daß das Entglühen der Metalldrähte durch die Wirkung des Deflagrators in der atmosphärischen Luft eben so gut erfolgt, als im luftleeren Raume. Um ferner zu beweisen, daß hier der Sauerstoff zur Unterhaltung des Glühens, oder des Verbrennens der Körper nicht unmittelbar nöthig sey, hat Prof. Stratingh noch folgenden Versuch angestellt.

Wenn ein gebogener Platindraht in eine mit Kohlensäurem Gas gefüllte Flasche Fig. 3 gebracht und dann die aus der Flasche vorragenden Enden mit den beiden Leitungsdrähten in Berührung versetzt wurden, so begann dieser Metalldraht in diesem Gas eben so gut zu glühen, als in der atmosphärischen Luft und zwar, ohne daß man den geringsten Unterschied bemerken konnte. Dieses war auch der Fall mit gewöhnlichem Eisendraht.

Hätten nun diese Metalle die Kraft besessen, während des Glühens dieses Gas zu zersetzen und den Sauerstoff anzuziehen, so würde sich Kohle haben ausscheiden müssen, oder es hätte sich auch dieselbe, bei Anwendung von Eisendraht, mit dem Eisen verbinden können. Vielleicht kann auch auf diese Weise der Deflagrator benutzt werden, um ganz einfach und ohne allen fremden Einfluß die Wirkung der glühenden Metalle auf verschiedene Gasarten zu untersuchen und zu bestimmen.

Um endlich jeden Zweifel über die Mitwirkung des Sauerstoffes bei diesem Entglühen der Metalldrähte zu beseitigen, hat Prof. Stratingh dieselben Metalldrähte (und in demselben Apparat Fig. 3) in Stickstoffgas durch den Deflagrator in's Glühen versetzt, nachdem er sich von der Trockenheit dieses Gases gehörig überzeugt hatte, damit man nicht diese Wirkung dem im Wasser anwesenden Sauerstoffe zuschreiben dürfe.

Apparat, um einen spiralförmigen Platindraht, der durch den Deflagrator in's Glühen versetzt worden ist, über Alkohol glühend zu erhalten.

Nimmt man einen spiralförmigen Platindraht, bringt denselben über ein mit Alkohol, oder Aether gefülltes Gefäß in geringer Entfernung von der Ober-

fläche dieser Flüssigkeit, und versetzt denselben mittelst des Deflagrators langsam in's Glühen, so wird man die Bemerkung machen, daß, nachdem die Leitungsdrähte des Deflagrators mit der Platinspirale nicht mehr in Berührung sich befinden, letztere, je nach der Quantität des vorhandenen Alkohols, ununterbrochen fortglüht, ohne zu verkohlen, oder den Alkohol durch ihre große Nähe zu entzünden. Sollte letzteres wirklich geschehen, so muß der Alkohol durch Bedeckung des Gefäßes sogleich gelöscht und die Spirale, um den Versuch verfolgen zu können, ein wenig von der Oberfläche der Flüssigkeit entfernt werden. Für diesen Versuch eignet sich der Fig. 4 abgebildete Apparat. In einer gläsernen ovalen Schale a befindet sich etwas Alkohol; über demselben halten zwei kleine Stativen b, b die Platinspirale c, welche durch verschiebbare Hülsen d, d höher, oder niedriger gebracht werden kann. Die Schale ist mit einem gläsernen durchlöchernten Deckel e bedeckt; man muß noch einen anderen gutschließenden Metalldeckel bei der Hand haben, um damit die entstandene Weingeistflamme löschen zu können.

Entglühen von Gold- und Silberdraht; Verbrennen von Blattgold und Blattsilber.

Wenn auf die gewöhnliche Weise Gold- oder Silberdraht an den kupfernen Leitungsdrähten durch Umwicklung mit Kupferdraht befestigt und dann der Wirkung des Deflagrators ausgesetzt wird, so erfolgt bei einer mäßigen Stärke dieses Drahtes (wenn derselbe z. B. 1 Linie stark ist) ein Entglühen dieser Metalle. Wird der Gold- oder Silberdraht schwächer genommen, z. B. $\frac{1}{2}$ Linie stark, oder dünner, so scheinen die Enden desselben ganz zu verbrennen und sich in Dämpfe zu verwandeln.

Ganz außerordentlich schön und prächtig ist jedoch diese Verbrennung und erfolgt mit einem anhaltend starken Geziß und Geräusch, wenn man das sogenannte Blattgold oder Blattsilber in Streifen von 10 bis 15 Zoll Breite an einem der kupfernen Leitungsdrähte aufhängt und daran wie ein Fähnchen befestigt; es wird alsdann auf den darunter gehaltenen zweiten Leitungsdraht niedergelassen und mit demselben in Berührung gebracht. Während dieser Berührung findet längs dieser ganzen Oberfläche eine anhaltende Verbrennung dieser edeln Metalle statt, begleitet von einem blendenden Licht und besonders beim Silber von einer ungemein schönen meergrünen Farbe, während das sämmtliche Metall schnell consumirt und in Dampf aufgelöst wird.

Verbrennung von Gold und Silber auf Quecksilber, nebst Hülfapparaten dazu.

Die Verbrennung von Gold und Silber tritt noch schöner und lebhafter ein, wenn man die Gold- oder Silberdrähte, oder die Blätter dieser Metalle a, a' Fig. 5 mit dem Quecksilber c, c', das mit dem einen Pol b, b' in Verbindung steht, in Berührung bringt. Ein Golddraht von $\frac{1}{4}$ Linie Stärke begann zu glühen und zu schmelzen und verbreitete sichtbare Dämpfe, was auch bei einem dergleichen Silberdrahte stattfand. Selbst ein Stückchen Silber von 3 Linien Breite und $\frac{1}{2}$ Linie Dicke erfuhr bei der Berührung des Quecksilbers eine schöne Verbrennung mit einer gelbgrünen Flamme unter Ausgebung vieler weißer Dämpfe, während das in's Schmelzen übergeführte Ende beständig eine kleine glühende Kugel bildete.

Sobald auf die oben bezeichnete Weise Blattgold, oder Blattsilber mit dem Quecksilber in Berührung kam, entstand sogleich eine äußerst blendende Verbrennung am untersten Rande dieser Metalle, welche ganz mit der eben erwähnten Verbrennung, in Folge von Berührung der Leitungsdrähte, übereinkam, nur daß dieselbe noch lebhafter und rascher von Statuen ging und mit mehr Geräusch und Dampf verbunden war.

Wenn in dem Apparate Fig. 6., bestehend aus einer Glasglocke a, mit beweglichem Kupferdraht b versehen, und auf dem Teller einer Luftpumpe c stehend, das Blattgold oder Blattsilber derselben Wirkung im luftleeren Raume ausgesetzt wird, so findet die Verbrennung dieser Metalle fast eben so gut statt, als ob dieselbe in der atmosphärischen Luft herbeigeführt wird. Man setzt auf den Teller der Luftpumpe ein kupfernes Schälchen d mit etwas Quecksilber und bringt den Teller der Luftpumpe, sogleich auch dadurch das Quecksilber mit dem einen Pole e des Desflagrators in Verbindung, während man an dem erwähnten schiebbaren Kupferdraht in der Glasglocke das Blattgold oder Blattsilber f befestigt. Mit diesem Kupferdrahte wird hierauf der Leitungsdraht des anderen Poles e' in Verbindung gesetzt. Läßt man hierauf vorsichtig das dünne Metallblatt auf die Oberfläche des Quecksilbers nieder, so erfolgt die Verbrennung eben so gut, als in der freien Luft.

Verbrennung des Kupfers; Funken aus den Leitungsdrähten; Verbrennung breitgeschlagener, oder zugespitzter Kupferdrähte.

Auch das Kupfer kann man in's Glühen bringen und dieses bis zur völligen Verbrennung steigern,

je nachdem man mehr, oder wenig schwachen Kupferdraht anwendet. Prof. Stratingh hat beobachtet, daß, wenn die starken und stumpfen kupfernen Leitungsdrähte einander berührten, sogleich ein stark leuchtender weißer und blaugrüner großer Funken von großem Glanz entstand; und wurde das Kupfer dieser Leitungsdrähte an dem einen Ende breit geschlagen, so erfolgte vollkommene Verbrennung mit einem merkwürdigen Geräusch und Verbreitung vieler hellgrüner Dämpfe. Wenn man die Drähte zuspitzte, oder mit den Leitungsdrähten dergleichen zugespitzte Drähte durch Umwicklung verband, so wurde die Verbrennung noch stärker und bestimmter. Diese Verbrennung hörte jedoch auf, sobald die Spitzen verbrannt waren und die Theile wieder stumpf wurden. Das Verbrennen von kupfernen Streifen, oder Drähten mittelst der Leitungsdrähte bewerkstelligte Prof. Stratingh jedoch später auf folgende Weise: er bediente sich kupferner Hülsen a Fig. 7, von welchen die eine mit etwas weiterer Oeffnung b bestimmt war, den Leitungsdraht c und die andere mit engerer Oeffnung d den zugespitzten Draht e, oder einen Kupferstreifen aufzunehmen. Wenn man die Enden der Drähte ein wenig anquiekt, und diese den Leitungsdraht bei a berühren, dann ist die Verbindung sehr vollkommen und bequem, auch lassen sich diese Drähte sehr schnell wechseln.

Verbrennung kupferner Claviersaiten und des sogenannten Rauschgoldes.

Diese Verbrennung des Kupfers findet auch schon statt, wenn man, wie Fig. 8 angegeben ist, die Enden der Leitungsdrähte a, a' mit Stücken Kupferdraht umwickelt, wozu Prof. Stratingh gewöhnliche Claviersaiten b, b von verschiedener Stärke nahm. Die Enden der einzelnen Stücke wurden in ein Büschel zusammengebunden und boten alsdann, wenn sie mit dem Leitungsdrahte berührt wurden, eine ausnehmend schöne Verbrennung dar. Man muß jedoch bei dieser blendenden Kupferverbrennung die Drähte etwas von einander entfernen, damit sie nicht durch das Schmelzen der Enden sich alsbald aneinander hängen und fest zusammengelöthet werden, wodurch die Verbrennung unterbrochen werden würde.

Wenn Rauschgold, oder dünn ausgewalzte Kupferfolie auf dieselbe Weise behandelt wurde, so verbrannte dieses Metall mit einer schönen, etwas dunkleren Flamme unter Verbreitung rothglühender Kupferkugeln. Der Effect dieser Verbrennung war ausnehmend schön.

Verbrennung des Kupfers über Quecksilber.

Nicht minder blendend war auch die Verbrennung des Kupfers, wenn man den Versuch, wie oben beim Gold und Silber angegeben worden ist, auf die Weise anstellte, daß man bei Anwendung des Apparates Fig. 5 die Oberfläche des mit dem einen Pole in Verbindung stehenden Quecksilbers mit dem Kupfer am andern Leitungsdrahte berührte. Auf diese Weise verbrannte ein Stück Kupfer von 3 Linien Breite und $\frac{1}{2}$ Linie Dicke mit einer weißen, zarten, in's Grünliche spielenden Flamme und gab einen grünlichen Rauch aus. Das Ende dieses Kupferstreifens befand sich während der Verbrennung beständig in geschmolzenem Zustande. Ein Stück Messing schmolz auch am Ende röhlichweiß und verbreitete ringsum dunkelrothe, ein wenig in's Grünliche spielende leuchtende Funken.

Auch Kupferfeilspähne auf Quecksilber gestreut verbrannten, sobald die galvanische Kette geschlossen wurde, mit starker Bewegung, grünlichweißem Licht und vielen Dämpfen.

Verbrennung des Zinns.

Wenn ein Streifen Zinn von 3 Linien Breite und etwa $\frac{1}{2}$ Linie Dicke mit dem Leitungsdrahte verbunden und der Wirkung des Desagrators ausgesetzt wird, so entsteht ein außerordentlich starkes weißes Licht und eine allgemeine Verbreitung dunkelrother Funken, die gewissermaßen ein künstliches Feuerwerk darstellen.

Wenn man statt eines Zinnbrahtes, oder eines Streifens Zinn ein breites Stück Zinnfolie, wie Fig. 5 mit Blattgold geschehen ist, anwendet und dann die galvanische Kette schließt, so erfolgt auch eine außerordentlich lebhaftere Verbrennung mit weißlicher Flamme und Ausgebung rother glühender Metallkugeln und weißer Dämpfe.

Verbrennung von Zink und Bismuth.

Wenn ein dünner Streifen Zink, oder ein Zinkbraht um die Leitungsdrähte gewickelt wird, so wird bei Schließung der galvanischen Kette das Zink weißglühend und verbrennt mit einer bläulichweißen Flamme und weißen Dämpfen. Wenn Prof. Stratingh dieses Metall in Streifen, Drahtstücken, Feil- oder Drehspähnen auf Quecksilber der Wirkung des Desagrators aussetzte, so erfolgte auch eine sehr heftige Verbrennung mit bläulichweißer Flamme, und wurde ein Glas über das brennende Metall gehalten, so konnte man sehr leicht Zinkblumen sammeln.

Wenn auf dieselbe Weise Bismuthbraht der galvanischen Wirkung ausgesetzt wird, so kommt die Verbrennung dieses Metalles mit derjenigen des Zinks sehr überein.

Den Draht von obigen leicht schmelzbaren Metallen pflegte Prof. Stratingh auf die Weise darzustellen, daß er das flüssig gemachte Metall in eine verengerte Glasröhre aufsaugte und die Röhre nach dem Erstarren des Metalles mit einem hölzernen Hammer zertrümmerte, so daß der Metalldraht frei wurde,

Verbrennung des Antimons.

Wenn Prof. Stratingh einen auf die angegebene Weise gegossenen Draht von Spießglanz König mit den Leitungsdrähten des Desagrators in Berührung brachte, so entstand an den Enden dieser Drähte eine glühende Schmelzung mit einem weißen Licht und weißen Dämpfen.

Ausnehmend blendend war jedoch die Verbrennung dieses Metalles, wenn der Spießglanzdraht mit dem einen Leitungsdrahte verbunden und im Apparate Fig. 5 mit dem Quecksilber in Berührung gebracht wurde, mit welchem der andere Leitungsdraht bereits in Verbindung stand. Die Spitzen des Spießglanzdrahtes von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien Stärke schmolzen alsdann sogleich mit einer ganz eigenthümlichen Gluth und einer Art von Aufwallen, zugleich wurden auch eine Menge glühender Kügelchen ausgesprüht, die sich ringsum aus dem Gefäß erhoben, gleichsam mit Gewalt ausgeworfen wurden und auf dem Tische, wo der Versuch angestellt wurde, in strahlenartigen Richtungen ausbreiteten.

Entglühen und Verbrennen von Eisenbraht.

Wenn Prof. Stratingh gewöhnlichen Eisenbraht, oder die stärksten Claviersaiten Nr. I. in dem Apparate Fig. 1 ausspannte und denselben dann mit den Leitungsdrähten in hinlängliche, nach und nach immer entferntere Verbindung brachte, so begann dieser Eisenbraht alsbald auf eine Länge von mehreren Zollen in eine schöne, starke, gelbrothe Gluth überzugehen, ohne daß der Zusammenhang des Drahtes unterbrochen, oder der Draht auf einem andern Punkte verbrannt wurde. In der starken Gluth und Lichtausgebung sah der Draht weit dicker, als gewöhnlich aus, und ganz besonders schön gestaltete sich der Versuch, wenn man dazu einen spiralförmigen Draht nahm. Wenn die Enden der Leitungsdrähte mit schwachem Eisenbraht, oder Claviersaiten umwickelt wurden, wie Fig. 8 dargestellt ist, und wenn als-

dann die vorragenden Spitzen dieser schwachen Drähte einander genähert wurden, so stellte sich eine starke Verbrennung dieses Metalles unter Verbreitung von einer Menge ziemlich dendritischer, oder verwirrer strahlenartiger Funken ein, ziemlich auf dieselbe Weise, als wenn dieses Metall in Sauerstoffgas verbrannt wird.

Verbrennung von Stahldrähten durch gegenseitige Berührung, oder über Quecksilber.

Eben so schön fand diese Verbrennung unter glänzendem Funkensprühen statt, wenn zugespitzte Stahldrähte angewendet wurden. Bei der ersten Berührung nahm man eine bläulichweiße Flamme von einigen Linien Umfang wahr, worauf alsbald die Enden in runde Kugeln zerschmolzen und während dieser Schmelzung zugleich fortwährend Funken sprühten. Diese Stahlspitzen, wie auch die früher erwähnten Eisendrähte oder Clavierfasiten, erfuhren einzeln angewendet, oder in kleine Büschel zusammengebunden, eine eben so schöne Verbrennung, wenn sie, mit dem einen Leitungsdrahte verbunden, in Berührung mit Quecksilber gebracht wurden, welches mit dem andern Leitungsdrahte verbunden war. Ein wallendes Schmelzen der Enden mit starkem Entflammen, unter anhaltendem Geziß, wird alsdann bei der zunehmenden Berührung wahrgenommen.

Entglühen und Verbrennen von Stahlfedern.

Wenn Prof. Stratingh eine Stahlfeder von 3 Linien Breite in dem Apparate Fig. 1 befestigte, so wurde sie, der Wirkung des Deflagrators ausgesetzt, auf eine Länge von 10 bis 15 Zoll weißglühend, und bei jeder Berührung oder Bestreichung der Stahlfeder mit dem Leitungsdrahte strömten aus derselben ganze Funkenbüschel von 3 bis 4 Zoll Umfang, die sich wie gewöhnliche elektrische Funken ausnahmen.

Wenn man nun die Enden der beiden Leitungsdrähte mit dieser Stahlfeder in Verbindung brachte, so geriethen diese Enden unter prächtigem Funken sprühen in völlige Gluth. Die Verbrennung gieng besser von statten, weil die schmelzenden Enden in den Leitungsdrähten so zu sagen verklebten; wurde aber die Feder um einen einzigen Leitungsdraht gewickelt, so gerieth der Draht nicht in's Schmelzen und konnte sich also weniger mit dem geschmolzenen Stahle verbinden.

Schöne Verbrennung dieser Federn auf Quecksilber, selbst im luftleeren Raume.

Ueber alle Beschreibung schön erfolgte diese Verbrennung, wenn eine, oder mehrere kleine Federn mit

einem der Leitungsdrähte verbunden und so das mit dem andern Leitungsdrahte in Verbindung stehende Quecksilber berührt wurde. Für diesen Zweck bediente sich Prof. Stratingh einer gläsernen Schale a Fig. 9 von 6 bis 8 Zoll Durchmesser und von 4 bis 5 Zoll Tiefe, welche er 3 bis 4 Zoll hoch mit Quecksilber b anfüllte und auf ein Stativ c mit einem Triebstock stellte. Es wurde nun der eine Leitungsdraht d so gebogen, daß er ganz in das Quecksilber eintauchte, und der andere Leitungsdraht e war mit einer Stahlfeder f versehen, welche durch Umwicklung mittelst eines Kupferdrahtes befestigt worden war. Sobald nun dieses Quecksilber mit der Feder berührt wurde, bemerkte man nicht allein ein starkes Geräusch und Geziß, sondern es gerieth auch das Ende alsbald in wallende Schmelzung, und zugleich verbreitete sich ringsum ein Feuerregen von blendenden Funken, die sich einige Zoll hoch über die Oberfläche des Quecksilbers erhoben und in unregelmäßigen Bogen über den Rand der Schale auf dem Tische sich verbreiteten, so daß sie ein wahres Kunstfeuerwerk darstellten.

Fast eben so gut erfolgte die Verbrennung mittelst des Apparates Fig. 6 im luftleeren Raume; auch hier zeigte sich ein schöner Funkenregen.

Auch Streifen von Weißblech in einer Breite von 4 bis 5 Linien boten in vieler Hinsicht und hauptsächlich auf Quecksilber beinahe dieselbe Verbrennung dar, wie die Stahlfedern. Durch die Anwesenheit des Zinns wurde nur die Farbe und die Beschaffenheit der Funken etwas verändert.

Das Entglühen von Kohle und kohlenhaltigen Substanzen unter der Einwirkung des Deflagrators.

Entglühen von Kohlenspitzen an den Leitungsdrähten, an welche sie mit Metalldrähten gebunden waren. Wenn Prof. Stratingh besonders mit einem etwas zugespitzten Leitungsdrahte eine glühende Kohle berührte, so entstand dadurch auf die Entfernung einiger Linien zwischen den Leitungsdrähten ein außerordentlich starkes und schönes Licht. Wenn kalte Stücke Kohle bis auf geringen Abstand den Spitzen der Leitungsdrähte genähert wurden, so wurde dieses Leuchten mehr und mehr sichtbar, ganz besonders aber, sobald mit den Kohlenstückchen Quecksilber berührt wurde, welches mit dem einen Pole des Deflagrators in Verbindung stand.

Wurden auf die Fig. 10 dargestellte Weise zwei gewöhnliche, frischgebrannte und zugespitzte Holzkoh-

len a, a' von ungefähr 3 bis 4 Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke mit den Leitungsdrähten b, b' mittelst Kupferdraht verbunden und alsdann diese Spitzen einander genähert, so entstand während der Annäherung ein weit stärkeres ungefärbtes Licht, was man jedoch nicht immer erlangen konnte, indem es häufig von der Art der Kohlen abhängig war, indem solche Kohlen, z. B., welche lange der Luft ausgesetzt gewesen waren, besonders aber Kohlen von hartem Holze, oder nicht gut ausgebrannte Kohlen nicht mit dem eben bezeichneten Lichte zu entglühen pflegten.

