

T a f e l CXXXVI.

Apparate zur Bereitung und Reinigung des Leuchtgases aus Steinkohlen und Del und andern Substanzen.

A. Aus Steinkohlen.

Die Steinkohlen, woraus das Gas bereitet werden soll, werden zuvor in Stücke von etwa 0,25 Cub. Zoll zerkleinert, stark getrocknet und dann in Lagen von 3 bis 4 Zoll hoch in die schon erhitzte oder noch heiße Retorte gebracht, worin sie während 4 bis 6 Stunden durch Rothglühhitze die erforderliche Zersetzung erleiden. Bei weitem in den meisten Fällen sind die Retorten gußeiserne Cylinder, 6 Fuß lang bei 10 Zoll Durchmesser (Fig. 1); jedoch verfertigt man sie auch, um die Kohlenschicht in der Mitte weniger hoch zu erhalten, von elliptischem Querschnitte, so daß die beiden Durchmesser 10 und 20 Zoll betragen, oder unten flach mit einem gebogenen Deckel. Es ist dann a ein Zapfen, worauf die Retorte ruhet, außer welchem man die Retorte zuweilen durch einen Fuß von gebrannten Steinen zu unterstützen, oder in einem eisernen Bande aufzuhängen pflegt, um das Biegen derselben zu verhüten; cc ist ein nach außen gebogener Deckel, welcher an einem hervorstehenden Knopfe mittelst eines eisernen Hakens gehandhabt, nach aufgetragenem Lutum (etwa aus gesiebtem Lehm, gepulvertem Hammerschlag oder Ziegelmehl und etwas Rindsblood) gegen die Oeffnung gelegt, durch eine viermal gebogene, hinter den Rand der Retorte gelegte Klammer yy festgehalten, und durch die Pressschraube b angedrückt wird.

Die Verschließung der Retorte muß durch ein geeignetes Lutum für den erforderlichen Luftdruck gasdicht werden. An einem der beiden Enden der Retorte befindet sich das Gasrohr, auf dessen oberem Ende eine Platte d angebracht ist, um auf dasselbe mittelst einer ähnlichen Platte ein anderes Rohr, nach gleichfalls zwischengelegtem Lutum, festzuschrauben.

Ein großes Hinderniß ist das Verbrennen und die dadurch bewirkte frühzeitige Abnutzung der Retorten, welche auch bei 3 Zoll Metallstärke selten länger, als 6 Monate aushalten sollen. Man hat hiergegen allerlei Mittel vorgeschlagen, vorzüglich Ueberzüge von feuerfestem Thon, oder einer Glasur aus 2 Theilen Lehm und 1 Theil Eisenfeilicht und 1 Theil Borax, nach Lampadius; allein wegen ungleicher Ausdehnung durch die Wärme bekommen solche Ueberzüge leicht Risse und fallen ab. Weil aber das Verbrennen am leichtesten durch den freien Zutritt der atmosphärischen Luft zu der glühenden Oberfläche erfolgt, so sucht man diesen möglichst abzuhalten. Es werden daher die Thüren der Thürlöcher genau schließend und festgemacht, und die mittelbare Einwirkung des Feuers auf die Retorte wird vermieden, beide durch eine zweckmäßige Einrichtung der Defen, wovon folgendes eine Uebersicht giebt.

A. Fig. 2 ist der Aschenheerd mit dem Zugloche zur Unterhaltung des Feuers,

C der Kofst mit dem Brennmaterial, dessen Flamme um die Retorte spielt, und durch dddd zieht der Rauch ab.

Durch das Schürloch B wird das Brennmaterial erst auf der eisernen Platte aa erwärmt und dann auf den Kofst geschoben, wobei indeß die freie Luft durch den Zug der erhitzten, welche in dem Canale dddd entweicht, nicht eindringen kann, während der Zug durch den Aschenheerd und den Kofst das Feuer unterhält.

Um die Retorte inwendig weniger abzunutzen und beim frischen Füllen nicht zu sehr erkalten zu lassen, (einige Abkühlung bis zum Dunkelrothglühen ist für den Prozeß der Destillation vortheilhaft) werden zuweilen die Kohlen im Kasten liegend, hineingeschoben.

Die neuesten vorgeschlagenen Retorten, Graftonian retorts von ihrem Erfinder genannt, sind

von gebrannter Erde (fire brick), sollen länger halten, als eiserne, und auch eine stärkere Hitze aushalten können, wodurch dann die Destillation vollständiger wird.

Die Retorten werden in einen hinlänglich ziehenden, mit Koft und Aschenheerd versehenen Windofen so gelegt, daß sie mit einem passlichen Gewölbe aus vollkommen feuerfesten, hierzu eigends verfertigten gebrannten Steinen umgeben sind, damit das Feuer sie überall treffen und im Zustande der Hellrothglühitze erhalten kann. Hierin ist ihre Lage so, daß die mit dem Deckel versehene Mündung nach vorn heraussteht, damit man frei hinzukommen und die alten Kohlen herausnehmen, neue dagegen hineinbringen kann. Je nach der Localität befindet sich dann das Schürloch entweder an der nämlichen Seite, oder besser an der entgegengesetzten, wie eben gezeigt ist.

In einen Heizofen kommen der cylindrischen, oder ähnlichen Retorten eine, oder zwei nebeneinander, oder meistens noch eine dritte freischwebend in der Mitte über den beiden unteren, oder endlich man legt bei großen Anstalten drei in eine untere Reihe und zwei in den Zwischenräumen über denselben; in jedem Falle ist die Einrichtung aber so, daß die von dem gewölbten oberen Theile des Ofens zurückstrahlende Hitze die von dem unter ihnen brennenden Feuer umspielten Retorten trifft. Die Hitze des Ofens noch zu andern Zwecken zu benutzen, hat man nicht vortheilhaft gefunden, weil zur schnellen Gasentwicklung stets eine starke Hitze auf die Retorten wirken muß, um sie im Zustande des Glühens zu erhalten, jedoch pflegt man einen kleinen Dampfheizungsapparat mit dem Ofen in Verbindung zu bringen, um im Winter die Eisternen mit den Gasometern gegen das Einfrieren zu sichern. Außerdem will Ibbetson es für die schnelle und reichliche Gasbereitung vortheilhaft gefunden haben, wenn man Wasserdämpfe zu den Kohlen treten läßt.

B. Aus Del, oder Thran.

Wird das Gas aus Del oder Thran zc. bereitet, so sind die Vorrichtungen übrigens gleich, außer

daß die Füllung der Retorten auf eine andere Weise geschieht, und zugleich müssen diese Fettigkeiten vorher erhitzt seyn, um den überflüssigen Wassergehalt aus ihnen zu entfernen. Auf welche Weise beides bewerkstelligt wird, ergiebt sich aus Fig. 3.

A. ist die Retorte;

B. das Gefäß zum Erhitzen des Dels;

ccc der Canal, worin Rauch und erhitzte Luft zu diesem Behuf aufsteigt;

e ein oben trichterförmiges und nach Art einer Welter'schen Röhre gekrümmtes Eingüßrohr.

Indeß werden diese Fettigkeiten, wenn sie in zu großer Menge auf einmal in die Retorte kommen, nicht zersezt, sondern mindestens zum größten Theile destillirt und sammeln sich dann im Flüssigkeitszustande in der Vorlage. Sollen sie ohne unthunlich großen Aufwand von Brennmaterial vollständig zersezt werden, so müssen sie in kleinen Quantitäten mit der glühenden Oberfläche der Retorten in Berührung kommen und auf derselben herabfließen, weil sich sonst an der Stelle, wohin die Tropfen fallen, bald eine schwammige Kohle bildet, welche zur weiteren Zersekung keine genügende Hitze mehr hergiebt. Dieses zu vermeiden, läßt man die Fettigkeiten aus der Eingüßröhre auf ein Blech laufen, welches gegen den Horizont geneigt ist, und von diesem wieder auf ein anderes geneigtes, beide mit feinen Löchern versehen, durch welche das Fett in kleinen Tropfen herabträufelt.

Außerdem wird das bereitete Gas noch durch ein glühendes Rohr geleitet, um die beigemischten Deldämpfe vollends zu zerlegen; auch füllt man bei der Anwendung des Thrans den Boden der Entbindungsretorte täglich einmal mit Coaks oder gemeinen Holzkohlen an, weil sonst die Eirschrothe Glühitze nicht hinreicht, die am Boden gebildete schwammige Masse zu zerlegen. Dieser Zusatz wird ohne Verlust aus den Retorten genommen und sogleich ausgelöscht; auch soll das Gas der Erfahrung nach hierdurch verbessert werden.

Das Delgas bedarf übrigens keiner Reinigung, sondern geht bloß zur Absekung des unzersezten Antheils an Del durch eine Delcisterne. Die verschie-

denen Reinigungsapparate fallen also hierbei weg, ausgenommen, wenn man es, eines geringen Antheils an Kohlensäure wegen, durch Wasser oder durch etwas Kalkmilch streichen läßt.

Bei der Bereitung des Leuchtgases aus Steinkohlen wird zugleich eine beträchtliche Menge Theer abgesetzt, welcher zwar für sich benutzt, vortheilhafter aber gleichfalls in Gas verwandelt werden kann. Man macht daher das erste Ableitungrohr beträchtlich hoch und, nach der Gasmenge, welche in demselben abfließen soll, verhältnißmäßig sehr weit, damit der durch baldige Abkühlung in demselben niedergeschlagene Theer wieder in die Retorte zurücklaufe. Aus diesem Rohre geht dann ein anderes in das erste Gefäß, worin gleichfalls Theer und ammoniacalisches Wasser abgesetzt wird; und da die Compression des Gases stets nur auf höchstens einige Zolle Wasserhöhe gebracht werden darf, so ist es leicht, verschiedene Vorrichtungen durch heberförmige Röhren, Hähne und Schwimmer anzubringen, um die Flüssigkeit in diesen Gefäßen auf der erforderlichen Höhe zu erhalten; und die gehörige Menge Theer und ammoniacalisches Wasser zur rechten Zeit abzapfen, oder auch frisches Wasser zuzugießen.

Am zweckmäßigsten unter den vielen vorgeschlagenen, durch die Größe der Anstalt und selbst der Localität bedingten Einrichtungen möchten wohl diejenigen seyn, nach denen entweder das ganze Gefäß dicht verschlossen, oder nur ein kleineres luftdichtes in einem größeren umgestürzt befindlich ist, das größere aber, bloß mit einem Deckel bedeckte, um das Verdunsten der ammoniacalischen Flüssigkeit zu hindern, nach aufgehobenem Deckel eine freie Ansicht und ein Ausschöpfen der gewonnenen Nebenproducte gestattet.

Die ohngefähre Construction dieser beiden Apparate ist folgende. Die Röhren a und b, Fig. 4, dienen als Zuleiter und Ableiter des Gases, und können solcher auch mehrere sich in dem nämlichen Gefäße befinden, man ist der luftdicht schließende Deckel, f ein Hahn zum Ablassen des Theers, gg eine heberförmige Röhre, aus deren Oeffnung h das ammoniacalische Wasser abfließt, wenn seine

Menge zu groß wird, und wenn man diese verstopft, so kann auch Wasser durch den oberen Trichter nachgefüllt werden.

Ein ähnlicher Apparat besteht aus dem offenen, mit einem beweglichen Deckel bedeckten Gefäße acdb (Fig. 5), in welchem ein anderes gasdicht verschlossenes A so umgestürzt ist, daß die sich ansammelnden Flüssigkeiten die untere Mündung nn desselben verschließen. Die Röhren g und f dienen zur Zuleitung und Ableitung des Gases, auch lassen sich ähnliche Vorrichtungen in diesem als in dem eben beschriebenen anbringen.

In diesem ersten Gefäße wird vorläufig die größere Menge Theer und Wasser abgeschieden, allein es bleibt bei dem Gase noch allezeit eine hinlängliche Menge, um insbesondere bei großer Kälte sich abzuschneiden und die engen Mündungen der äußersten Röhren zu verstopfen. Um auch diesen Rest abzuschneiden und die hierzu erforderliche Kälte hervorzubringen, läßt man das Gas durch mehrere gerade oder schräg stehende Röhren a, a, a, a, Fig. 6, strömen, welche am besten in unterirdischen Räumen angebracht, oder durch Verdunstung kühl erhalten werden, unten aber durch Wasser von der zur Sperrung des Gases erforderlichen Höhe gesperrt sind, in welchem sich nach und nach der Theer absetzt.

Man pflegt diese oft in großer Anzahl verbundenen Röhren von Eisen, oder Kupfer auch wohl in einen Behälter von Wasser zu stellen; leichter und besser ist es indeß wohl, sie dem freien Luftzuge ohne directe Einwirkung der Sonnenstrahlen auszusetzen und zur Erhaltung einer größeren Verdunstungskälte mit losem Wollenzeuge zu umgeben, an welchem aus einem oben angebrachten Gefäße vermittelst eines aus diesem über seinen Rand geschlagenen Streifens frisches Wasser stets herabläuft und sie unausgesetzt feucht erhält.

Nach dem Absetzen des Theers muß das Gas noch von der beigemengten Kohlensäure und dem Schwefelwasserstoffgase gereinigt werden. Beides geschieht, wenn der Antheil des letzteren nicht zu groß ist, am zweckmäßigsten durch Kalkmilch, oder

Kalkbrei, welcher nach der anfänglichen Reinheit des Gases und des Kalkes dünner, oder dicker seyn kann; im Mittel nimmt man 2 Liter Kalk auf 1 Maas Wasser, auch wird, gleichfalls in genähertem Werthe, 1 Cubikfuß Kohlenäure durch 4 Liter Kalk und 1 Cubikfuß Schwefelwasserstoffgas durch $4\frac{1}{2}$ Lt. abforbirt. Das Gas wird nicht hinlänglich gereinigt, wenn man es bloß durch den Kalkbrei streichen läßt, auch würde letzterer hierdurch nicht vollständig gesättigt werden, und eine zu große Consumtion desselben erforderlich seyn. Man sucht daher die Menge der Berührungspuncte zwischen dem Kalk und dem Gase zu vergrößern, welches durch verschiedene, meistens durch folgende Vorrichtung bewerkstelligt wird.

Fig. 7. Ein geeignetes, in seinem Innern durch wechselnde, gegen den Horizont geneigte und mit umgebogenen Rändern versehene Bleche getrenntes Gefäß ist mit Kalkmilch gefüllt, welche durch die Röhre h abgelassen und durch G erneuert werden kann. Der Eintritt des Gases geschieht durch die Röhre l, aus welcher es abwechselnd durch die feinen, etwa eine Linie im Durchmesser haltenden Löcher $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ in kleinen Blasen aufsteigt, unter den Blechen b, b, b, b hinstreicht und endlich durch die Abzugsröhre k einen Ausweg findet.

Will man die Menge der Berührungspuncte noch mehr vervielfältigen, so bringt man ein Getriebe an, welches entweder mit der Hand, oder durch Gewichte, oder vermittelst einer andern mechanischen Vorrichtung stets gedreht wird, und die Kalkmilch ohne Unterlaß durcheinander rührt. Damit aber nicht die gesammte Masse hierdurch allmählig eine rotirende Bewegung erhalte und der Effect der Maschine diesennach geschwächt werde, giebt man den Blasen eine entgegengesetzte Bewegung, wie durch folgende Vorrichtung bewerkstelligt wird.

Das Gas tritt durch die, über den ganzen Boden des Gefäßes hingeleitete, an der untern Seite mit feinen Löchern versehene, Röhre g Fig. 8, ein, durch h wird die Kalkmilch abgelassen und durch k mit neuer vertauscht. Durch die Röhre m geht die Welle nn, welche entweder durch eine Stopfbüchse luftdicht gemacht ist, oder die Röhre m

hat eine solche Länge, daß die in ihr enthaltene Flüssigkeit hinreicht, durch ihren Druck die Gasart so weit zu sperren, als die Spannung derselben erfordert.

An der Welle befindet sich bei v ein Getriebe, welches in die Zähne der Räder yy eingreift, diese nach entgegengesetzten Seiten umtreibt und hierdurch die an den Wellen der Räder befestigten horizontalen Scheiben mit herabgebogenem Rande und einigen auf ihre Fläche lothrecht befestigten Blechen w, w, w, w in drehende Bewegung versetzt. Durch diese, nach entgegengesetzten Richtungen gehende Drehung wird das Gas mit der Kalkmilch in möglichst vielfache Berührung gebracht, während es durch die kleinen Löcher in den beweglichen Scheiben und gleichfalls durch die in den feststehenden horizontalen Scheiben s, s, s, s, zuletzt aber durch die Röhre x einen Ausweg findet *).

Ist aber das Gas aus schwefelkieshaltigen Kohlen bereitet und daher mit vielem Schwefelwasserstoffgas verunreinigt, so läßt man es dann nochmals durch eine Auflösung von effigsaurem (holzessigsaurem) Blei streichen, wozu die erstere der zuletzt genannten zwei Vorrichtungen am besten geeignet ist, wenn man sie mit einer Auflösung von Bleizucker, statt der Kalkmilch, füllt.

*) Neuerdings hat L e b s a m gegen diese Reinigungsmethode den großen Verbrauch von Kalk und die sehr bedeutende Arbeit des Rührens eingewandt und statt dessen das Ammoniak vorgeschlagen. Zu diesem Ende sättigt er die, in allen Gaswerken vorhandene ammoniacalische Flüssigkeit mit Kochsalzäure und raucht sie bis zum Krystallisiren beim Erkalten ab, mengt das auf diese Weise erhaltene salzsaure Ammoniak ohngefähr mit $\frac{2}{3}$ des Gewichts gebrannten Kalk, bringt es in eine Retorte und giebt mäßig Feuer. Das in großer Menge frei werdende Ammoniakgas wird in das Kohlengas geleitet und verbindet sich mit der Kohlenäure desselben. Das Gas wird dann durch Wasser geleitet, worin das kohlenäure Ammoniak zurückbleibt und wieder benutzt werden kann. Der salzsaure Kalk in der Retorte kann weiter statt der Salzsäure zur Bildung des Salmiaks benutzt werden.

Nebenher ist es leicht, an irgend eine schickliche Stelle dieser Leitungsröhren gebogene, mit Wasser, oder Quecksilber gefüllte Röhren anzubringen, und aus dem ungleichen Stande der Flüssigkeit in beiden Schenkeln die Elasticität des mit ihnen in Verbindung stehenden Leuchtgasen zu bestimmen. Meistens pflegt auch in der Nähe der Reinigungsapparate eine Vorrichtung angebracht zu werden, um eine kleine Menge Gas zur Prüfung herauszunehmen, oder anzuzünden.

C. Aus harzigen Körpern.

Herr Daniell, Director der Continental-Gascompagnie, hat ein Verfahren erfunden, Gas aus harzigen Körpern darzustellen, welches nichts zu wünschen übrig läßt. Dieses Gas enthält weder Schwefel, noch Ammoniak und andere nachtheilige Stoffe, wie das Steinkohlengas, und da ein Cubikfuß desselben mehr Licht giebt, als drei Cubikfüße Steinkohlengas, so verdirbt es die Luft in den Zimmern weniger und giebt keinen Dampf, der sowohl für das Auge unangenehm, als für die Gesundheit nachtheilig ist. Der Geruch beim Verlöschten desselben ist nicht unangenehm, wie der beim Delgas, und ganz verschieden von dem des Steinkohlengases. Bei der Bereitung desselben ist keine Gefahr vorhanden, und in der Nachbarschaft einer solchen Anstalt merkt man keinen andern Geruch, als den nach brennendem Pech. Das Pechgas soll selbst in England, wo die Steinkohlen doch sehr wohlfeil sind, nicht theurer kommen, als das aus Steinkohlen, und die Kosten der Gebäude und Apparate sind nur halb so groß, als bei dem letztem, daher es auch in Städten anwendbar ist, die wenig Capitale zusammenbringen können.

Ein Gasapparat nach dem Plane des Herrn Daniell wurde von Hrn. Martineau für das Londoner Institut gebaut und ist daselbst fortwährend im Gebrauch. Da sich nun die Vorzüge dieses Verfahrens, in Bezug auf die Reinheit und Wohlfeilheit des Gases, hinlänglich bewährt haben, so folgt hier eine Beschreibung und Abbildung jenes beim Londoner Institut bestehenden Apparates.

Laboratorium.

Fig. 9. zeigt denselben von vorne, im Aufriß; a der eiserne Trog, in welchem das Harz mit einer gewissen Quantität Terpentinöl geschmolzen wird. Dieser Trog ist mit 2 Hähnen bb versehen, durch welche die heiße Flüssigkeit in die Trichter cc gelangt, welche mittelst der Heber dd mit den erhitzten Retorten communiciren, in denen das Gas erzeugt wird.

Mittelst der Durchschnittszeichnung Fig. 10 läßt sich der Proceß vollständiger erläutern. Die Retorte ee ist mit Coaks (abgeschwefelten Steinkohlen) versehen, die zuvörderst durch die in dem darunter befindlichen Ofen unterhaltene Feuerung hellrothglühend gemacht werden. Das gewöhnliche braune Harz (Pech des Handels), welches in den Trog a kommt, wird daselbst mit Terpentinöl, im Verhältniß von 100 Pfd. des erstern auf 10 Gall. (40 Dresdner Kannen) des letztern, gemischt. Ein Theil der Flamme und erhitzten Luft des Herdes wird dazu benützt, diese Mischung im flüssigen Zustande zu erhalten, deren Temperatur man durch einen im Schlothe angebrachten Dämpfer genau reguliren kann. Eine bei F angebrachte Scheidewand von Drahtgaze erstreckt sich bis auf den Boden des Troges, und verhindert, daß die Hähne weder durch ungeschmolzenes Pech, noch durch darin befindliche Unreinigkeiten verstopft werden können.

Sobald das geschmolzene Harz durch den Trichter c und den Heber d in die Retorte gelangt ist, fällt es auf die glühenden Coaks und wird daselbst zerseht. Das gasförmige Product streicht nach dem andern Ende der Retorte, und ein großer Theil des in Gestalt von verdichtbarem Dampfe verflüchtigten Terpentinöls wird in dem Kühlgefäße g niedergeschlagen, das von einer darüber befindlichen Cisterne aus mit Wasser versorgt wird. Der nicht verdichtbare Theil des Gases streicht durch die Röhre h in die Höhe und taucht unter die Oberfläche der Flüssigkeit in dem Gefäße i. Hier werden die Unreinigkeiten vollends abgeschieden, und das Gas geht nun vollkommen rein durch die Röhre k in das Gasometer.

T a f e l CXXXVI.

Das Terpentinöl begiebt sich aus dem Kühlgefäße durch den Heber b in eine tiefer liegende Cisterne. Die Heberform ist deswegen nöthig, weil sonst das Gas sammt dem Oele aus dem Kasten g entweichen würde. Ein zweiter Heber mm dient dazu, um das niedergeschlagene Terpentinöl aus der obern Cisterne i herabzuleiten.