Es wurde auch der Versuch gemacht, die Kohlenspitzen mit Eisendraht, besonders aber mit Platindraht, an den Leitungsdraht zu binden, und indem ersterer während des Versuches selbst glühend wurde, so schien dadurch die galvanische Wirkung auf die Kohlenspitzen noch vermehrt zu werden. Um bei diesem Versuche die Kohlenspitzen schnell gegen andere austauschen und so verschiedene Sorten untersuchen zu können, bediente sich Prof. Stratingh der Fig. 7 abgebildeten, kupfernen Hüllen. In das eine Ende derselben wurden die Kohlenspitzen eingesezt und von der andern Seite her wurden sie mit dem angequicken Leitungsdrahte in Berührung gesetzt, der auf die bei dem vorigen Versuch unter Fig. 10 angegebene Weise unterstützt wurde, um die Kohlenspitzen gehörig einander nähern zu können.

Zu dergleichen Experimenten eignen sich (wie aus mehreren Versuchen hervorgegangen ist) gutgebrannte Buchsbaumholzkohlen am besten. Um diese Kohlen zu bereiten, nimmt man Stückchen dieses Holzes von mäßiger Festigkeit, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Dicke und etwa 7 bis 8 Zoll Länge, giebt sie in einen guten hessischen Schmelztiegel, über welchem man einen dergleichen andern, der oben eine kleine Oeffnung besitzt, umstürzt und mit einem Sandmörtel gut verstreicht. Diese Schmelztiegel werden nun in Kohlen gesetzt und in denselben langsam glühend gemacht, bis daß aus der obern Oeffnung fast gar kein brennbares Gas mehr zu bemerken ist. Hierauf wird die Oeffnung des obern Schmelztiegels gut verschlossen, um soviel wie möglich alle Luft abzuhalten, und man läßt hierauf die Schmelztiegel langsam in dem Ofen erkalten. Hierauf werden sie soaleich geöffnet und die Kohlenstückchen in eine gut verschließbare und zuvor gut ausgewärmte weithalsige Flasche gethan, bis man sie zu den Versuchen benutzen will.

Prof. Stratingh pflegte auch sonst die Kohle auf die Weise zu löschen, daß er den ganzen Schmelztiegel mit Quecksilber anfüllte, so daß während des Abkühlens der Kohle das Eindringen der äußern Luft

verhindert wird. Oder er bedeckte die Holzstückchen im Schmelztiegel mit gut getrocknetem und geglühtem Sand, wodurch auch das Einsaugen von Luft und Feuchtigkeit während der Abkühlung verhindert wird. Um die in der weithalsigen Glasflasche verschlossene Kohle noch besser vor Feuchtigkeit zu schützen, kann man auch wohl ein offenes Fläschchen mit salzsaurem Kalk noch außerdem in dieselbe setzen.

Um bei den Versuchen mit Kohlenspitzen, letztere bequemer einander nähern und in gleichem Abstände voneinander erhalten zu können, bediente sich Prof. Stratingh des Apparates Fig. II, eines sogenannten elektrischen Entladers, aus einem hölzernen Bodenstück a mit zwei gläsernen isolirten Cylindern b, b' bestehend, die oben mit Knöpfen c, c' versehen waren, durch welche verschiebbare, oder mit Schraubengängen versehene kupferne Drähte d, d' geführt waren. An der Außenseite dieser Drähte waren Hüllen e, e' angefest, um die Leitungsdrähte f, f' aufzunehmen, wobei die Drähte d, d' durch Umdrehung der Schrauben einander genähert, oder entfernt werden konnten. An der innern Seite der Drähte waren ebenfalls Hüllen, oder Röhren g, g' angebracht, um die Kohlenspitzen h, h' aufzunehmen, die man bei diesen Vorrichtungen nun sehr leicht in die gehörige Entfernung von einander bringen konnte, um den höchsten Grad der Lichtausstrahlung zwischen diesen beiden Punkten zu bewerkstelligen.

Dieses Leuchten der Kohlenspitzen fand auch statt, wenn die eine mit dem Leitungsdrahte verbundene Kohlenspitze mittelst des Apparates Fig. 5 mit Quecksilber in Berührung gebracht wurde, welches mit dem andern Leitungsdrahte in Verbindung stand. Die Lichtausstrahlung war in diesem Falle wahrhaft blendend, so daß man sie mit unbewaffnetem Auge kaum bestimmen, oder beschreiben kann; es fand dabei ein starkes Zischen, Verbreitung von Quecksilberdampf statt, und wenn das Quecksilber nicht rein war, pflegte sich die Oberfläche desselben mit grauen Flecken und Wolken zu bedecken.

Leuchten von Kohlenspitzen im luftleeren Raume, nebst Hülfapparat für diesen Versuch.

Das Leuchten der Kohle war aber im luftleeren Raume, wozu der Apparat Figur 12 angewendet wurde, noch ungleich stärker. Dieser Apparat bestand aus einer kleinen Glasglocke a von ungefähr 10 bis 12 Zoll Durchmesser und so abgeschirmgelt, daß sie mit ein wenig Del luftdicht auf dem Teller einer Luftpumpe b schloß. Letztere war für die Ab-

Sperrung der Luft mit einem Hahn c versehen. Sie hatte auch noch einen Seitenhahn mit verlängerter und geschlossener Oeffnung d, um beliebige andere Gasarten vor, oder während des Versuches auf diesem Wege in die Glocke überführen zu können. Dieser Zeller kann nun mit seinem Fuße auf ein hölzernes und von unten mit Blei beschwertes Bret e geschraubt werden, damit man ihn von der Luftpumpe herabnehmen und an einen beliebigen Ort bringen kann. Zu beiden Seiten hat die Glasglocke eine kupferne Fassung f, f', durch welche nach entgegengesetzten Richtungen zwei Schraubendrähte angebracht sind, welche in der Glocke die verlängerten Hülsen h, h' tragen. In diese Hülsen sind nun die Holzkohlenspitzen i, i' eingesezt, welche auf diese Weise einander genähert und im richtigen Abstände erhalten werden können, um ein beständiges Leuchten zu unterhalten. Mit den Knöpfen g, g' werden alsdann die Leitungsdrähte k, k' verbunden, indem man sie entweder mittelst eines Häkchens an dieselben hängt, oder in die angequickte Höhlung derselben einführt. Außerdem sezt man noch, um alle Feuchtigkeit möglichst zu beseitigen, unter die Glasglocke ein offenes Fläschchen mit weitem Hals l, welches salzsauren Kalk enthält, der nach einiger Zeit sowohl die Glocke, als die Kohlenspitzen gehörig austrocknet.

Nachdem alles auf diese Weise zuerichtet worden war und die Kohlenspitzen nun einander langsam genähert wurden, sah man hauptsächlich bei der Berührung der äußersten Punkte und auch bei einem geringen Abstände derselben das starke Licht, welches in der freien Luft ausgegeben wurde, hier in einem noch stärkeren und fast blendenden Zustande. Wenn während des Glühens Prof. Stratingh durch Oeffnen des Hahnes d die äußere Luft einströmen ließ, so wurde dadurch das Glühen, oder die Lichtentwicklung nicht besonders befördert, oder vermehrt.

Ließ man mittelst desselben Hahnes nach dem Glühen ein wenig Kalkwasser in die Glocke treten und schüttelte es in derselben, so wurde es trübe, und es entstand ein flockiger Niederschlag von kohlensaurem Kalk. Die Bildung dieser Kohlenensäure kann nun entweder durch die geringe Quantität Luft entstanden seyn, die bei dem Erantlitzen in der Glocke zurückgeblieben war, oder auch vielleicht auf die Weise, daß diese starken Kohlenspitzen einen Antheil von Sauerstoff, oder Wasserstoff enthalten, welcher mit den verbrannten Kohlentheilen diese Kohlenensäure gebildet haben kann. Da jedoch die Quantität der Kohlenensäure nicht in Verbindung zu stehen scheint, mit der Dauer des Glühens und der Stärke des

Leuchtens der Kohlenspitzen, so mag wohl diese Erscheinung nicht herbeigeführt werden durch kräftige Verbrennung oder Oxydation der Kohle, sondern letztere bloß ganz besonders geeignet seyn, den galvanischen Lichtstoff aufzuhäufen und zu verbreiten. Um diese Frage zu lösen, müßte man für diesen Versuch zwei Diamantspitzen nehmen und diese in einem vollkommen luftleeren Apparat der Wirkung des Desflagrators unterwerfen, um zu sehen, ob diese glühende Lichterscheinung zugleich mit, oder ohne Bildung von Kohlenensäure stattfindet.

So fand Prof. Stratingh auch, daß gewöhnliches Reißblei, der Wirkung des Desflagrators ausgesetzt, verschiedenartig verbrannte, je nachdem es mehr, oder weniger rein war und mehr, oder weniger Schwefel, oder Eisentheile enthielt. Das Licht war nicht so stark, als dasjenige der reinen Kohlenspitzen, mehr röthlich, und es verbreiteten sich meistens zugleich sternartige Funken. Spizen aus sogenannter Sprengkohle entsprachen eben so wenig der Erwartung des Prof. Stratingh. Spizen aus ostindischer Lusche, die aus höchst feiner Kohle und Gummi besteht, Indigospizen und Spizen von thierischer Kohle, ferner gewöhnlicher Feuerschwamm, kalt, oder entzündet, äußerten sämmtlich keine besondere Wirkung und kein Glühen mit Lichtverbreitung.

Die Verbrennung des Diamants in Sauerstoffgas, mittelst des Brennsiegels, oder nach vorgängiger Glühung in der Wasserstoffgasflamme.

Der Diamant besteht bekanntlich aus höchst reinem und concentrirtem Kohlenstoff und kann entweder durch eine äußerst starke Gluth in der freien Luft, oder durch Erhitzung in Sauerstoffgas zum Entglühen gebracht und in Kohlenensäure umgewandelt werden. Man hat verschiedene Verfahrensarten vorgeschlagen, um diese wichtige Erscheinung darzustellen. Gewöhnlich bringt man diesen Edelstein auf eine unschmelzbare Unterlage in einer mit Sauerstoff gefüllten Flasche und erhitzt ihn alsdann mit einem Brennsiegel von mächtiger Wirkung, um seine Verbrennung in dieser Gasart darzustellen. Diesen Versuch kann man aber nicht zu allen Zeiten ausführen, weil dazu Sonnenlicht gehört. Neuerdings hat Herapath ein Verfahren angegeben, den Diamant zu verbrennen, welches in Folgendem besteht: man glüht den Diamant zuerst in der Wasserstoffgasflamme und bringt ihn dann sogleich in eine Flasche mit Sauerstoffgas. Für diesen Zweck nahm er eine nie-

drige Flasche a Fig. 13, die mit Sauerstoff gefüllt und mit dem doppelt durchbohrten Kork b verschlossen war. In der einen Durchbohrung des Korkes saß eine Röhre c, welche unten bei d sich verengerte und umbog, auch oben mit einem Hahnstück e versehen war und über demselben eine mit Wasserstoffgas gefüllte Blase f trug. In der andern Durchbohrung saß eine heberförmige Röhre g, mit einem Hahn h versehen. Sie hatte den Zweck, die durch die Verbrennung entstandene und durch die Hitze ausgetriebene Kohlensäure abzuleiten und aufzufangen. In das untere Ende des Korkes war ein Stück starker Platindraht i eingestochen und mit einem dünnen Platindraht umwickelt, welcher einen eckigen Diamant k ganz frei schwebend trug. Auf diese Weise wird nun der Diamant durch das Ausströmen des entzündeten Wasserstoffgases beinahe weißglühend und in diesem Zustande, nachdem der Hahn plötzlich geschlossen worden, in die Flasche mit Sauerstoffgas niedergelassen, wo die Verbrennung ununterbrochen fortschreitet, bis der Diamant ganz consumirt ist.

Bei diesem Versuche muß man indessen äußerst vorsichtig zu Werke gehen, zur rechten Zeit den Hahn an der Röhre, aus welchem das Wasserstoffgas ausströmt, verschließen, weil, wenn man dieses zu früh thut, der Diamant zu stark erkaltet, und wenn es zu spät geschieht, dieses brennbare Gas mit dem Sauerstoffgas in Berührung kommt und sich mit ihm vermenagt, wodurch Knallgas entsteht, welches durch den glühenden Diamant entzündet werden kann.

Für dieses Experiment nahm Prof. Stratingh eine tubulirte Flasche a Fig. 14, die mit Sauerstoffgas gefüllt und an der obern Tubulatur dergestalt abgeschliffen war, daß sie nach der Füllung mit dem erwähnten Gase, mittelst einer ebenfalls abgeschmitzelten Glastafel b luftdicht verschlossen werden konnte. Bei dieser Vorrichtung war diese Flasche leicht zu öffnen und zu schließen. Der Diamant c hängt an schwachem, spiralförmig gewundenen Platindraht, dessen oberes Ende an einem starken Kupferdrahte d befestigt ist, welcher durch den durchbohrten Stöpsel e läuft. Dieser Stöpsel vermag die Flasche a ebenfalls luftdicht zu schließen. Der Diamant selbst wird nun durch die Flamme eines gewöhnlichen Weingeistlämpchens f, welches auf einem Stativ g mit Triebstock steht, glühend gemacht. Neben der Lampe bemerkt man in Fig. 14 einen Apparat h, oder ein kupfernes Gefäß i, welches für Gasverdichtung einarrichtet ist. Es ist für diesen Zweck mit einer Verdichtungs-pumpe k und einer engen Röhre l versehen, an welcher ein Hahn an-

gebracht ist. Mittelst dieses Apparates pumpt man in das Gefäß i so viel atmosphärische Luft, als ausreichend ist, um einen Luftstrom nach der Weingeistflamme zu erzeugen, bis der kleine Diamant glühend geworden ist. Will man das Experiment mit einem größeren Diamant machen, so condensirt man in dem Apparate Sauerstoffgas, wodurch das Glühen noch mehr befördert wird. Man ergreift hierauf mit der einen Hand den Kupferdraht bei d und setzt den Diamant auf diese Weise der Weingeistflamme aus, während die mit Sauerstoffgas gefüllte Flasche in senkrechter Linie unter den glühenden Diamant gestellt wird, um letzteren, nachdem er hinlänglich glüht, aufnehmen zu können. Man nimmt für diesen Zweck mit der andern Hand die Glastafel b weg, läßt den Diamant nieder und verschließt die Flasche mit dem Stöpsel e. Will man nun zugleich die durch die Verbrennung gebildete Kohlensäure auffangen, so dient dazu die zweite Tubulatur m der Flasche, die für diesen Zweck mit einer gebogenen Röhre versehen ist.

Herapath's Verfahren und die eben auseinandergesetzte Modification desselben, den Diamant zu verbrennen, stehen indessen jenem Verfahren noch immer nach, nach welchem derselbe durch die lautere Sonnenwärme in's Glühen gebracht und für die fernere Verbrennung gleichsam vorbereitet wird.

Bei Anwendung des Deflagrators kann man aber nun die Verbrennung des Diamantes in einem geschlossenen, oder auch luftleeren Raume bewerkstelligen,

während bei obigen Verfahrensarten dieses nicht möglich war.

Für dieses Experiment nahm Prof. Stratingh bloß einen gutschließenden Korkstöpsel, oder lieber einen für diesen Zweck doppelt durchbohrten gläsernen Stöpsel a Fig. 15. In den Durchbohrungen des Stöpsels saßen in einigem Abstande von einander zwei starke kupferne Drähte b, b' von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien Stärke. Diese Kupferdrähte hatten am unteren Ende bei c, c' feine Durchbohrungen, um einen dünnen Platindraht aufzunehmen von ungefähr $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ Linie Stärke. Dieser Platindraht war um den zu verbrennenden Diamant d gewunden und in c und c' befestigt.

Nachdem die erwähnte Flasche zuvor mit Sauerstoffgas gefüllt worden, wird der Stöpsel auf die Flasche gesetzt und diese damit genau geschlossen. Will man nun die Verbrennung des Diamants

herbeiführen, so braucht man bloß die Leitungsdrähte des Deflagrators mit den beiden Drehen der Kupferdrähte b, b' in Berührung zu bringen, und man wird alsbald das Glühen des Platindrahtes und kurz darauf dasjenige des Diamantes wahrnehmen. Man kann alsdann die Verbindung mit den Leitungsdrähten des Deflagrators aufheben, und das einmal begonnene Glühen und Verbrennen des Diamantes wird ungehindert fortschreiten. Professor Stratingh macht dabei die Bemerkung, daß man nicht für diesen Zweck die ganze Kraft des Deflagrators anwenden müsse, damit nicht der Platindraht durch das starke Glühen zu schmelzen beginne und dadurch der Zusammenhang der Drähte unterbrochen werde, folglich das Glühen aufhöre, oder auch wohl der Diamant auf den Boden der Flasche falle.

Man läßt für diesen Zweck die Hauptleitungsdrähte nicht in die allgemeinen Quecksilberschaalen eintauchen, sondern verbindet unmittelbar die gewöhnlichen verlängerten Leitungsdrähte mit den Kupferdrähten b, b' der Flasche, worauf man den Deflagrator langsam in die Säure niedersinken läßt, bis der Platindraht und der Diamant hinlänglich glühend geworden sind, worauf man den Deflagrator wieder aus der Säure nimmt, oder den Schluß der galvanischen Kette durch das Wegnehmen der Leitungsdrähte unterbricht.

In Figur 15 ist auch der Apparat angegeben, dessen man sich bedienen kann, um das durch die Verbrennung des Diamantes erlangte Product aufzufangen und gehörig zu untersuchen. Die Flasche a ist für diesen Zweck unten mit einer luftdichten Fassung und Hahn e versehen, so daß sie auf den Teller einer Luftpumpe genau paßt. Durch eine zweite Tubulatur kann man sie mit einer gebogenen und durch einen Hahn zu verschließenden gläsernen, oder eisernen Röhre g versehen, welche unter die mit Quecksilber gefüllte Glasglocke i im Gefäß h geleitet wird. Die Glasglocke wird vom Stativ k getragen.

Um nun die mit dem Diamant versehene Flasche mit Sauerstoffgas zu füllen, bringt man sie mittelst des Hahnes e auf eine Luftpumpe und schließt zuvor den Hahn k. Nachdem die Flasche expandirt worden, setzt man den Hahn mit einem Gasometer in Verbindung, welches reinen Sauerstoff enthält, und die Flasche füllt sich auf diese Weise mit Sauerstoff, welcher nach Öffnung des Hahns durch eine mit salzsaurem Kalk gefüllte Röhre

Laboratorium.

einströmt. Nachdem der unterste Hahn e wieder geschlossen worden, wird die Flasche so gestellt, daß die gebogene Röhre g unter die mit Quecksilber gefüllte Glasglocke kommt. Indem man vorher diese Röhre ein wenig erwärmt, wird die atmosphärische Luft größtentheils ausgetrieben, und nachdem die Röhre alsdann in das Quecksilber eingetaucht worden ist, füllt sie sich mit dem flüssigen Metall.

Man bringt nun die Leitungsdrähte des Deflagrators mit den Kupferdrähten b, b' der Flasche, wie oben, in Verbindung, während man zugleich den kleinen Hahn f öffnet. Die durch die Hitze ausgetriebene Luft wird nun natürlich durch die Röhre g in die Glocke i getrieben, kann aber größtentheils durch die Röhre wieder zurück nach der Flasche bringen, um die Verbrennung mit zu befördern. Nachdem die Verbrennung geendigt und der Apparat erkaltet ist, kann man das Volumen und die Beschaffenheit des dabei gebildeten Gases untersuchen, da auf diese Weise nichts davon verloren gegangen ist und sich alles in der Flasche, oder in der Glasglocke befinden muß.

Man kann auch auf dieselbe Weise Kohle, oder andere kohlenstoffhaltige Gegenstände, z. B., Reiszblei, Steinkohle und dergleichen Substanzen in Sauerstoff verbrennen, alsdann die Kohlenensäure, nebst den andern Producten und Rückständen der Verbrennung sehr leicht untersuchen.

Professor Stratingh, der auch diese Versuche angestellt hat, sah gewöhnliche reine Holzkohle mit geringer Flamme, jedoch mit merkwürdigem Glühen, beinahe wie den Diamant verbrennen und fast keinen Rückstand hinterlassen, während die gemeinere Reiszbleisorte sich zugleich durch Verbrennung von Schwefeltheilen auszeichnete, wobei etwas Eisenoxyd an dem spiralförmigen Platindraht rückständig blieb.

Professor Stratingh glaubt sogar, daß man auf diese, oder eine ähnliche Weise die Zerlegung organischer Stoffe durch Verbrennung in Sauerstoffgas wird bewerkstelligen können.

Zerlegung und Verbrennung der Alkalien und Kalterde durch den Deflagrator.

Es wurden einige Körnchen gewöhnliche Potasche auf eine Glasstafel gelegt, und als dieselben durch die mit den beiden Leitungsdrähten verbundenen Kohlenspitzen berührt wurden, begann sogleich die Schmelzung und kurz darauf eine herrliche Verbrennung dieses Hydrates mit purpurrothem Dampf

und Flamme, nebst Verbreitung sternförmiger Funken unter starkem Geräusch, zum Beweis, daß dieses Alkali durchgängig von der galvanischen Glüh- hitze der Kohlen zerlegt und zu Metall reducirt wird. Dieses reducirte Metall verbrannte freilich in der freien Luft sogleich wieder und wurde in Dryd verwandelt.

Man gewinnt auch nichts dabei, wenn man das Kali unter wesentliche Oele bringt, weil die glühenden Kohlenspitzen meistens das Oel entzünden, oder, nachdem sie ganz mit Oel durchzogen sind, nicht mehr entglühen.

Mit Natron und Kalk hatte man fast dieselbe Erscheinung, und es war auf diese Weise sehr leicht, die Reducirbarkeit und die rasche Drydirung dieser Metalle darzuthun.

Wirkung des Deflagrators auf Wasser, Alkohol und Aether.