Die Brenner im Londoner Institut consumiren täglich etwa 1,000 Cubikfuß Gas, und dieß wird durch die Zersetzung von etwa 100 Pfund Pech gewonnen, die etwa 6 Schilling (2 Thlr.) kosten. Das Terpentinöl kann nicht in Anschlag gebracht werden, da es fast ohne allen Verlust wieder gewonnen wird.

Die Leuchtkraft des Pechgases verhält sich zu der des Kohlengases wie $2\frac{1}{2}$ zu 1, und die große Ersparniß, die man dabei macht, erhellt daraus, daß außer dieser größern Beleuchtungskraft auch das Material, aus dem es gewonnen wird, verhältnißmäßig wohlfeiler ist, als irgend ein anderes.

Bei der Gasbereitung verwendet man bei'm Londoner Institut täglich etwa 4 Bushel Kohle

und $\frac{1}{2}$ Bushel Coaks, und da die Quantität des Gases auch bei Anwendung von Materialien, die sich an Güte ziemlich gleich zu stehen scheinen, sich nicht gleich bleibt, so wird die folgende Tabelle, welche das Resultat einer einwöchentlichen Gaserzeugung anzeigt, nicht ohne Interesse seyn, und dieß um so mehr, da sich ein gar albernes Geschrei gegen die Anwendung des Pechgases überhaupt erhoben hat, dessen Grund theils im Eigennutze, theils in den von Ignoranten unternommenen Versuchen, dem Rechte des Patentträgers Eintrag zu thun, zu suchen ist.

Zusatz d. S.	Pech.	Terpentinöl.	Cubikfuß Gas.
1	100	10	1,000
2	100	10	1,050
3	100	8	1,000
5	75	8	700
6	75	8	1,000
7	75	10	900
	525	64	5650

(London Journal of Arts, March 1829).



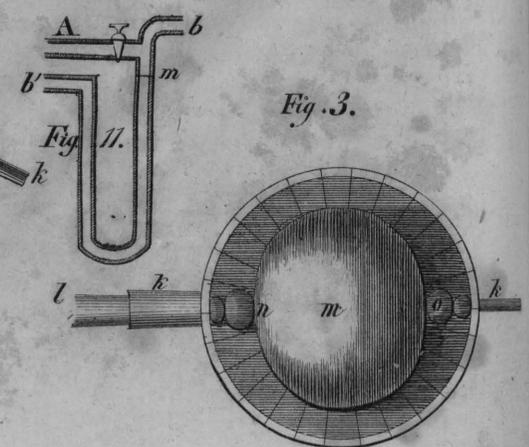
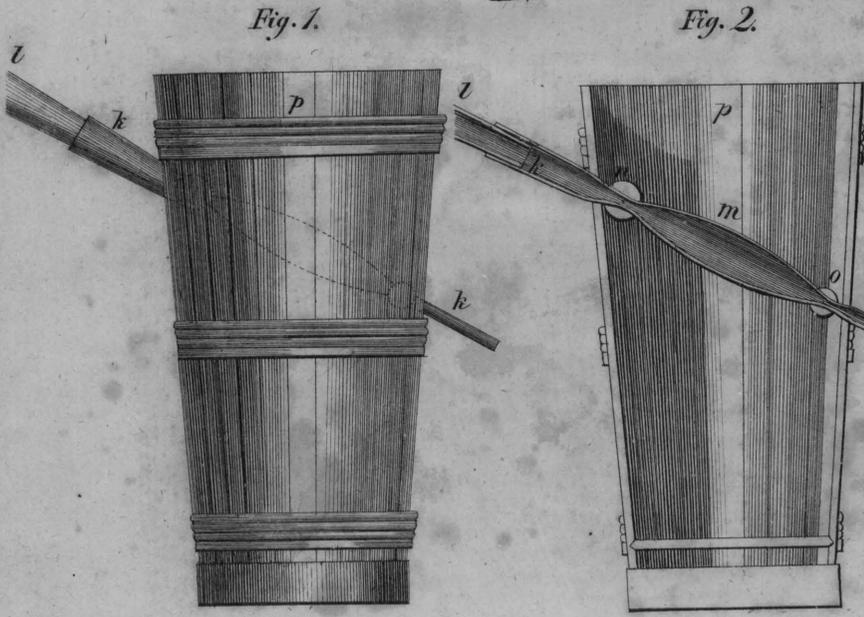
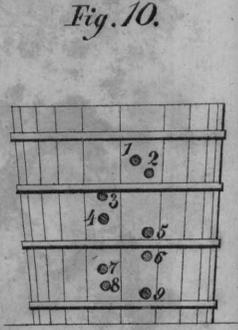
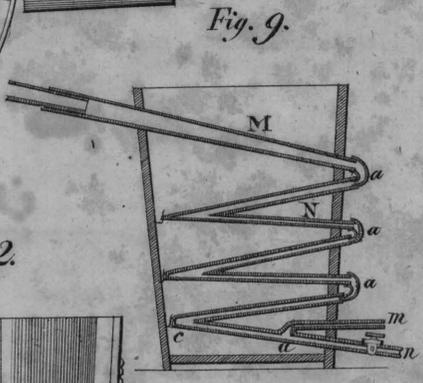
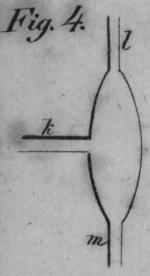
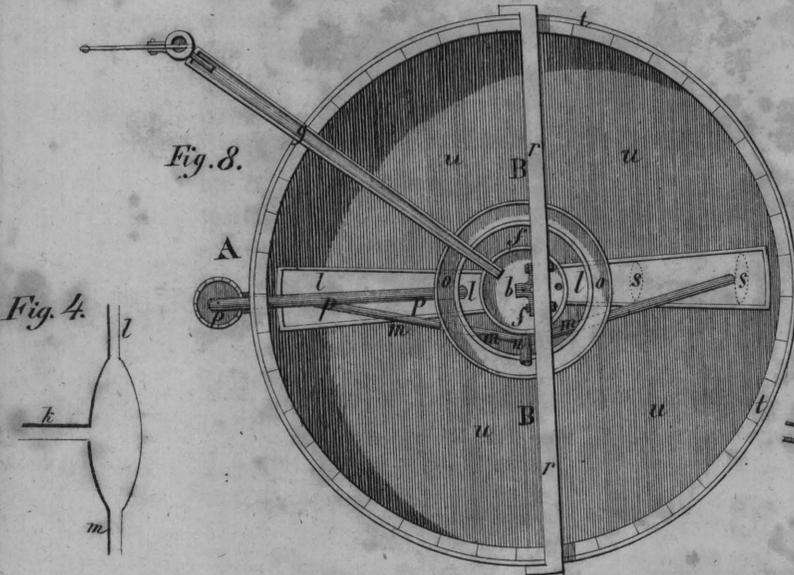
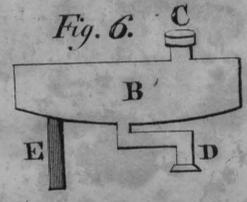
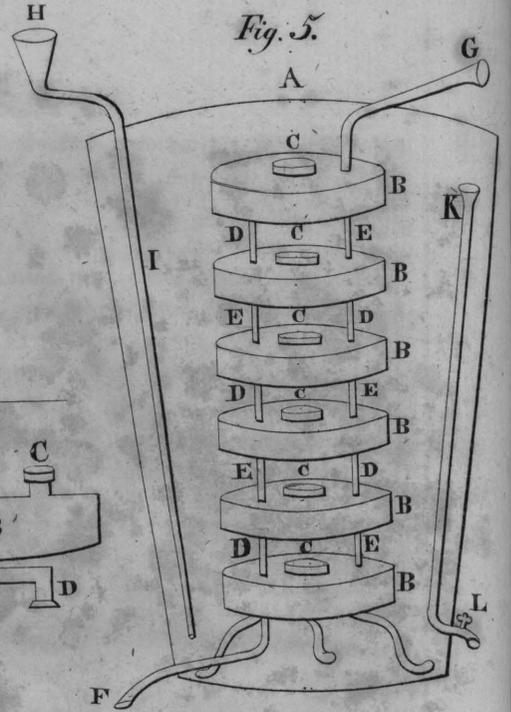
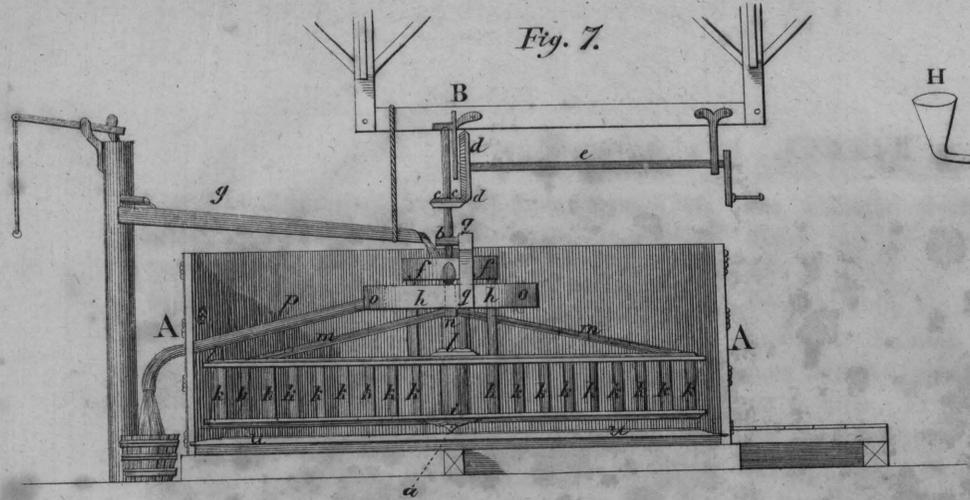


Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 3.

T a f e l CXXXVII.

K ü h l a p p a r a t e.

Lampadius Kühlscheibenapparat.

Er ist, wie die Kühlröhren, von Kupfer und besteht aus einer möglichst plattgedrückten Linse, durch deren Hülse man alle in der Blase erzeugten Dämpfe auf das Vollkommenste abkühlen kann.

Die Form des Kühlfasses ist ziemlich gleichgültig; wenn nur die Kühlscheibe stets mit zufließendem kaltem Wasser umspült wird. Die Röhrenstücke bei kk werden bei no am besten in die Kühlscheibe eingeschraubt. Auf diese Art ist es möglich, den ganzen Apparat sehr leicht auseinander zu nehmen.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1. Vorderer Ansicht.

Fig. 2. Vertical-Durchschnitt.

Fig. 3. Obere Ansicht.

k. Das Abkühlungsrohr des Fasses, in welches das Hutrohr l geschoben wird.

m. Die Abkühlungsscheibe, welche mittelst der Schrauben n und o an das Rohr des Fasses, um erstere bequem reinigen zu können, angebracht werden kann, und

p. das Kühlfass.

Verbesserter Kühlscheiben-Apparat. (Fig. 4.)

Der in Fig. 1, 2, 3 dargestellte Kühlapparat hat eine Verbesserung erhalten. Man stellt nämlich jetzt die Kühlscheibe senkrecht in dem Kühlfasse auf, welches daher auf drei Säulen oder Füßen etwas hoch gestellt werden muß, oder es muß eine Vertiefung in dem Local unter dem Kühlfasse angebracht seyn, in welche man die Vorlage oder das Fass zur Aufnahme des Destillats anbringt. Der Helmschnabel wird daher gegen k zu nur ein wenig fallen, fast horizontal gebogen, und das Eintrittsrohr k für die Dämpfe in die Kühlscheibe geht in eben der Richtung auf die Mitte der breiten Seite zu, wie Figur 4. zeigt.

Bei m läuft die verdichtete Flüssigkeit in die Vorlage. Die mit einem Stöpsel versehene Deffnung l dient zum Reinigen der Kühlscheibe. Je mehr man der Scheibe die Gestalt einer plattgedrückten Linse giebt, um so besser geht die Destillation von Statten.

Bei großen Destillationsanstalten wählt man ein oval längliches Kühlfass und stellt drei Kühlscheiben hintereinander auf. Die Dämpfe treten in der Mitte der ersten Scheibe ein. Was sich von ihnen daselbst nicht verdichtet, tritt durch ein Rohr von oben nach unten, gleich einem verkehrten S gebogen, unten in die zweite Kühlscheibe und auf eben die Art in die dritte Kühlscheibe ein. Außer der völligen Verdichtung erlangt man z. B. bei den Branntweindestillationen noch den Vortheil, aus den verschiedenen Kühlscheiben Destillate von verschiedenen Graden der Stärke zu erlangen. Noch sicherer wird letzterer Zweck erreicht, wenn man jede Scheibe in ein eigenes Kühlfass stellt und in dem ersten Kühlfasse das Wasser zu 60° R., in dem zweiten zu 30°, und in dem dritten so kalt als möglich erhält.

Bryan D'Neilly's verbesserter Kühlapparat.

Der Grundsatz, nach welchem alle Arten von Kühlapparaten eingerichtet werden müssen, ist derjenige, eine große Fläche des Dampfes der Wirkung des den Kühlapparat umgebenden kalten Wassers auszusetzen. Diesen Umstand hat der Erfinder des abgebildeten Apparates im Auge gehabt und rühmt von demselben:

1) daß er alle in denselben eintretenden Dämpfe unvermeidlich verdichte;

2) daß sein Kühlapparat sich ganz besonders gut zur Verdichtung wesentlicher Oele oder solcher Producte eigne, welche im Innern des Kühlapparates gern einen unangenehmen eigenthümlichen Geruch zurücklassen, weil derselbe sich sehr leicht und vollständig vereinigen läßt.

Für den Branntweimbrenner ist diese Verbesserung von Wichtigkeit, indem das starre Del, welches bei der Destillation des Branntweins mit übergeht, sich an das gewöhnliche Schlangenrohr inwendig anhängt und dem Producte der nächsten Destillation einen Fuselgeruch mittheilt.

Fig. 5. A ist ein Kübel;

BBBBBB, sechs hohle cylindrische Kästen aus Weißblech, eben auf der obern und convex an der untern Seite, $\frac{3}{4}$ Zoll tief und 10 Zoll im Durchmesser;

CCCCCC, sechs Deffnungen an der obern Seite der Kästen, um nach jeder Operation die Hand zum Behufe der Reinigung einführen zu können.

Diese Oeffnungen sind mit schließenden Deckeln versehen und werden mittelst dazwischen gelegter Papierscheiben durch eine Schraube luftdicht verschlossen;

DDDD, verzinnete kupferne Röhren, die in der Mitte mittelst einer Schraube und einer Papierenlage zusammengefügt werden. Durch diese Röhren läuft die sich verdichtende Flüssigkeit von einem Kasten in den andern;

EEEE, zinnerne Stützen, welche mit den Röhren abwechseln und die Kästen tragen helfen;

G, die Röhre, welche den Brennkolben mit dem Kühlapparate verbindet;

F, die Röhre, welche die verdichtete Flüssigkeit in die Vorlage führt;

H, ein trichterförmiges zinnernes Gefäß, aus welchem das eingegossene Wasser in die Röhre I gelangt und vermöge seiner größern specifischen Schwere den untern Theil des Kühlfaßes einnimmt, wobei das erwärmte Wasser in die Röhre K fällt und vom Hahne L ausgeführt wird.

Der größeren Verständlichkeit halber ist Fig. 6. ein einzelner Kasten im Durchschnitt abgebildet;

B, der Kasten;

C, die mit ihrem Deckel verschlossene Oeffnung;

DD, die Leitungsröhren, welche von dem tiefsten Theile der convexen Oberfläche des Kastens entspringen und gebogen sind, um mit der Röhre D des nächsten Kastens zusammenzutreffen;

E, die Stütze, der Röhre D gegenüber. (Dublin Philosophical Journal No. 6. Nov. 1826).

Dr. Wagemann's Apparat zum Abkühlen des Bieres und der Branntweinmaische.

Dieser Apparat entspricht allen möglichen Anforderungen, die man an einen solchen zu machen pflegt, außerordentlich gut, indem man durch ihn mit der möglichst geringen Wassermenge jede erwärmte Flüssigkeit in der kürzesten Zeit zu kühlen vermag. Selbst bei raschem Zustusse des Wassers erwärmt sich dasselbe bis auf wenige Grade unter der jedesmaligen Temperatur der abzukühlenden Flüssigkeit, so daß man im Stande ist, bei gehörigem Verhältnisse des Kühlers die größte Quantität Maische oder Würze in 30 bis 45 Minuten auf die zum Stellen nöthige Temperatur abzukühlen. Da die erforderliche Wassermenge von den Temperaturen der äußeren Flüssigkeit und des Kühlwassers, so wie dem Grade abhängig ist, auf welchen abgekühlt werden soll, so kann sie durch folgende einfache Berechnung gefunden werden.

Nennt man nämlich die Differenz zwischen den Temperaturen der abzukühlenden Flüssigkeit vor und nach dem Kühlen = d, und die Differenz zwischen der Temperatur des Kühlwassers und dem Mittel

der Temperaturen der ungekühlten und gekühlten Würze oder Maische = D, so verhält sich die Menge des Kühlwassers zu dem der letzteren wie d : D, Soll nun ein Quantum von 1200 Etr. Maische mit Kühlwasser von 10° Temperatur von 50 auf 30° abgekühlt werden, so ist $d = 50 - 30 = 20$.

und $D = \left(\frac{50 \times 30}{2} \right) - 10 = 40 - 10 = 30$; folglich verhält sich $d : D = 20 : 30 = 2 : 3$, oder man hat 800 Etr. Wasser von 10° nöthig, um 1200 Etr. Maische u. von 50° auf 30° abzukühlen. Wegen der Lufterkühlung während des Kühlens zeigt sich übrigens der Wasserbedarf immer geringer, als ihn die Berechnung angiebt.

Die Zusammensetzung und Anwendung des Wagemann'schen Kühlapparates ergibt sich aus den beigegebenen Figuren, welche die Seitenansicht, den Durchschnitt und die obere Ansicht darstellen.

Erklärung der Seitenansicht.

Der Kühlapparat besteht aus der dazu gehörigen Kufe A, Fig. 7. die in Form gewöhnlicher Würze- und Maischbottiche construirt ist, und dem Einsätze B, dem eigentlichen Abkühlapparate. Letzterer ruht mit seiner Achse unten auf dem Boden der Kufe in der Pfanne a, wogegen er oben in einer Büchse (s. b), welche an dem auf der Kufe liegenden Rahmen rr befestigt ist, läuft, und sich somit in dem innern Raume der Kufe herumdrehen läßt. Diese Umdrehung kann nun auf zweierlei Weise bewirkt werden, ein Mal dadurch, daß in die Achse b des Einsazes ein, oder zwei Arme gesteckt werden, an die sich die Arbeiter zum Umtreiben des Apparates stellen, oder aber, was die Arbeit wesentlich befördert und unter jeder Localität sich anbringen läßt, daß auf die Achse des Einsazes ein Kegeträdchen, wie das unter c, horizontal gesetzt wird, das man mit einem zweiten, aber senkrecht stehenden Kegeträdchen (s. d) in Verbindung bringt. Wird nun die Achse e des letzteren in Bewegung gesetzt, so dreht sich auch der Einsatz um, wodurch nicht nur weniger Kraftaufwand erfordert, sondern die Umdrehung auch ungleich schneller bewirkt wird.

Die weitere Zusammensetzung der einzelnen Theile des Einsazes ist folgende: f ist ein Becken von Blech, welches das nöthige Abkühlwasser aus der Zuleitungsröhre g aufnimmt und dasselbe unmittelbar auf den untern Theil des Einsazes durch die zwei Röhren hh abgießt.

Beide laufen bis auf den untern Boden des Kühlers (s. ii), der wie der obere aus zwei Theilen besteht, welche an den äußeren Ranten von nur geringem Durchmesser, in der Mitte aber mehr entfernt von einander sind und somit eine länglich ovale Höhlung bilden.

Das durch die Röhren *h h* aus dem oberen Becken zufließende kalte Wasser tritt nun in den hohlen Raum des Bodens *i i*, drängt sich von da durch die Fächer *k*, welche die Form einer Scheide haben (s. s. Fig. 8.) und mit den beiden Böden *c* und *l* in Verbindung stehen in den letzteren, da es hiezu durch den Druck des nachfließenden kalten Wassers genöthigt wird.

Letzteres vertheilt sich auf diese Art in die einzelnen Theile des Einsages, bietet der abzukühlenden Flüssigkeit viele Oberfläche zur Abkühlung dar, und da überdies die Schichten des Kühlwassers einen so geringen Durchmesser haben, daß sie schnell von der Temperatur der abzukühlenden Flüssigkeit durchdrungen werden, zudem aber durch das Umdrehen des Apparates immer wieder neue Theile der abzukühlenden Flüssigkeit mit der kühlenden Fläche in Berührung kommen so folgt nothwendig aus all diesem, daß der den Abkühler umgebenden warmen Flüssigkeit ihre anhängende Wärme schnell entzogen wird.

Das hierdurch erwärmte Kühlwasser drängt sich hauptsächlich vermöge des Drucks der in den Röhren *h h* stehenden Wassersäule durch die Seitenröhren *m m*, welche sich bei *n* in eine Röhre vereinigen, und das erwärmte Kühlwasser in das ringförmige Becken *o* abgeben, von wo aus solches durch die Leitungsröhre *p* abfließt.

Zu bemerken ist noch, daß das letztgenannte Becken durch zwei Träger (*s. q*) an dem auf der Kühlkufe queraufliegenden Rahmen *r r* befestigt, dasselbe aber in der Mitte durchbrochen ist, und somit, wie gesagt, eine ringförmige Gestalt hat. Es ist dieß besonders deshalb nöthig, damit sich das obere Becken und die damit in Verbindung stehenden Röhren beim Umdrehen des Einsages frei bewegen lassen, während das zweite Becken feststehen bleiben muß.

Beabsichtigt man, statt der Abkühlkufe das gewöhnliche Kühlschiff einer Brauerei oder Brennerei anzuwenden, so muß der Einsatz der Länge nach erweitert werden. Daß dann aber auch eine verhältnißmäßige Ausdehnung der Wasserleitungsröhren *ic.* eintreten muß, geht aus der Natur der Sache hervor.

Für die Einrichtung des Geriebes bei Anwendung des Kühlapparates in Kühlschiffen, ob namentlich die eine, oder die andere der oben angeführten Arten den Vorzug verdiene, lassen sich wohl keine bestimmten Vorschriften geben, da alles von der Localität abhängt.

Das im Innern des Apparates befindliche Wasser könnte sich nicht leicht vollständig entleeren, wenn nur die Oeffnung an der Röhre *n* zur Ableitung desselben vorhanden wäre. Es wird deshalb am unteren Boden des Einsages eine Büchse mit einem

Laboratorium.

Schraubengewinde angebracht, durch deren Abnehmen das im Abkühler zurückgebliebene Wasser abgelassen werden kann, was namentlich bei Frost nicht versäumt werden darf, indem solches Wasser, wenn es gefriert, die unteren Theile des Apparates zersprengen würde.

Die Construction und Anwendung, des Abkühlapparates wird die obere Ansicht desselben noch mehr verdeutlichen.