Auf das Wasser äußerte der Deflagrator fast gar keine Wirkung; man bemerkte höchstens einzelne Luftblasen am Zinkpol, die ein wenig zunahmen, wenn man dem Wasser Säure zusetzte. Wurden die glühenden Leitungsdrähte in's Wasser getaucht, so hörte das Glühen unter dem Wasser auf. Bei Berührung der äußersten Enden entstand jedoch ein deutlich sichtbarer und zugleich hörbarer Funken. Dünne Platindrähte von $\frac{1}{2}$ Linie Stärke, die mit den Leitungsdrähten verbunden waren und unter Wasser in Berührung gesetzt wurden, schmolzen zusammen, als ob sie aneinander gelöthet worden wären.

Wenn die glühenden Platindrähte in Alkohol oder Aether getaucht wurden, so entzündeten sich davon beide brennbare Flüssigkeiten. Hielt man die Leitungsdrähte unter diesen Flüssigkeiten einige Zeit mit einander in Berührung, so begannen die Theile der Leitungsdrähte außerhalb der Flüssigkeit zu glühen und bewirkten die Entzündung der Oberfläche der Flüssigkeit. Dünne Platindrähte, die zuvor mit den Leitungsdrähten verbunden waren, verklebten mit einander auf dieselbe Weise, wenn sie unter diesen Flüssigkeiten mit einander in Berührung gebracht wurden. Bei wesentlichen Oelen zeigte sich dasselbe, nur in geringerem Grade.

Erschütterung oder physiologische Wirkung des Deflagrators.

Merkwürdig war es nun auch, daß der Deflagrator von 100 Zink- und Kupferplatten, die

wenigstens 40 niederländische Quadratellen Oberfläche besaßen, auf den thierischen Körper keine starken Schläge äußerte, so daß man sogar die Platten in verschiedenen Entfernungen und auch die Leitungsdrähte während der stärksten Wirkung mit beiden Händen anrühren konnte, ohne einen Schlag zu bekommen. Wenn man jedoch die Leitungsdrähte mit nassen Händen, z. B., mit einer sauern Flüssigkeit, oder einer Salzauflösung befeuchtet, anrührte, so konnte man eine geringe Erschütterung in den Oberarmen spüren.

Magnetische Wirkung des Deflagrators.

Auch die magnetische Wirkung dieses Apparates entsprach nicht seiner Größe. Eine kleine, ziemlich bewegliche Magnetnadel wich, z. B., nur um einige Grade ab, wenn sie in der Richtung des magnetischen Meridianes den Leitungsdrähten dieses Deflagrators exponirt wurde, während eine solche Magnetnadel, wenn sie einem ganz einfachen galvanischen Apparate, aus zwei Elementen bestehend, die einen Umfang von ungefähr 1 bis 2 niederländischen Palmes besaßen, ausgesetzt wurde, schon eine gleiche, wo nicht eine viel größere Abweichung anzeigte.

Eine höchst empfindliche Magnetnadel wird jedoch schon durch Eintauchen des Deflagrators in Wasser afficirt und zeigt natürlich bei dem Eintauchen desselben in Säure eine stärkere, obwohl keine proportionale Wirkung. Bei dem Versuche des Prof. Stratingh zeigte eine solche Magnetnadel, selbst nachdem der Deflagrator aus der Säure herausgenommen war, noch eine geraume Zeit einige Abweichung an, wahrscheinlich in Folge der adhären- den Säuretheile.

Wenn er ferner (siehe Fig. 16) einen eisernen Stab a von zwei Zoll Breite, 25 Zoll Länge und hufeisenartig gebogen, mit Kupferdraht in Spiraltouren umwickelte und die Enden dieser Drähte b, b' in zwei besondere Quecksilberschaalen c, c' eintauchen ließ, alsdann die Leitungsdrähte d, d' ebenfalls in diese Schaalen führte, um die galvanische Strömung durch die Kupferdrähte um das Eisen rundherum zu führen; und wenn er alsdann einen eisernen Träger e, mit einem Schälchen f versehen, an das Hufeisen brachte, so konnte er einige magnetische Wirkung bemerken, indem nämlich das Hufeisen Anziehungskraft äußerte und im Stande war, $3\frac{1}{2}$ bis 4 niederländische Pfunde zu tragen, welche Kraft jedoch gering zu achten ist, wenn man damit die

Wirkung von zwei Elementen vergleicht. Eine einzige kupferne cylindrische Schaale, mit einem hohlen Zylinder versehen, von 8 Zoll Höhe und 8 Zoll Durchmesser und im Ganzen von 528 N. Zoll Oberfläche, kann ein gleiches Gewicht tragen. Daraus ergibt sich ein neuer Beweis, daß dieser Apparat weniger geschickt ist zur Erzeugung magnetischer Erscheinungen, die sich besser darstellen lassen, wenn man zum Magnetisiren taugliche Metalle mit galvanischen Apparaten von wenigen, oder sogar nur von zwei Elementen in Verbindung bringt.

Wirkung des Deflagrators mit verlängerten Leitungsdrähten auf ansehnliche Entfernungen.

Nachdem Prof. Stratingh die Bemerkung gemacht hatte, daß die Kraft der Wärme- und Feuerentwicklung sich in einem so hohen Grade bei dem Deflagrator zu erkennen giebt, so wollte er auch versuchen, ob sich diese Kraft auch auf ansehnliche Entfernungen fortplanze, d. h., ob man durch Verlängerung der Leitungsdrähte das Feuer auf eine ansehnliche Entfernung übertragen und leiten könne; und auch dieser Versuch entsprach durchgängig seiner Erwartung.

Er setzte für diesen Versuch die gewöhnlichen starken kupfernen Leitungsdrähte mit gewöhnlichem Messingdraht von etwa 2 Linien Stärke in Verbindung, unterstützte diese Messingdrähte, so oft es sich nothwendig machte, und setzte sie auf eine Entfernung von 50 niederländischen Ellen fort. Hier wurde jeder besonders, mit einem Seitenzwischenraum von 2 bis 3 niederl. Palmen *), auf einem Stück Holz befestigt, um sie auf diese Weise zu isoliren und fernere Versuche damit anzustellen. Um nun die Wirkung dieser verlängerten Leitungsdrähte zu erforschen, wurde, einige Ellen von dem Deflagrator entfernt, quer über diese voneinander getrennten Leitungsdrähte ein dünner Platindraht angebracht, welcher die galvanische Kette schloß und zugleich durch diese Drähte in's Glühen versetzt wurde, so daß man die Wirkung daraus abmessen konnte. Auf diese Weise ergab sich, daß in der Entfernung einiger Ellen dünne Platindrähte 1 bis 2 Palmen weit sogleich entglühten, wenn sie mit den beiden Leitungsdrähten in Berührung kamen. Durch größere Entfernung von dem Deflagrator nahm das Glühen allerdings etwas ab, dennoch aber betrug in der Entfernung von 50 niederländischen Ellen tie glü-

hende Länge des Verbindungsdrahtes noch immer 3 bis 4 Zoll, so daß, wenn die Leitungsdrähte des Raumes halber noch weiter hätten fortgesetzt werden können, die Wirkung auf noch größere Entfernung bemerkbar gewesen seyn würde.

Prof. Stratingh machte auch einen Versuch mit der auf weite Entfernung fortgepflanzten Wirkung des Deflagrators auf die Weise, daß er schwache Stücke Claviersaiten von 10 bis 12 Zoll Länge durch ein Papier leitete, in welchem eine kleine Quantität Schießpulver sich befand, so daß das Eisen ringsum von diesem Schießpulver oder Sündkraut umgeben war. Durch die Berührung der Enden der Claviersaitenstücke mit beiden Leitungsdrähten explodirte das Sündkraut beinahe sogleich, selbst wenn es sich noch weiter, als 50 niederl. Ellen vom Deflagrator befand.

Ob nun solche Leitungsdrähte dieses Vermögen behalten, wenn sie durch Wasser, oder durch feuchte Erde laufen, oder ob sie für solche Umstände mit einer nicht leitenden Substanz, oder einem Firniß überzogen werden können, und ob man sie alsdenn wird benutzen können, mittelst eines hinlänglich mächtigen Deflagrators, das Schießpulver auf eine große Entfernung zu entzünden, so daß man davon in der Minir- oder Belagerungskunst guten Gebrauch machen könnte, muß erst noch untersucht werden.

Die magnetischen Kräfte waren, wie Prof. Stratingh bemerkt, selbst noch in so großer Entfernung an diesen Leitungsdrähten bemerkbar, daß eine gewöhnliche Magnetnadel über, oder unter diesen Drähten einen beinahe gleichen Grad der Abweichung nach Osten oder nach Westen anzeigte, was Prof. Stratingh nicht erwartet hatte, weil das magnetische Vermögen dieses Apparates im Verhältniß zu seiner Oberfläche gering zu schätzen ist. Er hat die Erfahrung gemacht, daß auch der kleine Deflagrator mittelst eines sehr verlängerten Kupferdrahtes die electro-magnetische Kraft auf eine sehr ansehnliche Entfernung fortplanzte, so daß eine leicht bewegliche Magnetnadel, wenn der Deflagrator mit einem Leitungsdrahte von 25 Ellen Länge versehen ward, bis auf 40° nach Osten oder Westen abwich und bei einem 50 Ellen langen Leitungsdrahte noch immer bis auf 30°. Es läßt sich vermuthen, daß diese Wirkung bei einem viel längern Leitungsdrahte noch sichtbar bleibt, wenn man sich zumal des Schweigger'schen electro-magnetischen Multipligators bei der Untersuchung bedient.

*) 3 niederl. Palmen = 1 Fuß niederl.

Anwendung des Deflagrators bei der Wasserstoff-
Eudiometrie.

Wie sich Prof. Hare des Deflagrators, oder vielmehr eines höchst einfachen Calorimotors zu eudiometrischen Untersuchungen bedient, ist bereits Tafel XXIII und XXIV Figur 18 des Laboratoriums angedeutet worden. Für dieselben Zwecke läßt sich nun auch recht gut Prof. Stratingh's kleiner Deflagrator benutzen, dessen Plattenpaare leicht vermehrt oder vermindert werden können. Es läßt sich sogar durch ein mehr, oder weniger tiefes Eintauchen in die Säure die Wirkung dieses Apparates nach Willkür modificiren, oder vermehren.

Im Allgemeinen bleibt wohl soviel ausgemacht, daß diese Deflagratoren, sowohl nach Prof. Hare's

Einrichtung, als nach Prof. Stratingh's Modification, höchst nützliche und beinahe unentbehrliche Apparate für die Naturlehre und Physik sind, indem durch sie eine Reihe von Naturerscheinungen und Wirkungen dargestellt werden kann, mit denen man früher weniger bekannt war, oder die man gar nicht beobachtet hatte. Bedenkt man nun noch, daß der Apparat, mit welchem Prof. Stratingh diese Versuche angestellt hat, zu der kleineren Art gehört, und daß er noch einigemal kann verdoppelt werden, so ist es möglich, daß man noch zu Resultaten gelangt, welche alle bisherigen Vorstellungen von galvanischer Kraft bei weitem übertreffen. (Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen, verzameld door H. C. Van Hall, W. Vrolik en G. J. Mulder. Zevende Deel, No. III. 1832)

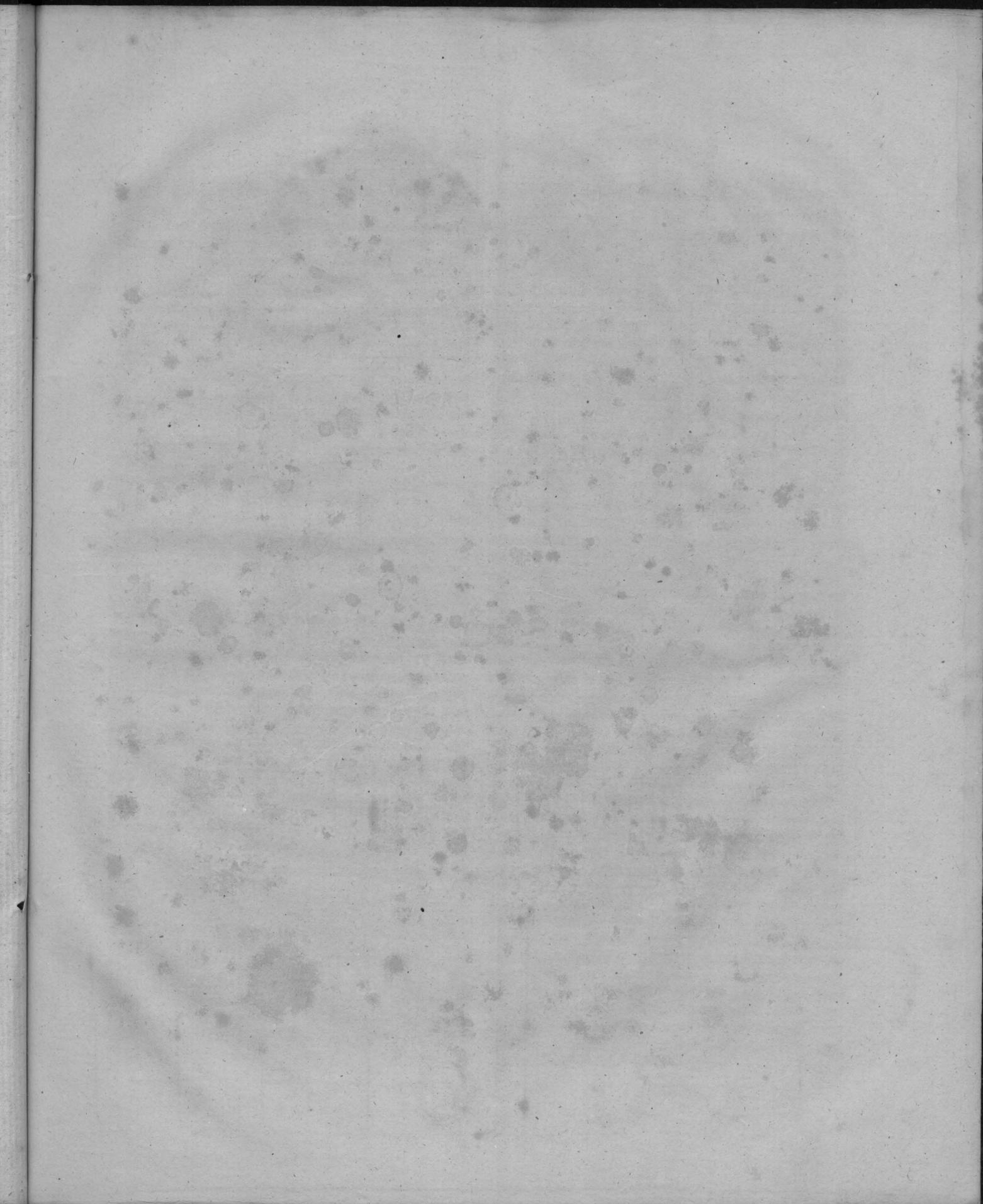


Fig. 1.

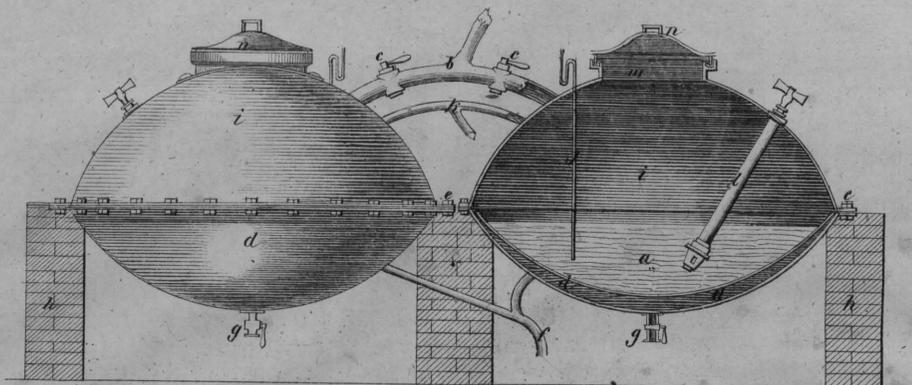


Fig. 2.

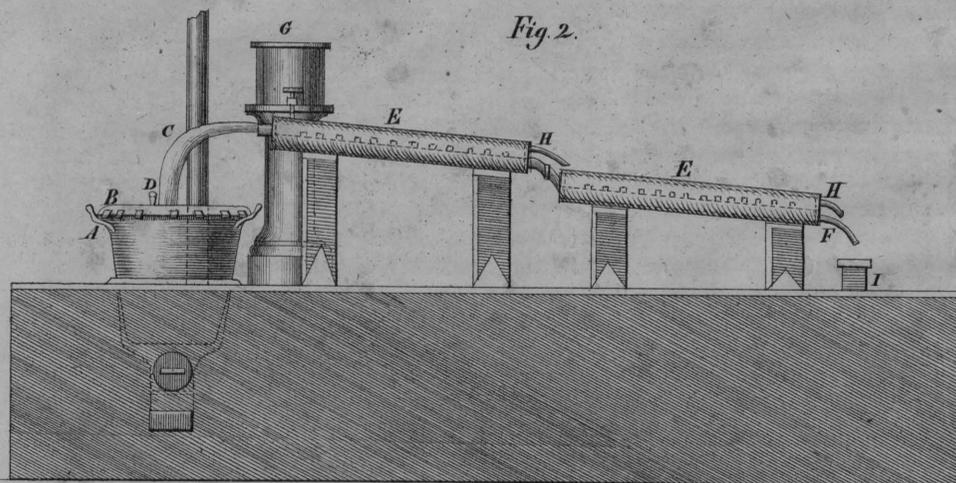


Fig. 4.

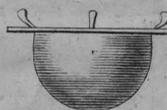


Fig. 5.

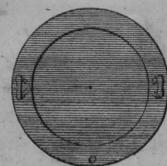


Fig. 5.

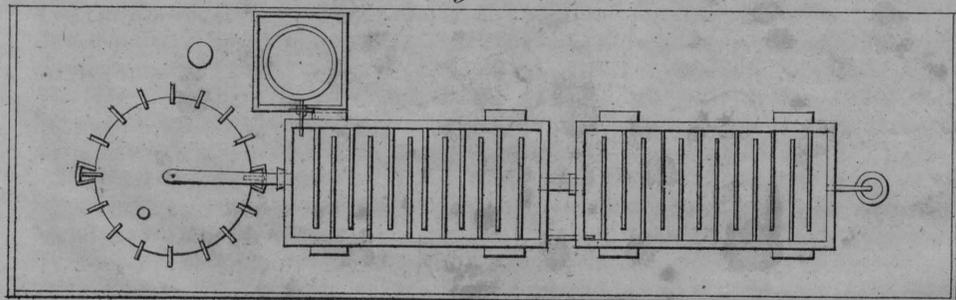
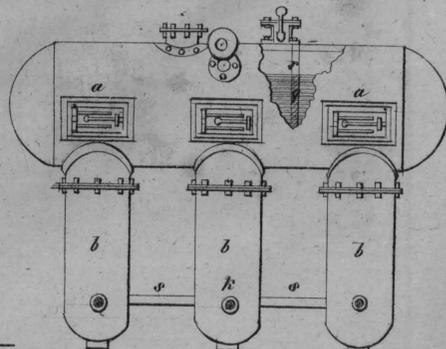
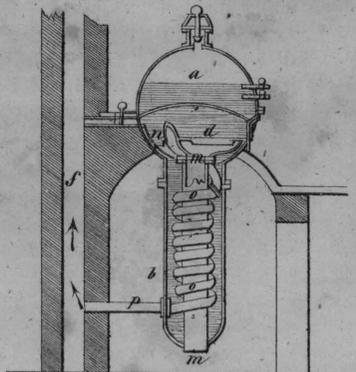
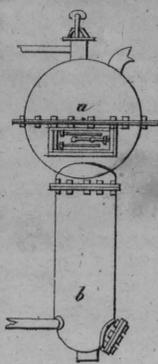
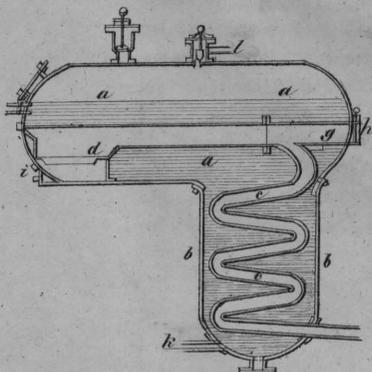


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.



T a f e l CXXIII.

U b d a m p f u n g s - A p p a r a t e.

Howard's Apparat, um im luftleeren Raume Zucker zu krystallisiren.

Statt den Zucker durch Auflösung in Wasser, und durch spätere Anwendung eines Klärmittels zu raffiniren, bewirkt Howard dieses durch Klärmittel und Anwendung von Dampfheize. Für diesen Zweck bringt er den Zucker, mit dem gehörigen Verhältnisse des Klärmittels gemischt, in ein passendes Gefäß, in welchem der Zucker auf einer Art von Rost oder Senkboden liegt, unter welchem der Dampf aus Röhren auströmt, so daß der Zucker erweicht und aufgelöst wird. Sobald dieses geschehen ist, und der Zucker eine Temperatur von 200° F. angenommen hat, wird das Raffiniren entweder durch Filtration, oder Präcipitation bewirkt.

Wenn die Auflösung mittelst des Drucks einer darüberstehenden Flüssigkeitssäule, oder einer andern bekannten Kraft, durch eine ausgedehnte Oberfläche von russischem Seegeltuch filtrirt wird, so muß man die Flüssigkeit wo möglich bei derselben Temperatur erhalten. Will man dagegen den Zweck durch Präcipitation erreichen, so macht es sich nöthig, zuvor den Syrup so weit zu verdünnen, bis die specifische Schwere desselben nur etwa $\frac{1}{2}$ mehr beträgt, als diejenige des Wassers. Der Zweck der Filtration oder der Präcipitation durch Ruhe läuft darauf hinaus, die Unreinigkeiten aus der Zuckerauflösung abzuscheiden.