Es sind hier solche Theile, welche auch in der Seitenansicht zu sehen sind, mit den gleichen Ziffern, die sie dort haben, bezeichnet. Demnach ist:

- r der Rand der Kufe;
- r der auf derselben festliegende Rahmen, in welchem die eine Achse des Einsages sich umdreht;
- g die Leitungsröhre für das Abkühlwasser, welches das obere Becken *f* aufnimmt;
- h die Mündung der beiden Röhren, durch die das Abkühlwasser aus den oberen Becken auf den Boden des Einsages abfließt;
- a das zweite ringförmige Becken, welches das durch den Abkühlungsproceß erwärmte Kühlwasser ableitet, wozu es mit der Röhre *p* in Verbindung steht;
- l der obere Boden des Einsages;
- n der Boden der Kufe.

Dem Wagemann'schen Kühlapparate lassen sich, im Vergleiche mit den bereits bekannten, folgende wesentliche Vortheile nicht absprechen:

1) Ist es wegen des leichteren Reinhaltens ein bedeutender Vorzug des Wagemann'schen Apparates, daß die abzukühlende Flüssigkeit nur mit den äußeren Theilen des Kühlers in Berührung kommt, während das Kühlwasser im Innern desselben fließt, ein Vortheil, der bei den meisten seither bekannt gewordenen Abkühlapparaten hauptsächlich vermist worden.

2) Die Möglichkeit, mit diesem Apparat in ganz kurzer Zeit und mit einer nur geringen Quantität Wasser zu kühlen, indem bei verhältnißmäßiger Ausdehnung des Kühlers etwa nur 30—45 Minuten nöthig sind, um die größte Quantität warmer Flüssigkeit abzukühlen, selbst auf die jede einmalige Temperatur des Brunnenwassers, was je nach der Jahreszeit, in welcher eine Brennerei oder Brauerei betrieben wird, von ungeheurer Wichtigkeit ist.

3) Ist für den Wagemann'schen Kühlapparat ungleich weniger Raum nöthig, als für gewöhnliche Kühlschiffe, was insbesondere bei Mangel an Raum für letztere, sey es innerhalb oder außerhalb der Gebäude, oder bei großem Werthe des Gebäuderaumes überhaupt, wie in großen Städten wohl zu beherzigen ist, da es hier oftmals darauf ankommt, das zu ei-

nem Gewerksstriche nöthige Local auf die möglichst kleine Fläche zu concentriren.

Diese Vortheile gewinnen noch dadurch an besonderem Werthe, daß

4) die Bierwürze, den bisherigen Erfahrungen zufolge, bei Anwendung des Wagemann'schen Kühlapparates, abgesehen von deren schnellerer Abkühlung, weder in Qualität, noch Farbe den geringsten Nachtheil erleidet, während man bei anderen Kühlapparaten beobachtet haben will, daß die zunächst die Kühlröhren umgebende warme Würze in ihrer Natur leicht alterirt, namentlich aber trüber werden soll.

Ist diese Erfahrung überhaupt gegründet und wirklich eine Folge des so eben berührten Umstandes, so möchte es hauptsächlich die innige und so sehr vollständige, aber schnell vorübergehende Berührung der abzukühlenden Flüssigkeit mit dem Kühler seyn, die den Wagemann'schen Apparat in dieser Hinsicht vor allen andern so vortheilhaft auszeichnet, indem sie ein solches Trübwerden der Würze verhindert.

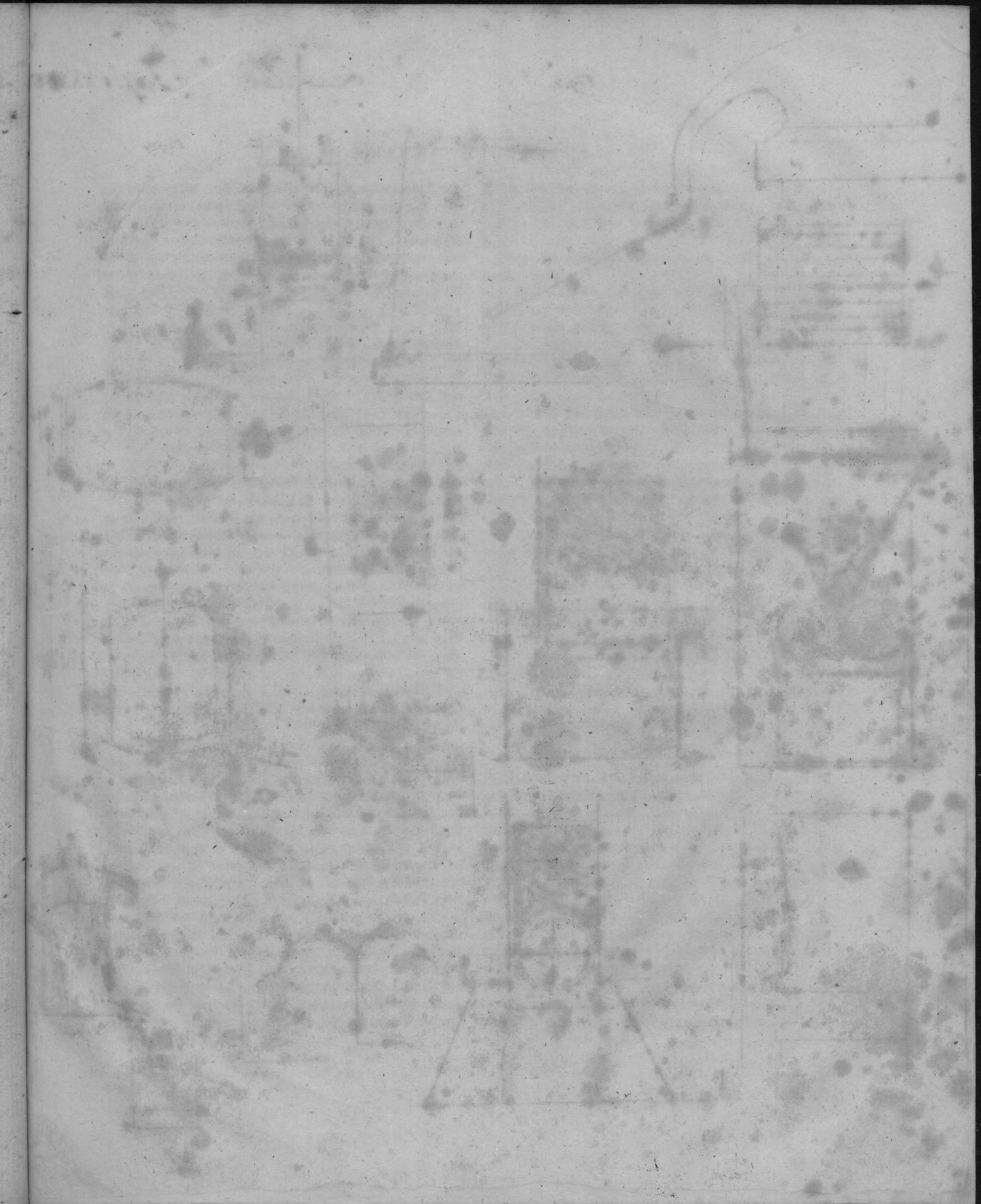
Indeß darf andererseits nicht übersehen werden, daß bei Anwendung des Wagemann'schen Apparates die sorgfältigste Aufmerksamkeit auf dessen Reinhalten und das Verhüten von Rost u. z. zu verwenden ist. Bei den vielen Winkeln, welche die einzelnen Theile des Apparates unter sich bilden, kann ein Zurückbleiben von Unreinigkeiten gar leicht geschehen. Endlich ist die Möglichkeit seiner Anwendung durch hinreichende Gelegenheit zu Wasser bedingt, da es hieran, wie überhaupt bei technischen Gewerben der Art, keineswegs fehlen darf. (Dingler's polytech. Journ. Bd. 51. S. 440).

D. Kölle's Refrigerator.

Fig. 9. giebt den Durchschnitt einer senkrechten Röhrenreihe desselben. An dem zusammengelötheten Ende ist ein Dehr angelöthet, mit welchem sie in ein in die Wand des Bottichs eingeschlagenes Häkchen eingehängt werden. Die offenen Enden einer solchen Röhrengabel gehen durch die Dauben des Kühlbottichs hindurch, und je zwei solcher Enden sind mit den Kniestücken aa in der Art verbunden, daß die obere Oeffnung des Kniestücks über das aus dem Fasse tretende entsprechende Rohr sich stecken läßt, die untere Mündung aber in das zweite Rohr hineinpast, wie die Figur zeigt. Um eine größere Zahl solcher Röhren in dem Bottich anzubringen, legt man die Schenkel dieser Gabeln nicht senkrecht unter einander, sondern in einer geneigten Ebene, wie Fig. 10. an-

giebt, welche die Vorderseite des Kühlfaßes, an welchem die Kniestücke sich befinden, vorstellt. Die von dem Helmschnabel kommende Röhre tritt durch die Oeffnung 1 aus; die Oeffnungen 2 und 3 gehören den beiden Enden der ersten Röhrengabel, die Oeffnungen 4 und 5 jenen der zweiten, 6 und 7 jenen der dritten, 8 und 9 jenen der vierten. Folglich sind 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6, 7 und 8 mit den Kniestücken zusammen verbunden. Die Röhren selbst nehmen in ihrem Durchmesser von oben nach unten ab, so, daß die untere Weite nur etwa die Hälfte, oder noch weniger, als die obere beträgt, welche letztere sich nach der Oeffnung der Helmöhre richtet.

Wenn der Durchmesser der Röhren, oder überhaupt der innere Raum des Condensators gegen die Ausflußöffnung zu nicht genau in dem Verhältnisse sich vermindert, als die Condensirung der Dämpfe fortschreitet (welches Verhältniß wegen der Verschiedenheit der Abkühlung und Verdampfung in verschiedenen Zeiten niemals genau herzustellen ist), so entsteht in den Röhren durch die Condensirung theilweise ein dampfleerer Raum, in welchen die Luft durch die Ausflußöffnung eindringt, wodurch eine Mischung der Luft mit dem Weingeistdampfe erfolgt. Zur Vermeidung dieses Nachtheiles muß die Ausflußöffnung mit der destillirten Flüssigkeit gesperrt werden. Dieses kann mit der zweischenklichen Röhre geschehen, welche Fig. 11, abgebildet ist: sie wird mit der Oeffnung b an das Ende der Ausflußröhre angesteckt. Der Hahn A bleibt bei'm Anfange der Destillation geöffnet, bis sämmtliche Luft aus dem Destillationsapparate durch die zuerst sich entwickelnden wässerigen Dämpfe ausgetrieben ist; er wird dann geschlossen, worauf der Abfluß des Destillats durch b' erfolgt, und der Zutritt der Luft durch die bis m steigende Flüssigkeitssäule gesperrt ist. Zweckmäßig ist hierzu auch die von D. Kölle angegebene Vorrichtung, welche in Fig. 9. an der untersten Röhre an angebracht ist. Die Oeffnung dieser Röhre ist mit dem Hahne n verschlossen; aus dem oberen Theile derselben geht die Röhre am nahe parallel mit der unteren. Wird bei'm Anfange der Destillation der Hahn geschlossen, so entweicht die Luft durch die Röhre am, und das Destillat sammelt sich in der unteren Röhre, bis es die Höhe des Aufsages a erreicht, wornach es bei m ausfließt. Diese Einrichtung hat den Vortheil, daß die Flüssigkeit, bevor sie bei m zum Ausfließen kommt, erst in der unteren, im kältesten Wasser liegenden Röhre verweilen muß.



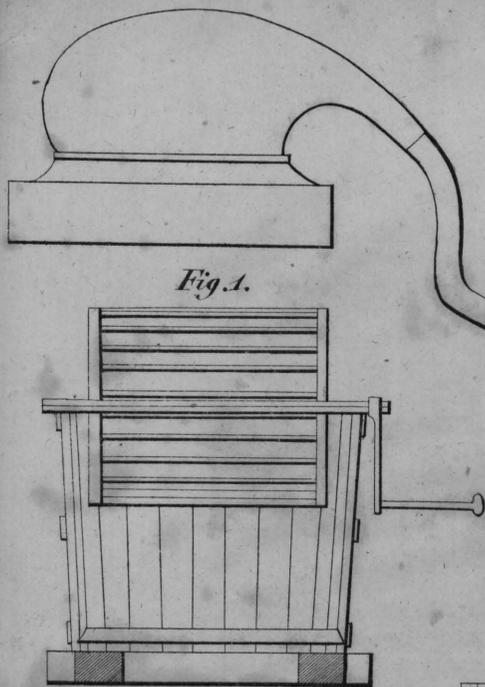


Fig. 2.

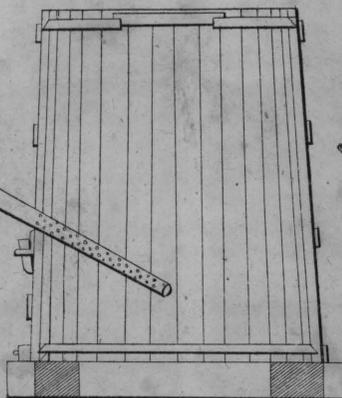


Fig. 8.

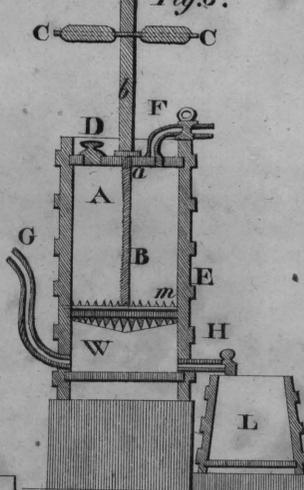


Fig. 9.

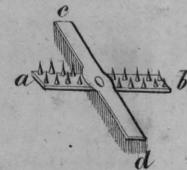


Fig. 10.

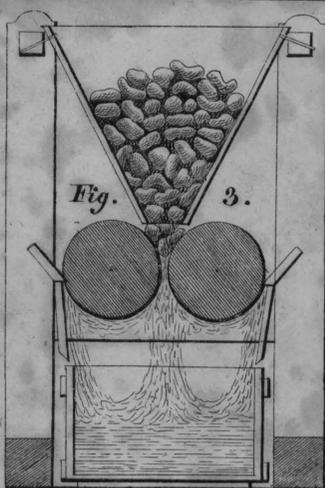
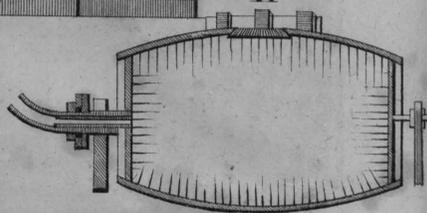


Fig. 5.

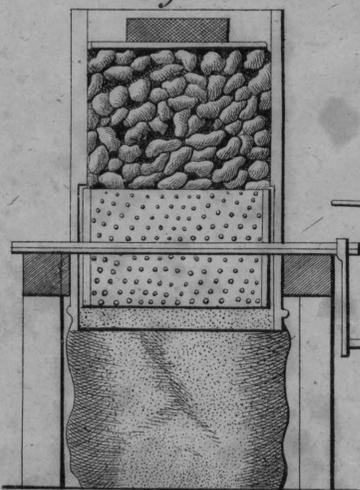


Fig. 7.

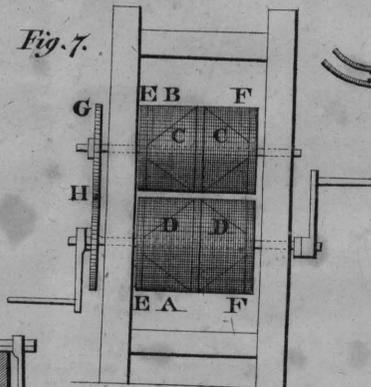


Fig. 12.

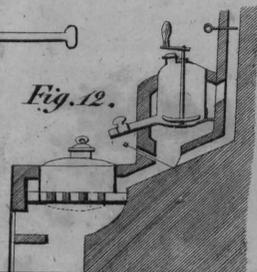


Fig. 11.

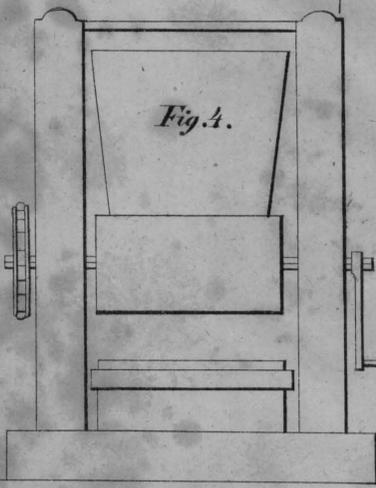
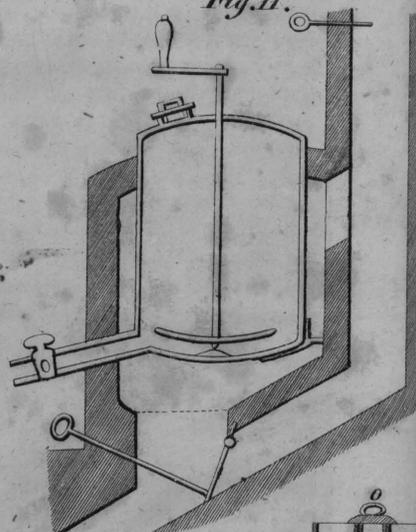


Fig. 6.

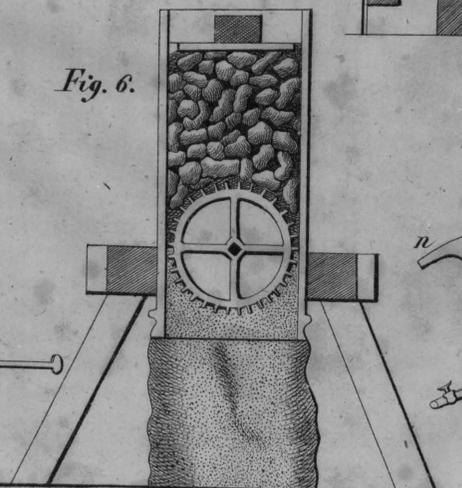


Fig. 13.

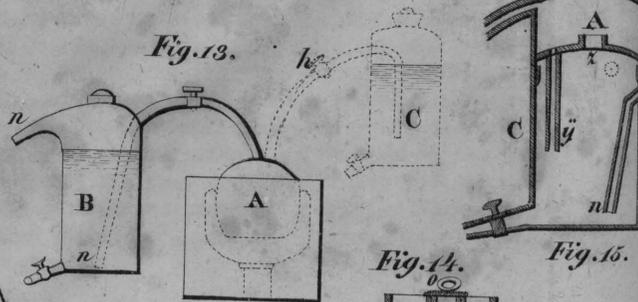


Fig. 14.

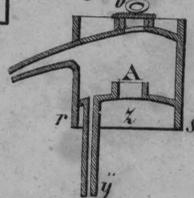


Fig. 16.



Apparate und Verfahren, um aus Kartoffeln Branntwein zu erzeugen.

Die Kartoffeln sind ein vorzügliches Material für die Branntweinbrennereien. Frische Kartoffeln enthalten außer dem Wasser nur 20 bis 25 Procent fester Substanz, die größtentheils aus Stärke und den mit derselben übereinkommenden Fasern, ferner etwas Schleim und Eiweißstoff besteht. Die Stärke beträgt 62 bis 88 Procent dieser festen Substanz, oder 100 Pfund frische Kartoffeln enthalten 16 bis 22 Pfund Stärke. Die in den Kartoffeln befindliche Flüssigkeit enthält etwas Weinsäure.

Um aus den Kartoffeln gährungsfähige Maische zu bereiten, werden sie zuerst in einem aus Latten zusammengesetzten Cylinders, Fig. 1, gewaschen. Diese Latten sind nämlich an zwei an einer Achse befindlichen Scheiben aufgenagelt, oder mit eisernen Reifen befestigt. An den beiden Enden der Achse befinden sich Kurbeln zum Umdrehen derselben. Zur Hälfte liegt diese Waschrömmel in einem mit Wasser gefüllten Troge, so daß durch dessen Umdrehung die Kartoffeln, welche durch eine auf der einen Seite befindliche Thür eingebracht werden, sich gehörig reinigen. Ist dieses erfolgt, so wird der Cylinder aus dem Troge herausgehoben und auf ein Paar Arme, die an diesem letztern befestigt sind, mit den Enden der Achse aufgelegt, so daß dann, nach geöffneter Thür, die Kartoffeln in ein untergesetztes Gefäß fallen.

Die gewaschenen Kartoffeln werden alsdann in einem verschlossenen Bottich, Figur 2, mit Wasserdämpfen gekocht. Dieser Bottich hat einige Zoll über dem untern Boden einen zweiten durchlöcherten Boden. Der obere Boden ist mit einer verschließbaren Oeffnung versehen, durch welche die Kartoffeln eingefüllt werden; unmittelbar über dem Siebboden ist eine zweite solche Oeffnung zum Ausnehmen der gekochten Kartoffeln. Durch die Seitenwand des Bottichs tritt das Dampfrohr ein, welches sich bis in die Mitte des Bottichs fortsetzt und am Ende siebartig durchlöchert ist. Die Thüren für die beiden Oeffnungen werden mittelst Querriegeln befestigt, und die untere kann zum bessern Verschlusse mit alter Leinwand eingelegt werden. In dieser Thür sind auch ein Paar kleine mit hölzernen Stiften zu verschließende Oeffnungen angebracht, durch welche man

mit einem eisernen Drahte gegen das Ende der Operation einsieht, um zu erforschen, ob die Kartoffeln völlig weich gekocht sind. Ist dieses der Fall, so sperrt man den Zutritt der Dämpfe und zieht schnell die Kartoffeln durch die untere Oeffnung mit Krücken in einen vorgesezten Kübel.

Die gekochten Kartoffeln werden hierauf sogleich zerkleinert oder zerqueticht, wozu man gewöhnlich eine sogenannte Kartoffelmühle gebraucht, die aus zwei gegeneinander laufenden hölzernen Walzen besteht und Fig. 3 im Durchschnitt und Fig. 4 im Aufrisse abgebildet ist. Hierbei ist vorzüglich zu berücksichtigen, daß die Kartoffeln so heiß wie möglich zerkleinert, oder in Brei verwandelt werden, weil sie erfahrungsmäßig sich weniger leicht im Wasser auflösen, jemehr sie nach dem Kochen wieder erkaltet sind, indem sie bei dem Erkalten eine kleisterartige Beschaffenheit annehmen.