Das anzuwendende Klärungsmittel wird auf die Weise bereitet, daß man gut gebrannten Kalk mit kochendem Wasser löset, so daß er die Consistenz des Rahms erhält, und ihn bis zu einem völligen Brei umrührt. Diesem Kalkbrei setz man eben so viele Maaßtheile Wasser zu und läßt die Mischung einige Minuten kochen. Die gröbern Theile scheidet man auf die Weise ab, daß man die Kalkmilch durch ein feines Sieb rührt.

Hierauf bereitet man eine Alaunauflösung in etwa 16 Gewichtstheilen kochenden Wassers. Auf 100 Pfund zu raffinirenden Zucker braucht man ungefähr $2\frac{1}{2}$ Pfund Alaun. Dieser Auflösung setz man auf jedes Pfund Alaun etwa 70 bis 80 Gran geschlämmte Kreide zu, und nachdem man die Mischung so lange umgerührt hat, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, läßt man die unaufgelösten Theile sich setzen und zieht die klare Flüssigkeit zum Gebrauch ab.

Zu dieser Alaunauflösung kommt nun ein Zusatz von der früher bereiteten Kalkmilch, die man zuvor umzurühren hat. Man setz von letzterer so viel zu, daß die Mischung ein wenig auf Curcumapapier wirkt, dessen Farbe jedoch nicht auf die Dauer verändert.

Nachdem sich die Mischung gesetzt hat, zieht man die über dem Niederschlag stehende klare Flüssigkeit ab. Den Niederschlag trocknet man auf Tüchern, pulverisirt ihn und gebraucht ihn später zum Abklären der Zuckerauflösung. Für diesen Zweck befeuchtet man obiges Klärpulver mit etwas Zuckerauflösung und verwandelt es dadurch in einen rahmartigen Brei, setz denselben der Zuckerauflösung zu und bewirkt durch Rühren eine gute Vermischung.

Soll die Abklärung durch Filtration geschehen, so erhält die Alaunauflösung einen geringern Zusatz von Kalkmilch. Es hat sich als vortheilhaft bestätigt, auf $2\frac{1}{2}$ Pfund Alaun etwa 3 Unzen geschlämmte Kreide zuzusehen.

Die mit dem Klärungsmittel versetzte Zuckerauflösung wird hierauf in einem verschlossenen Gefäße behandelt, welches am besten durch Dampf geheizt und mit Hilfe einer Luftpumpe mehr oder weniger vollkommen luftleer gemacht wird. Zu Anfange des Processes sucht man das Exantliren so weit zu treiben, daß die eingeschlossene Luft nur einem Zolle Quecksilber das Gleichgewicht halten kann, also nur mit $\frac{1}{30}$ der Kraft der Atmosphäre drückt. Wird die Pumpe beständig in Thätigkeit erhalten, so geht das Abrauchen um so schneller von Statten.

Der Apparat, mit welchem Hr. Howard arbeitet, und welcher in den bedeutendsten Zuckersiedereien London's zur Krystallisation des Zuckers angewendet wird, ergiebt sich aus Fig. 1, welche 2 Pfannen, nebst den dazu gehörigen Apparatstücken, darstellt. Diese Pfannen sind runde, mit Kuppeln versehene Gefäße. Die eine ist von der Seite, die andere im Durchschnitte abgebildet. Sie sind von gehörig starkem Kupferblech angefertigt, und ihre Größe richtet sich nach dem Bedürfniß der Anstalt. Der Durchmesser derselben kann 5 Fuß, und die Tiefe von dem Niveau der Bunderinge bis zum Mittelpuncte 18 Zoll betragen, während die Kuppeln oder Hüte 2 Fuß hoch sind. Letztere werden mit Schraubenbolzen oder Nieten gehörig zusammengeschlossen, und zwischen die Bunderinge bringt man eine Liderung oder Stopfung, so daß die Fuge luft- und dampfdicht wird.

T a f e l CXXIII.

a, die Pfanne, in welcher der abgeklärte Zucker oder Syrup versotten wird; b, Röhren, durch welche die zuckerige Flüssigkeit aus einer höher stehenden Cisterne in die Pfannen fließt.

An diesen Röhren sind Hähne c c angebracht, damit nicht mehr Syrup einstreichen kann, als auf einmal versotten werden soll; d d eine eiserne Pfanne oder ein Mantel, der durch einen Bundring, e e, Schraubenbolzen und Liderung dampfdicht an die innere Siedepfanne angeschlossen ist; f die Dampfspeiseröhre, welche von einem Kessel aus, in welchem die Dämpfe etwa mit 4 Pfd. (auf den D. R.) stärkerm Druck, als die Atmosphäre drücken, in den zwischen der Pfanne a und dem Mantel d befindlichen Zwischenraum strömt.

Da sich dieser Raum über die ganze untere Fläche der Siedepfanne erstreckt, so kommt die Auflösung schnell in's Kochen.

An der der Röhre f gegenüberliegenden Seite des Mantels befindet sich eine Mündung zum Ausströmen der Dämpfe, wodurch die Circulation der letztern in dem Mantel bewirkt, und die Erhitzung des Syrups sehr beschleunigt wird. Mitteltst des am Boden des Mantels angebrachten Hahns g wird das sich aus den Dämpfen niederschlagende Wasser von Zeit zu Zeit abgezapft.

Die Pfannen ruhen auf Mauern, h h, von Back- oder andern Steinen, in hölzernen Lagern, i i die kuppelförmigen Hüte der Pfannen. Diese gewölbte Form derselben ist deshalb nöthig, damit sie den Druck der Atmosphäre besser ertragen; k eine Röhre, die nach einer Luftpumpe abgeht und sich in den Bauch der Gefäße öffnet. Mitteltst derselben können die letztern durch die an einem schicklichen Orte aufgestellte Luftpumpe ausgepumpt werden.

Die Luftpumpe ist von gewöhnlicher Construction und läßt sich durch eine Dampfmaschine, durch ein Wasserrad oder dergl. in Bewegung setzen. Wenn sie sich in beständiger Thätigkeit befindet, so wird über der Zuckerauflösung immer ein Vacuum erhalten und der aufsteigende Wasserdampf, so wie er sich bildet, abgeführt, was die Krystallisation des Zuckers sehr beschleunigt.

In wie weit der Syrup concentrirt sey, läßt sich von Zeit zu Zeit durch Einführung eines sogenannten Prüfstabs in Erfahrung bringen, welcher durch die Röhre l in die Pfanne eingeführt wird. Die hierzu getroffene Einrichtung ist folgende:

Die Röhre l ist mitteltst eines Bundrings an den Hut der Pfanne vollkommen luftdicht angeschlossen und ist oben gegen die Atmosphäre offen; da-

gegen befindet sich am untern Theile eine mit einem Stöpsel versehene Hülse, die beide mit 2 Oeffnungen versehen sind, durch welche die Flüssigkeit bei'm Drehen des Stöpsels, wie bei einem gewöhnlichen Bierhahne, fließen kann.

Der Prüfstab ist ein gerader, mit einem Griff versehener Stab, an dessen unterm Ende sich ein Schlüssel befindet, mitteltst dessen man den unten an der Röhre l befindlichen Stöpsel in seiner Hülse so versehen kann, daß etwas von dem Syrup durch die in der Hülse und dem Stöpsel angebrachten Löcher in eine unten am Schlüssel angebrachte Versenkung fließen kann. Jedesmal, wenn man den Prüfstab anwendet, läßt sich auf diese Weise eine Probe von dem kochenden Syrup herausziehen, nach welcher man, ohne daß man den Kessel zu öffnen braucht, beurtheilen kann, wie weit die Concentration des Zuckers vorgeschritten ist. Der Prüfstab steckt für gewöhnlich in der Röhre l und sperrt diese vollkommen luftdicht.

Der Grad der Concentration läßt sich mitteltst eines Thermometers j beobachten, welches in die kochende Auflösung eingetaucht ist, indem man die Temperatur in Erfahrung bringt, bei welcher die noch flüssige (nicht körnige) Auflösung unter verschiedenem Druck im Kochen erhalten werden kann. Der Druck wird angezeigt durch eine in den Dom der Pfanne eingefeste Heberprobe, die mit dem Vacuum in Verbindung steht. Die Auflösung befindet sich in dem passendsten Zustande, um in die Formen von zehnpfündigen Hamburger Broden gegossen zu werden, wann der halbe Druck auf das Quecksilber in einer gewöhnlichen Heberprobe, von der Linie gemessen, gleich weit absteht von den beiden Quecksilberoberflächen und der entsprechenden Siedehöhe nach Fahrenheit's Scale.

Sobald der Syrup so weit eingekocht ist, als nöthig, nimmt man die Kappen n von den Kuppeln ab und schöpft den Syrup durch die großen Löcher m heraus. An den Kappen sind Reifen angebracht, welche sich in Falzen versenken, die man, um der Luft den Zutritt zu wehren, mit Wasser füllt.

Der Syrup wird nun in ein Körrgefäß von der gewöhnlichen Beschaffenheit gethan, welches man bis zu der gewöhnlichen Temperatur erhitzt. Bei 150 — 160° F wird der Zucker am leichtesten körnig; da jedoch diese Granulation bei einem Wechsel der Temperatur am leichtesten geschieht, so rath der Patentträger, diese zuckerige Flüssigkeit erst bis auf 180° zu erhitzen und sie dann bis auf 150° abzukühlen, was auf verschiedene Weise geschehen kann; und diese Abwechselung der Temperatur setzt man

fort, bis der Zucker die besten Körner bildet, in die er sich zu gestalten fähig zu seyn scheint.

Jetzt kann man den Zucker in die Formen bringen, wozu man entweder die gewöhnlichen, oder solche mit langen trompetenförmigen Enden anwendet. Die letztern gewähren den Vortheil, daß sich der Farbstoff, welcher sonst in der Spitze des Brodes bleibt, in den langen Schnabel desselben zieht, welcher später auf einer Art Drehscheibe abgedreht wird, so daß das Brod die gewöhnliche Form erhält. (London Journ. of Arts and Sciences, by *W. Newton*. No. 87. 1828.)

Neuer Abdampfungs-Apparat, von *Hrn. Bern. Derosne*, Apotheker.

Man bediente sich des Wasserbades und der Ofenwärme zum Abdampfen oder Abrauchen, seit man die verderblichen Folgen der unmittelbaren und lang anhaltenden Einwirkung des Wärmestoffs auf Pflanzensäfte kennen gelernt hat; allein diese beiden Mittel sind langweilig, kostbar, und bei großen Mengen solcher Säfte gar nicht anwendbar, indem sie oft sauer werden, ehe sie auf diese Weise verdampfen konnten. Man hat, um diesem Nachtheile abzuhelfen, Dampf und verschiedene Apparate vorgeschlagen.

Hr. Derosne bedient sich folgenden Apparates, mit freiem Dampfe zu verdünsten, seit einigen Monaten zur Bereitung der Extracte in seinem Laboratorium und hat denselben im vorigen Sommer mit dem besten Erfolge angewendet. Die Verdampfung geschieht sehr schnell, indem die Flüssigkeit immer in Bewegung ist, da sie über die Abtheilungen der geneigten Bühnen hinabläuft, welche große Oberflächen darbieten. Er hat öfters gefunden, daß die Verdampfung 6—7 Kilogramm in Einer Stunde beträgt.

Die erste Idee dieses Apparates gehört seinem Schwiegervater, *Ch. Derosne*, der sich desselben im Großen zur Abdampfung des Rohr- und Nunkelrüben-Zuckersyrups bediente, und sich ein Patent darauf geben ließ.

Wenn er einen Extract bereiten muß, so verfährt er auf folgende Weise: Sobald der Saft ausgepreßt ist, setzt er ihn in das Wasserbad und erwärmt ihn, um den Eiweißstoff und das Chlorophyll zum Gerinnen zu bringen. Hierauf filtrirt er ihn durch einen Wollstoff und bringt ihn in den Behälter *G* des Apparates, um die Abdampfung auf den Bühnen zu beginnen, die so lange fortgesetzt wird, bis die Flüssigkeit auf die Hälfte ihres Maasses abgedampft ist. In diesem Zustande läßt er sie bis auf den nächsten Tag ruhen, filtrirt sie

neuerdings und wiederholt die Abdampfung, bis sie endlich zu dick wird, um über die Bühnen frei abfließen zu können. Dann hebt er den Deckel *B* am Kessel *A* ab, setzt das Wasserbad *R* in denselben, und vollendet in diesem die Abdampfung bis zur Extractdicke.

Fig. 2 stellt diesen Apparat im Aufsicht und Fig. 3 im Grundriß dar. Fig. 4 stellt den in's Wasserbad einzusetzenden Kessel im Aufsicht und Fig. 5 im Grundriße dar.

- A. Dampfkessel.
- B. Deckel, der mittelst Bängelchen darauf festgehalten wird.
- C. Röhre am Deckel, die mit der ersten Bühne in Verbindung steht.
- D. Oeffnung, um Wasser in den Kessel zu bringen.
- E. E. Bühnen mit doppeltem Boden, außen mit Holz bekleidet, damit sie besser die Hitze behalten.
- FF. Röhren zur Dampfleitung.
- G. Behälter, unten mit einem Hahne.
- HH. Röhren zum Ablassen verdampfter Flüssigkeiten.
- I. Behälter für das verdichtete Wasser.
- K. Wasserbad mit flachem Rande zum Aufsetzen auf den Kessel *A*.

Der ganze Apparat ist von Kupfer und verzinkt. (Journal de Pharmacie. Sept. 1830, und Dinger's polyt. Journ. Bd. 38.)

Joseph Gibbs's (zu Crayford, in der Grafschaft Kent) verbesserte Vorrichtung zum Abdampfen von Flüssigkeiten.

Als den Zweck seiner Erfindung giebt der Patentträger an, die Ersparniß von Brennmaterial beim Abdampfen, bei der Dampferzeugung aus Wasser und andern Flüssigkeiten für Dampfmaschinen, beim Branntweinbrennen u. s. w. *). Diesen Zweck glaubt er dadurch erreicht zu haben, daß er an dem Boden der Kessel einen oder mehrere senkrecht hinabsteigende Cylinder anbringt, oder auch den Kessel selbst vertieft und durch diese Cylinder Canäle führt, durch welche die heiße Luft circulirt. Durch diese Vertiefung des Kessels tritt in der Flüssigkeit selbst eine starke Circulation ein, so

*) In den Figuren 6, 7, 8 und 9 hat der Patentträger seinen Apparat so dargestellt, wie er sich besonders für Dampfmaschinen eignet, und in der Beschreibung nur auf diese Benutzungsart Rücksicht genommen. Es ist indessen leicht einzusehen, wie er mit geringen Modificationen auch als Abdampfungsapparat in Zuckersiedereien mit Vortheil angewendet werden kann.

daß den erhitzten Wänden des Kessels die Wärme schneller entzogen wird.

Fig. 6. der beiliegenden Tafel ist ein Längsdurchschnitt des Dampfkessels a, an dessen Boden der herabsteigende Cylinder b gesetzt ist; in diesem befindet sich die gewundene Röhre, oder der Heizcanal c c. Die Flamme und erhitzte Luft von dem Herde d streichen erst durch den horizontalen Zug und dann durch den gewundenen Canal in den Cylinder hinab, von wo sie in den Schlot geführt werden, nachdem sie den größten Theil ihrer Hitze an das, in den herabsteigenden Cylinder enthaltene Wasser abgesetzt haben.

Da die Flamme und erhitzte Luft ein Bestreben äußern, sich nach oben zu begeben, so muß in dem Schlote ein künstlicher Luftzug bewirkt werden, der stark genug ist, jenes Bestreben zu überwinden.

Dieser künstliche Zug kann entweder durch einen Blas- oder durch einen Saugapparat, z. B. Bälge, Gasometer, Pumpen, kleine Windmühlenflügel etc., bewirkt werden, die man durch einen geeigneten Mechanismus in Bewegung setzt, dessen Beschreibung nicht hierher gehört. Da jedoch im Schlote f, Fig. 8, bei'm Anmachen des Feuers, unter dem Kessel bei d, ein Luftzug hergestellt werden muß, so ist ein Canal, g, angebracht, der unmittelbar in den Schlot führt, und den man, nachdem das Feuer brennt, mittelst der Klappe h, Fig. 3, zusetzt, worauf dann die Flamme und erhitzte Luft durch den Blas- oder Saugapparat zum Hinabsteigen gezwungen werden. Die Thür des Aschenfalles i hat man ebenfalls bei'm Anmachen des Feuers zu öffnen, wenn aber ein Blasapparat angewandt wird, ehe derselbe in Wirksamkeit tritt, zu schließen; wendet man einen Saugapparat an, so befindet sich dieser oben auf dem Schlote, oder sonst an irgend einem bequemen Theil desselben, und man läßt die Aschenfallthür offen.

Das Wasser, oder überhaupt die zu erhitzende Flüssigkeit, wird durch die Röhre k in den untern Theil des herabsteigenden Cylinders b geleitet, und nach dem Kolbencylinder begiebt sich der Dampf durch die Röhre l, auch muß der Kessel, wie gewöhnlich, mit einem Sicherheitsventile, Druckmesser, Hähnen u. s. w. versehen seyn.

Fig. 7. zeigt einen sphärischen Dampfkessel, a, an dessen Boden ein Cylinder, b, angebracht ist, und Fig. 8. ist ein Durchschnitt desselben, sammt dem umgebenden Gemäuer.

Im Kessel ist dessen Herd, d, mit eingeschlossen, und eine unten offene Röhre, m, läßt die, zur Unterhaltung des Feuers, nöthige Luft einstreichen. Die Flamme und heiße Luft werden durch eine krumme Metallröhre, n, in eine spiralförmig herabsteigende Zugröhre, o o, geleitet, welche die Hitze dem, auf die früher beschriebene Weise in den untern Theil des Cylinders eingeführten, Wasser mittheilt. Die spiralförmige Röhre mündet sich zuletzt durch die Röhre p in den Schlot f.

Der Luftzug, welcher die erhitzte Luft durch die spiralförmige Röhre o o hinabtreibt, wird durch einen Pumpenapparat bewirkt, welcher am obern, oder sonst einem passenden Theil des Schlotes f angebracht ist. Wendet man dagegen ein Gebläse an, so hat man, sobald dieses in Wirksamkeit treten soll, das Luftrohr m zu schließen, und es muß, zur Einführung der Gebläse, eine Röhre angebracht seyn, die sich unter den Roststangen des Herdes mündet. Auch dieser Kessel ist, wie andere, mit einem Sicherheitsventile, Druckzeiger, Hähnen u. s. w. versehen.

Fig. 9. ist die vordere Ansicht eines Dampfkessels, a, der mit 3 herabsteigenden Cylindern, b b b, versehen ist. Es befinden sich im Kessel 3 Herde und 2 Scheidewände, von denen man eine, q, sieht, und in jeder derselben ist eine Oeffnung, r, angebracht. Diese Scheidewände sind bei dem Kessel eines Dampfbootes nöthig, damit das Wasser, wenn das Boot schwankt, sich nicht alles nach einem Ende des Kessels begeben kann, und die Oeffnungen r dienen dazu, den Druck des Dampfes überall gleich zu vertheilen.

Das Wasser wird in diesen Kessel bei der Oeffnung k eingeführt, und vertheilt sich durch die Seitenröhren s s nach den beiden andern Cylindern.

Im Uebrigen ist die Einrichtung dieses Kessels wie bei dem in Fig. 8, indem sich die hinabführenden Heizröhren schlängelförmig um die Luftzuführungsröhren winden. (London Journal of Arts, October 1831.)

T a f e l CXXIV.

Apparate und Verfahren, um Glas für die Zwecke des Laboratoriums zu blasen, zu biegen, zu schneiden und auszusprengen; nach Danger, Faraday, Hare und Lukens.

Bei der Ausbildung, welche die Kunst Glas zu blasen erreicht hat, und in Folge der Vervollkommnung, deren dieselbe fähig ist, verdient sie mit vollem Rechte zu den Kenntnissen gerechnet zu werden, die jeder, der sich mit Chemie beschäftigt, nothwendig besitzen sollte.

Der einzige Vorwurf, den man gläsernen Apparaten machen kann, ist ihre Zerbrechlichkeit; bedenkt man aber dafür, wie leicht man sich dieselben verfertigen kann, und welchen geringen Werth das Glas hat, so kommt dieser Vorwurf nur sehr wenig in Betracht.

Wer sich nun die Kunst, gläserne Apparate zu verfertigen, zu eigen machen will, der muß sich erstens die gehörigen Kenntnisse über die Wahl des Glases, und zweitens über das Verfahren mit demselben erwerben.

Von der Wahl des Glases. Man hat dabei sein Augenmerk hauptsächlich auf zwei Dinge zu richten, nämlich auf die Dimensionen und die Güte der Röhren. Erstere ergeben sich leicht aus den Dimensionen der Apparate, die man verfertigen will. Nicht genug, hingegen kann man seine Aufmerksamkeit auf die Dicke der Wände richten, denn diese muß an allen Theilen des Umfanges der Röhre durchaus eine und dieselbe seyn. Das Blasen einer Kugel, z. B., d. h. ein solches Aufblasen eines Theiles der Röhre, daß dieselbe eine kugelförmige Gestalt erhält, ist eine Operation, welche in der Glasblaserei beinahe jeden Augenblick vorkommt; bedient man sich nun hierzu einer Röhre, deren Wände von ungleicher Dicke sind, so wird der dünnere Theil des Glases, welcher den zur Ausdehnung nöthigen Wärmegrad offenbar früher erlangt, nothwendig dem Drucke, den das Blasen erzeugt, früher nachgeben, als der dickere, noch weniger heiß gewordene Theil; man wird also nicht nur eine ganz andere Form erhalten, als man zu erhalten wünscht, sondern da die Ungleichheit der Dicke der Wände in Folge der Ausdehnung nur noch zugenommen hat, so wird das Fabricat, welches man erhält, nothwendig bei jedem etwas grellen Temperaturwechsel zerspringen müssen.