Zweckmäßiger als bloße Quetschwalzen sind die hierzu in Frankreich üblichen, hohlen, mit einem Sieb aus Eisendraht, dessen Maschen eine halbe Linie im Viereck haben, überzogenen Cylinders, welche sich mit ungleicher Geschwindigkeit gegeneinander drehen und sich beinahe einander berühren. Durch dieselben werden die gekochten Kartoffeln zerrieben, und der Brei wird durch das metallene Sieb in den innern Raum des Cylinders durchgedrückt, wo er auf einer geneigten Fläche an der Achse in das untergesetzte Gefäß fällt. Figur 7 stellt diese Einrichtung von oben angesehen dar. A B sind die zwei mit dem Drahtgewebe überspannten, an beiden Enden offenen Cylinders, C C und D D sind zwei in der Achse befestigte Holzstücke, in der Form zweier mit der Grundfläche sich berührender abgestufter Kegeln, auf welchen, so wie auf den an der Achse befestigten eisernen Ringen E, F von demselben Durchmesser das Drahtsieb aufliegt. Von den beiden Rädern G, H hat das kleinere 18, das größere 21 Zähne. Der Durchmesser der beiden Cylinders beträgt 14, ihre Länge 18 Zoll. Ueber und zwischen den zwei Cylindern befindet sich ein Trichter zum Zuführen der gekochten Kartoffeln, welche aus dem höherstehenden Dampfkubel

kommen. Die Maschine zerreibt 1200 Pfund Kartoffeln in einer Stunde.

Ist die Zerkleinerung erfolgt, so wird die Kartoffelmasse mit einer Maische aus Gersten- oder Weizenschrot vermischt und dann zur Gährung gestellt. Da die Kartoffeln keinen Kleber enthalten, so gelangen sie durch Hefen nur zu einer unvollkommenen Gährung, wenn ein Zusatz von Getreideschrot fehlt; am wirksamsten zeigt sich Gerstenmaizschrot. Da die Zuckerbildung hauptsächlich von der Diastase des Malzes eingeleitet wird, so macht sich ein Zusatz von Malzschrot, der $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ des Kartoffelgewichtes beträgt, auch schon aus diesem Grunde nothwendig.

Da durch das Zerquetschen der Kartoffeln mittelst der Walzenmühle stets ein Abkühlen derselben erfolgt, wodurch ihre nachfolgende Mischung mit dem Wasser erschwert wird, so ist es am zweckmäßigsten, dieselben in dem Gefäße selbst, in welchem sie durch Dampf weich gekocht worden sind, zu zerkleinern. Der von Siemens für dieses Kartoffelmaischen angegebene Apparat entspricht dem Zwecke vollkommen.

Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus dem in der Figur 8 im Durchschnitte dargestellten Bottiche, A. Er ist cylindrisch, aus drei- bis vierzölligen trockenen Dauben fest und dampfdicht hergestellt; der obere und untere Boden gut eingefügt und mit starken eisernen Reifen beschlagen, wozu die Dicke der Dauben sich nach unten etwas vermehrt, damit unten der äußere Durchmesser etwa um 2 Zoll mehr beträgt, als der äußere obere. Vor dem Zusammentreiben der Dauben mit den eisernen Reifen, wird in einer Entfernung von etwa 1 Fuß von dem Boden in den dazu ringsherum in den Dauben gemachten Einschnitt eine gußeiserne durchlöcherete Scheibe befestigt, welche die Stelle eines Siebes vertritt, deren Oeffnungen einen Zoll voneinander stehen, oben $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser haben und sich nach unterwärts kegelförmig bis $\frac{1}{2}$ Zoll erweitern. Die Scheibe ist am Rande $\frac{1}{2}$ Zoll, in der Mitte $\frac{5}{8}$ Zoll stark. Durch die in den oberen Boden befestigte 4 bis 5 Zoll hohe Schraubenmutter a geht die eiserne, 1 $\frac{1}{2}$ Zoll starke Schraube B, welche oben mit der Querstange C zum Umdrehen versehen ist. Das untere Ende dieser Schraubenstange hat einen viereckigen, in eine kurze Schraube ausgehenden Ansatz, an welchen das in der Figur 9 gezeichnete, aus Schmiedeeisen verfertigte Kreuz angelehrt und durch eine Schraubenmutter gut angezogen wird, so daß es senkrecht auf die Stange zu stehen kommt. Dieses Kreuz

besteht aus zwei separirten Armen, wovon der eine, a b, auf der oberen Seite mit kleinen 1 $\frac{1}{2}$ Zoll hohen Messern, der andere, c d, aber auf der unteren Seite mit Drahtbürsten versehen ist, die in die durchlöcherete Schiene eingezogen werden können. An der Seite des Cylinders bei E, Fig. 8, befindet sich eine geräumige Oeffnung, die mit einem durch ein Querstück befestigten Spunde, wie bei Weinfässern, verschlossen ist; und eine gleiche Oeffnung ist nahe über dem untern Boden angebracht. Beide Oeffnungen dienen zum Ausräumen der Rückstände. Durch die Oeffnung E werden die beiden Arme, Fig. 9 eingebracht und mit der Schraubenmutter an dem viereckigen Ansatz der Schraube befestigt. In dem obern Boden ist eine ähnliche verschließbare Oeffnung D, zum Einführen der Kartoffeln, vorhanden. Aus eben diesem Boden geht eine Röhre, F, in einen seitwärts stehenden, mit Wasser gefüllten Bottich zum Entweichen der überschüssigen Dämpfe. G ist das Rohr, das vom Dampfkessel kommt und die Dämpfe in den Raum unter dem eisernen Siebe führt. Mit dem heißen Wasser in dem daneben stehenden Bottich in Verbindung kann eine kleine Druckpumpe angebracht seyn, um bei dem Kochen der Kartoffeln in dem Dampfklübel heißes Wasser nachfüllen zu können, ohne daß man die Verschließung zu öffnen braucht.

Mit diesem Apparat werden die Kartoffeln auf folgende Art zubereitet. Nachdem die Schraube so weit herunter geschraubt worden, daß das Armkreuz den Siebboden berührt, wird der Dampfklübel mit den gewaschenen Kartoffeln bis auf etwa 1 Fuß von dem oberen Boden angefüllt, damit die gekochten Kartoffeln den nöthigen Raum zur Ausdehnung haben, die Oeffnung D wieder verschlossen, und die Dämpfe aus dem Dampfkessel in den untern Raum des Kübels eingelassen. Die Kartoffeln werden in dieser Dampfhitze gargekocht, wobei sich die Hitze immer vermehrt, bis endlich die Dämpfe durch das Rohr F ihren Ausgang in das Wasser des Nebentischs nehmen, folglich die Temperatur in dem Dampfklübel die Kochhitze um so viel übertrifft, als der Höhe der Wassersäule in diesem Bottich entspricht, deren Druck von dem Dampfe überwunden wird. Diese höhere Temperatur ist vortheilhaft für die vollständige Auflösung der Kartoffeln. Nunmehr drehen zwei Arbeiter die Schraube B mittelst des Hebelarms aufwärts, was bei den durch die höhere Temperatur bereits breiartig gewordenen Kartoffeln leicht vor sich geht. Durch ein einmaliges Heraus-schrauben der Vorrichtung, wobei die Messer des Kreuzarmes sich in einem Kreise und mit gelinder

T a f e l CXXXVIII.

Steigung aufwärts bewegend, die Masse zertheilen, ist das Ganze schon hinlänglich zermalmt; zum Ueberfluß kann die Operation jedoch noch einmal durch das Hinunter- und Heraufschrauben der Vorrichtung wiederholt werden. Hierauf zieht man durch Deffnung des Hahnes H das in dem unteren Raume angesammelte heiße, mit Kartoffelbrühe gemischte Wasser in den Kübel L ab, setzt demselben eine schon vorher bereitete ätzende Pottaschenlauge hinzu, und pumpt nun die Flüssigkeit in den Dampfkübel. Hierauf läßt man in den Kübel L noch so viel heißes Wasser nachlaufen, daß auf 100 Pfund Kartoffeln etwa 30 Pfund Wasser kommen, und pumpt dieses gleichfalls in den Dampfkübel, in welchen während dieser Zeit die Dämpfe unausgesetzt eindringen. Um die Mischung der Kartoffelmasse mit dem Wasser vollständig zu bewirken, schraubt man während des Einpumpens die Vorrichtung noch einmal auf und nieder.

Die Aetzlauge wird bereitet, indem man 1 Pfund calcinirter Pottasche in heißem Wasser auflöst, dann 1 Pfund gebrannten Kalk, der vorher mit wenig Wasser zu einem Brei gelöscht worden ist, darunter rührt, den Kalk sich setzen läßt, und das Klare davon abgießt. Auf 8 bis 12 Zentner Kartoffeln rechnet man dabei ein halbes Pfund calcinirter Pottasche. Der Zusatz dieser Aetzlauge hat den Vortheil, daß er den in den Kartoffeln enthaltenen, in der Siedehitze geronnenen Eiweißstoff auflöst und dadurch die bessere Mischung der Kartoffelmasse mit dem Wasser begünstiget; auch neutralisirt er die in den Kartoffeln enthaltene Weinsäure. In den Fällen, wenn keine Pumpe vorhanden wäre, muß das Wasser durch die obere Füllöffnung D nachgegossen werden, was jedoch der vorigen Methode darin nachsteht, daß dabei die Temperatur der Masse etwas vermindert wird. Nachdem nun die Masse nach dem Einmischen des Wassers noch etwa eine halbe Stunde gekocht hat; so wird die Dampfzuleitung abgesperrt, der Kartoffelbrei nach Deffnung des Hahnes H aus dem untern Raume, in welchen er durch das Sieb sich filtrirt hat, abgelassen, wo er als eine halbklare schleimige Brühe abläuft. Das Sieb wird dabei durch Hin- und Herdrehen der Schraube mit den an den untern Seiten des Kreuzarmes befindlichen Bürsten gereinigt, damit das Durchlaufen der Brühe von den ausliegenden Hülsen und Trebern nicht gehindert wird, wobei man durch die Deffnung D noch heißes Wasser gießt, um diese Trebern noch gehörig auszuwaschen. Hiemit ist die Operation nach 2 bis 3 Stunden in

dem Apparate beendigt; und dieser kann sogleich für eine folgernde Operation wieder mit Kartoffeln gefüllt werden, sobald durch die Seitenthüre E die Trebern ausgenommen sind, und das Sieb gereinigt worden ist.

Die abgezogene Kartoffelmaische wird nun sogleich mit dem Malzschrote vermischt, wobei, um ihre Abkühlung zu beschleunigen, es zweckmäßig ist, den Malzschrot mit kaltem Wasser, 40 bis 50 Pfund für 1 Zentner Erdäpfel, einzuteigen, und die kochendheiß abfließende Kartoffelmaische damit bestmöglichst untereinander zu rühren, wobei die Masse eine Temperatur von etwa 60° R. annimmt. Man läßt nun diese Maische unter öfterem Umrühren etwa zwei Stunden stehen, verfest sie dann noch mit kaltem Wasser, 40 bis 50 Pfund für 1 Zentner Kartoffeln, und wenn die höhere Temperatur es noch erfordert, kühlt man sie in einem flachen Gefäße vollends bis auf 20° R. ab, um dann dieselbe mit Hefe zur Gährung zu stellen.

Die frisch abgelassene Kartoffelbrühe geht wegen ihres Schleimgehaltes leicht in die Essigährung über, wenn sie durch die Wirkung des Malzschrotes nicht die Zuckerbildung überstanden hat; deshalb ist es zweckmäßig, sie ungesäuert mit dem Malzschrote zu versehen, und die Abkühlung möglichst zu beschleunigen. Nach Siemens's Vorschrift wird die Kartoffelmasse nach dem Abfließen aus dem Dampfkübel auf ein kupfernes, 3 bis 4 Fuß breites, 24 bis 30 Fuß langes, und 1 Fuß hohes Kühlschiff gebracht, welches in einem mit kaltem Wasser gefüllten Wasferbehälter steht. Kurz vor dem Abzapfen des Kartoffelguts wird das Gersten- oder Weizenmalz mit Wasser von 40° eingeteigt, dann mit Wasser von 55° bis 60° R. nachgebrühet, bis zur Consistenz des gewöhnlichen Kornguts, und dann diese noch heiße Maische der auf dem Kühlschiffe befindlichen, unterdessen auf etwa 60° R. gekühlten Kartoffelmaische beigemischt.

Die auf diese Art bereitete Kartoffelmaische, welche mit 3 bis 4 Pfund Hefen auf 100 Pfund Kartoffeln verfest wird, liefert bei der Gährung eine sehr gute und häufige Oberhefe, die nicht nur für die Gährung der folgenden Operationen, sondern auch für die Weißbäckerei verwendbar ist; zu welcher Hefenbildung wahrscheinlich der in dem Alkali aufgelöste Eiweißstoff der Kartoffeln, welcher in dem Maasse, als bei der Gährung das Alkali sich mit Kohlensäure sättigt, wieder ausgeschieden wird, hauptsächlich

lich beiträgt. Die gegohrene Maische wird wie gewöhnlich auf die Branntweinblase gebracht und liefert für 100 Pfund Kartoffeln 18 bis 20 Pfund Branntwein von 45° Tralles.

Zum bloßen Zerkleinern der gargekochten Kartoffeln kann man auch, nach Schwarz, ein um seine Achse sich drehendes mit Eisen gebundenes, gewöhnliches Faß verwenden, wie Fig. 10, durch dessen Seitenwände und Böden lange eiserne Nägel eingeschlagen sind. An der einen Seite befindet sich eine länglich = viereckige, durch einen Spund mittelst eines Querriegels verschließbare Oeffnung A ($1\frac{1}{2}$ Fuß lang auf 1 Fuß breit). Die Kartoffeln werden auf die gewöhnliche, oben beschriebene Art in Dampf gekocht, aus dem Dampfkübel unmittelbar in das Faß, auf etwa zwei Dritttheile seines Inhalts gefüllt (zu welchem Behufe der Dampfkübel über dem Faße aufgestellt seyn kann), und durch die Umdrehung des Fasses um seine Achse zerkleinert.

Um auch mit diesem einfachen Apparate das Wesentliche des Siemens'schen Verfahrens zu verbinden, schüttet man nach der erfolgten Zerkleinerung die ägende Pottaschenauflösung mit so viel kochendem Wasser in das Faß, daß es damit beinahe ganz angefüllt ist, dreht es noch hinreichende Zeit, um die Auflösung und Mischung vollständig zu machen; öffnet hiernach den Spund, und läßt, indem die Oeffnung nach unterwärts gekehrt wird, die Kartoffelbrühe in den Maischbottich auf den schon hier eingeteigten Malzschrot laufen und versähet mit der Maische auf die vorige Weise.

Durchbohrt man die eine Achse des Fasses, und befestigt an derselben das Dampfrohr mittelst einer Stopfbüchse, wie dieses in der Figur angegeben ist; so kann man in dem Faße selbst auch die Kartoffeln kochen; wo dann dieser Apparat einfacher und förderlicher seyn dürfte, als selbst der Siemens'sche.

Da die Kartoffeln, wenn sie lange nach der Aerndte liegen, sehr viel von ihrer Güte verlieren, so hat schon im Jahr 1815 Precht folgende Methode angegeben, nach welcher das Kartoffelmehl rein und unverändert erhalten wird, und die auch im Großen leicht ausführbar zu seyn scheint. Die gewaschenen Kartoffeln werden grob gerieben, entweder mittelst Stampfen in einem Troge, oder durch eine Reibmaschine, wobei es keineswegs nöthig ist, sie in einen Brei, wie zum Ausziehen der Stärke, zu verwandeln. Man kann sie zu diesem Behufe auch zwischen zwei geriefen eisernen Walzen zerquetschen. Die

zerkleinerte Masse kommt nun in einen verschlossenen, unten mit einem durchlöcherten Boden versehenen, mit Eisen gebundenen hölzernen Kübel, in dessen Deckel sich die mittelst eines Querriegels gut verschließbare Oeffnung befindet, durch welche die Kartoffeln eingebracht werden. Aus diesem Deckel ist ein Rohr 12 bis 30 Fuß hoch aufwärts geführt, und oben mit einem Wasserbehälter in Verbindung gesetzt, so daß, wenn die Röhre mit Wasser gefüllt ist, nach Art der Real'schen oder Extractions-Pressen die Kartoffelmasse in dem Gefäße dem Drucke jener Wassersäule ausgesetzt ist. Nach einiger Zeit träufelt das Wasser, das die Kartoffelmasse durchdrungen hat, aus dem durchlöcherten Boden hervor. Dieses Wasser hat anfangs eine braune Farbe, und den eigenthümlichen Geruch der Kartoffeln; wird nach und nach, so wie es langsam durchsickert, immer leichter, und wenn es endlich klar abläuft, so öffnet man das Gefäß, und nimmt die Kartoffeln heraus. Diese sind nun ganz weiß geworden, trocknen an der Luft ausgebreitet sehr schnell, ohne auch bei langsamerem Trocknen einem Verderben ausgesetzt zu seyn, indem sie ihr Vegetationswasser ganz verloren haben, und lassen sich in diesem getrockneten Zustande ebenso aufbewahren, wie Getraide, ja noch leichter; denn es leidet diese gereinigte und getrocknete Kartoffelmasse, die nebst der Rinde und der Faser nur Stärke enthält, unter jenen Umständen, in welchen das Getraide schadhast wird, keine Veränderung, und dergleichen zubereitete Kartoffelsubstanz kann über 10 Jahre lang ohne besondere Sorgfalt unverändert aufbewahrt werden.

Diese getrocknete Kartoffelsubstanz wird nun auf der Mühle auf dieselbe Art, wie Getraide, vermahlen, und liefert ein schönes Stärkemehl, das auf dieselbe Art, wie Getraideschrot, mit Zusatz von Gerstenmalz eingemaischt und behandelt werden kann.

Der Erfolg der Gährung der Maische hängt besonders von vollständiger Mischung des Hefensazes mit dem Gute und von gehöriger Leitung der Temperatur ab. Man giebt die Hefen, wenn die Maische im Sommer 17 bis 18°, und im Winter 19 bis 20° Wärme zeigt. Gährungskeller sind wegen ihrer gleichmäßigen Temperatur zimmerartigen Räumen vorzuziehen und pflegen im Sommer 13 bis 15° und im Winter 8 bis 10° warm zu seyn. Müssen die Gährungsbottiche in der Brennflüche stehen, so hat man sie sorgfältig vor dem Luftzuge zu bewahren und thut wohl, wenn der Fußboden gepflastert

ist, im Winter Strohecken unterzulegen; denn die Gährung wird am leichtesten durch Kälte gestört, welche von unten auf die Masse wirkt.

Die Kartoffelmaische ist geneigter, aus der geistigen Gährung, welche den Alkohol erzeugt, in die saure Gährung überzugehen, als Getreidemaische. Die Säurebildung verhindert man nun, indem man die Maische gegen den Zutritt der äußern Luft möglichst schützt und die Geräthe, welche mit den Kartoffeln und der Maische in Berührung kommen, stets sauber erhält, indem man sie gehörig mit heißem Wasser reinigt, in welchem gebrannter Kalk aufgelöst ist. Um aber die äußere Luft von der Maische abzuhalten, bedeckt man die Bottiche sorgsam und öffnet sie nicht öfter, länger und mehr, als die Bearbeitung gerade erfordert, und als nöthig ist, um der innern Luft, welche sich bei der Gährung entwickelt, den erforderlichen Abzug zu gestatten. Darum sind Gährungsbottiche von Nutzen, deren wohlschließender Deckel mit einer kurzen aufrechtstehenden Röhre versehen ist, aus welcher die innere Luft strömt, ohne die äußere eindringen zu lassen. Am leichtesten und gewöhnlichsten erfolgt die Essigbildung, wenn die Maische nach dem letzten Wasserzugusse noch zu warm ist, um sogleich mit Hefen gestellt werden zu können, und man alsdann kein anderes Abkühlungsmittel hat, als Kühlschiffe, Schöpfräder, Laufrippen oder Wurf-schaukeln, wobei die Maische zu sehr mit der äußern Luft in Berührung gebracht und dadurch gesäuert wird. Nur mit einer Einrichtung läßt sich dieser erhebliche Nachtheil sicher vermeiden, nämlich mit verschlossenen Röhren, welche entweder ein beträchtliches Stück unter der Erde weglaufen, oder durch Wasser gehen. Ein besonderes Kühlfaß mit einer nur für diesen Zweck bestimmten Schlange versehen, entspricht jeder Erwartung. Wer die Maische über der Erde bereitet, alsdann im Keller mit Hefen stellt und gähren läßt, kann diese höchst vortheilhafte Einrichtung am leichtesten anbringen. Es führen dann zwei mit Hähnen versehene Röhren aus dem Maischbottich in den Gährungskeller, und zwar die eine unmittelbar, die andere durch den Kühlapparat. Jene bringt die Maische warm hinab, diese kalt; und der Brenner hat es vollkommen in seiner Gewalt, ohne den mindesten Zeitverlust unter gänzlicher Ausschließung der äußern Luft und mit voller Genauigkeit nur durch das Öffnen und Schließen der Hähne die Maische gerade in dem Wärmegrade in den Gährungsbottich zu bringen, welcher zum Stellen mit Hefen der geeignetste ist.

Das Abbrennen der Maische geschieht gewöhnlich in einer Blase über dem freien Feuer; vortheilhafter aber ist es, wenn man sich zur Destillation der Maische der Wasserdämpfe bedient. Man pflegt sie in die Maische selbst eintreten zu lassen, so daß sie sich in derselben condensiren und ihr die Wärme mittheilen. Dieses Verfahren ist nämlich weit öconomischer, als das Destillirgefäß durch Dämpfe von höherer Spannung von Außen zu erwärmen. Das Princip dieses Verfahrens ist in Fig. 13 nach der einfachsten Art dargestellt.

A ist der Dampfkessel, B das Gefäß, in welchem sich die Maische befindet; es ist mit einem gewölbten Hute versehen, aus welchem die Helmrohre bei n in den Refrigerator übertritt. Sobald das Wasser im Kessel A siedet, treten die Dämpfe durch das Dampfrohr bei n' in die Flüssigkeit und bringen diese nach und nach selbst zum Sieden, worauf die Destillation der Maische so lange fortgesetzt wird, als noch weingeisthaltiger Lutter abfließt.

Diese Betreibung der Destillation mittelst der Wasserdämpfe hat vor der Destillation auf freiem Feuer den Vorzug: 1) daß kein Abbrennen der Maische möglich ist, weshalb der Branntwein so einen reinern Geschmack erhält; 2) daß mit einem und demselben Dampfkessel, A, wenn er die gehörige Größe hat, zwei und mehrere Destillirgefäße B zugleich betrieben werden können; 3) daß der Dampfkessel immer in derselben Temperatur bleibt, ohne durch plötzliches Nachfüllen einer kältern Flüssigkeit eine Abkühlung zu erleiden, welche beide letzten Punkte zur Brennstoffersparniß beitragen. Es läßt sich freilich auch dagegen einwenden, daß der aus dem Maischkübel B destillirende Lutter viel wässriger ist, als der aus dem gemeinen Brennapparate erhaltene. Der Grund davon liegt hauptsächlich darin, daß verhältnißmäßig zu der im Destillirgefäße B stattfindenden Verdampfung, welche der erhitzten Fläche des Dampfkessels proportional ist, die Abkühlungsfläche des Helmes an einem solchen mehr hohen, als weiten Gefäße drei- bis viermal geringer ist, als bei dem Branntweinkessel, folglich auch eine verhältnißmäßig geringere Rectification dieser Dämpfe vor dem Austritte in den Refrigerator statthat.

Der erwähnte Nachtheil läßt sich daher, nach Prechtl's Erfahrung, leicht beseitigen, wenn man dem Maischkübel B die in Fig. 15 dargestellte Einrichtung giebt, nämlich ihn mit dem Hute versehen, welcher in Fig. 14. für sich dargestellt ist. Dieser Hut, dessen Höhe $\frac{1}{3}$ der Höhe des Kübels betragen

kann, wird mittelst des Halses *rs*, Fig. 14., auf den Kübel aufgeschoben. Die Dämpfe treten durch die Oeffnung *z* in den Hut und die hier condensirte Flüssigkeit fällt durch die Röhre *y* in die Maische zurück. Auf dem Deckel des Kübels befindet sich eine Oeffnung *o*, die zum Auspuzen des Hutes dient. Der Kübel, welcher bis auf 1 Fuß unter dem Boden des Hutes mit der Maische gefüllt ist, wird durch eine in derselben Höhe, wo das Dampfrohr *mn* eintritt, befindliche Oeffnung mit der Maische versehen. Dieser Dampfkubel liefert einen eben so concentrirten Lutter, als ein flacher Brennkessel. Ehe die Maische indessen in den Dampfkubel gebracht wird, muß sie erwärmt werden, was am Besten nach der in Fig. 11. und 12. angegebenen Weise durch die Hitze geschieht, welche von dem Feuerherde des Dampfkessels abzieht, oder auch auf die Weise, daß aus dem Dampfkessel durch eine eigne Dampföhre Dampf in den Maischwärmer gebracht wird, wie dieses in Fig. 13. C angezeigt ist, auf welche Art auch Kartoffeln und dergleichen im Dampfe nebenbei gekocht werden. Dadurch, daß man den Hahn *h* mehr oder weniger öffnet und so den Zufluß des Dampfes regulirt, läßt sich diese Erwärmung so betreiben, daß die Maische erst kurz vor dem Ablassen in den Destillirkübel die gehörige Temperatur erreicht hat, oder die Destillation kann dann auch sogleich in diesem zweiten Kübel selbst vor sich gehen. Doch wendet man diese Erwärmungsart der Maische nur dann an, wenn eine der beiden frühern sich nicht anbringen läßt, weil sie Brennmaterial kostet und die in der kalten Flüssigkeit verdichteten Dämpfe die Maische verdünnen. Die Hähne an den Dampfleitungsröhren sind ein Hülfsmittel, um die gleichzeitige Einströmung des Dampfes in verschiedene Gefäße zu reguliren, wenn in diesen die Flüssigkeiten nicht gleich hoch stehen.

Soll ein Dampfkessel so viel leisten, als ein Destillirkessel von 5 Fuß Durchmesser mit 35 Quadratfuß erhitzter Fläche, so muß der Dampfkessel ebenfalls 35 Quadratfuß Fläche zwischen Wasser und Feuer erhalten, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. Soll durch den Dampf noch nebenbei Wasser erhitzt, Erdäpfel gekocht, rectificirt und dergl. werden, so ist es erforderlich, die Größe auch hiernach zu bemessen. Für jedes Pfund kaltes Wasser, das in zehn Minuten zum Sieden gebracht werden soll, ist $\frac{1}{2}$ Quadratfuß erhitzter Fläche des Dampfkessels nothwendig, wonach man für jede Menge und Zeit leicht das Verhältniß bestimmen kann. Für das Kochen von Erdäpfeln u. s. w. kann man so viel Dampf rechnen, als erforderlich seyn würde, um eine Quantität

Wasser von dem gleichen Umfange zum Sieden zu bringen. In allen Fällen ist es gut, die Oberfläche um $\frac{1}{3}$ größer zu machen, als die Rechnung giebt, weil dadurch an Brennmaterial nichts verloren wird.

Die Höhe des Dampfkubels wird doppelt so groß, als die Breite genommen. Durch diese höhere Flüssigkeitssäule, welche der Dampf zu überwinden hat, tritt er mit einer höhern Temperatur in die Maische, was die Entwicklung des Alkohols begünstigt.

Bei der gewöhnlichen Einrichtung kann der Dampfkubel von Holz, gut und fest mit Eisen gebunden, hergestellt werden. Besser ist es aber, wenn er aus Kupfer besteht und mit einem hölzernen Cylindern umgeben ist, welcher einen Zwischenraum von 6 Zoll bildet, den man mit Asche ausfüllt.

Um dem Branntwein den Fuselgeschmack zu nehmen, wird beim nochmaligen Destilliren Kohle in die Blase geworfen. Die reinigende Wirkung derselben wächst mit der Menge, und wer sie wohlfeil genug haben kann, wird es nicht bedauern, davon 10 bis 12 Pfd. auf 100 Quart Branntwein anzuwenden. Soll die Entfuselung auf kaltem Wege erfolgen, so werden zu gleicher Quantität 12 bis 15 Pfd. verwendet. Bedient man sich der Knochenkohle, so braucht man bei ersterem Verfahren 12 bis 16 Pfd., bei letzterem 15 bis 18 Pfd. Die Entfuselung geht am leichtesten bei Branntwein von 50 bis 60 Proc. vor sich; Spiritus von 80 Proc. erfordert die doppelte Quantität Kohle. Leichte Laubhölzer geben für diesen Zweck die beste, Nadelhölzer die schlechteste Kohle. Jedenfalls muß sie gut ausgebrannt seyn, sonst verleiht sie dem Branntwein einen unvertilgbaren Theergeschmack. Die Kohle muß bis zur Feinheit grober Sägespäne zerkleinert, jedoch nicht in Staub verwandelt werden. In Fig. 5. und 6. ist eine einfache Kohlenreibemaschine im Längs- und im Querschnitte abgebildet. Die Kohlen werden in dem geraden Rumpfe durch ein belastetes Bret nach unten getrieben, durch Kurbelumdrehung vermöge eines walzenförmigen, sehr groben Reibensens von schwarzem Eisenblech geraspelt und fallen in einen unten angebundenen Sack, der zugleich den Staub auffängt. Am wirksamsten für die Entfuselung ist die Kohle, wenn sie unmittelbar vor der Zerkleinerung ausgeglüht wird, und gleich nach derselben in die Blase kommt. Zieht sie wieder Feuchtigkeit an, so geht ein großer Theil der reinigenden Kraft verloren.

T a f e l CXXXVIII.

Bei der zweiten Destillation trennt man den Nachlauf am besten schon dann, wenn der aufgefangene Branntwein 55 bis 65° stark ist. Durch die dritte Destillation erzeugt man Spiritus von 80°. Wäre der Spiritus in Folge eines begangenen Fehlers nicht so klar, wie das reinste Wasser, so klärt man ihn mit Maun. Ein Pfund desselben (auf 20 Eimer Spiritus) wird in einem offenen irdenen Gefäß über Feuer gestellt, wobei er zuerst in sich selbst zerfließt, dann trocken wird und sich zu einer lockern Masse aufbläht. Diese zerreibt man fein und rührt sie unter den in ein Seckfaß gefüllten kalten Spiritus. Sie sinkt dann nach und nach zu Boden und zieht alle trüben Theile mit hinab. Nach einiger Zeit läßt man den Spiritus durch übereinanderstehende Zapflöcher klar ab und wirft den Bodensatz unter Beimengung von zwei Loth Pottasche bei der dritten Destillation mit auf die Blase, um den darin enthaltenen Spiritus wieder zu gewinnen.

Aus der beigelegten Tabelle ist leicht zu ersehen, wieviel Kartoffeln, Gerstenmalzschrot, Hefen und Wasser man braucht, wie das letztere vertheilt werden muß, und wie viel Branntwein zu erwarten steht.

Diese Tabelle setzt auch jeden in Stand, im Voraus zu berechnen, welchen Vortheil ihm nach den örtlichen Preisen des Roggens und der Kartoffeln die Einmischung der letztern verheißt. Ein solcher wird sich in Westphalen überall herausstellen, besonders wenn der Brenner die Kartoffeln selbst erbaut und die Schlempe selbst verfüttert, und er kann unter günstigen Umständen 50 Procent übersteigen. Bei dieser Berechnung mag man den Werth des Malzschrots, Brennmaterials und Viehfutters, weil er in beiden Fällen gleich ist, immerhin außer Betracht lassen, und kann auch den Werth der Handarbeiter füglich gleich hoch anschlagen. Die Zurichtung der Kartoffeln giebt zwar mehr Beschäftigung; dagegen erspart man den Transport des Roggens zur Mühle, und des Schrots aus derselben, ferner den Lohn des Müllers und den Körnerverlust auf dem Schüttboden und in der Mühle. Die Vergleichungsrechnung darf sich demnach lediglich auf den Roggen- und Kartoffelpreis gründen.

Uebersicht, wie viel Kartoffeln, Gerstenmalzschrot, Bierhefen und Wasser ein Maischbottich von gegebener Größe erfordert, und wie viel daraus Branntwein gezogen wird.

Zukunft der Beschäft.	Gerstenmalzschrot.	Kartoffeln.	Eintheilung des Wassers					Bierhefen.	Branntwein zu 80°
			zum Eintrinken des Malzschrots.						
Quart.	Pfd.	Pfd.	Quart.	Quart.	Quart.	Quart.	Quart.	Quart.	
300	15	240	7	15	50	113	16		
310	15	248	7	15	51	117	17		
320	16	256	8	16	53	120	17		
330	16	264	8	16	55	124	18		
340	17	272	8	17	56	128	18		
350	17	280	8	17	58	132	19		
360	18	288	9	18	60	136	20		
370	18	296	9	18	61	139	20		
380	19	304	9	19	63	143	21		
390	19	312	9	19	65	147	21		
400	20	320	10	20	66	151	22		
410	20	328	10	20	68	154	22		
420	21	336	10	21	70	158	23		
430	21	344	10	21	71	162	23		
440	22	352	11	22	73	166	24		
450	22	360	11	22	75	170	25		
460	23	368	11	23	76	173	25		
470	23	376	11	23	78	177	26		
480	24	384	12	24	80	181	26		
490	24	392	12	24	81	185	27		
500	25	400	12	25	83	188	27		
510	25	408	12	25	85	192	28		
520	26	416	13	26	86	196	28		
530	26	424	13	26	88	200	29		
540	27	432	13	27	90	204	30		
550	27	440	13	27	91	207	30		
560	28	448	14	28	93	211	31		
570	28	456	14	28	95	215	31		
580	29	464	14	29	96	219	32		
590	29	472	14	29	98	222	32		
600	30	480	15	30	100	226	33		
610	30	488	15	30	101	230	33		
620	31	496	15	31	103	234	34		
630	31	504	15	31	105	238	35		
640	32	512	16	32	106	241	35		
650	32	520	16	32	108	245	36		
660	33	528	16	33	110	249	36		
670	33	536	16	33	111	253	37		
680	34	544	17	34	113	256	37		
690	34	552	17	34	115	260	38		
700	35	560	17	35	116	264	38		
710	35	568	17	35	118	268	39		
720	36	576	18	36	120	272	40		
730	36	584	18	36	121	275	40		
740	37	592	18	37	123	279	41		
750	37	600	18	37	125	283	41		
760	38	608	19	38	126	287	42		
770	38	616	19	38	128	290	42		
780	39	624	19	39	180	294	43		



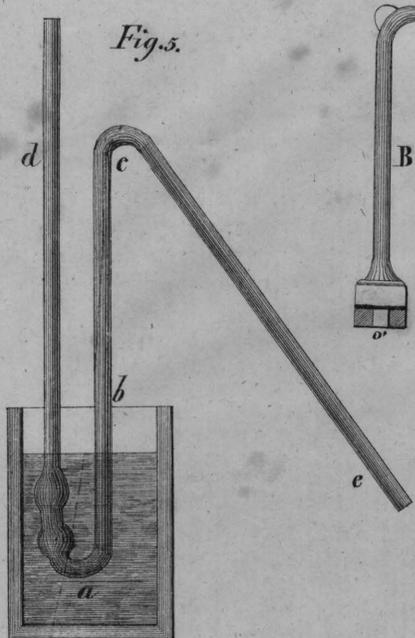


Fig. 5.

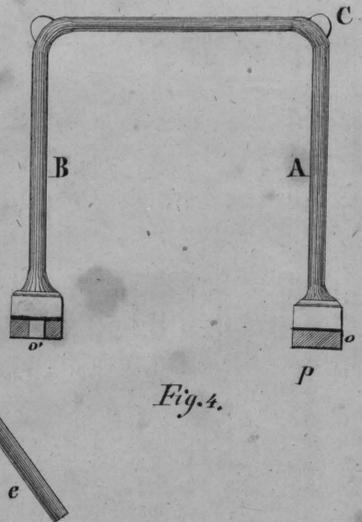


Fig. 4.

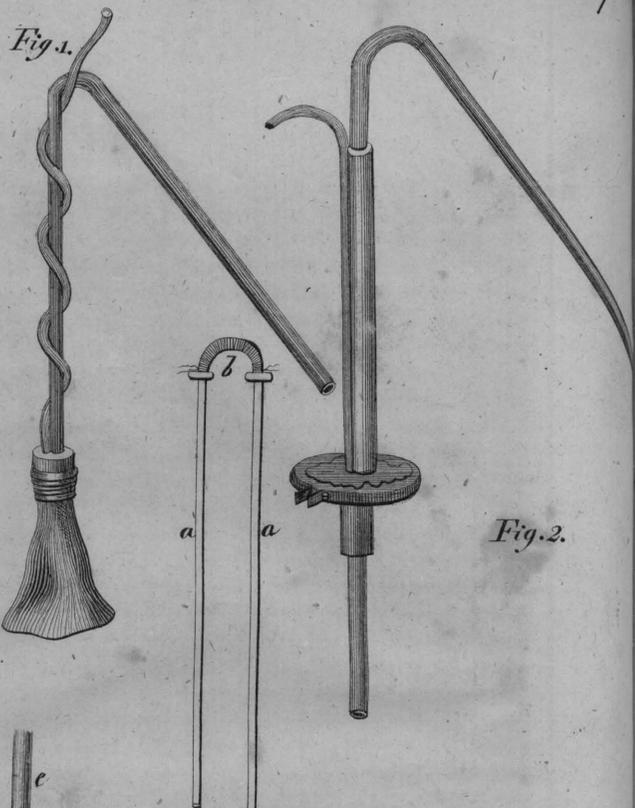


Fig. 2.

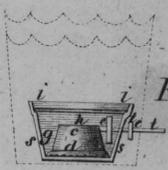


Fig. 9.

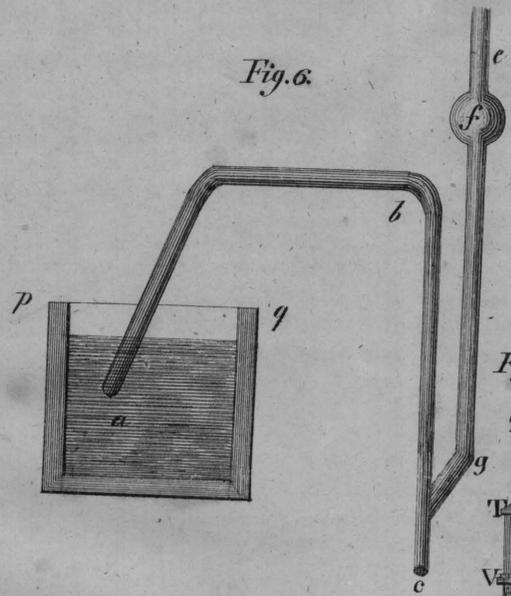


Fig. 6.

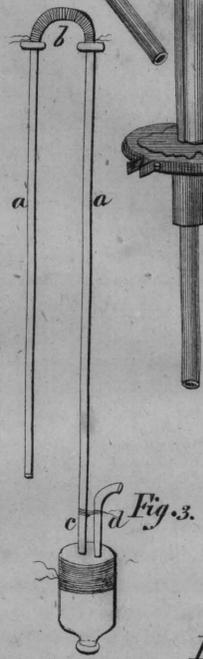


Fig. 3.

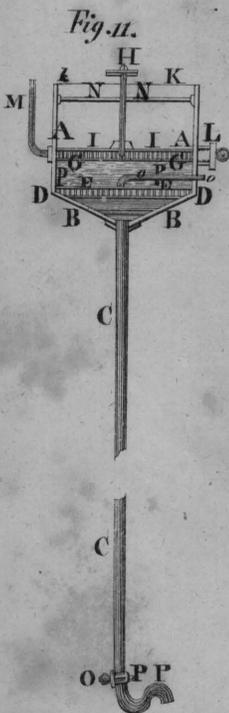


Fig. 11.

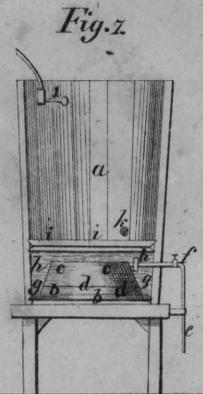


Fig. 7.

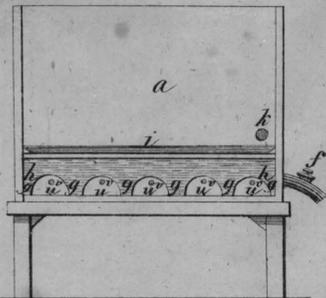


Fig. 10.



Fig. 12.

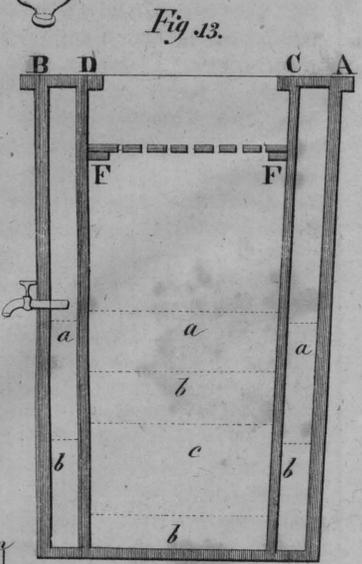


Fig. 13.

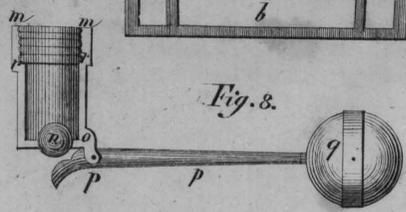


Fig. 8.

T a f e l C X X X I X .

H e b e r u n d F i l t r i r a p p a r a t e .

Professor Hare's verbesserte Heber.

Der eine dieser Heber ist der vollständigste, der andere derjenige, den sich der Chemiker, der entfernt von geschickten Arbeitern wohnt, im Allgemeinen selbst herstellen kann. Letzterer ist Fig. 1 abgebildet. Ein Kork ist nämlich parallel zu seiner Axe an zwei Stellen durchbohrt. Durch die eine Oeffnung wird der längere Schenkel des Hebers geführt, und in die andere das eine Ende einer kleinen bleiernen Röhre eingesetzt. Um diese Röhre zu unterstützen, wickelt man sie um den Heber bis an das Knie desselben, wo ein Theil von ungefähr 3 oder 4 Zoll Länge frei gelassen wird, so daß man von der Biegsamkeit der Röhre Gebrauch machen kann, um sie so zu beugen, daß man die Lippen an die Mündung derselben setzen kann. Um den Kork herum wird der abgeschnittene Hals einer starken Flasche von elastischem Gummi luftdicht gebunden.

Um diesen Heber zu gebrauchen, bedarf man einer Flasche von solchem Hals und Mündung, daß mit dem abgeschnittenen Halse der Gummiflasche ein luftdichter Verschluss gebildet wird, wenn man letzteren andrückt. Ist dieser luftdichte Verschluss hergestellt, so muß man aus der Flasche die Luft herausziehen, bis die Abnahme des Drucks bewirkt, daß die Flüssigkeit übertritt und den Heber füllt. Läßt man hierauf den Hals der Flasche wieder frei, so dauert die Strömung fort, als wenn sie auf irgend eine andere Weise bewirkt worden sey.

Fig. 2 giebt eine Abbildung der vollkommenen Heberconstruction. Es laufen hier zwei metallene Röhren durch für diesen Zweck angebrachte Oeffnungen in einer ganz richtig abgedrehten Scheibe aus Messing. Durch die eine dieser Röhren, welche bei weitem die stärkere ist, wird der Heber geführt und luftdicht eingekittet. Die andere vertritt den Zweck der im vorhergehenden Art. beschriebenen bleiernen Röhre. Die messingene Scheibe ist mit einem Stück elastischen Gummi's bedeckt, was man auf die Weise erlangen kann, daß man eine Flasche von den gehörigen Dimensionen zerschneidet. Diese Bedeckung befestigt man mittelst eines Messingban-

Laboratorium.

des an der Peripherie der Scheibe und vereinigt beide Enden dieses Bandes mittelst einer Schraube.

Ehe man das elastische Gummi für diesen Zweck anwendet, erweicht man es in Aether und macht im Mittelpuncte desselben mittelst eines Durchschlageisens ein Loch, durch welches die Röhre durchgeführt wird.

Im Gebrauche dieses Hebers besteht nicht die geringste Verschiedenheit mit demjenigen des eben beschriebenen, außer daß die Verschließung der Flasche durch den Heber dadurch bewirkt wird, daß man die Mündung der Flasche gegen die mit elastischem Gummi bedeckte Scheibe drückt. (American Journal. XXIV. No. 2. Jul. 1833.)

E. Klein's bequemer Heber zum Gebrauche für Chemiker und Apotheker.

Zwei Glasröhren, Fig. 3 aa, wovon die eine etwas länger seyn muß, als die andere, werden durch eine Gauthouc-Röhre, b, luftdicht mit einander vereinigt und bilden alsdann einen gewöhnlichen zweischenklichen Heber. Man nimmt nun ein Medicinglas, von welchem man den Boden absprengt, und an dessen Stelle man einen breiten Korkstöpsel in dem Glase befestigt; in diesem Stöpsel, c, müssen 2 Löcher angebracht seyn, wovon das eine zur Aufnahme und Befestigung an dem längeren Heberschenkel bestimmt ist, das andere aber, um ein kleines gebogenes Glasröhrchen, d, anzubringen, welches als Mundstück gebraucht werden soll. Hat man sich nun diese Requisitionen hergerichtet, so braucht man sie nur, so wie es die Abbildung darstellt, luftdicht zusammenzufügen, und der Heber ist fertig.

Um zu vermeiden, daß das Medicinglas bei der Befestigung des Stöpsels darin nicht zersprengt werde, kann man dieses vorerst mehrmal mit feinem Bindfaden umwinden; hierdurch wird die Widerstandsfähigkeit des Glases bedeutend unterstützt. Auch ist es vorthailhaft, wenn man das Mundstückröhrchen mit etwas Bindfaden an die größere Heber-röhre so befestigt, daß seine Stellung hierdurch der Zerbrechlichkeit weniger ausgesetzt bleibt. (Buchner's Repert. Bd. XLII.)

Collardeau's Heber.