Laboratorium.

Wenn man glaubt, die Operation gelinge in einem solchen Falle dadurch besser, daß man die Röhre lange Zeit und bis zum Schmelzpunkte erhitzt, so wird, da die dickere Masse wegen dieser größeren Dicke auch die Temperatur länger beibehalten wird, diese dickere Masse eine größere Ausdehnung erhalten, und man wird, nur auf eine andere Weise, im Grunde zu demselben Resultate gelangen.

Wenn man also eine Röhre von gehörigem Durchmesser ausgesucht hat, so sehe man darauf, daß dieser Durchmesser in der ganzen Länge der Röhre gleich sey, daß ihre Oberfläche keine Knötchen, oder kleine sphärische Punkte habe und vorzüglich, daß ihre Wände von gleicher Dicke seyen.

Schwieriger ist die Auswahl der Glasröhren in Hinsicht auf die Güte der Masse, woraus sie bestehen. Nur der practische Blick, den man sich durch eine lange Reihe von Erfahrungen erwirbt, vermag das gute Glas vom mittelmäßigen, und das mittelmäßige vom schlechten zu unterscheiden. Folgende Kennzeichen werden indessen selten täuschen:

Einige Röhren zeigen, wenn man sie bei reflectirtem Lichte betrachtet, ein bläuliches und mates, beinahe opalartiges Aussehen, so daß die grünliche Farbe, welche den Röhren sonst gewöhnlich eigen ist, verschwindet. Diese Gläser enthalten Blei und werden von den Glashändlern Halbkrytall genannt; sie sind schwer zu erweichen; man muß sie daher lange Zeit der Einwirkung der Flamme aussetzen, und dadurch erhalten sie eine bräunliche Farbe, welche dem Aussehen der Apparate zum Nachtheile gereicht. Doch läßt sich dieses vermeiden, wenn man sorgfältig darauf sieht, daß das Glas nur in der Spitze des Flammenkegels, die eigentlich der einzige Theil der Flamme ist, in welcher das Glas mit Leichtigkeit und ohne Färbung schmilzt, bearbeitet wird. Die Wände dieser Röhren sind im Verhältnisse zu deren Durchmesser, der meistens über einen Centimeter beträgt, sehr dick.

Anderer, gewöhnlich dünnwandige Glasröhren haben eine weiße Farbe mit einem leichten Striche in's Rosenfarbene. Die Bearbeitung dieser Röhren

ist wegen deren großen Schmelzbarkeit für Leute, die nicht daran gewöhnt sind, etwas schwierig. Es mißlingen hier die meisten jener Apparate, bei welchen diese Röhren an Röhren von verschiedener Dicke geschweißt werden sollen, so daß man sich hierin nicht eher versuchen darf, als bis man erst eine gewisse Fertigkeit in der Glasbläserei erlangt hat.

Einige Röhren haben auch noch einen andern Fehler, der hier angeführt werden soll, und der sich leider durch kein bestimmtes Kennzeichen im Voraus erkennen läßt: er besteht darin, daß die Gläser in dem Maße, als man sie bearbeitet, ihre Politur, oder ihren Glanz verlieren. Jene Gläser, welche schon bei der ersten Einwirkung des Flammenstrahles matt werden, enthalten zu viel Alkali, wurden schlecht affinirt oder glatt gemacht, und diese sind ganz zu verwerfen. Dieß gilt aber nicht von jenen Gläsern, die erst nach einer mehr oder weniger lang fortgesetzten Arbeit matt werden. An allen Gläsern kann man diese Erscheinung nämlich in höherem oder geringerem Grade beobachten, wenn man sie lange in Fluß erhält, und zwar um so deutlicher, je dünner deren Wände gemacht wurden. Diesem Nachtheile, der zum Theil von einem zu lange fortgesetzten Affiniren in den Defen herkommt, läßt sich in der Praxis durch eine schnelle und sichere Bearbeitung des Glases abhelfen. Man thut deshalb am besten, alle Operationen, die zur Verfertigung der einzelnen Stücke eines Apparates nöthig sind, soviel als es thunlich ist, zu vollbringen, ehe man dieselben zusammenschweißt, um durch eine gute Vertheilung der Arbeit die schnelle Anfertigung der Schweisungen, die eigentlich den wichtigsten Theil der Operation ausmachen, zu erleichtern. Eine gute Röhre muß eine schwach-grünliche, sehr reine und lebhaftere Farbe haben, muß sich mit einer Feile leicht theilen lassen und die Durchschnittsfläche muß eben und schön grün seyn.

Die Lampe. Um das Glas bis auf denjenigen Temperaturgrad zu erwärmen, bei welchem es die Formen annimmt, die man ihm geben will, braucht man eine ähnliche Lampe, wie die Emailir-Lampe.

Die Lampe, deren man sich in den Laboratorien bedient, erfüllt vollkommen ihren Zweck, wenn der Docht sehr gut gerichtet ist. Dieß ist aber einer der schwierigsten Punkte in der Glasbläserei; wenn man nicht eine sehr große Geschicklichkeit in dieser Operation hat und um so mehr, wenn man, wie es gewöhnlich

in den Laboratorien geschieht, nur wenig Sorgfalt auf den Docht wendet, so verbreitet er immer einen sehr unangenehmen Geruch. Gay Lussac bedient sich einer Weingeistlampe, die keinen dieser Uebelstände hat; sie ist augenblicklich angezündet und ihr Docht erfordert keine Sorgfalt. Endlich verbreitet sie gar keinen Geruch. Eine Lampe dieser Art sieht man in Figur 3. Sie besteht aus einem messingenen Cylinder b, welcher den Docht ersetzt, und der Alkohol gelangt in denselben aus einer Standflasche F durch eine mit einem Hahn r versehene Röhre. Der ausfließende Weingeist bleibt in constantem Niveau, vermittelt der Röhre t, deren unteres Ende etwas tiefer, als der Rand der Lampe steht. v ist eine Schraube, womit man die Lampe etwas tiefer stellen kann; sie ist aber nicht unumgänglich nöthig. Wenn man diese Lampe nicht gebraucht, versieht man sie mit ihrem Deckel c, der fest darauf paßt und verschließt den Hahn. Uebrigens verfährt man damit wie mit den gewöhnlichen Lampen.

Die Lampe Figur 1, deren sich Danger bedient, weicht von der Glasbläserlampe besonders darin ab, daß sie mit einer abgestuzt kegelförmigen Haube oder Capuze versehen ist, welche man nach Belieben über den brennenden Theil des Dochtes heben (s. Figur 2), oder senken kann, welche zur Verbrennung des Rauchs mit wirkt, und welche die Flamme zum Theil gegen die Einwirkung von Strömungen in der Luft, die die Flamme flackern machen, und der Arbeit sehr hinderlich sind, schützt. Diese Capuze ist gegen die Basis hin mit zwei Oeffnungen versehen, von denen die vordere kleinere für den Zutritt der Luft, die hintere größere hingegen für den Austritt des Flammenkegels bestimmt ist.

Die besten Dochte verfertigt man sich selbst aus baumwollenem Garn, wie es zum Stricken benutzt wird. Beide Dochte der Lampe müssen $1\frac{1}{2}$ Unze wiegen und sorgfältig von einander getrennt erhalten werden.

Unter allen bis jetzt bekannten Gebläsen scheint für die Zwecke der Glasbläserei dasjenige des Herrn Danger, welches Tafel CXII. Fig. 3. und Professor Hare's hydrostatisches Gebläse, welches Figur 7. derselben Tafel abgebildet und beschrieben ist, am besten zu entsprechen.

Die Flamme eines in einer ruhigen Lage frei brennenden Lichtes zeigt im Allgemeinen die Gestalt einer Pyramide, deren Grundfläche sich auf eine Halbkugel stützt. Sie besteht aus vier wohl zu unter-

scheidenden Theilen; die unmittelbaren Erzeugnisse der Zersetzung des Brennstoffes, durch die Hitze nehmen das Centrum o ein und bilden einen gasartigen Stoff, welcher durch eine glänzende stark leuchtende Decke s eingeschlossen wird; diese letztere ist nichts weiter, als der dunkle Stoff selbst in dem Augenblicke, wo er sich mit dem Sauerstoffe der ihn umgebenden Luft vereinigt und so die eigentliche sogenannte Flamme hervorbringt.

Der bläuliche Schein, welcher den untern Theil der Flamme s charakterisirt, wird durch den kalten Luftzug hervorgebracht, welcher, von unten nach oben gehend, es verhindert, daß das Verbrennen nicht in einer so hohen Temperatur vor sich geht, als in dem übrigen Theile der Flamme, welcher nicht unmittelbar dem Einflusse des Zuges ausgesetzt ist.

Endlich, wenn man genau Acht giebt, bemerkt man einen vierten Theil, welcher eine wenig leuchtende Umhüllung bildet und nach außen alle übrigen Theile der Flamme umgiebt. Den größten Durchmesser hat diese Hülle an der Spitze der Flamme; sie wird immer dünner, bis sie an dem untersten Punkte des bläulichen Schimmers ganz verschwindet. In diesem letztern Theile geht das Verbrennen des Gases vollkommen vor sich, und hier ist die Hitze am stärksten. Wenn man die Temperatur der verschiedenen Punkte der Flamme vergleicht, so findet man, daß der höchste Grad der Hitze einen dem Gürtel A entsprechenden Ring bildet, welcher die äußerste Oberfläche der bläulichen Hülle begränzt.

Die durch den Luftstrom angeblasene bietet zwei Haupt-Modificationen dar. 1) Wenn man vermittelt eines Löthrohres, dessen Tülle sehr eng ist, einen Luftstrom auf die Flamme richtet, welcher mitten durch sie hindurch geht, so wird diese zum Theil der Richtung des Stroms fortgezogen, und der Ort, wo der Verbrennungsproceß vor sich geht, erscheint in der Gestalt einer bläulichen, cylindrischen, schmalen, sehr verlängerten Feuerzunge, deren Inneres von dem Luftstrome eingenommen wird. Diese Flamme ist nach allen Seiten von einem kaum sichtbaren bläulichen Schein umgeben, welcher sich über die blaue Flamme hinaus verlängert und einen wenig leuchtenden Strahl A B' bildet, dessen Temperatur sehr hoch ist. In dem Theile A' des Strahls, welcher dem äußersten Ende der blauen Flamme entspricht, befindet sich der höchste Hitzpunct. Dieser Punct besitzt in einem hohen Grade die Eigenschaft zu desoxybiren (den Sauerstoff zu entfernen), weil er viel brennbares Gas enthält.

Der Punct B des Strahles ist nicht so heiß, und besitzt im Gegentheile die Eigenschaft zu oxybiren, weil dort, wo der Verbrennungsproceß seine äußerste Gränze findet, sich immer viel atmosphärische Luft befindet. Diese Art von Flamme paßt zu mineralogischen Versuchen, um kleine Gegenstände zu löthen, den Schmelz bei der Lampe zu verarbeiten u. s. w.

2) Wenn die Tülle des Löthrohres etwas breit, oder wenn der Luftstrom sehr stark, und der Schnabel ein wenig nach hinten zu gebogen ist, so breitet sich die Flamme in Gestalt einer Garbe aus, statt daß sie sich in eine Spitze verlängert; sie braust und wird verworren, so daß es unmöglich ist, ihre verschiedenen Theile zu unterscheiden. Diese Flamme eignet sich zur Verarbeitung des Glases und der Röhren insbesondere; sie muß hell und sehr glänzend seyn und vorzüglich keine Kohle an kalte Körper absetzen, die man plötzlich hinein hält. Den höchsten Hitzpunct kann man bei ihr nicht genau angeben; jedoch kann man behaupten, daß er sich im Allgemeinen in dem zweiten Drittheile des ganzen Strahls befindet; diese Flamme, welche noch dazu eine große Quantität von gekohltem Wasserstoffgas und selbst Delbämpfe enthält, welche dem Verbrennungsproceß entgangen sind, besitzt die Eigenschaft des Desoxybirens in einem sehr hohen Grade.

Bei der Anwendung dieses Glasbläser-Apparates gelten folgende Grundsätze:

1) Nie soll man ein Stück stärker erhitzen, als es zur Erreichung eines gewissen Zweckes nöthig ist. Man bediene sich der Rothglühitze zum Rändern, Erweitern und Ausbiegen, und zur Erzeugung eines Knöpfchens; der dunklen Rothglühitze zum Biegen; der firschrothen Glühitze zum Verschließen, Ausziehen, Verengern, Durchbohren; der Weißglühitze zum Blasen und Löthen oder Schweißen.

2) Nie arbeite man mit nassem oder feuchtem Glase.

3) Nie bringe man ein Stück plötzlich aus der kalten Luft an die Flamme, und immer ziehe man das Glas nur nach und nach von der Flamme zurück, damit dasselbe allmählig abkühlen könne.

4) Man halte das Stück, welches man bearbeitet, immer in die Flamme eingetaucht, und ziehe es nur dann aus derselben, wenn dieß durchaus nöthwendig ist.

5) Man vollbringe an allen einzelnen Theilen eines Apparates alle nöthigen Operationen, ehe man dieselben zusammenschweißt.

6) Man drehe die Gegenstände beständig, wenn

deren Form es gestattet, und zwar immer nach einer und derselben Richtung.

7) Man blase nie mit der von den Lungen ausgestoßenen, sondern bloß mit der in den aufgeblasenen Wangen enthaltenen Luft, welche immer hinreicht.

Von dem Rändern einer Röhre.

1) Diese Operation, mit welcher theils wegen ihrer Einfachheit, theils wegen ihres häufigen Vorkommens der Anfang gemacht werden soll, besteht darin, daß man eine Röhre, nachdem man dieselbe mittelst einer Feile senkrecht auf ihre Achse durchschnitten hat, so weit erhitzt, daß deren schneidende Ränder zum Schmelzen kommen, und weich und glatt werden.

Man erzeugt zu diesem Behufe einen kleinen Flammenkegel, faßt die zu rändernde Röhre mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand (Fig. 10), und bedient sich dabei des ringsförmig gebogenen kleinen Fingers als eines Regulators, um die Röhre auf diese Weise beständig in gleicher Richtung zu erhalten. In dieser Stellung bringt man nun die Röhre über die Flamme, und zwar in die größte Hitze, welche sich $\frac{2}{3}$ von der Mündung des Schnabels der Lampe weg, etwas vor der blauen Flamme befindet. In dieser Flamme dreht man sie, indem man sie zwischen den beiden Fingern, und zwar mit dem Daumen nach aufwärts, mit dem Zeigefinger nach abwärts, so rollt, daß sie eine durchaus gleichförmige Bewegung erhält. Man hat hierbei sorgfältig darauf zu sehen, daß immer nur der Theil allein erweicht wird, den man unmittelbar bearbeiten will. Wenn die schneidenden Ränder der Röhre nach einigen Umdrehungen abgerundet sind, so ist die Operation vollendet.

Alle Röhren, welche durch Stöpsel gehen oder Stöpsel aufnehmen sollen, müssen gerändert werden. Die Fälle, in welchen sie bei der Verfertigung von Instrumenten gerändert werden müssen, sollen später angegeben werden.

Vom Erweitern einer Röhre.

2) Wenn die Röhre gerändert worden, so erhitzt man deren Ränder mittelst eines kleinen Flammenkegels von beiläufig einer Linie, worauf man dieselben mit Hilfe eines runden Eisenstabes (Figur 6.) von ungefähr 15 Centimeter Länge und 1 Centimeter Durchmesser, welcher an dem einen Ende kegelförmig zuläuft, während er an dem an-

deren mit einem Griffe versehen ist, erweitert. Dieß geschieht, indem man dem Instrumente mit der rechten Hand eine drehende, der Bewegung der Röhre entgegengesetzte Bewegung giebt, und indem man das kegelförmige Ende nach und nach in dem Maasse tiefer einsenkt, in welchem die Röhre nachgiebt und weiter wird. Sicherer ist es jedoch, beide Theile in gleicher Richtung zu bewegen, und dem Stabe eine größere Geschwindigkeit zu geben, als der Röhre.

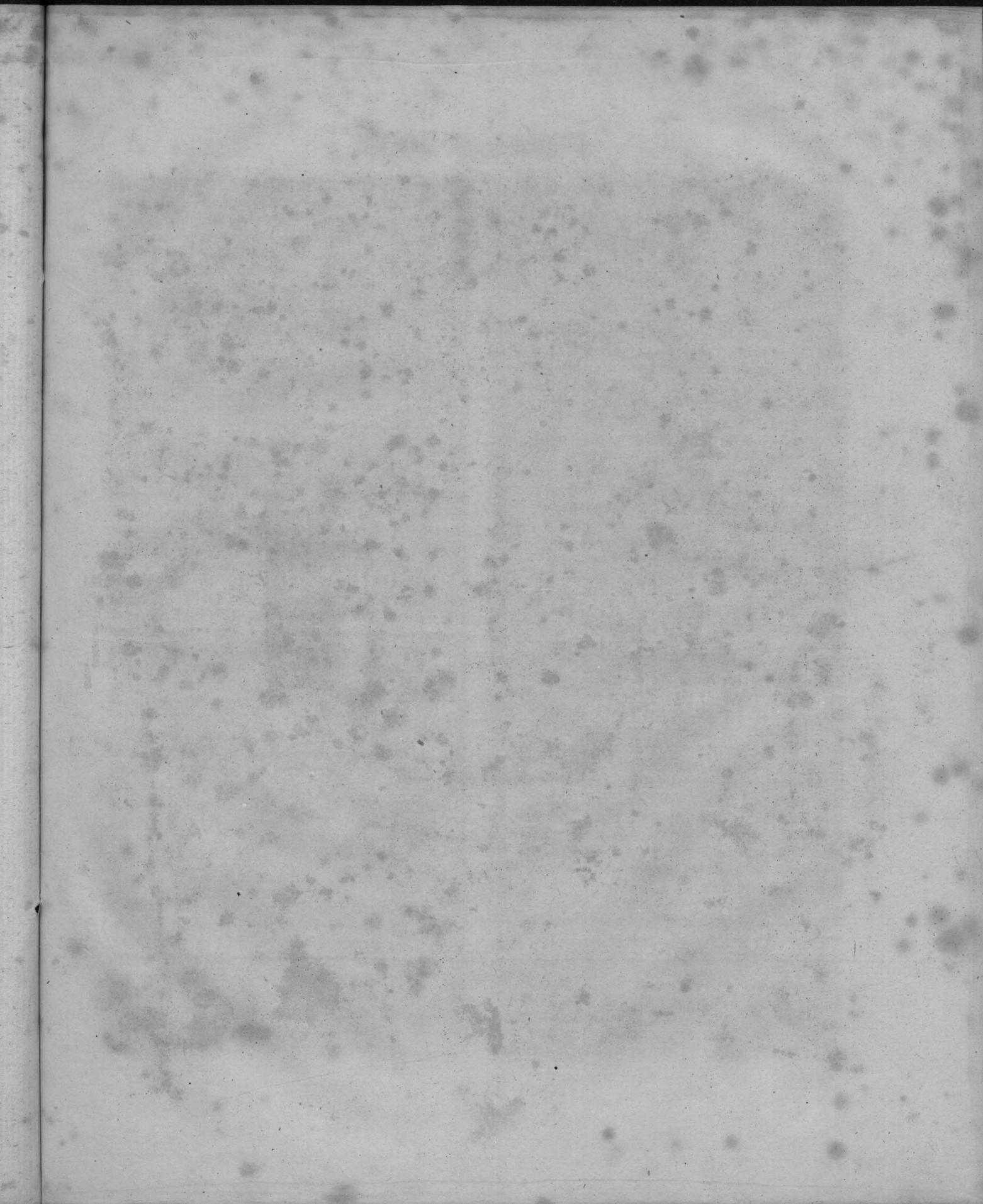
Die schiefe oder kegelförmige Fläche des Instrumentes begünstigt dessen Wirkung sehr. Das Instrument muß nothwendig immer so gehalten werden, daß dessen Axe mit jener der Röhre zusammenfällt.

Vom Ausbiegen des Randes einer Röhre.

3) Will man den Rand einer Röhre ausbiegen, so unterwirft man dieselbe zuerst den beiden eben beschriebenen Operationen, und nimmt dann, wenn sie so weit erweitert worden, daß deren Ränder beiläufig um 40 Grade von ihrer früheren Stellung abweichen, ein Instrument, Figur 7., welches den Namen des Ausbiegers führt. Dieses Instrument besteht aus einem Eisenstreifen von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite, 6 — 7 Zoll Länge und 1 Linie Dicke; er ist mit einem Griffe *a* versehen, und in *a*, beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll von seinem Ende, unter einem Winkel von 10° gebogen. Wenn nun die erweiterten oder ausgebogenen Ränder der Röhre erweicht sind, so stellt man das Instrument so, daß der Theil *ab* mit der Axe der Röhre parallel läuft. Man faßt dasselbe zu diesem Behufe mit der rechten Hand und mit gestreckten Fingern, wobei man den Ellbogen etwas vom Körper entfernt, um ihm mehr Haltung zu geben; dann läßt man es von oben nach unten in eine senkrechte Stellung gleiten, indem man so lange einen leichten Druck ausübt, bis man das gewünschte Resultat erreicht hat.

Von dem Ausziehen einer Röhre.