1. Heber mit doppelter Verschließung.

Dieser Heber, welcher aus Eisenblech gearbeitet und hauptsächlich zum Umfüllen von Oelen oder alcoholischen Flüssigkeiten bestimmt ist, besteht, wie Fig 4 zeigt, aus zwei senkrechten Armen, A, B, von beinahe gleicher Länge, welche durch einen dritten horizontalen Arm mit einander verbunden sind. Die beiden Mündungen desselben sind mittelst zweier beweglicher Verschließer o, ó, welche an zwei Eisendrähnen angebracht sind, die sich in den Armen A und B schieben, verschlossen. Will man nun diese Eisendrähne emporziehen und folglich die Mündungen der Arme A, B verschließen, so schiebt man eine Art von hölzernem Keil unter die Wölbung oder den Bogen C, den die Drähte dadurch bilden, daß sie sich über dem horizontalen Arme mit einander vereinigen. Will man die Verschließer hingegen öffnen, so entfernt man den Keil und drückt mit der Hand auf die Wölbung C, damit die Drähte wieder herabsteigen. Einer der Verschließer, ó, hat in der Mitte ein Loch, welches man mit einem gewöhnlichen Korkstöpsel nach Belieben verschließen oder öffnen kann.

Wenn dieser Heber angesteckt werden soll, so kehrt man denselben so um, daß seine beiden Mündungen nach Oben gerichtet sind, und öffnet die Mündung o, während man die mit dem durchlöchernten Verschließer versehene Mündung ó verschließt. Durch diese letztere Mündung gießt man hierauf die Flüssigkeit ein; ist sie bei o angelangt, so verschließt man diesen Verschließer und fährt so lange fort, Flüssigkeit nachzugießen bis der Heber bis zu p voll ist, wo man dann die Mündung p mit einem Korkstöpsel verschließt und den Heber zum Behufe des Umfüllens umkehrt. Ist der Heber auf diese Weise an Ort und Stelle gebracht, so öffnet man die beiden Verschließer, damit die Flüssigkeit ausfließen kann.

2. Einlasheber.

Dieser Heber, der nichts weiter, als eine modificirte Anwendung des bekannten Einlasgefäßes des Hrn. Gay-Lussac ist, verdient theils wegen der großen Einfachheit seines Baues, theils wegen der Leichtigkeit, mit der er in Thätigkeit gesetzt werden kann, besondere Empfehlung. Chemiker und Fabrikanten, welche oft ätzende Flüssigkeiten umfüllen müssen, werden die Vortheile dieses

Einlashebers besonders zu schätzen wissen. Er ist aus Glas gefertigt und besteht 1. aus einer gewöhnlichen heberartig gebogenen Glasröhre b, c, e Fig. 5, mit dem Unterschiede jedoch, daß der kurze Arm b, c an seinem Ende einen Haken, a, bildet, so daß, wenn der Heber arbeitet, die Mündung dieses kürzeren Armes nach oben gekehrt und erweitert ist; 2., aus einer gläsernen Röhre d, welche momentan zum Anstecken des Hebers dient. Diese Röhre hat an dem einen Ende eine Anschwellung und paßt mit ihrem Ende ziemlich genau auf die Mündung des kleinen Armes b, c des Hebers. Um nun den Heber in Thätigkeit zu setzen, taucht man den Arm b, c in das Gefäß, bringt hierauf die mit der Flüssigkeit gefüllte Röhre d an und bewirkt durch ein leichtes Einblasen in diese Röhre, daß die in ihr enthaltene Flüssigkeit in dem Arme b bis c emporsteigt. Der Heber ist nun hiemit angesteckt; man nimmt die Röhre d ab, wo die Flüssigkeit dann dessen ungeachtet durch die Mündung e ausfließt. Dieser Apparat ist so einfach, daß sich ihn sogar jeder Lehrling in der Chemie selbst fertigen kann.

3. Sicherheits- Saugheber.

Auch diese Art von Heber, die man in Fig. 6 abgebildet sieht, kann in chemischen Laboratorien und Fabriken bei Arbeiten, bei denen man es mit scharfen und ätzenden Flüssigkeiten zu thun hat, mit großem Vortheile angewendet werden. Man steckt denselben an, indem man an der Röhre e, g, welche parallel an den längeren Arm b, c geschmolzen ist, saugt. An dem obern Theile dieser Röhre ist eine Kugel, F, geblasen, welche hindert, daß die Flüssigkeit a, die aus dem Gefäße p, q emporsteigt, unmittelbar in den Mund gelangt (Bulletin de la Société d'encouragement. Nov. 33. p. 383. Dinglers p. J. Bd. LII. Hft. 5.)

James Neville's Apparat zum Klären und Filtriren von Wasser und andern Flüssigkeiten.

Fig. 7 ist ein senkrechter Durchschnitt dieses Apparates zum Klären und Filtriren des Wassers. a, a ist ein Gefäß oder ein Faß oder irgend ein anderer Behälter aus Holz u., auf dessen Boden bb die Schüssel cc angebracht ist. Diese Schüssel besteht aus poröser oder unglasirter Töpferwaare, hat eine abgestuft kegelförmige Gestalt und ist mit ihrer Mündung nach abwärts gekehrt. In

dem Rande oder der Mündung dieser Schüssel befinden sich mehrere Auserbungen, durch welche das geklärte Wasser frei hindurchtreten kann, und rund um diesen Rand herum ist ein Streifen starker Filz, dd, gefittet oder gespannt, damit nichts von den feinen Theilchen der filtrirenden oder klärenden Substanz in die Schüssel c gelangen kann. An dem oberen Theile dieser Schüssel steht die Röhre e mit dem Innern derselben in Verbindung, so daß das geklärte Wasser aus ihr abgelassen werden kann. Diese Röhre e geht durch die Seitenwand des Behälters a, und man leitet sie, wo es die Stellung des Behälters immer möglich macht, so tief als möglich herab, um auf diese Weise einen größeren atmosphärischen Druck auf die in dem Behälter befindliche Flüssigkeit zu erhalten, und um hierdurch zu bewirken, daß eine größere Quantität Wasser durch das klärende Mittel getrieben wird. Neville wendet in diesem Fall eine kleine Klappe, F, an, welche nach Belieben gehoben werden kann, damit alle Luft, die ja in der herabsteigenden Röhre ee enthalten ist, entweichen kann. Wo diese Einrichtung jedoch nicht möglich ist, bedient er sich bloß eines gewöhnlichen Hahnes, der durch ein kurzes Rohr mit dem Innern der Schüssel cc communicirt. Diese Schüssel wird nun zuerst mit einer Schicht groben Quarzkieses, gg, in einer Höhe von 2 oder 3 Zolln umgeben, und oben auf diese Schicht kommt eine Lage vegetabilischer Kohle, hh, die in einer Mühle wie grob gemahlner Kaffee zerfeinert worden und, zur Beseitigung aller in ihr enthaltenen Unreinigkeiten, wiederholt mit Wasser ausgefotten worden ist. Diese Kohlschicht reicht einige Zoll hoch über den obersten Punct der Schüssel cc hinaus und muß fest eingedrückt und oben geebnet werden. Auf dieselbe wird ein Stück dicker wollener Filz gelegt und hierauf eine Schieferplatte ii, die den Umfang des Behälters aa beinahe ausfüllt. Diese Schieferplatte ii dient dazu, daß das filtrirende Mittel weder beim Reinigen des Apparats von dem darin angesammelten Schlamme, noch bei dem schnellen Einströmen des Wassers in den Apparat aufgeführt werde; zugleich ist aber auch zwischen den Rändern der Schieferplatte und den Wänden des Behälters noch so viel Raum übrig gelassen, daß genug Wasser auf den Filz, der an die Wände des Behälters gefittet oder genagelt ist, gelangen kann. Soll der Apparat gereinigt werden, so braucht man nichts weiter, als ihn mit einem Becher oder einer Bürste auszureiben und das unreine Wasser dann durch den Hahn k abfließen zu lassen.

Um den Zufluß des Wassers in diesen Apparat zu reguliren, kann man auch, wo derselbe durch eine Wasserleitungsröhre, oder von irgend einem Wasserbehälter her gespeist wird, eine Vorrichtung anwenden, welche einfacher und in ihrer Wirkung sicherer ist, als der gegenwärtig gebräuchliche Kugelhahn. Diese Vorrichtung ist in Fig. 7 bei 1 ersichtlich und in Fig. 8 in ihrer natürlichen Größe im Durchschnitte abgebildet. MM ist eine metallene Röhre, in deren Boden sich ein Loch von geringem Durchmesser befindet, so daß ein gewöhnlicher Schusser so hineinpast, daß er ungefähr zum dritten Theil über die Mündung dieses Lochs hervorragt. Mit dem Gewinde o steht der Hebel pp, an dessen Ende sich eine kleine hohle Kugel qq befindet, in Verbindung. Dieser Hebel mit der Kugel kann an dem Gewinde o nach Belieben steigen und fallen, und sein Gewicht muß hinreichen, den Schusser n gegen den Druck des in der Speiseröhre enthaltenen Wassers zu heben. Zugleich muß aber auch die hohle Kugel qq so viel Schwimmkraft besitzen, daß sie, wenn sie zur Hälfte untergetaucht ist, den Hebel pp hebt und dadurch dem Schusser gestattet, herabzusinken und das Loch in dem Boden der Röhre zu verschließen. Auf diese Weise wird mithin die Speisung des Apparates je nach Bedarf regulirt, und es ist nur noch zu bemerken, daß in das Innere der Röhre MM eine weibliche Schraube rr geschnitten ist, durch welche diese Röhre an irgend ein Wasserleitungsrohr geschraubt werden kann. Der Schusser wird von dem Wasser nicht angegangen und sich daher nie wegen Corrosion oder Drydation in dem Loche der Röhre festsetzen.

Fig. 9. ist ein Apparat, der an Wasserbottichen oder anderen Behältern für den Zweck, das darin enthaltene Wasser zu reinigen, angebracht werden kann. Er kommt im Principe ganz dem unter Fig. 7. beschriebenen Apparate gleich. Dieselben Buchstaben beziehen sich auf dieselben Gegenstände; doch bezeichnet s hier einen irdenen Topf von solchem Rauminhalte, daß das filtrirende Mittel u. s. w. darin Platz hat. Dieser Topf wird auf den Boden des Wasserbehälters, der durch punctirte Linien angedeutet ist, gestellt; die Communication mit der Schüssel cc wird durch die Röhre tt vermittelt.

In Fig. 10. sieht man eine Vorrichtung, wie sie sich zum Reinigen des Wassers im Großen eignet. Auf dem Boden des Wasserbehälters aa ist eine gewisse Anzahl halbenlindischer oder bogenförmig gewölbter irdener Gefäße, u, u, u, u, u, angebracht,

welche der ganzen Länge nach durch den Wasserbehälter laufen, und die an dem einen Ende sämtlich durch die Röhren v, v, v, v mit der Hauptrohre c, c, aus der das klare Wasser abgelassen werden kann, in Verbindung stehen. Auch diese Röhre soll, wie es in Fig. 7. angegeben worden, so tief als möglich herabgeleitet werden und nur, wo dieß nicht möglich ist, soll man eine Pumpe daran anbringen, um das Wasser in größerer Menge durch das klärende Mittel zu ziehen. In allen anderen Beziehungen ist dieser Apparat dem unter Fig. 7. beschriebenen vollkommen ähnlich, weshalb sich denn alle Buchstaben auch auf dieselben Gegenstände beziehen. Die untere Schicht gg besteht jedoch hier aus klein geschlagenem Sandstein oder aus einem anderen porösen Gestein, während die Schicht h h aus zu gleichen Theilen vermengten Quantitäten feiner Kohle und gut ausgewaschenem Sande besteht.

Fig 11. zeigt einen Durchschnitt eines Apparates zum Klären von gemalzten Flüssigkeiten, Dellen u. s. w. in großen Quantitäten. AA ist ein gußeiserner, oder aus einem anderen Materiale verfertigter Behälter, welcher oben offen ist, während er unten einen trichterförmigen Boden, BB, hat, von dessen Mittelpunkt aus die Röhre CC beiläufig 12 Fuß weit herabsteigt. DD ist ein gußeiserner oder anderer Rost, oder ein falscher durchlöcherter Boden, der auf den schrägzulaufenden Seitenwänden des Bodens BB aufruht. Dieser Boden wird mit einem Drahtgewebe belegt, auf welches dann eine feine waschleiderne Decke, EE, gebreitet wird. Auf diese letztere wird dann eine Schicht reines Kohlenpulver gebracht und hierauf dann ein Rahmen GG, gelegt, der genau in das Innere des Behälters AA paßt und mit einem dicken Filze belegt wird. Von der Mitte dieses Rahmens GG steigt die sich umdrehende Welle HH, an welcher eine Reihe von Bürsten oder Umrührern angebracht ist, empor. Diese Welle wird durch die Rolle KK, oder auf irgend eine andere Weise in Bewegung gesetzt, und dadurch werden die in der Flüssigkeit enthaltenen Unreinigkeiten gehindert, sich auf der Oberfläche des Filzes oder des sonstigen Ueberzuges des Rahmens GG anzusammeln. L ist eine Oeffnung mit einer Klappe, bei welcher der Bodensatz oder die Unreinigkeiten entweichen können, wenn es für nothwendig befunden werden sollte. M ist eine Röhre, durch welche der Apparat mit der zu reinigenden Flüssigkeit gespeist wird. Ist die Flüssigkeit eine gegohrene malzhaltige, oder könnte sie überhaupt dadurch,

daß sie längere Zeit der Luft ausgesetzt wird, Schaden leiden, so bedient man sich des Schwimmers oder Deckels NN, der genau in das Innere des Behälters AA paßt, und dessen Ränder mit Leder oder einer anderen ähnlichen Substanz besetzt sind, damit der Deckel luftdicht schließt, ohne übrigens in der Auf- und Niederbewegung beeinträchtigt zu seyn. Die Welle HH geht durch die Mitte des Deckels NN. oo ist eine kleine mit einer Klappe versehene Röhre, durch welche die in der Röhre CC und in dem unteren Theile des Behälters enthaltene Luft entweichen kann. Das untere Ende dieser Röhre CC ist, wie man bei PP sieht, gekrümmt, damit keine Luft eintreten kann, so lange sich die Vorrichtung in Thätigkeit befindet. Wenn die herabsteigende Röhre CC 12 Fuß lang ist, und wenn der Behälter AA 4 Fuß in's Gevierte hat, oder wenn derselbe eine Oberfläche von 16 Quadratfuß darbietet, so wird, wenn die Röhre mit irgend einer Flüssigkeit von der specifischen Schwere des Wassers gefüllt ist, und wenn der Hahn Q umgedreht wird, die atmosphärische Luft mit einem Gewichte von 5 Tonnen oder von beiläufig 11,600 Pfo. auf die Oberfläche der in dem Behälter AA befindlichen Flüssigkeit drücken, und dadurch wird in sehr kurzer Zeit eine große Menge Flüssigkeit durch das klärende Mittel getrieben werden. Die Kraft oder der Druck, den man auf diese Weise hervorbringt, wird jederzeit von der Höhe des Apparates oder von der Tiefe, bis auf welche die Röhre CC herabsteigt, so wie von dem specifischen Gewichte der Flüssigkeit, mit welcher man arbeitet, abhängen. Man ändert diese Höhe und den daraus sich ergebenden Druck je nach der Natur der zu behandelnden Flüssigkeit, und je nach der Kraft, welche zur Klärung großer Quantitäten erforderlich ist, verschiedenlich ab.

Fig 12. stellt einen tragbaren Apparat, zum Verfeinern und Klären von Wein, Bier u. s. w., dar. Er ist in ersterem Falle zum Gebrauche der Gastwirthe u. s. w. bestimmt, und kann dann mit den gegenwärtig gebräuchlichen Biermaschinen in Verbindung gebracht werden, damit das Bier in kleinen Quantitäten und während des Abziehens und Ausschenkens vollkommen geklärt wird. R ist ein cylindrisches Gefäß aus Zinkblech oder irgend einem anderen geeigneten Materiale, dessen unterer Theil sich in einen Keil endigt. Dieser Keil ist gleich einem Seihe durchlöchernd und muß mit dünnem Waschleder überzogen werden. Sowohl der Cylind-

der, als der Kegels, werden mit reinem Kohlenpulver, welches auf die in Fig. 7. beschriebene Weise zubereitet worden, gefüllt. Bei T befindet sich ein Schraubengewinde am Cylinder, und auf dieses wird der kegelförmige Deckel U geschraubt, nachdem man vorher ein kreisrundes Stück Waschleder auf das in dem Cylinder enthaltene Kohlenpulver gelegt hat. An dem Boden des Cylinders R, und wo der Kegel beginnt, befindet sich ein anderes Schraubengewinde V, an welches der äußere Cylinder WW angeschraubt wird. Auch dieser äußere Cylinder hat einen kegelförmigen Boden, an dessen Spitze sich eine Klappe X befindet, die zum Entfernen der Unreinigkeiten dient, welche sich allenfalls innerhalb des Cylinders ansammeln möchten. An der Seite dieses Cylinders befindet sich ein Mundstück mit einem Schraubengewinde, Y, an welchem das Saug- und Speiserohr, das zu dem Fasse oder Bottich führt, angebracht wird. Oben am Scheitel des Kegels U befindet sich eine Verbindungsschraube, durch welche die Röhre Z, die an die sogenannte Biermaschine führt, mit dem Apparat in Verbindung gesetzt wird. Wenn es nöthig ist, kann man auch von mehreren Fässern aus Röhren an diesen Apparat und von diesem an die Pumpen der Biermaschinen laufen lassen.

Soll der Apparat zum Klären von Weinen verwendet werden, so wendet man, statt der Pumpe, lieber die gleichmäßige Wirkung eines Hebers an, der, wie Fig. 12. zeigt, an den Scheitel des Kegels U geschraubt wird. Der herabsteigende Schenkel ll dieses Hebers muß so lang seyn, daß dadurch der gehörige Druck der Flüssigkeit durch das klärende Mittel erzeugt wird. In der Nähe des Bodens des Hebers befindet sich ein Sperrhahn; auch muß alle Luft aus dem Heber und aus dem Apparate ausgetrieben werden, bevor derselbe in Thätigkeit treten kann. Der Heber muß in das Faß, welches zur Aufnahme der geklärten Flüssigkeit bestimmt ist, eingesenkt werden, so daß bloß der Lufthahn offen bleibt; die Speiseröhre Y mit dem Fasse, in welchem sich die ungeklärte Flüssigkeit befindet, in

Verbindung gebracht werden, wobei auch hier der Lufthahn offen zu lassen ist. Der Apparat kann gereinigt und in Ordnung erhalten werden, indem man die Gewinde T und V abschraubt, wo dann das Waschleder herausgenommen, ausgewaschen und getrocknet werden kann, im Falle der Apparat nicht beständig in Thätigkeit ist. (Repertory of Patent-Inventions, Jun. 1834., und Dingler's p. J. Bd. 53. Hft. 1.)

Beni's Filtrirmaschinen mit doppeltem Laufe.

A, B, C, D (Fig. 13.) sind zwei concentrische Fässer. Eines derselben ist unten mit einem Boden versehen, wie A, B; das andere, C, D, hat einige Ausschnitte an dem unteren Ende der Dauben. Der Sand ist in übereinanderliegenden Schichten eingetragen, wie die Figur zeigt. In a, a, a liegt grober Flußsand; in b, b, b, b feiner gut geschlagener Flußsand; in c ein Gemenge aus feinem Flußsande und Kohlenstaube zu gleichen Theilen und gut eingeschlagen. Die durchlöcherete Bühne E, F nimmt das Wasser auf, das man in den innern Raum des Filtrirfasses gießt, und hindert dasselbe während seines Falles, die oberste Lage Sandes in Unordnung zu bringen.

Man füllt die Höhlung des Fasses bis oben. Das Wasser steigt durch die übereinanderliegenden Sandschichten hinab, und bis zum Hahne wieder herauf durch den Sand, der in den Zwischenräumen zwischen beiden Fässern eingeschlagen wurde.