4) Diese Operation, welche sich an eine Menge anderer Operationen reiht, die, wenn sie gelingen sollen, eine Vollkommenheit der ersteren voraussetzen, ist von größter Wichtigkeit. Um dieselbe zu verrichten, faßt man die Glasröhre auf dieselbe Weise mit der linken Hand, wie dieß bei'm Rändern der Röhre beschrieben worden. Mit der rechten Hand versichert man sie in dieser Stellung, indem man die flache Hand nach oben kehrt; die vier an einander geleg-



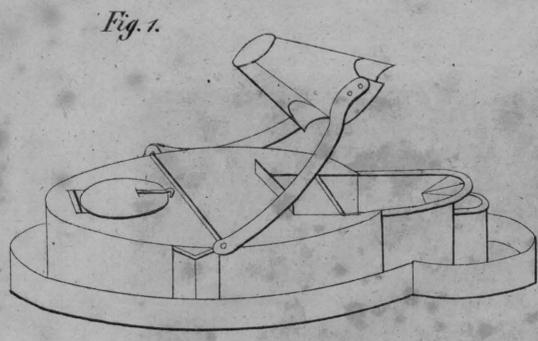


Fig. 1.

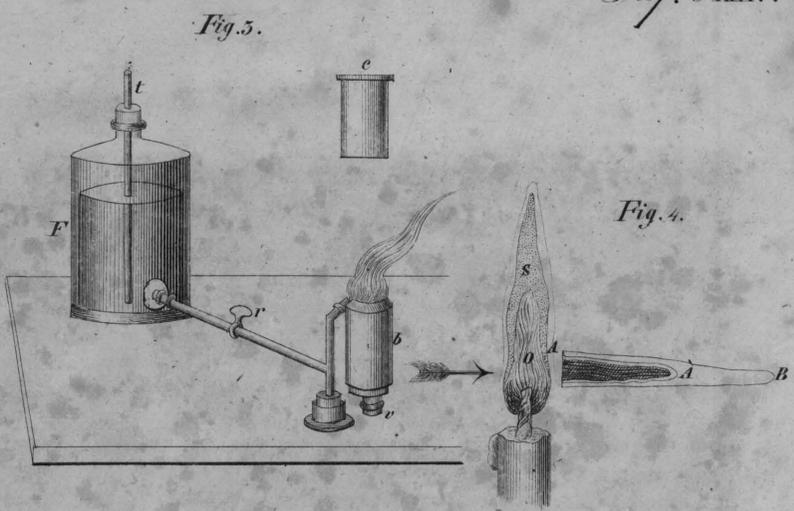


Fig. 3.

Fig. 4.

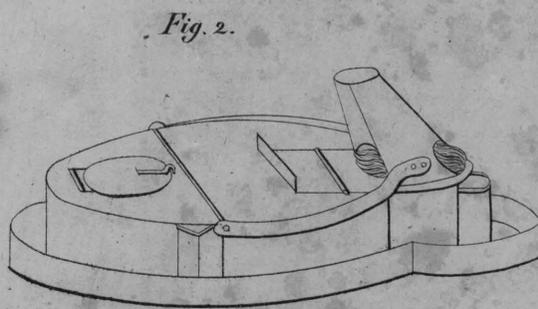


Fig. 2.

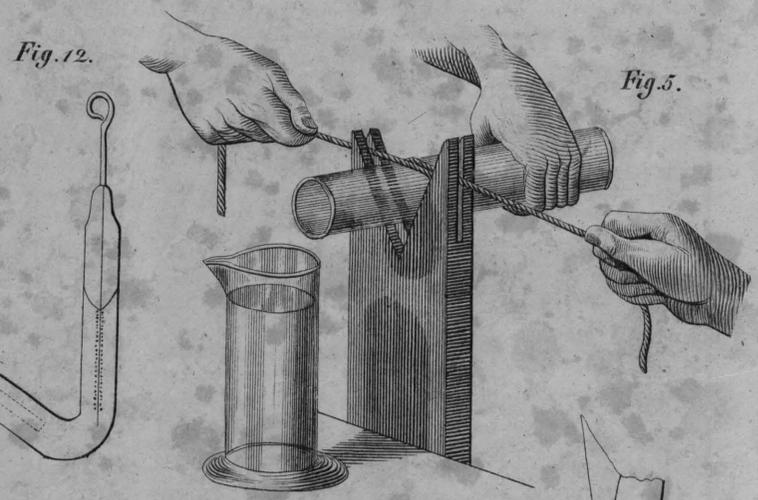


Fig. 5.

Fig. 5.

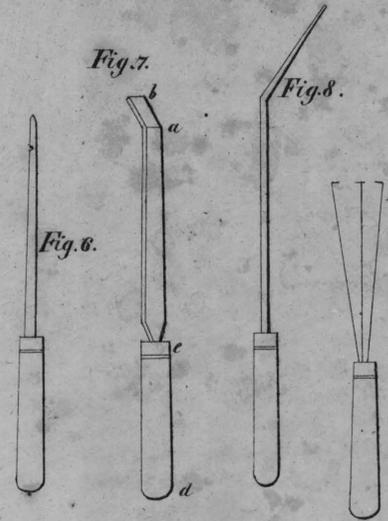


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 6.

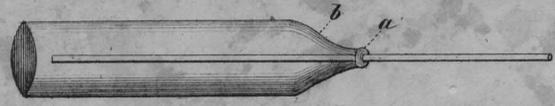


Fig. 15.



Fig. 11.

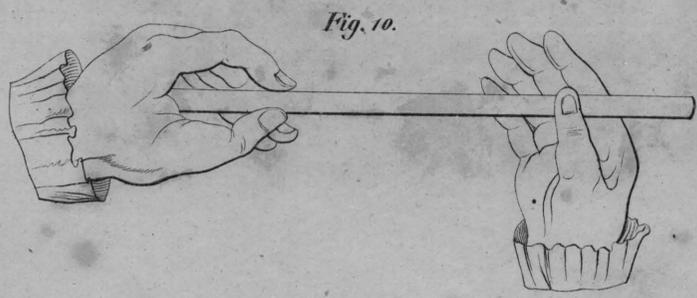


Fig. 10.

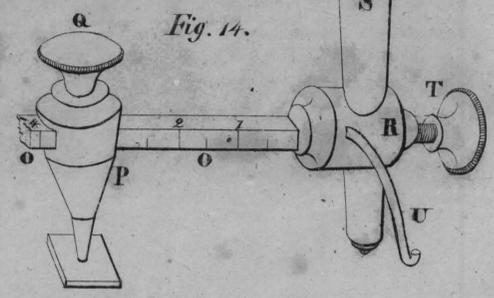


Fig. 14.

ten und beinahe senkrecht gestellten Finger bilden eine Fläche, gegen welche sich der Daumen stemmt.

Wenn die Operation gelingen soll, so müssen die beiden Hände so genau mit einander übereinstimmen, daß der Impuls, durch welchen die Röhre gedreht wird, ein vollkommen gleichzeitiger ist, und immer in einer und derselben Richtung ausgeübt werde. Denn würde sich in dem Augenblicke, in welchem die Röhre weich wird, das eine Ende schneller drehen, als das andere, so würde sich dasselbe winden und verstopfen, und die ganze Operation wäre mißlungen.

Die auf die eben beschriebene Weise gehaltene Röhre wird in den großen Flammenkegel gebracht, und bis zur vollkommenen Erweichung darin gehalten. In diesem Zustande nimmt man sie aus der Flamme, um sie zwischen sich und die Capuze zu bringen. Die linke Hand bleibt unbeweglich, die rechte hingegen wird so weit bewegt, daß man eine Spitze von beiläufig 6 bis 7 Zoll Länge auszieht. Hierbei muß man die Röhre aber beständig drehen, als wäre sie noch im Feuer; denn selbst wenn sie dem Zuge nicht mehr nachgiebt, kann sie sich noch krümmen oder biegen.

Das Vorzüglichste bei dieser Operation liegt darin, daß die Aue der ausgezogenen Spitze mit der Aue der Röhre vollkommen zusammenfalle.

5) Von dem Verschließen einer Röhre.

Es lassen sich an einer Röhre vier verschiedene Verschließungen anbringen.

a) Die kegelförmige Verschließung. Diese erhält man, indem man die Röhre an jener Stelle auszieht, an welcher man die Verschließung hervorbringen will, und indem man die ausgezogene Spitze, je nachdem man einen längeren oder kürzeren Ke gel erhalten will, an einer mehr oder minder entfernten Stelle im kleinen Flammenkegel erhitzt. Dabei zieht man zugleich mit der rechten Hand jenen Theil, den man entfernen will, so lange an, bis er davon getrennt ist.

b) Die kugelförmige Verschließung. Wenn die Röhre ausgezogen worden, so verwandelt man die Basis der ausgezogenen Spitze in eine kurze, kegelförmige Verschließung, an deren Spitze sich ein kleines Glasknöpfchen befindet, welches man den Nabel nennt. Diesen Nabel nun erhitzt man in der kleinen Flamme, indem man die Röhre mit der linken Hand dreht, während man mit der rechten Hand ein Stück eines Haarröhrchens faßt, und dessen Ende in der Nähe der Flamme hält.

So wie der Nabel zu schmelzen beginnt, bringt man das heiße Ende des Haarröhrchens leicht darauf, und nimmt ihn durch einen kleinen, in der Richtung der Flamme gemachten Aushub leicht weg. Gleich nachdem dieß geschehen, stößt man mit dem Haarröhrchen etwas gegen den Tisch, um das ausgehobene Glas, welches sich beim Ausheben eines zweiten Nabels wieder anschweißen würde, davon loszumachen. Auf diese Weise fährt man so lange fort, bis der Ke gel in hinreichendem Grade abgestumpft ist, und bis dessen Ende keinen merklichen Nabel mehr zeigt. Hierauf nimmt man die Röhre in die rechte Hand, und erhitzt das ganze Ende derselben in der großen Flamme, indem man sie zwischen den Fingern rollt. Ist dieses Ende zum Rothglühen gekommen, so führt man das offene Ende an den Mund und bläst leicht, so daß das erhitzte eine kugelförmige Gestalt erhält.

c) Die flache Verschließung. Diese erhält man aus der vorhergehenden, indem man dieselbe in der großen Flamme erhitzt, und allmählig mittelst des Ausbieg-Instrumentes abplattet.

d) Die Verschließung in Form des Bodens einer Flasche. Man erhält sie aus letzterer, indem man sie zum Rothglühen erhitzt, und dann sorgfältig an sich saugt, bis sich ein umgekehrter Ke gel gebildet hat.

Vom Verstopfen einer Röhre.

6) Man hält die Röhre zu diesem Behufe in der für das Ausziehen angegebenen Stellung in die Flamme, und dreht sie dann so lange, bis deren Höhlung ganz verschwunden ist.

Vom Anschweißen eines Stielchens oder einer Handhabe.

7) Da diese Stielchen voll, d. h. nicht hohl seyn müssen, so erhält man sie, indem man den verstopften Theil einer Röhre zur gehörigen Länge auszieht.

Will man ein solches Stielchen an dem Ende einer Röhre anschweißen, so endigt man diese mit einer kegelförmigen Verschließung, schweift an den Nabel einen Tropfen Glas, und schweift dann an dieses das Stielchen. Die beiden letzteren Operationen nimmt man im kleinen Flammenkegel vor.

Man giebt diesem Stielchen mittelst eines kleinen Instrumentes aus Eisendraht (Figur 8.), welches auch dazu dient, die Dochte von einander zu trennen, die gehörige hakenförmige Krümmung.

Will man einen Ring daraus machen, so giebt man dem Ende des Stielchens zuerst eine kugelför-

mige Gestalt, indem man dasselbe in der kleinen Flamme erhitzt. Dann schweißt man an der Seite ein zweites Stielchen an, krümmt dieses, und schweißt dessen zweites Ende an das entgegengesetzte Ende des erstern Stielchens. Man macht nun die beiden Löthungen gar, und hiermit ist der Ring fertig; sollte er nicht die gewünschte Form haben, so müßte man ihn in der großen Flamme erhitzen, wo dann der Durchmesser des Ringes in dem Maße kleiner wird, in welchem das Glas zum Schmelzen kommt. Die kreisförmige Form kann man demselben mittelst des Hafens geben.

Vom Verengern oder Einschnüren einer Röhre.

8) Man kommt öfter in den Fall, den Durchmesser einer Röhre an einer bestimmten Stelle verengern zu müssen: eine Operation, welche auf zweierlei Weise vollbracht werden kann. Nach der ersten dieser beiden Methoden hält man die einzuschnürende Röhre, so wie unter Nr. 6., beim Verstopfen der Röhre, gesagt worden; nur unterbricht man die Operation, wenn der innere Durchmesser der Röhre bereits bis auf den gewünschten Grad verengert worden. Da nun hierbei der äußere Durchmesser der Röhre in demselben Maße kleiner werden würde, in welchem deren innerer Durchmesser durch die Verdickung der Wände abnimmt, so muß man diesem Uebelstande abzuhelfen suchen, und dieß geschieht, indem man die beiden Hände einander allmählig näher und näher bringt. Der Erfolg muß den Arbeiter bei dieser Bewegung leiten.

Nach der zweiten Methode verfährt man anfangs auf dieselbe Weise; allein, statt daß man sich später dem leichten Ausziehen, welches in Folge der Verengung der Röhre entsteht, widersetzt, begünstigt man es, indem man die rechte Hand ein wenig von der linken entfernt. Wenn die Röhre auf diese Weise auf den gewünschten Punct gekommen, verfährt man so lange in entgegengesetztem Sinne, bis man außen keine Verengung mehr daran bemerkt.

Nach der zweiten Methode, die jedoch viel schwieriger ist, erhält man eine viel vollkommnere Einschnürung oder Verengung, als nach der ersten. Die Erweiterung, welche an beiden Seiten von dem engsten Ringe aus gegen den ursprünglichen Durchmesser der Röhre stattfindet, bildet hier einen vollkommneren Kelch, ist länger und regelmäßiger; und alles dieß gewährt große Vortheile, wenn man, wie z. B., bei Pumpen, einen als Klappe dienenden

Regel aus Kork oder irgend einem Metalle darin anbringen will.

Von der Verfertigung eines Wulstes.

9) Diese Operation, welche vorzüglich bei den doppelten Löthungen in Anwendung kommt, wird vollbracht, indem man jenen Theil der Röhre, an welchem man den Wulst anbringen will, an der kleinen Flamme erhitzt. So wie das Glas hierdurch weich wird, drückt man die Röhre mit beiden Händen zugleich zusammen, ohne dabei mit dem Drehen der Röhre aufzuhören. In Folge dieser Operation biegen sich die Wände nach Außen, so daß sie einen Vorsprung bilden, und durch diesen Vorsprung, dessen Fläche senkrecht auf die Ase der Röhre fallen muß, entsteht der Wulst.

Man muß, wenn die Operation gelingen soll, sehr langsam bei derselben zu Werke gehen, und nicht gleich mit einem Male seinen Zweck erreichen wollen. Ganz besonderes Augenmerk hat man darauf zu richten, daß die beiden Enden der Röhre immer in einer und derselben Richtung erhalten werden.

Von dem Durchbohren einer Röhre.

10) Das Durchbohren der Röhren kann auf zweierlei Weise geschehen, nämlich innerhalb und außerhalb der Flamme.

Will man eine Röhre in der Flamme durchbohren oder durchstechen, was nur dann geschieht, wenn man eine ganz kleine Oeffnung erhalten will, so setzt man den zu durchbohrenden Punct in senkrechter Richtung dem kleinen Flammenkegel aus, verstopft das eine Ende der Röhre, und bläst durch das andere Ende ein, wo dann die Röhre innerhalb einer Secunde durchbohrt seyn wird.

Soll die Oeffnung hingegen größer werden, so wird die Röhre auf gleiche Weise behandelt, und sobald die zu durchbohrende Stelle bestimmt ist, mit dem offenen Ende an den Mund gebracht. Wenn man hierauf die Röhre aus der Flamme nimmt, so dehnt sich der erhitzte Theil unter dem Drucke des Athems in Form eines Kegels aus; diesen Kelch stößt man, indem man ihn wieder in die Flamme bringt, so weit ab, daß der Durchmesser der abgeplatteten Oberfläche dem Durchmesser der Oeffnung, die man erhalten will, nur wenig nachgiebt. Hierauf bläst man mit solcher Kraft, daß der Kelch zu einer Kugel aufgeblasen wird, deren Zerplagen man so viel als möglich vermeiden soll.

Die auf diese Weise erzeugte Anschwellung oder Aufreibung nimmt man dann mit einer Feile bis an

den Rand der Deffnung, die man bezweckt, weg, um dieselbe endlich in der großen Flamme, der man sie einen Augenblick lang aussetzt, zu rändern.

Von den Schweisungen oder Löthungen.

11) Es giebt eine große Anzahl verschiedener Schweisungen oder Löthungen, die hier nun durchgenommen werden sollen.

a) Um zwei Röhren von gleichem Durchmesser zusammenzuschweißen, verschließt man zuerst ein Ende der einen dieser Röhren; dann erweitert man die beiden Enden, welche mit einander vereinigt werden sollen, nach dem unter Nr. 2. beschriebenen Verfahren, und setzt dieselben unter beständigem Umdrehen der großen Flamme aus, damit deren Ränder in ihrem ganzen Umfange so gleichmäßig als möglich erhitzt werden. Nachdem man die auf diese Weise vereinigten Enden einen Augenblick lang der Flamme ausgesetzt, bläst man an dem offenen Ende, welches sich zur Rechten befinden muß, in die Röhre; darauf bringt man sie wieder in die Flamme, erhitzt sie wieder, u. s. f., bis die Schweisung vollendet ist. Das Einblasen muß so geschehen, daß nur eine leichte Anschwellung entsteht. Wenn die Schweisung ein Mal vollendet ist, so bedient man sich dieser Anschwellung, um die Röhre wieder, so viel als möglich, auf einen gleichförmigen Durchmesser zurückzuführen. Man setzt nämlich zu diesem Behufe die hervorragendsten Theile der Hitze der Flamme aus, und zieht die beiden Enden der Röhre nach entgegengesetzten Richtungen.

b) Soll eine Röhre unter einem rechten Winkel auf eine andere Röhre geschweißt werden, so erhitzt man eine nach Nr. 10. durchbohrte, und an dem einen Ende verstopfte Röhre in der großen Flamme, indem man dieselbe mit der linken Hand etwas unter die Flamme hält, und zwar dergestalt, daß das durchbohrte Loch nach oben gefehrt, das offene Ende hingegen, zum Behufe des bequemeren Einblasens, nach rechts gerichtet ist. Die Röhre, welche aufgeschweißt werden soll, hält man mit der rechten Hand, zwischen deren Fingern man sie senkrecht über dem Schweisungspuncte dreht.

Wenn nun die Theile in hinreichendem Maaße erhitzt worden, so setzt man die Röhre auf die Deffnung, worauf man deren offenes Ende dann sogleich an den Mund bringt, um leicht in dieselbe zu blasen. Hierbei ist jedoch wohl zu bemerken, daß das der Schweisung gegenüberliegende Ende der Röhre, welche aufgelöthet werden soll, auf irgend eine Weise verschlossen seyn muß. Man erhitzt bald den einen,

bald den anderen der Scheitel der rechten Winkel, welche durch die Löthung gebildet werden, und bläst jedes Mal, so oft man erhitzt, etwas wenig in die Röhre. Erst wenn die beiden Achseln der einen Seite vollkommen aufgelöthet sind, soll man auch mit der Löthung der Achseln der beiden entgegengesetzten Seiten beginnen, und dabei auf eben dieselbe Weise verfahren. Wenn dieß geschehen ist, so glüht man die ganze Löthung zuletzt noch ein Mal aus, indem man sie mit ihren verschiedenen Flächen der Flamme aussetzt, und sie nach und nach wieder von derselben entfernt.

c) Manchmal trifft sich's, daß man eine kleinere Röhre dergestalt in eine größere schweißen oder löthen muß, daß ein Theil der ersteren in letzteren enthalten ist. Um nun auch diesen Zweck zu erreichen, bestimmt man, wie weit die kleinere Röhre in die größere hinein reichen soll, und bildet an dieser Stelle nach dem unter Nr. 9. beschriebenen Verfahren einen Wulst. Dann zieht man die dickere Röhre an beiden Enden aus, und bildet an dem einen eine kegelförmige Verschließung, welche man an der Flamme abstutzt, und auf dieselbe Weise durchbohrt, wie dieß unter Nr. 11 angegeben wurde. Wenn nun hierauf die Ränder der Deffnung gerändert worden, so führt man die Röhre durch diese Deffnung ein, während das andere Ende derselben verschlossen ist. Man hält die Röhre dann in die große Flamme, und vollendet endlich die Löthung, indem man auf die gewöhnliche Weise abwechselnd erhitzt und bläst.

Was immer für eine Art von Löthung oder Schweisung man auch vornehmen will, so muß man darauf bedacht seyn, daß der Punct, an welchem die beiden Röhren zusammenstoßen, eher einen Vorsprung, als eine Riefe bilde, weil das Instrument in letzterem Falle zuverlässig zerbrechen würde.

Von dem Biegen der Röhren.

12) Um eine Röhre zu biegen, muß man abwechselnd bald die convexe, bald die concave Seite der Krümmung erhitzen: die beiden andern Seiten erhalten hierdurch indirect einen gehörigen Grad von Hitze. Eine gute Biegung muß mehrfachen Bedingungen entsprechen; es müssen nicht nur alle einzelnen Theile derselben vollkommen gleichmäßig seyn, sie darf nicht nur an dem convexen Theile keine Abplattung und an dem concaven keine Runzeln haben, sondern alle Puncte derselben müssen auch in einer und derselben Fläche liegen.

Man muß nun, um diesen Zweck vollkommen zu erreichen, jenen Theil der Röhre, der etwas zu der Operation beizutragen hat, in zwei gleiche Theile thei-

len, von denen der eine die Concavität, der andere hingegen die Convexität der Krümmung zu bilden hat. Dann fasse man die Röhre mit beiden Händen von unten und bewege sie horizontal und senkrecht mit der Richtung des Flammenkegels hin und her. Man zähle hierbei an jener Seite, an welche die Concavität kommen soll, bis auf 4, dann drehe man die Röhre bis zur Hälfte um ihre Ase, und zähle an der für die Convexität bestimmten Seite nur bis auf 3. Hierauf drehe man die Röhre wieder um, und fahre auf diese Weise so lange fort, bis die Röhre weich wird und der Gewalt nachgiebt, welche man unterdessen fortwährend auf dieselbe ausübt, um deren Biegung hervorzubringen. Man kann um diese Zeit nicht sorgfältig genug darauf bedacht seyn, daß die Flamme auf jene Theile, welche nachgeben, leichter spiele, und vorzüglich auf jene Theile einwirke, die diesen letzteren zunächst liegen. Im Allgemeinen läßt sich über diese Operation Folgendes aufstellen: Wenn man eine Röhre biegen will, so soll man den convexen Theil nur so weit erhitzen, als es nöthig ist, damit die Röhre, ohne zu brechen, der zum Biegen erforderlichen Gewalt nachgebe; dagegen muß aber der concave Theil so stark erhitzen werden, daß sich die Wände der Röhre zusammenziehen und sich auf Kosten ihrer Länge der Biegung anpassen.

Vom Blasen einer Kugel.

13) Wenn man eine Kugel blasen will, so muß man sich vor Allem eine Röhre verschaffen, deren Dicke der Stärke der Kugel, die man verfertigen will, angemessen ist. Diese Röhre zieht man zwischen zwei ausgezogenen Spitzen aus, wo dann zwei Fälle eintreten können, je nachdem man am Ende einer ausgezogenen Spitze oder zwischen zwei solchen Spitzen eine Kugel zu blasen hat.

Im ersten Falle verwandelt man die ausgezogene Spitze, welche man abnehmen will, in eine kegelförmige Verschließung (5) und diese dann in eine kugelförmige. Ist dieß geschehen, so erhitzen man die ganze Röhre, indem man die noch erhaltene ausgezogene Spitze zwischen den Fingern rollt; ist sie rothglühend geworden, so führt man sie an den Mund und bläst sie unter beständigem Umdrehen bis zur erforderlichen Größe auf.

Um zwischen zwei Spitzen eine Kugel zu blasen, muß die eine derselben verschlossen seyn. Die Röhre wird dann in ihrer Mitte erhitzen, und zwar in jener Stellung, welche bei'm Ausziehen Nr. 4. beschrieben worden. Ist sie hinreichend heiß geworden, so bringt man sie durch eine Bewegung der rechten Hand, die

man dem Körper nähert, aus dem Feuer und sucht dann, ohne die linke Hand zu verrücken, die Oeffnung mit dem Munde zu erreichen. Während des Blasens darf das Umdrehen nie unterbrochen werden, denn dadurch wird die Kugelform sicherer erreicht. Die Kugel muß übrigens so geblasen werden, daß die beiden ausgezogenen Spitzen gleichsam nur Verlängerungen eines und desselben Durchmessers der Kugel sind.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß alle diese Operationen, welche am Ende einer ausgezogenen Spitze oder zwischen zwei solchen vorgenommen werden, auch am Ende einer Röhre oder zwischen zwei Röhren ausgeführt werden können.

14) Von der Bildung eines Trichters.

Um einen Trichter zu verfertigen, dergleichen sich, z. B., an der Welther'schen Röhre befinden, muß man zuerst eine Blase mit einer Spitze blasen, und dann diese Kugel, indem man sie mit der rechten Hand an der ausgezogenen Spitze faßt, so in die Flamme bringen, daß sie an der der ausgezogenen Spitze entgegengesetzten Seite nach einer senkrechten Fläche abgeplattet wird. Ist dieß geschehen, so bläst man durch die Spitze stark ein und erzeugt auf diese Weise eine Anschwellung, deren sehr dünne Wandungen, beiläufig einen halben Zoll von der zuerst gebildeten Kugel entfernt, mit einer Feile abgesehritten werden. Dann erhitzen man in der kleinen Flamme das eine Ende einer Hülfsröhre, welche man mit der rechten Hand hält, nimmt den angefangenen Trichter bei der ausgezogenen Spitze in die linke Hand, und schneidet dann mit Hülfe der kleinen Flamme die Ueberreste der Anschwellung in einer solchen Entfernung, wie sie zur Bildung eines Randes taugt, ab. Das Hülfsröhrchen, dessen Ende sich in geschmolzenem Zustande befindet, dient zur Entfernung der überschüssigen Masse, die sich wegen der geringen Dicke der Röhre leicht an dieselbe anhängt.

Will man eine Art von Filtrirtrichter verfertigen, so muß man der Kugel, ehe man sie sprengt, eine so viel als möglich kegelförmige Form geben; dann den Trichter theilweise erhitzen und ihn, je weiter man sich von dessen Spitze entfernt, immer weiter und weiter aufblasen, um ihn endlich, nachdem man ihn geöffnet hat, auf dieselbe Weise und mit demselben Instrumente zu behandeln, wie dieß bei'm Erweitern einer Röhre beschrieben wurde.

15) Einen Metalldraht in Glas einzuschmelzen, so daß letzteres ringsherum vollkommen luftdicht und ohne Sprünge anschießt. Die-

ses kommt bei Cubiometeröhren u. s. w. vor. Platin ist das einzige Metall, welches sich für diesen Zweck gut eignet, und glücklicher Weise zugleich dasjenige, welches in Ansehung seiner chemischen Verhältnisse in dergleichen Lagen die besten Dienste leistet. Der Werth des Platins besteht darin, daß es bei den zum Bearbeiten des Glases erforderlichen Temperaturen nicht schmilzt, und daß beide Substanzen sich bei Temperaturwechseln ziemlich gleich stark zusammenziehen und wieder ausdehnen, was bei anderen Metallen nicht der Fall ist. Wenn deshalb Drähte anderer Metalle auch noch so fest eingeschmolzen sind, so trennen sie sich doch beim Erkalten ringsherum vom Glase, oder bringen letzteres zum Springen. Hat man nun eine Röhre, wie Figur 12. nöthig, durch deren Obertheil ein hermetisch in dieselbe eingeschmolzener Draht geht, so wählt man ein Stück Röhre von der nöthigen Weite, Glasdicke u. s. w. und ein Stück blanken Platindraht; man erhitzt jene an der Stelle, wo sie geschlossen werden soll, und zieht einen capillarischen Hals daran aus; dabei muß man aber dem Ende der Röhre und dem Halse eine so beträchtliche verhältnismäßige Stärke lassen, daß man diese später nicht zu vermehren braucht. Der Hals muß inwendig eine solche Weite haben, daß man den Draht zwanglos hineinstecken kann, und nach dem Erkalten mit einer Feile so abgelöst werden, daß er zu der Röhre ungefähr dasselbe Verhältniß hat, wie in Figur 13. Durch die so gebildete Mündung wird der Draht eingeschoben und in die Lage gebracht, welche er haben soll, wenn die Röhre fertig ist. Dann läßt man die Spitze der Flamme erst bei a einwirken, um das Ende der Oeffnung, so wie den Draht zu erhitzen und hält zugleich die Temperatur auf dem Puncte, daß das Glas sehr weich, aber doch nicht flüssig wird. Bewegt man nun den Draht, so wird sich das Glas ringsum anhängen und einen luftdichten, wiewohl nicht festen Verschuß bilden. Man läßt nun die Hitze gegen die Röhre hin so einwirken, daß Glas und Draht von a bis b allmählig zusammenbacken. Zuletzt hat man das Glas, so weit es schließend um den Draht greifen soll, so stark zu erhitzen, daß es halb flüssig wird, damit in der Form und Zusammenziehung keine Unregelmäßigkeit stattfinden könne.

Bedarf man einer Röhre, die zu Zersetzen mittelst der Volta'schen Säule benutzt werden soll, so müssen zwei parallele, aber isolirte Drähte, in das verschlossene Ende eingeschmolzen werden. Zu diesem Ende biegt man ein Stück Platindraht, wel-

ches zur Bildung beider Drähte lang genug ist, in der Mitte so, daß beide Theile bei $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll Abstand parallel streichen. Die Spitzen werden in ein kleines Stück Kork gesteckt, welches den gebogenen Draht so fest hält, daß er sich wie ein massives Stück behandeln läßt. Derjenige Theil des Drahtes, welcher das Ende der Röhre durchsetzen und in das Glas eingeschmolzen werden soll, wird in die Flamme der Lampe gebracht, und indem man einen dicken Glasfaden, oder ein dünnes Stäbchen gleichfalls mit der Spitze in die Flamme hält und dieselbe erweicht, spinnt man davon auf die Drähte, so daß zwischen ihnen eine kleine Perle gebildet wird, welche sich auch auf die Außenseite derselben erstreckt und nach dem Erkalten dazu dient, sie in der gehörigen Entfernung festzustellen. Es wird nun die Röhre ausgezogen, aber nur in so weit verjüngt, daß, wenn man den Hals etwas nahe an der Röhre abgeschnitten hat, die Mündung zwar den doppelten Draht, aber nicht die daran sitzende Glasperle aufnehmen kann. Man senkt nun den Kork sammt den beiden Armen des Drahtes in die Röhre ein, so daß sich die Glasperle in die Mündung setzt und dieselbe gerade ausfüllt, schmilzt die Glasperle mit dem Ende der Röhre gut zusammen und läßt vorsichtig verkühlen, worauf der in der Röhre befindliche Kork abgelöst und der Draht selbst in seiner Biegung zerschnitten wird, so daß zwei isolirte Drähte entstehen, welche mit je einem Pole der Batterie verbunden und zur Zersetzung einer in die Röhre eingetragenen Auflösung gebraucht werden können.

Wenn ein Draht von der Seite in eine Röhre eingeschmolzen werden soll, so erweicht man die fragliche Stelle in der Lampe und drückt den Draht dagegen, bis er im Innern der Röhre erscheint; hierauf zieht man ihn heraus und läßt ihn sowohl, als die Röhre verkühlen. Der Draht ist dann mit Glas beschlagen und die Röhre hat an jener Stelle eine conische Hervorragung, deren Ende man abbricht. Hierauf steckt man den Draht in die Oeffnung, erhitzt ihn und schmilzt das Glas um denselben zusammen. Man kann auch einen Glasknopf um den Draht spinnen und diesen mit dem Glase der Röhre zusammenschmelzen.

16) Das Schneiden des Glases kommt im Laboratorium ebenfalls häufig vor. Glasröhren oder Glasstäbe zerlegt man mittelst der englischen Feile, auch wohl mittelst eines Glaserdiamantes. Stärkere Röhren werden auf die von Prof. H a r e angegebene Weise zerschnitten (siehe Figur 5).

Man schneidet ein Stück Bret wie einen Stiefelknecht aus, und macht in die beiden Hörner mit der Säge einen Einschnitt. Alsdann umwickelt man die zu zerschneidende Glasröhre, wie in Fig. 5 angedeutet ist, mit einem Bindfaden, und zwar an der Stelle, wo die Trennung der Continuität bewirkt werden soll, und läßt die Schnur von zwei Personen abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen ziehen. Sobald die Schnur raucht, taucht man die Glasröhre mit dem wohlverstopften Ende in ein nebenbeistehendes, mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß. Wenn die Friction lange genug gedauert hat, so wird die Glasröhre an dieser Stelle glatt abspringen.

Faseln von Kronglas zerschneidet man mittelst eines Schneiddiamanten, dessen Hest oder Griff in die Hülse des Instrumentes Fig. 14 paßt. Die Figur zeigt den Aufriß von demjenigen Theile dieses nützlichen Instrumentes, durch welchen dessen Construction hinlänglich erläutert wird. Es ist in wahrer Größe abgebildet, und eine Art Stangencirkel OO ein Theil von einer viereckigen Messingstange, die 10 Zoll lang und mit einer Scale von halben Zollen graduirt ist, nach welcher sich der Halbmesser der aufzureißenden Kreisbögen reguliren läßt. Diese halben Zolle haben wieder eine Unterabtheilung und sind beziffert. Auf dieser Stange läßt sich die Stachelhülse P verschieben und mittelst der Druckschraube Q an jedem beliebigen Punkte feststellen. R eine am Ende der messingenen Stange befindliche cylindrische Hülse, durch welche ein senkrecht kegelförmiges Loch geht, in das die sich verjüngende Zwinge des Glaserdiamanten S eingesetzt wird, den man mittelst der Druckschraube T feststellt, sobald er gehörig angreift. U ein an dem Cylinder R befestigter Messingdraht mit einem umgebogenen Fuße, welcher auf der zu schneidenden Glasaufschlag hingeleitet und die Neigung des Diamanten regulirt. Die richtige Stellung dieses Drahts muß gleichfalls durch Probiren aufgefunden werden, indem man denselben biegt. Das entgegengesetzte Ende der Stange OO trägt eine messingene Kugel und der Stachel der Hülse P dreht sich in der conischen Spur einer Metallplatte, die auf

der untern Fläche mit einer dünnen Wachslicht versehen ist, und sich auf diese Weise mit hinreichender Festigkeit auf die zu schneidende Glasaufschlag kleben läßt. Dieses Instrument schneidet, je nach der Güte des Diamanten und der Geschicklichkeit, womit es geführt wird, mehr oder weniger tief ein, doch kann man auch nach einem untiefen Schnitte eine starke Glasaufschlag an der gehörigen Stelle sprengen, wenn man sie aus heißem in kaltes Wasser bringt.

17) Will man alte gläserne Retorten, Flaschen, Kugeln u. s. w. noch benutzen, um Schaalen davon zu nehmen, so bedient man sich schweißeiserner Ringe von etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und verschiedenen Durchmessern, an denen ein Hest angebracht ist, welches in einen hölzernen Griff eingesetzt wird. Einen solchen Ring macht man durchgehends rothglühend, bringt ihn dann mit der convexen Oberfläche einer Glasretorte, oder Flasche in Berührung und so entsteht gewöhnlich nach wenigen Secunden unter dem Ringe ein Sprung, welcher die Ablösung des inneren runden Stückes zur Folge hat. Es ist gut, dergleichen Schaalen zu verändern, weil sonst leicht Sprünge entstehen, die sich fortpflanzen. Man bedient sich dieser Ringe auch als ein bequemes Mittel, um aus einer Flasche oder einem anderen Gefäß ein Stück auszusprengen, so daß man den Zustand des Innern, so wie die darin enthaltenen Substanzen untersuchen kann. Der Nordamericaner Luken's bedient sich eines Verfahrens, welches die, denen es an solchen Ringen gebricht, interessiren wird. Statt eine Florentiner Flasche durch Absprengen, mittelst des Ringes, in eine Abrauchschale zu verwandeln, durchbricht er sie an der Seite. Auf diese Weise kann der Hals noch fortwährend als ein sehr bequemer Griff zum Handhaben der Flasche dienen. Das Durchbohren der Flasche geschieht, indem man eine Stelle mittelst eines schwarzen Löthkolbens oder eisernen Stabes erhitzt, und sie dann beneßt, bis ein Riß entsteht, welchen man mittelst des heißen Kolbens im Kreise ringsherum führt, so daß ein ovales Loch entsteht.

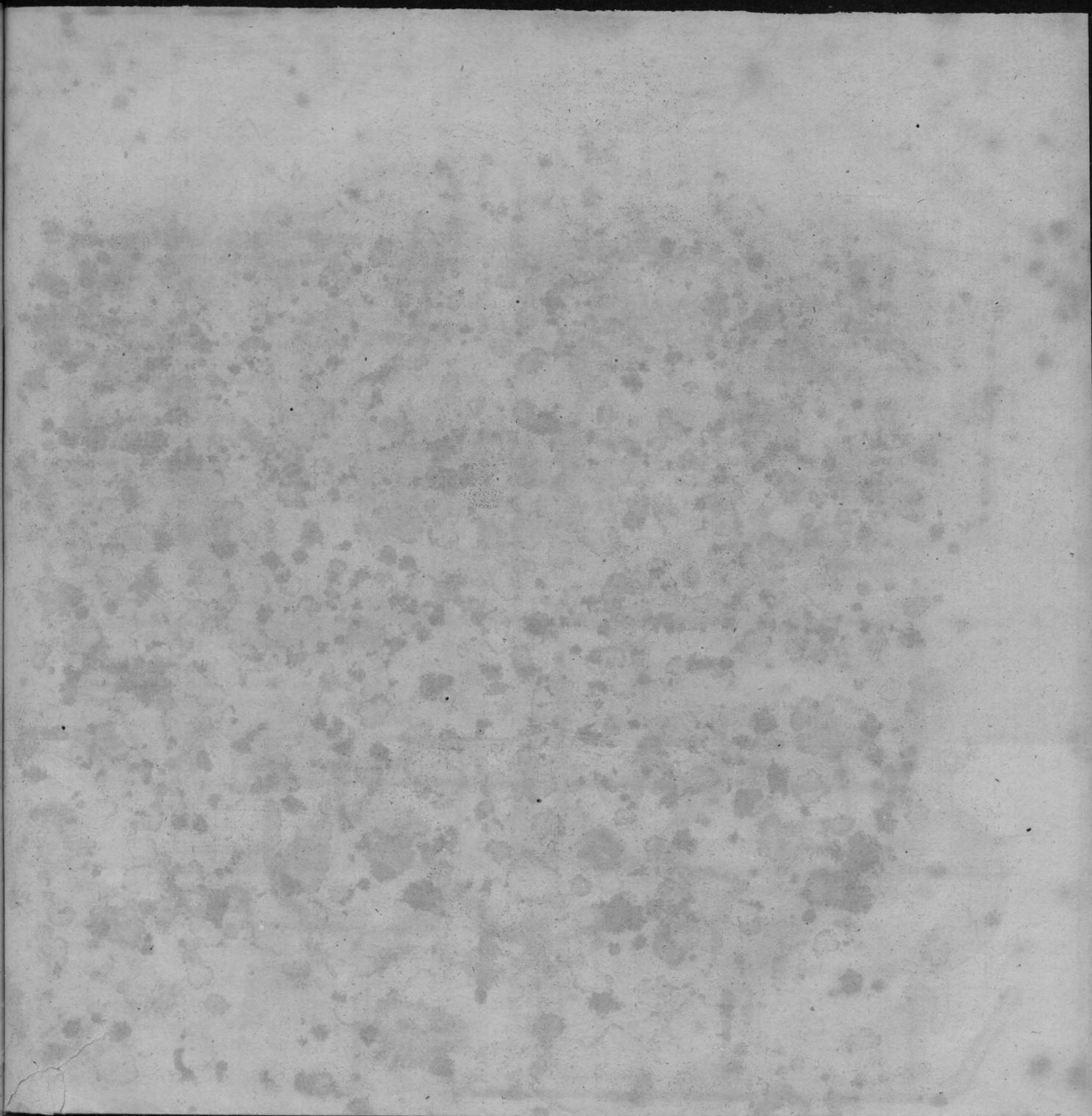


Fig. 1.

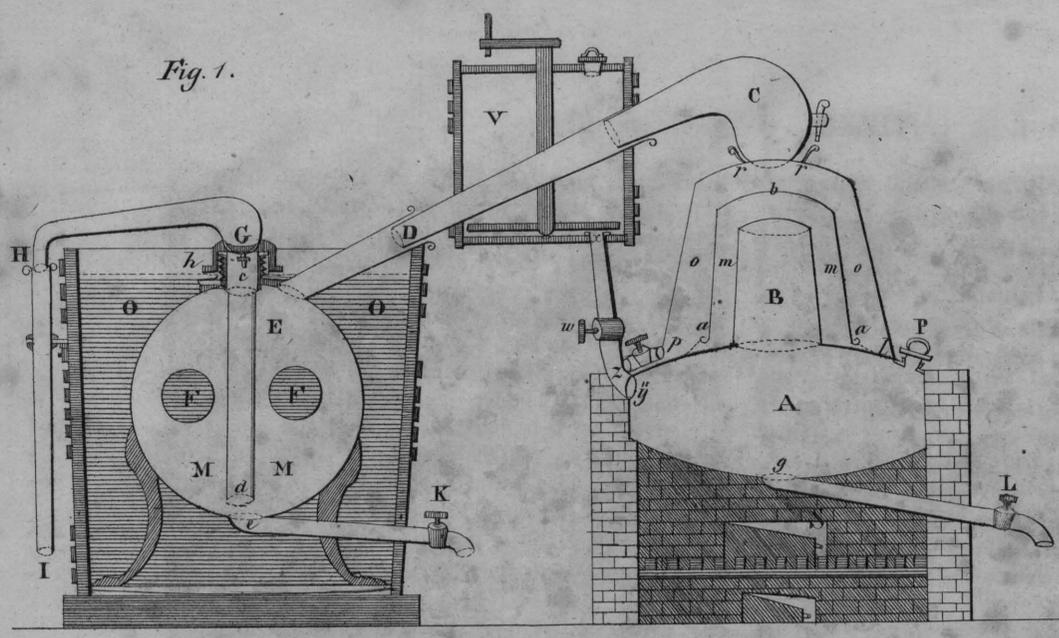


Fig. 4.

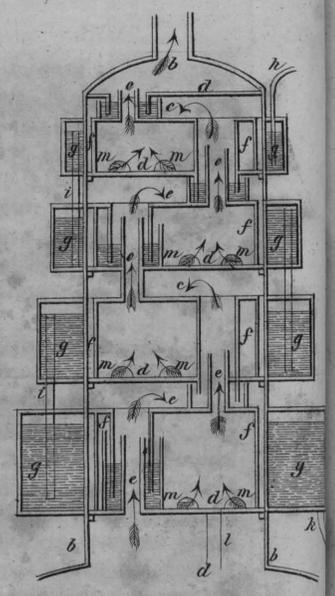


Fig. 6.