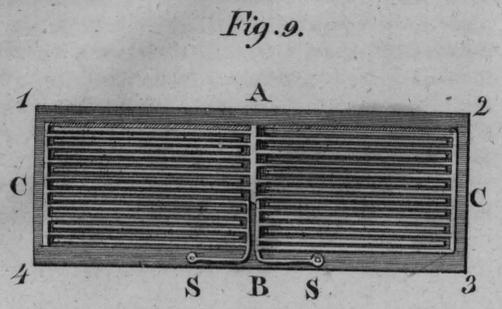
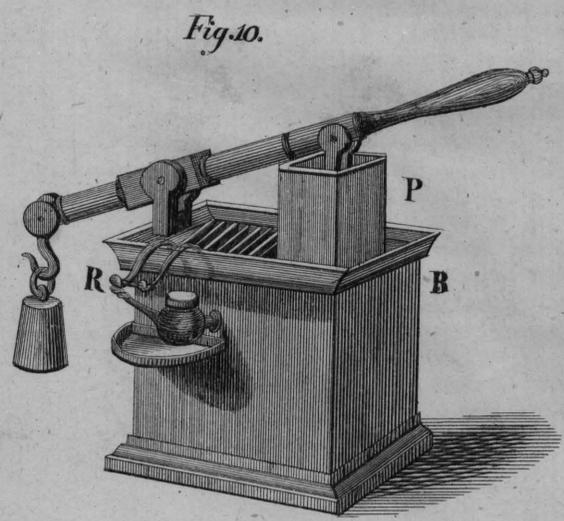
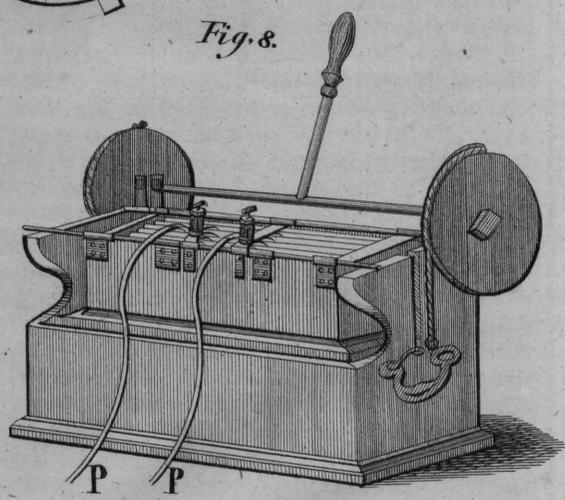
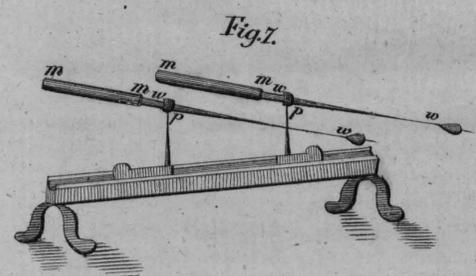
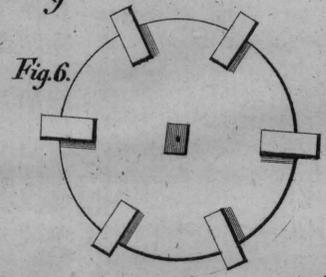
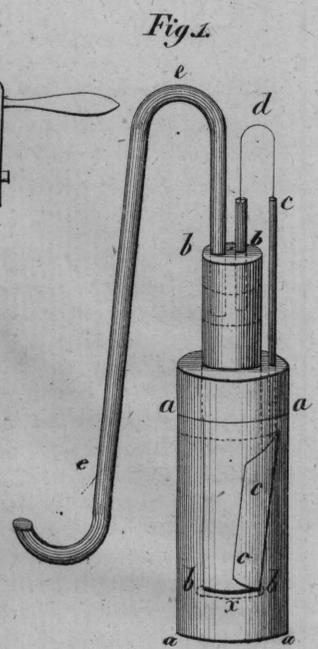
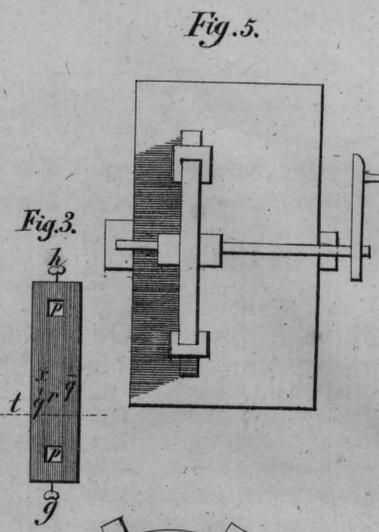
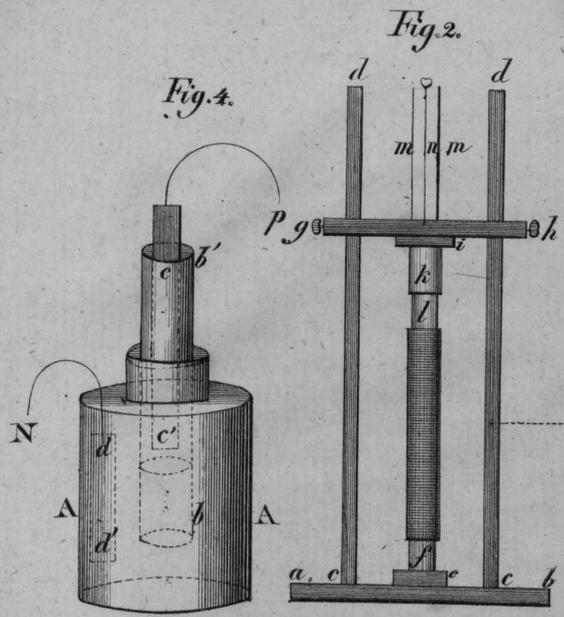
Um diese Filtrirmaschine während langer Zeit gut zu erhalten, ohne sie zerlegen zu müssen, verfährt man auf folgende Weise: man nimmt das durchlöcherete Brett E, F heraus und füllt den Zwischenraum zwischen beiden Fässern mit reinem Wasser aus. So wie das Wasser durch den Sand in diesem Zwischenraume hinab und in der Mitte des inneren Fasses emporsteigt, gießt man frisches Wasser nach, um den möglich größten Druck zu erhalten; das Wasser erhält dadurch einen neuen, dem

T a f e l CXXXIX.

vorigen entgegengesetzten Zug und öffnet und reinigt die durch Schlamm verlegten Durchwege durch den Sand. Man rührt die erste Schichte groben Sandes mit einer kleinen Schaufel fleißig und stark um und gießt das schmutzige Wasser weg, so wie es durch dieselbe aufsteigt. Das Wasser wird nun bald klar durchkommen, und das Filtrum seinen vorigen Gang nehmen. Etwas geschwinder geschieht dieselbe Reinigung dadurch, daß man etwas Wasser in den Hohlraum des inneren Fasses gießt und die obere Schichte groben Sandes a durchwäscht. Das trübe Wasser läßt man in Ku-

fen sich setzen und filtrirt es in der Folge neuerdings.

Diese Reinigung muß nothwendig alle Wochen geschehen, denn sonst erhärten die fremden Stoffe, die sich um die Sandkörnchen anlegen, so sehr, daß sie das Wasser nicht mehr in entgegengesetzter Richtung aufsteigen lassen, wo man dann den ganzen Apparat zerlegen und alle Sandschichten waschen muß. (Annales maritimes et colon., Aoüt. Sept. 1827, p. 211 und 212., Dingler's p. 3. 30. Bd.)



T a f e l C X L .

Galvanische, magnetische und electrochemische Apparate.

Döbereiner's einfache Voltaische Kette.

Fig. 1. stellt die ganze Vorrichtung dar; sie besteht: erstens in einem schmalen Streifen Zinkblech, *cc*, von ungefähr 3 bis 4 Zoll Länge, welcher an dem einen Ende mit Platindraht, *d*, von einer der feinigsten beinahe gleichen Länge, verbunden ist; zweitens in einer 3 bis 4 Zoll hohen, 4 bis 5 Linien weiten, unten, bei *x*, mit Blase zugebundenen Glasröhre, *bbbh*, welche bestimmt ist, die Flüssigkeit aufzunehmen, auf die der Platindraht electricisch einwirken soll; und drittens in einem gläsernen Cylinder, *aaaa*, von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Höhe und 7 bis 9 Linien Weite, welcher zur Aufnahme der Salmiakauflösung, des Zinkblechs und der eben erwähnten Glasröhre dient, die mit der electrochemisch zu behandelnden und mit dem Zinkstreifen durch den Platindraht verbundenen Flüssigkeit angefüllt ist.

In diesem, in dem vierten Theile seiner natürlichen Größe abgebildeten, kleinen netten Apparate, wird mit Wasser verdünnte Salzsäure in Wasserstoffgas und Chlor, und fast jedes Metallchlorid in Metall und Chlor, so wie endlich die mit Wasser verdünnte Schwefelsäure in oxydirte Schwefelsäure und Wasserstoffgas zerlegt.

Das Wasserstoffgas, welches sich aus der Salzsäure entwickelt, ist chemisch rein und kann durch die Gasleitungsröhre *ee* in mit Quecksilber gefüllte Gläser übergeführt und zu eudiometrischen Versuchen aufbewahrt werden. Das Metall, welches ausgeschieden wird, lagert sich an dem in die Metallauflösung gesenkten Theil des Platindrahtes, und das frei gewordene Chlor (so wie die oxydirte Schwefelsäure) geht durch die Blase *x* an das mit dieser durch die Salmiakauflösung in Berührung stehende Zink. An diesem selbst gehet keine Gasentwicklung vor, weil es bloß Chlor oder die oxydirte Schwefelsäure anzuziehen hat; es löset sich bloß von unten her allmählig auf, und das, was aufgelöst wird, ist stets nur ein äquivalenter Theil von dem, was in der Röhre entwickelt oder niedergeschlagen wird. Man könnte daher diese Kette eine stöchiometrisch-electrische nennen.

Behandelt man in dieser electricischen Kette eine Auflösung von Eisen in Chlor, welche freie Salz-

säure enthält, so wird zuerst die Salzsäure unter Entwicklung von Wasserstoffgas, und dann das Eisenchlorid zerlegt. Das reducirte Eisen setzt sich in nierensförmiger Gestalt fest an den Platindraht an und ist chemisch rein. Wendet man eine mit freier Salzsäure begabte Kupferauflösung an, so wird kein Wasserstoffgas, sondern gleich metallisches Kupfer ausgeschieden, und erst, wenn dieses ganz niedergeschlagen worden, beginnt die Entwicklung des Wasserstoffgases. (Gilbert's Annalen der Physik, 8. Bd.)

Lüdicke's wohlfeile galvanische Batterie.

a b Fig. 2. ist die Decke eines Schubkastens, 12 Zoll lang und 6 Zoll breit, in welche die beiden viereckigen Säulen *cd* eingezapft und gut verkeilt sind, so daß sie sich mittelst des Schraubens nicht herausziehen. In der Mitte eines kleinen, zwischen den beiden Säulen auf *ab* befestigten, $2\frac{1}{4}$ Zoll langen und breiten und $\frac{1}{2}$ Zoll starken Bretts ist die gebiegene Glassäule *f* eingelassen, deren Durchmesser etwas kleiner, als der Durchmesser eines Achtgroschenstücks ist. Die obere Fläche dieses Cylinders muß sehr eben geschliffen seyn, damit das unterste Goldstück, ohne zu wanken, darauf liegt.

Bei *gh*, Fig. 2 u. 3., befindet sich ein kleines, $2\frac{1}{4}$ Zoll breites und $\frac{1}{2}$ Zoll starkes Querebret, welches an den Säulen *cd* herauf- und heruntergelassen, mittelst der in demselben befindlichen Löcher und zweier Stifte befestigt, auch mittelst der messingenen Schrauben, welche etwas weite und tiefe Gewinde haben, an die Säulen so angebrängt werden kann, daß kein Verrücken stattfindet. An dieses Bret ist bei *i* ein kleines, etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll langes Bretchen, und in dessen Mitte die Röhre *k* von hartem Holze befestigt, welche an ihrer Außenseite drei gleichweit von einander entfernte heruntergehende Rinnen hat, damit die Drähte *mm* den Silber- und Zinnstücken nahe genug anliegen können. In dieser Röhre geht ein 3 Zoll langer und $\frac{1}{2}$ Zoll starker, gebogener Glaszylinder etwas streng, damit alles Zittern vermieden werde. Er läßt sich bis an das Bret *gh* hinaufschieben und steht alsdann außer der Röhre noch $\frac{1}{4}$ Zoll hervor. Das Herunterschieben dieses Glaszylinders geschieht mit-

T a f e l CXL.

telst der messingenen Schraube n, deren etwas weites und tiefes Gewinde seine Mutterschraube in dem hölzernen Querriegel gh hat.

Bei m, m sieht man zwei sehr gerade gerichtete, über $\frac{1}{2}$ Zoll starke, messingene Drähte, welche durch das Querbret gh, durch das Stück i, durch die Rinne der Röhre k, bei den Silber- und Zinnstücken vorbei, bis in den Untersatz e gehen. Der dritte Draht, welcher mit diesen beiden die Kanten eines gleichseitigen Prisma's bildet, geht hinter der Schraube n herunter. In Figur 3 ist das Querbret gh, von oben herunter gesehen, dargestellt, wo p, p die Oeffnungen sind, durch welche die Säulen c d gehen. Der Punct r bezeichnet den Ort der Schraube n, und q, q, q sind 3 nach der Richtung des Halbmessers des Kreises länglich gearbeitete Löcher, welche die messingenen Drähte aufnehmen. In dem untern Stücke e befinden sich in eben der Ordnung 3 dergleichen Löcher. Wenn diese Drähte mit kleinen hölzernen Keilen, die man in die Löcher steckt, nach dem Mittelpuncte zu gedrängt worden sind; so schließen sie die Silber- und Zinkstücke in ihrer horizontalen Lage sehr gut ein. Die Säule besteht aus 60 sächsischen Achtgroschenstücken und eben so vielen und eben so großen Zinkplatten, welche ein wenig stärker sind und aus eben so großen Scheiben von Lindenholz, welche sehr eben gedreht, noch nicht $\frac{1}{2}$ Zoll stark und bis zum Untersinken in Salzwasser gekocht sind.

Bei dieser Einrichtung hat das Aufrichten der Säule keine große Schwierigkeit. Nachdem man nämlich die Silber-, Holz- und Zinkstücke in die gehörige Ordnung gelegt hat, wird das obere Querbret so befestigt, daß der Glaszylinder l etwa 1 bis 2 Zoll aus der Röhre heraussteht. Hierauf schraubt man die Säule etwas zusammen, nimmt die Keile, welche die Drähte andrängten, heraus und sieht nach, an welchem Orte die Säule eine Ausbiegung erhält. Diese läßt sich sehr bald wegschaffen, wenn man bei dem Anfange oder dem Ende der Biegung einige Scheiben verrückt, und alsdann kann man sie so fest zusammenschrauben, daß man die Drähte hinwegnehmen und die Maschine an jeden beliebigen Ort tragen kann. Weil die Holzscheiben ihre Feuchtigkeit durch das Zusammenschrauben nicht verlieren und eine feste Säule geben, so sind sie den Pappscheiben weit vorzuziehen. Wenn die Holzscheiben mit Salzwasser schon hinlänglich gesättigt sind, so hat man zum Aufrichten der Säule nur $\frac{1}{2}$ Stunde Zeit nöthig. Die Maschine lasse man niemals über einen Tag zusammengesetzt stehen,

und wasche nach jedem Auseinandernehmen die Silber- und Zinkstücke in reinem Wasser ab, damit letztere nicht so oft abgefeilt werden dürfen. (Gilbert's Annalen der Physik, 9. Bd.)

Bequerel's elektro-chemischer Apparat, um Blei und Braunstein aus Auflösungen abzuscheiden.

Man nimmt ein Trinkglas, AA, Fig. 4., und gießt salpetersaure Kupferauflösung in dasselbe. Hierauf taucht man eine Röhre bb' in dieselbe, deren unterer Theil mit Thon gefüllt ist, welcher mit einer Auflösung von essigsaurer Soda etwas befeuchtet wurde, und gießt in den oberen Theil derselben eine Auflösung von essigsaurem Eisen. Eine Platinplatte, cc', welche mit dem positiven Pole einer galvanischen Säule von geringer Spannung (welche z. B. nur aus Einem Plattenpaare besteht) verbunden ist, taucht in die essigsaure Eisenauflösung, und eine andere Kupferplatte, dd', welche mit dem negativen Pole in Verbindung steht, taucht in die salpetersaure Kupferauflösung. In dem Augenblicke, wo der Apparat anfängt zu wirken, wird das Kupfer, indem das salpetersaure Kupfer sich unter dem Einflusse sehr schwacher elektrischer Kräfte leicht zerlegt, sich auf der Platte des gleichnamigen Metalles reduciren, während der Sauerstoff und die Salpetersäure in die andere Röhre übergehen werden, wo der Sauerstoff sich zum Theil entwickelt, während die Salpetersäure das essigsaure Eisen zerlegt, da sie sich mit dem Eisen verbindet und die Essigsäure verjagt. Da die Wirkung dieser Säule zu schwach ist, um für sich selbst die essigsaure Verbindung zu zerlegen und die Uebertragung des Eisenoxydes nach dem negativen Pole zu bestimmen, so ist die nothwendige Folge diese, daß alle gebildeten Producte in der Röhre bleiben. Die Platinplatte behält ihren Glanz, welchen sie vor dem Versuche hatte. Wenn man der Auflösung des essigsauren Eisens nur einen einzigen Tropfen essigsauren Braunstein zusetzt, der nur ein Tausendstel Gramm von diesem Salze enthält, und selbst noch weniger, so wird die Platinplatte, welche der positive Pol ist, auf der Stelle eine leichte Bisterfarbe annehmen. Wenn man die Menge des essigsauren Braunsteines vermehrt, so wird die Farbe noch dunkler, und am Ende ganz schwarz. Diese Gegenwirkung hat so lange statt, als Braunstein im essigsauren Eisen vorhanden ist; das, was also die Platinplatte auf obige Weise färbt, ist das Braun-

steinperoxyd. Bei diesem Versuche hat nun Folgendes statt: Die Platinplatte äußert gegen die Auflösungen der essigsauren Verbindungen eine zersetzende Kraft, ohne jedoch die Zersetzung derselben, wegen der geringen Spannung der Säule, vollkommen bewirken zu können; der Sauerstoff aber und die Salpetersäure, die in die Auflösung gelangen, vollenden die Zersetzung, indem der Sauerstoff den Braunstein und wahrscheinlich auch das Eisen, überoxydirt und die Salpetersäure die Essigsäure verzagt, die frei wird. Da nun das Braunsteinperoxyd in der Essigsäure unauflösbar ist, so setzt es sich auf der Platinplatte als ein Häutchen ab, dessen Theilchen ein metallisches Ansehen besitzen, während das Eisenperoxyd, wenn sich eines bildet, in den Säuren aufgelöst bleibt.

Man kann sich kein einfacheres Verfahren denken, als diese Weise, den Braunstein von dem Eisen abzuschneiden. Es ist bloß nöthig, eine Auflösung dieser Metalle in Essigsäure zu bilden, und hinlänglich große Platinplatten und eine hinlänglich starke galvanische Säule zu nehmen, wenn der Versuch rasch von Statten gehen soll. Wenn man mit kleinen Quantitäten zu thun hat, so reichen zuweilen einige Stunden hin, zumal wenn man die Vorsicht braucht, von Zeit zu Zeit das Peroxyd, das sich auf der positiven Platinplatte absetzt, wegzunehmen. Wenn die Auflösung ein Gramm essigsauren Braunstein enthält, sind 24 Stunden notwendig, zuweilen noch mehr: jedoch hängt die Zeit von der Größe der Platten und von der Spannung der Säule ab. Wenn die Platte aufhört sich zu färben, kann man sicher seyn, daß die Auflösung keinen Braunstein mehr enthält oder höchstens nur eine unbestimmbar geringe Menge desselben, indem man auf diese Weise den tausendsten Theil eines Grammes, und selbst noch weniger, wenn er in Wasser aufgelöst ist, bestimmen kann.

In dem Verhältnisse, als die Zersetzung Statt hat, wird die Flüssigkeit immer mehr und mehr sauer; aus diesem Grunde setzt sich nur wenig Eisenperoxyd auf die negative Platte ab, weil es alsogleich wieder zum Theil aufgelöst wird. Wenn die Operation vollendet ist, wäscht man diese Platte mit der Säure, um das wenige Eisenperoxyd aufzulösen, welches sich auf derselben findet, und das Braunsteinperoxyd zu sammeln, das sich daselbst anhängen konnte.

Es mögen was immer für Metalle mit dem Braunstein verbunden seyn, man wird letzteren auf

Laboratorium.

diese Weise immer leicht davon abscheiden. Es soll hier nur des Zinkes und des Braunsteines erwähnt werden, die, nach dem gewöhnlichen chemischen Verfahren, so schwer von einander zu scheiden sind.

Gegen Ende der Arbeit wird die Flüssigkeit öfters rosenfarben, und, nach einiger Zeit darauf, wieder farblos, wenn die Wirkung der galvanischen Säule aufgehört hat. Dieß rührt davon her, daß die Säule auf das Tritoxyd reducirend wirkt, folglich eine geringe Menge dieses Salzes auf ein Minimum der Drydation herabzusetzen strebt. Wenn die Operation aber fortgesetzt wird, so hört sie mit Zersetzung dieses letztern auf, so daß nichts mehr in der Auflösung übrig bleibt. Die Abscheidung des Bleies von andern Metallen fordert einige Abänderungen an dem hier oben angegebenen Verfahren, welches darin besteht, daß man eine Schale mit einer Auflösung der essigsauren Verbindungen füllt und zwei Platinplatten in dieselben taucht, wovon jede mit einem Pole einer gewöhnlichen galvanischen Säule in Verbindung steht: bei dem Bleie kann diese Vorrichtung nicht angewendet werden, indem das Dryd sich leicht reduciren läßt; das Metall wirft sich alsogleich auf die negative Platinplatte, so wie die übrigen in der Auflösung enthaltenen Grundlagen. Mit Säulen von geringer Spannung, und mit dem Apparate in Fig. 4. ist man diesem Nachtheile nicht ausgefesselt. Das Blei verhält sich hier wie der Braunstein, d. h. es überoxydirt sich, und setzt sich auf der positiven Platinplatte ab. Das Häutchen des Peroxydes ist öfters schwarz und krystallinisch; wenn man es zerreibt, kommt die Flohfarbe (puce) wieder zum Vorschein. Da aber Säulen mit schwacher Spannung nur langsam wirken, so muß man, wo mit einer gewöhnlichen Säule gearbeitet wird, dieselbe so vorrichten, daß das Bleioxyd nicht auf den negativen Pol geführt werden kann, wo eine Reduction Statt haben würde. Man erreicht diesen Zweck, wenn man sich desselben Apparates bedient, den man bei der gewöhnlichen voltaischen Säule spielen läßt. Auf diese Weise macht man nicht bloß die kleinsten Bleitheilchen bemerkbar, die sich in der Auflösung befinden, sondern man schafft sie zugleich auch alle so vollkommen heraus, daß selbst die empfindlichsten chemischen Reagentien, wie schwefelwasserstoffsaures Ammonium, nicht im Stande sind, Spuren davon zu entdecken, wenn die Operation einmal vollendet ist. (Annales de Chimie et de Physique, 13. p. 580. Dingl. pol. Journ. 38 Bd.)

Faraday's magnetische Batterie.

Dieser Apparat hat folgende Einrichtung: In einem Gestell ist ein Rad mit einer Welle angebracht, welches mittelst einer Kurbel umgedreht werden kann. Rund um dieses Rad herum sind mehrere Magnete, deren Zahl jedoch keine ungerade seyn darf, in Ausschnitten befestigt (siehe Fig. 6), welche zur Aufnahme der Magnete im Umfange des Rades sich befinden. In Fig. 5. sieht man zwei dieser Magnete an ihren gehörigen Stellen, und in derselben Figur sind auch die Anker oder Aufheber zu bemerken, welche, wie gleich gezeigt werden soll, in einer an dem Gestelle befestigten Latte festsitzen.

Bei der Einsetzung der Magnete in den Umfang des Rades (die Magnete sind Hufeisenmagnete) muß jeder zweite Magnet eine andere Stellung haben, d. h., wenn der Magnet No. 1 so gestellt ist, daß der Nordpol dem Rande, und der Südpol der Ase des Rades zugekehrt ist, muß der Magnet No. 2 umgekehrt, d. h. mit dem Südpole gegen den Umfang, und mit dem Nordpole gegen die Ase gerichtet seyn. Die Enden der Magnete müssen etwas über den Umfang des Rades hervorragen. Die Zahl der Anker oder Aufheber muß jener der Magnete gleichkommen; sie werden in einer Latte, welche genau dem Rade entspricht und welche an dem Gestelle festgemacht ist, befestigt, und zwar so, daß sich das Rad frei bewegen kann, und daß die Magnete dicht an denselben vorübergehen. Wenn einer der Magnete mit einem solchen Anker in Verührung steht, so muß dieß gleichzeitig auch bei allen übrigen der Fall seyn. Bei dem Herumführen des Drahtes um diese Anker oder Aufheber muß man dafür sorgen, daß die Spiralwindungen bei jedem zweiten Aufheber in entgegengesetzten Richtungen laufen, damit die electricen Strömungen sämmtlich nach einer und derselben Richtung Statt finden, obschon die Pole der Magnete umgekehrt sind. Wenn man nun die beiden Ende dieser Drähte mit isolirten Leitungsspitzen in Verbindung bringt, und diese in eine kleine, mit Wasser gefüllte Röhre einsetzt, so wird bei'm Umdrehen des Rades so gleich eine Zerlegung des Wassers erfolgen.

Es ist auch bei jedem Magnet am Rade eine kleine Vorragung angebracht, die, so oft sie eine Feder berührt, jedesmal die beiden Drähte von einander trennt. In dem Augenblicke, wo auf diese Weise ein Pol umgekehrt wird, ist auch ein Funken sichtbar.