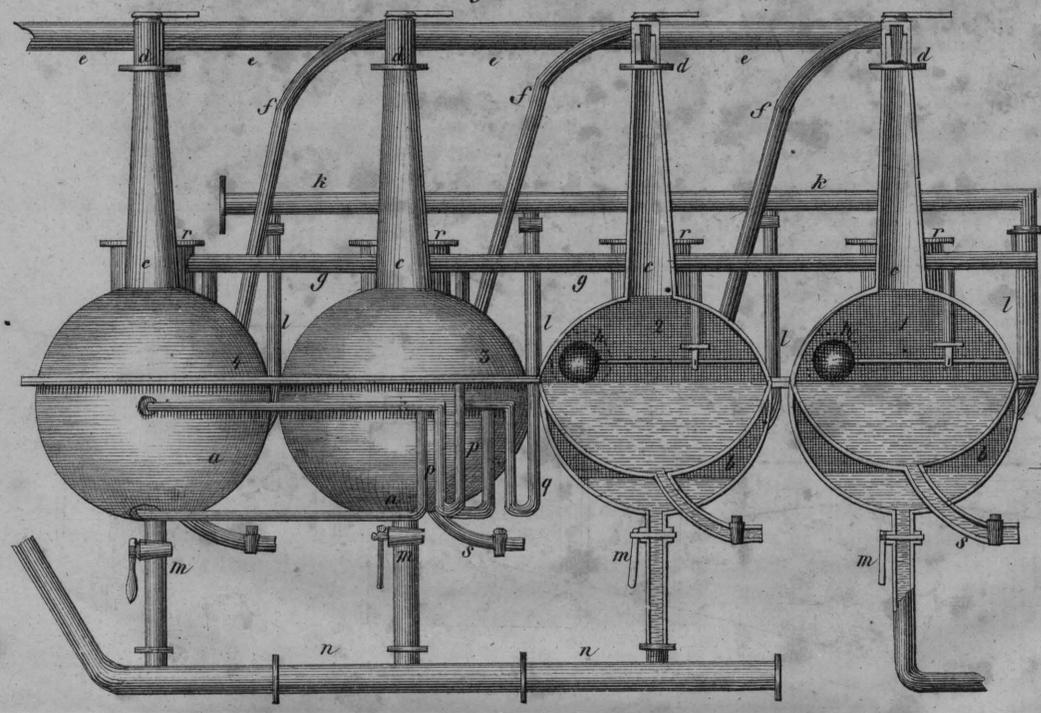


Fig. 5.

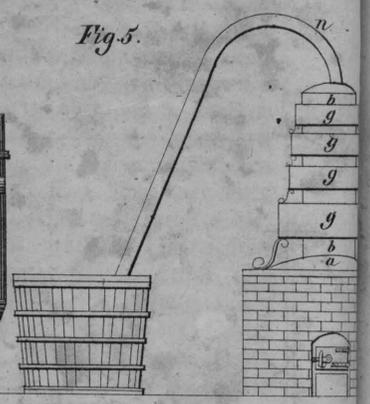


Fig. 5.

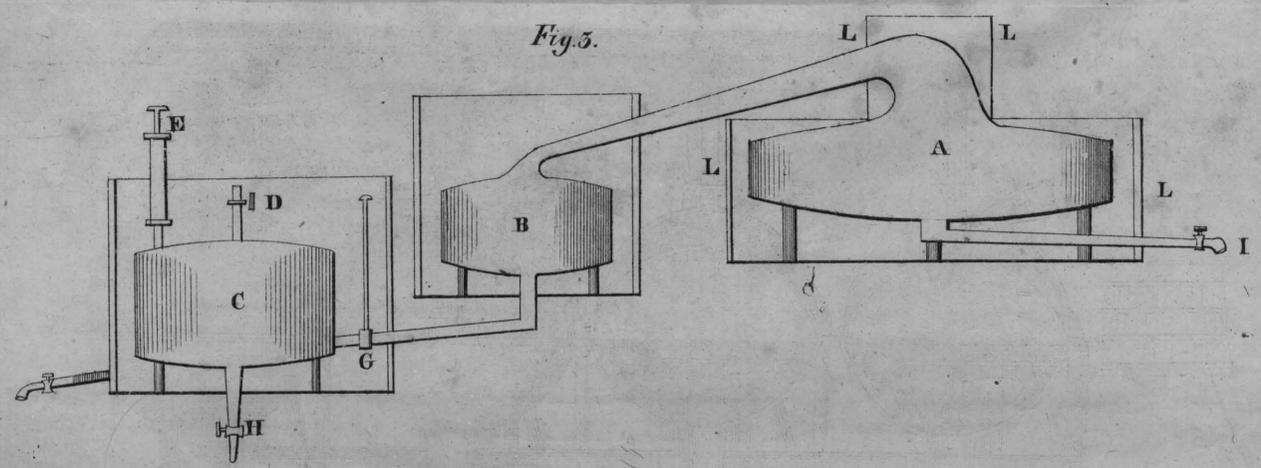


Fig. 2.



T a f e l CXXV.

D e s t i l l i r = A p p a r a t e.

Romershausen's Desillir-Apparat unter vermindertem Atmosphärendruck.

Figur I, A ist die in einem passenden Ofen S eingemauerte Desillirblase; bei g am Boden ist sie mit einer Röhre L zum Ablassen der Schlümpe versehen. Ueber der Mitte derselben erhebt sich in abgekürzter Kegelform der lange Blasenhalß B. Diesen Blasenhalß umgiebt ein von oben darüber geschobener, in verhältnißmäßigem Abstände parallel mit seinen Seitenwänden herablaufender und oben bei b geschlossener Hut a b a, welcher sich zwar bei a a in erweiterter Neigung an die obere Fläche der Blase fest anschließt; aber doch ringsum in der geneigten Fläche a a mit sehr vielen, etwa 1 Zoll im Durchmesser haltenden, Oeffnungen durchbrochen ist, so daß die aus A durch den Blasenhalß B aufsteigenden Dämpfe und Flüssigkeiten vom Gewölbe b des Hutes vertheilt durch den ringförmigen Zwischenraum m m herabsteigen und durch die Oeffnungen bei a a in den erweiterten Raum o o entweichen können. Dieser Raum o o ist nun mit einem zweiten mit a b a parallellaufenden Hut l r r p umgeben, welcher in seinem oberen Gewölbe bei r r den kleinen Helm C aufnimmt, unten bei p aber mit einer mit dem Blasendeckel A in Verbindung stehenden und mit einem Hahne verschließbaren Abflußröhre p z versehen ist.

P ist eine luftdicht verschließbare Oeffnung, um bei der Reinigung in den innern Raum des Blasenkeffels gelangen zu können.

V ist der Vorwärmer von bekannter Einrichtung, am Boden bei x ist er mit einer herabgeneigten Röhre x z versehen, welche sich bei y im Blasenraume A öffnet und durch einen Hahn w geschlossen werden kann. Der Helm geht durch den Vorwärmer V und vereinigt sich an seiner Mündung D mit der Einflußröhre E des Kühlapparats.

Dieser Kühlapparat hat nun folgende Einrichtung, da er die Functionen des Kühlgeräthes und der Luftpumpe zugleich versteht.

In dem Fasse O O ist ein kugelförmiges Gefäß von starkem, inwendig verzinnem Kupfer M M aufgestellt, welches ungefähr das Doppelte des Blaseninhaltes faßt. Am Boden bei e ist eine Abflußröhre angebracht, welche das Kühlfaß durchbricht und außen durch den Hahn K geschlossen ist. Oben bei c ist eine zweite Röhre c d eingelöthet, welche sich im Gefäße herabneigt und unten am Boden bei d öffnet. Die Röhrenmündung c ist außen mit einer Schraube h versehen, um einen kleinen Helm G

luftdicht darauf befestigen zu können; dieser Helm G hat nahe über seiner Schraube ein nach oben sich öffnendes Regelventil, und seine zur Seite laufende Mündung vereinigt sich mit der außen längs dem Kühlapparat herablaufenden Ableitungsröhre H I.

FF sind zwei durch die Kugel hindurchgehende Röhren, welche zu beiden Seiten auf der Oberflache verlöthet sind, so daß zu vollkommener Abkühlung das kalte Wasser frei hindurch strömen kann.

Behandlung des Apparates.

Die Blase A und der Vorwärmer V sind mit der zu desillirenden Flüssigkeit gefüllt, das Feuer im Ofen S angezündet, sämtliche Hähne geschlossen und K und I mit passenden Vorlagen versehen.

Sobald nun die Flüssigkeit in A kocht, steigen die Dämpfe durch B und den Zwischenraum m m des innern Hutes a b a hindurch und entweichen durch die Bodenöffnungen a a ringsum in den Raum o o des äußern Hutes; die weniger flüchtigen und wässrigen Theile schlagen sich in diesem Raum nieder und sammeln sich ringsum am Boden als Lutter.

Die geistigern und flüchtigern entweichen sogleich durch den Helm C D und treten bei E in die Kugel M M des Kühlapparats; sie expandiren hier die Luft, und diese entweicht bald völlig durch die Röhrenmündung d, indem sie das Ventil des kleinen Helmes G hebt und durch H bei I in's Freie tritt. Wird jetzt das Faß O O mit kaltem Wasser gefüllt, so schlagen sich die Dämpfe nieder, und es entsteht in der Kugel M M eine Leere, welche saugend auf A wirkt und sowohl das Kochen, als die Dampfentwicklung ungemein begünstigt, indem das Ventil in G das Eindringen der äußern Luft unmöglich macht; diese Leere wird durch fortbauernde vollkommene Abkühlung erhalten; — daher die öftere Erneuerung des kalten Wassers zu beobachten ist.

Ist die Destillation einige Zeit fortgesetzt, so hat sich am Boden des Raumes o o ein Theil des ersten Destillates (Lutter) gesammelt, die aus den Oeffnungen a a nachbringenden Dämpfe treten nun unter die Flüssigkeit, erhalten sie in steter Wallung und im Kochen, so daß die zweite Destillation der geistigen Bestandtheile bei einer Feuerung fortwährend vor sich geht.

Hat sich in der Kugel M M ein Theil des Destillates gesammelt, so wartet man, bis das Wasser in O O ziemlich erwärmt ist und sich die Dämpfe in M M expandiren, worauf man den Hahn K öffnet und den gesammelten Spiritus abfließen läßt;

es kann alsdann keine äußere Luft eintreten, weil die Spannung der Dämpfe ihr den nöthigen Widerstand leistet; man bemerkt diesen Zeitpunkt daran, daß alsdann der Spiritus aus I abfließt. Die aus Mangel an Abkühlung expandirten Dämpfe drücken nämlich auf die Oberfläche der Flüssigkeit und treiben dieselbe durch d, c, G, H, I heraus. Sobald, als jetzt nun wieder kaltes Wasser in OO gegeben wird, ist durch den erfolgenden Niederschlag die erforderliche Leere wiederhergestellt.

Hat man das bekannte Maas von Spiritus aus K und I erhalten, so öffnet man L und läßt die Schlämpe abfließen; darauf schließt man L wieder und öffnet den Hahn der Röhre pz, der Rückstand des Lutters fällt nun sogleich aus oo in A herab, um theils die Blase auszuspülen, theils noch den etwaigen Rückstand der wenigen zurückgebliebenen geistigen Theile zu gewinnen. Zu dem Ende schließt man pz und setzt die Destillation noch einige Minuten fort, worauf man den letzten Rückstand noch völlig aus L abfließen läßt. Sogleich wird nun L wieder geschlossen und der Hahn w geöffnet, worauf die erwärmte Maische aus dem Vorwärmer V in die Blase A herabfließt. Ist daher der Vorwärmer wieder angefüllt, so geht die Destillation sogleich wieder von Neuem an und auf angegebene Weise ohne Unterbrechung fort.

Dieser Apparat gewährt dem practischen Betriebe der Branntweimbrennerei die wesentlichen Vortheile, daß er bei einem Feuer und einer Operation gleich starken Branntwein, von weit reinerem und reicherem Gehalte liefert und jede Verflüchtigung nach außen unmöglich macht, dabei zugleich einfach in seiner Structur und äußerst leicht zu behandeln ist.

Dr. Arnott's einfacher und wohlfeiler Apparat zur Destillation im luftleeren Raume.

Die gewöhnlichen Apparate zum Verdampfen und Destilliren im leeren Raume bestehen aus Gefäßen, die stark genug sind, den Druck der Atmosphäre auszuhalten, nachdem sie luftleer gemacht worden sind, und der leere Raum wird mittelst einer Luftpumpe hervorgebracht und unterhalten, oder die Luft wird durch eingelassenen Dampf ausgetrieben, der dann verdichtet wird.

Um die Luftpumpe hier zu beseitigen, wird es, nach Dr. Arnott, bloß nothwendig seyn, eine Verbindung zwischen einem vollkommen geschlossenen Kessel, wie a, Fig 2 und dem leeren Raume an dem oberen Ende eines Wasserbarometers, b, herzustellen. Das starke Gefäß b, welches das obere Ende des Was-

serbarometers bildet, und eine unten an demselben angebrachte Röhre von 36 F. Länge, die bis d hinabreicht, werden oben mittelst des Hahnes und Trichters c mit Wasser gefüllt. Wenn beide voll sind, wird der Hahn e geschlossen, und der Hahn d unten geöffnet. Das Wasser wird aus dem Gefäße b durch die Röhre niedersteigen, bis die Wassersäule die Höhe von 34 F. erreicht haben wird, nämlich diejenige Höhe, in welcher eine Wassersäule durch den Druck der Atmosphäre getragen wird. Diese Höhe sey bei f. Wenn nun eine Verbindung zwischen dem Kessel a, und dem leeren Raume b hergestellt wird, so wird die Destillation anfangen, und der Dampf, der aus a herübersteigt, kann durch einen kleinen Strahl kalten Wassers, den man von oben in den Behälter einfallen läßt, beständig verdichtet werden. Dieses Wasser wird in die Säule hinabfallen, ohne den luftleeren Raum zu beeinträchtigen. Wenn auf irgend eine Weise Luft eindringen sollte, kann der leere Raum, wie zuerst, wiederhergestellt werden. (Statt dieses Wasserstrahles wurde hier ein Kühlgefäß um das Gefäß b angebracht.) Dieses Kühlgefäß ist g. f ist ein Hahn mit drei Gängen, durch welche, je nachdem man ihn dreht, der verdichtete Geist abgelassen, und die Wassersäule von demselben abgeschieden oder damit in Verbindung gebracht werden kann. Dr. Arnott hat diese Vorrichtung anfangs bloß zur Bereitung von medicinischen Extracten verwendet, indem viele derselben ihre Kraft verlieren, wenn sie einer höhern Temperatur als 212° F. ausgesetzt werden. Wenn das Wasser in einem luftleeren Raume in's Sieden gebracht werden soll, bedarf es nie einer höhern Temperatur, als der Blutwärme, so daß alle Kraft des Pflanzenstoffes in dem Extracte desselben bleibt. Dr. Arnott bemerkt, daß dieser Apparat überall trefflich zu Statten kommt, wo man keine Luftpumpen hat. In vielen Gegenden ist ein Fließwasser zu haben, wodurch das Wasser-Barometer und Pumpen erspart werden kann. Die Röhre darf eben nicht senkrecht seyn, wenn sie nur einen Fuß von 34 Fuß hat. Sie kann auch sehr dünn seyn.

Henry Tritton's verbesserter Destillir-Apparat.

Um den Branntwein ohne widerlichen Geruch und Geschmack zu destilliren, bedient sich Tritton folgenden Apparats, vermittelst dessen die Maische weder abbrennen, noch überhitzt werden kann. A, Fig. 3, ist die Destillirblase; LL, LL das äußere mit Wasser gefüllte Gehäuse; E eine Luftpumpe, welche auf dem obern Theile des verschlossenen Recipienten C besetzt ist. Vermittelst

derselben wird die Luft aus A und dem verschlossenen Condensirgefäße B und aus C zugleich verdünnt. Das Destillat kann zu jeder Zeit aus C abgelassen werden, indem alsdann nur B durch den Hahn G geschlossen zu werden braucht; alsdann dient B als Recipient. D ist ein Luftbahn, um in C Luft zu lassen, ehe man den Inhalt daraus abläßt. H ist der Hahn zum Ablassen der Flüssigkeit aus C. I ist der Hahn zum Ablassen des Rückstandes aus A. (Scherer's Annalen der Chemie. 2r Bd.)

Edward Dakin Philip's verbesserter Destillir- und Rectifications-Apparat.

Dieser Apparat ist bestimmt, auf einer Brennbhase die Stelle des Hutes einzunehmen, für den Zweck, die Wasserdämpfe von den Alkoholdämpfen zu scheiden, was er mit besserem Erfolg ausführen soll, als es mit irgend einer anderen, bis jetzt angewendeten Vorrichtung geschehen kann.

Fig. 5. stellt den Apparat auf einer Brennbhase dar; Fig. 4 zeigt im Durchschnitt und nach einem größeren Maassstabe die innere Einrichtung desselben;

a. Der Hut der Blase, aus welchem sich eine cylindrische Röhre, bbb, als eine Fortsetzung desselben erhebt. Diese Röhre ist in mehrere Abtheilungen (Fächer), cccc, durch horizontale Scheidewände, dddd, getheilt. Jede Communication zwischen der einen und der anderen Abtheilung wird durch diese Scheidewände abgeschnitten, bis auf die Oeffnungen eeee, die mit einer Wassersperrung versehen sind.

In den Abtheilungen oder Fächern c sind noch innere Kammern durch umgestürzte cylindrische Gefäße, kkk, gebildet, und der aus der Blase aufsteigende Dampf tritt, nachdem er in die untere Abtheilung c gelangt ist, von hier in das Innere des Gefäßes l durch Oeffnungen an den unteren Theilen eben dieses umgestürzten Gefäßes; oder es können auch diese Gefäße in den Abtheilungen auf Füßen stehen, indem es darauf abgesehen ist, dem aus dem unteren Theile jeder Abtheilung in das in ihr befindliche umgestürzte Gefäß tretenden Dampf nichts in den Weg zu setzen.

Jede Abtheilung ist umgeben von einem cylindrischen Gefäße gg, welches Wasser enthält zur Abkühlung des Dampfes und zur Beförderung seiner Verdichtung. Das oberste Gefäß wird durch die Röhre h mit Wasser gespeist. Von hier fließt es durch andere Röhren iii in die unteren Gefäße, und findet endlich bei k seinen Abfluß. Nachdem die Construction des Apparates sonach beschrieben ist, bleibt noch die Art seiner Wirkung zu erklären übrig.

Der sich aus der Blase erhebende Dampf bringt

durch die untere Oeffnung e im Hute b in die untere Abtheilung c, wie aus den Pfeilen zu ersehen ist. In dieser Abtheilung wird der Dampf zum Theil durch die umgebenden Wassergefäße abgekühlt und seine wässerigen Theile werden verdichtet. Sie schlagen sich auf den Boden der Abtheilung nieder und fließen wieder durch die Röhre l in die Blase zurück, während der Alkoholdampf sich durch die Oeffnungen mm auf dem Boden in das Gefäß kk erhebt, und von hier in der Röhre e emporsteigt, wie durch die Pfeile in der zweiten Abtheilung c angedeutet ist. Alsdann wird der Dampf durch das umgebende, mit kaltem Wasser gefüllte Gefäß wieder abgekühlt und fernerweit verdichtet, so daß der wässerige Theil sich auf den Boden der Abtheilung niederschlägt und durch die Wassersperrung in die untere Abtheilung fließt. Der Alkoholdampf dagegen steigt, wie früher, durch die Oeffnung e in die nächste Abtheilung u. s. f., bis er den obersten Theil des Hutes erreicht, von wo er in einem sehr rectificirten Zustande durch die Röhre n in's Schlangrohr des Kühlfaßes, oder in irgend eine Kühlvorrichtung gelangt, in welcher der Alkoholdunst zu einer reinen spirituösen Flüssigkeit verdichtet wird. (The London Journal of Arts and Sciences and Repertory of Patent Inventions No. 11. March 1833.)

N. Stein's Destillir-Apparat.

Obgleich dieser Destillir-Apparat den Französischen, nach Woolf's Vorrichtung errichteten, Destillir-Apparaten auf eine auffallende Weise ähnlich ist, so ist doch der Grundsatz, auf welchem er beruht, ganz verschieden. Es handelt sich hier nämlich nicht um Vermehrung der geistigen Stärke des Destillates, sondern um Ersparrung des Feuer-Materials.

Die Hitze, deren es bedarf, um eine gegebene Gewichtsmenge von Flüssigkeit in Dampf zu verwandeln, ist weit größer, als jene, die man braucht, um diese Menge von Flüssigkeit bis zum Sieden zu erhitzen. Ein Pfund in Dampf verwandeltes Wasser macht sechs Pfund Wasser sieden. Die auf diese Weise entwickelte Hitze (der Calor latens) ist in verschiedenen Flüssigkeiten verschieden, in jedem Falle aber bedeutend. Bei der gegenwärtig gewöhnlichen Weise zu destilliren, geht sie nicht nur verloren, sondern erzeugt eine bedeutende Nebenausgabe, indem es einer großen Menge Wassers bedarf, um den Dampf zu verdichten und wieder in tropfbare Gestalt zu bringen. Um diese Hitze nun zu benützen, hat der Patentträger gegenwärtige Vorrichtung ausgedacht, durch welche ein Theil der Flüssigkeit einen andern Theil derselben verdampft, und dieß durch die Hitze, die bei der Verdichtung des Dampfes frei wird. Um