Hr. Faraday hat diesen Apparat nicht selbst erfunden, sondern ihn von einem seiner Correspondenten mitgetheilt erhalten. Derselbe glaubte, eine viel stärkere Wirkung hervorbringen zu können, wenn statt eines einzigen starken Magnetes, analog mit der Zusammensetzung der Voltaischen Säule, mehrere kleine, durch einen Draht, oder eine Spirale mit einander verbundene Magnete angewendet würden, und daß es viel besser seyn dürfte, wenn man den Funken nicht durch Herstellung, oder Unterbrechung der gegenseitigen Verührung, oder des Contactes, sondern durch die augenblickliche Umkehrung der Pole hervorbrächte. Mit dieser kleinen magnetischen Batterie soll man im Stande seyn, Wasser zu zerlegen. (London and Edinburgh Philosophical Magazine and Journal of Science No. 2. Aug. 1832., Dingle's p. J. Bd. 47. Hft. 2)

Mark Watt's Magnetometer.

Dieses Instrument soll dazu dienen die verschiedenen Grade der magnetischen Intensität, welche den Tag und das ganze Jahr über an einem Ort oder an verschiedenen Theilen der Erdoberfläche bemerkbar werden, zu messen.

Wenn man 2 Magnetnadeln neben einander in dem magnetischen Meridian auf ihre Unterstüzungspunkte legt und zwar innerhalb des Bereiches ihrer Abstoßungskräfte, z. B. 1 Zoll von einander abstehend und so, daß ähnliche Pole einander gegenüber liegen, so ist begreiflich, daß eine Zunahme oder eine Abnahme ihrer Abstoßungskräfte, wenn sie eintreten sollte, nicht angezeigt werden kann, indem alle 4 Pole auf gleiche Weise afficirt werden. Deshalb werden die Magnetnadeln immer dieselbe relative Lage behalten.

Wenn man aber, statt 2 Magnetnadeln in ihren Mittelpunkten in die Schwebel zu legen, 2 kleine Holzstäbchen von 3 oder 4 Zoll Länge, w w w w Fig 7, nimmt, an jedes dieser Stäbchen eine flache Hülse schiebt, dergestalt, daß 1 Zoll des Stäbchens über die Hülse hinausragt; und wenn man an diese über die Hülse hinausragenden Enden 2 leichte Magnete, m m m m, befestigt, die z. B. 3 Zoll lang und aus einer gestreckten Uhrfeder verfertigt sind; und wenn man dann dieses Stäbchen auf den Stiften oder Lagerpunkten pp im magnetischen Meridian in die Schwebel bringt, so daß ähnliche Pole einander gegenüber liegen: so werden sie sich bei jeder Zunahme oder Abnahme des magnetischen Einflusses bewegen und durch ihre Bewegung, jede Veränderung dieser Art in Gemäßheit

T a f e l CXL.

ihrer Abstoßungskräfte, anzeigen; denn der magnetische Meridian wirkt in diesem Falle als ein gemeinschaftlicher Anziehungspunct für beide. Stellt man sie deshalb 2 oder $2\frac{1}{2}$ Zoll weit auseinander, so werden sie 20 oder 25° vom Meridian abgelenkt; und bringt man einen Grabbogen unter den hölzernen Enden der beiden Stäbchen an, so erfolgt eine sehr große Variation in der magnetischen Intensität und kann leicht beobachtet werden.

Dieser Apparat gründet sich auf die anerkannten Gesetze, daß die Abstoßungskraft des Magnetes in gleichem Verhältnisse mit seiner Anziehungskraft zunimmt, und daß beide mit der Zunahme oder Abnahme der magnetischen Intensität, die an verschiedenen Orten auf der Oberfläche der Erde und, wie dieser Apparat beweist, auch zu verschiedenen Jahreszeiten sich ganz verschiedenartig kund giebt, zunehmen, oder abnehmen.

Wenn deshalb die magnetische Kraft zunimmt, werden die Magnete von einander abgestoßen und divergiren weiter von der Meridianlinie. Der Raum zwischen den Holzstäben an dem andern Ende des Apparates, die als Zeiger dienen, ist folglich vermindert. Und wenn die magnetische Kraft abnimmt, werden die Magnete wieder gegen den magnetischen Meridian hin angezogen, und der Raum zwischen den Zeigern wird größer.

Um diese mit Magneten versehenen Holzstäbchen ganz in's Gleichgewicht zu bringen, bedient man sich am Zeigerende des Holzstäbchens eines schiebbaren kleinen Gewichtchens. Dem ganzen Apparate setzt man alsdann, um ihn gegen Luftströmungen zu schützen, unter eine Glasglocke. (Edinburgh New Philosophical Journal by Prof. Jameson Januar bis April 1829.)

Modification des von Professor R. Hare erfundenen Deflagrators.

Dieser galvanische Apparat Fig 8 und 9, besteht aus 16 Zink- und 20 Kupferplatten von 12 auf 7 Zoll, aus welchen 4 galvanische Paare gebildet sind. Diese Platten befinden sich in einem

Gehäuse, welches durch eine hölzerne Scheidewand, AB Fig. 9, in zwei Fächer getheilt ist. Jedes dieser Fächer kann betrachtet werden, als wäre es durch die vier zwischen den Buchstaben, CC befindlichen Kupferplatten in zwei Unterabtheilungen getheilt, so daß man also auch annehmen kann, das Gehäuse bestehe aus den vier abgeschiedenen Räumen No. 1, No. 2, No. 3 und No. 4. Der Kreis ist auf folgende Weise hergestellt. Zwischen den Zinkplatten der Abtheilung No. 1 und den Kupferplatten der Abtheilung No. 2 ist eine metallische Verbindung vermittelt, indem deren benachbarte Ecken mit einer Masse gewöhnlichen Lothes, womit eine in der Scheidewand befindliche Oeffnung ausgefüllt ist, zusammengelöthet sind. Mit ähnlichen Massen Loth sind zwei Oeffnungen, die sich in den oberen Winkeln eines jeden Endes des Gehäuses befinden, ausgefüllt; und an die eine dieser Massen sind die Ecken aller Kupferplatten der Abtheilung No. 1 und die Zinkplatten der Abtheilung No. 4 gelöthet, während an die andere auf gleiche Weise die Zinkplatten der Abtheilung No. 2 und die Kupferplatten der Abtheilung No. 3 gelöthet sind. Die Zinkplatten von No. 3 endlich stehen durch ein in einer Oeffnung befindliches Loth; und die Kupferplatten von No. 4 stehen auf gleiche Weise durch Loth, welches sich in einer andern Oeffnung befindet, mit einander in Verbindung. An den Enden SS des eben beschriebenen Lothes sind die sogenannten Galgenschrauben (gallow-screws) angeschraubt, und an diesen sind die Stäbe, PP, oder die sogenannten Pole befestigt.

Da nun die Zink- und die Kupferoberflächen von No. 1 und No. 2 mit einander communiciren, so werden deren von Natur aus einander entgegengesetzte elektrische Kräfte aufgeregt, und dadurch wird in den Platten, mit denen sie abwechseln, eine ähnliche, aber noch größere Erregung hervorgebracht. Durch die Communication der letzteren Platten mit den Oberflächen in No. 3 und 4 wird eine ähnliche Wirkung bedingt, und durch Induction werden auch die electrischen Kräfte der Platten, die mit den zuletzt erwähnten abwechseln, erhöht. Daher wird eine zwischen den letzteren Platten stattfindende

T a f e l CXL.

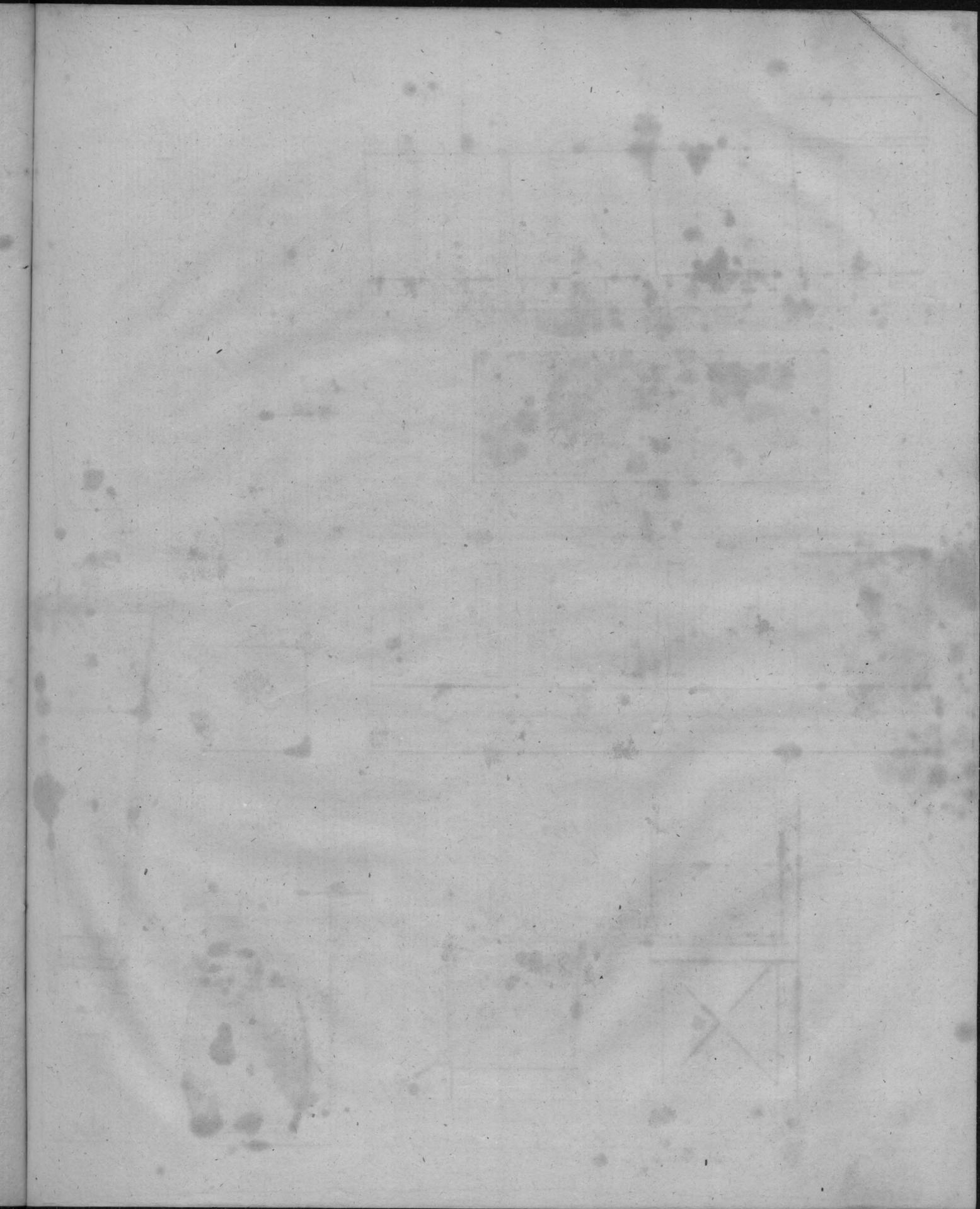
Entladung eine vierfache Stärke haben, und daher werden die mit den Galgenschrauben communicirenden Pole oder Stangen, die, wie oben angegeben wurde, an die zuletzt erwähnten Zink- und Kupferplatten gelöthet sind, durch jeden Conductor eine Entladung geben, so oft der Apparat dadurch, daß man die Säure so zum Steigen bringt, daß sie die galvanischen Oberflächen umgiebt, in Thätigkeit setzt. (Dinglers p. J. Bd. 51. S. 432.)

Hare's Galvanophor oder galvanisches Ersatzmittel des Elektrophors.

Fig. 10 stellt ein Instrument dar zum Anzünden einer Lampe mittelst einer galvanischen Entladung eines Calorimotors, zu dessen näherer Erklä-

rung der Leser auf die Beschreibung des Calorimotors, Taf. VI. Heft. II., verwiesen wird.

Der Pumpenschuh oder Embolus, P, wird mittelst des mit ihm verbundenen Hebels nieder gedrückt, und dadurch etwas Säure, welche in dem Gefäß B enthalten ist, verdrängt, so daß sie zwischen die galvanischen Platten tritt. Durch die nun erfolgende Entwicklung der galvanischen Flüssigkeit wird ein Platindraht (welcher zwischen den Messingstäben, die die Pole des Calorimotors bilden, über der Lampe bei R befestigt ist) weißglühend und ein Faden des Doctes, welcher vorher auf diesen Draht gelegt worden, entzündet. Das Gewicht W wirkt als Gegengewicht des Embolus, und hält denselben, wenn er nicht mit der Hand niedergedrückt wird, über dem Spiegel der Säure. (Hare's Compend. p. 66.)



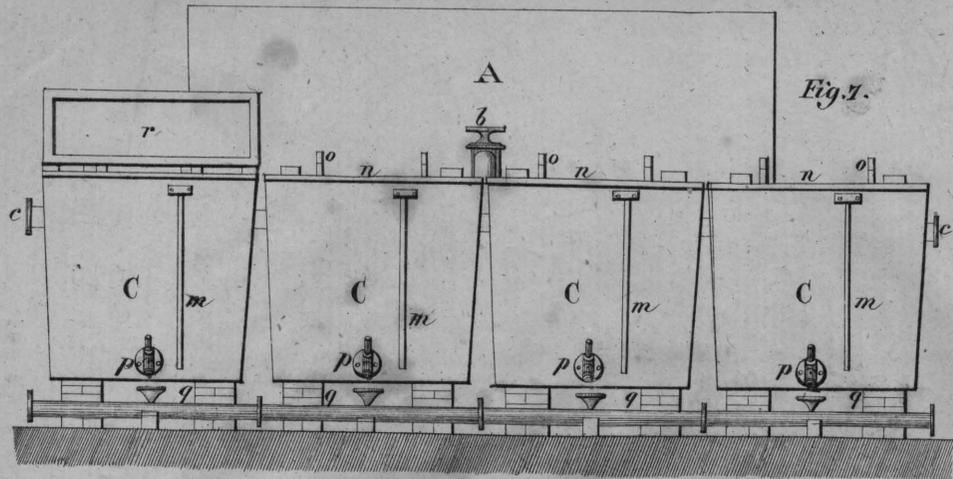


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

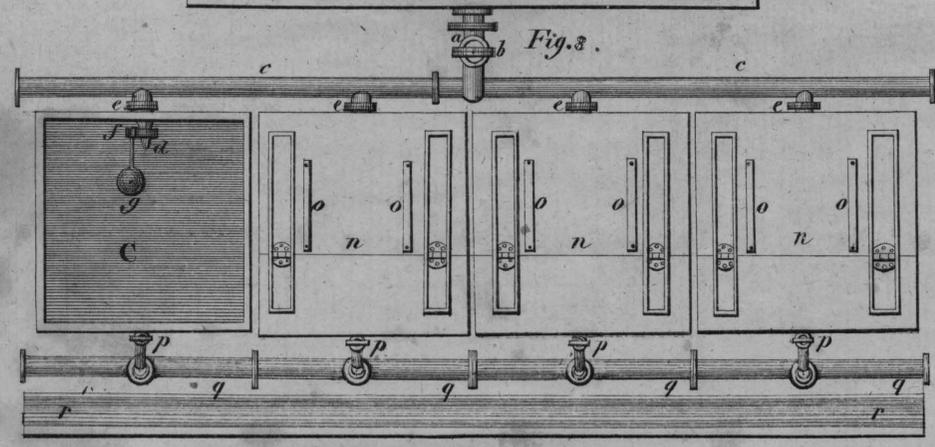


Fig. 5.



Fig. 6.

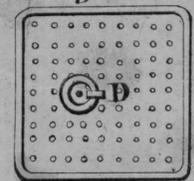


Fig. 7.

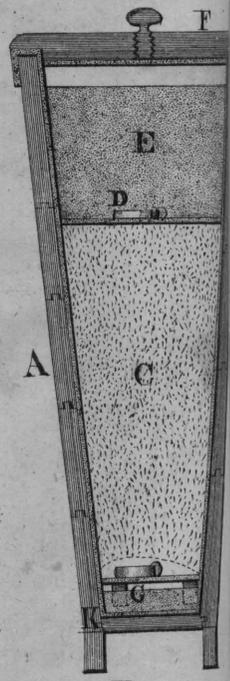


Fig. 8.

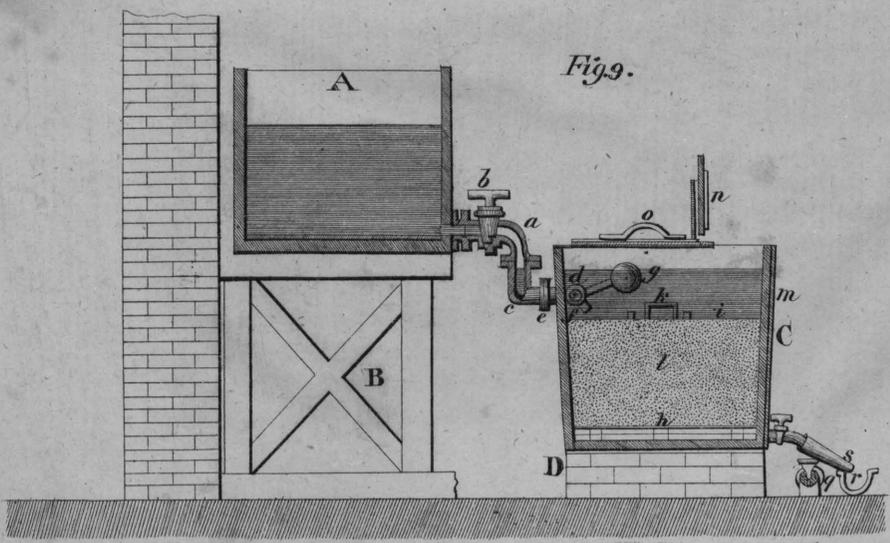


Fig. 9.

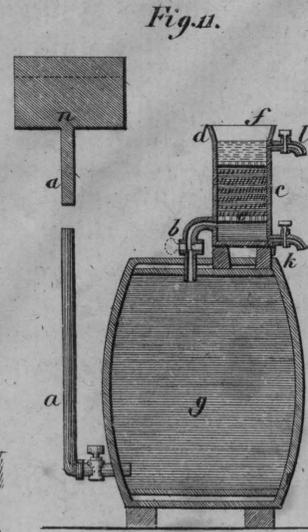


Fig. 10.

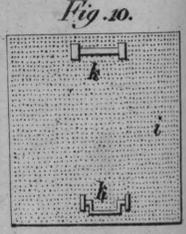


Fig. 11.

6 12 1 2 3 4 5 6 7 Fuß.
 Maasstab zu Fig. 1 bis 4.

T a f e l C X L I .

F i l t r i r a p p a r a t e .

Dumont's Filter zur Reinigung des Runkelrübensyrups durch Kohle.

Das Filtrum ist ein Gefäß von Holz, in Form einer abgestumpften umgekehrten Pyramide und ganz mit verzinnem Kupfer ausgekleidet. Am untern Theile befestigt man einen Hahn zum Ausfließen des Syrups; etwas darüber befindet sich eine Oeffnung, welche mit einer äußerlich am Filtrum angebrachten Röhre communicirt und zur Ausleerung der im Apparate befindlichen Luft dient. Das Filtrum hat zwei Einsätze oder Scheidewände, aus verzinnem Kupfer, von verschiedener Größe. Der kleinere Einsatz ruht auf vier Füßen und wird im Boden des Filtrums über dem Hahn und der Luftröhre eingebracht. Auf diese Scheidewand legt man eine lose gewebte Leinwand und auf diese die, zuvor mit $\frac{1}{2}$ ihres Gewichts, benetzte Kohle, so daß sie das Innere des Filtrums gleichmäßig bedeckt. Man ebnet die Oberfläche, belegt sie mit einer andern Leinwand und der zweiten Scheidewand und gießt den Syrup in den leeren Raum des Filtrums. Hierdurch wird bewirkt, daß die Kohlen festliegen und sich keine Rinnen bilden können, welche die Flüssigkeit zu schnell durchlassen. Der Syrup verdrängt, bei seinem Durchdringen durch die Kohlenschichten, das Wasser, womit die Kohle angefeuchtet worden ist, und nöthigt es, durch den Hahn auszufließen. Man fängt dieß besonders auf, bis der Syrup herauskommt, der bald in einem ununterbrochenen Strahle fließt, welchen man fortwährend durch Aufgießen von neuem Syrup unterhält. Wenn man die Kohle nicht zu Anfange mit Wasser befeuchtete, so würde der Syrup sie nicht gut gleichmäßig durchtränken, er könnte in einen Theil ihrer Masse mehr eindringen, als in den andern, und die Filtration würde nicht so regelmäßig von statten gehen. Das Wasser hat auch noch die gute Wir-

kung, daß es die thierische Kohle, wenigstens theilweise, auslaugt, wie man aus dem salzigen Geschmack erkennen kann, wenn es aus dem Filtrum läuft.

Die so erhaltenen Syrupe sind fast farblos, rein von Geschmack und frei von dem, der dem rohen Zucker eigenthümlich ist.

Dumont wendet bei seinem Verfahren 25 $\frac{1}{2}$ Kohle zur Entfärbung des Syrups an. Dieß ist viel, doch behält die Kohle nach der ersten Operation noch viel von ihren entfärbenden Eigenschaften. Man kann auf dieselbe Kohle nochmals die nämliche Quantität Syrup gießen, und dieser wird hierbei $\frac{1}{4}$ seiner ursprünglichen Farbe verlieren; er wird sogar stärker entfärbt seyn, als wenn man die nämliche Quantität Syrup mit 12 $\frac{1}{2}$ Kohle nach der gewöhnlichen Methode behandelt hätte. Nach der zweiten Operation hat die Kohle ihre Entfärbungskraft ziemlich verloren, doch soll sie dann noch die Wirkung der Substanzen, welche während des Kochens auf den Zucker wirken können, schwächen oder mäßigen. Dumont rath daher, über derselben Kohle eine dritte und selbst vierte Quantität Syrup zu filtriren, weil er dadurch an Leichtigkeit zu krystallisiren gewinnt.

Die Filter von Dumont haben verschiedene Größe. Die kleinern enthalten ungefähr 12 bis 15 Pfd. Kohle; die großen fassen bis zu 200 Pfd. Man kann darin Syrupe von verschiedenen Graden der Dichtigkeit, von den schwächsten bis zu den stärksten, filtriren. Syrupe, welche 28 bis 30 $^{\circ}$ am Aräometer zeigen, lassen sich sehr wohl kalt filtriren. Syrupe von 36 $^{\circ}$ bis 38 $^{\circ}$ müssen heiß in das Filtrum kommen, und größere Kohle dabei angewandt werden. Die Operation dauert nicht viel längere Zeit, aber die Producte sind nicht ganz in demselben Grade entfärbt. Der Syrup von 1200 Pfd. Zucker läßt sich in 24 Stunden filtriren.