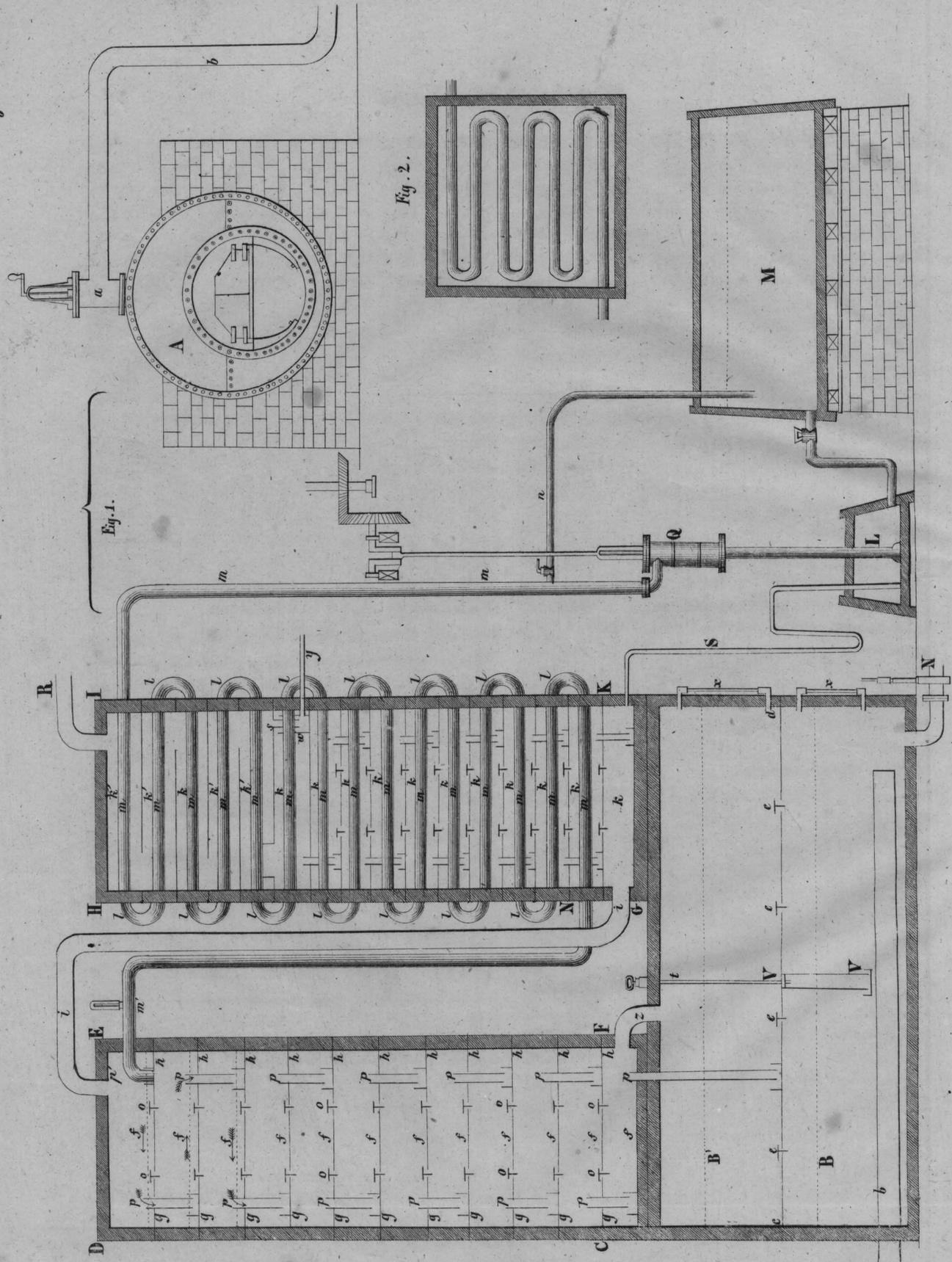


T a f e l CLVII.

vorbringen eines reinen und höchst klaren Extractes, so daß alles Auflösliche mit der Flüssigkeit mit größter Kraft durch das Filtrum dringt, und durch den trichterförmigen Boden geht, worunter die Gefäße zu stehen kommen. Nach vollendeter Arbeit kann die Glocke leicht rein gemacht werden. Ein Jeder, der die Maschine in Augenschein nimmt, wird gleich den richtigen Gang zu behandeln wissen. Die ganze Maschine, welche sehr einfach und leicht zu regieren, ist für die Herren Apotheker am nüt-

lichsten, indem durch die Compressions = Maschine alle Tincturen und Extracte ausgezogen und Dese gereinigt werden können; denn das Filtriren bewirkt der Luftdruck, welches bei'm Einpumpen geschieht, und die Flüssigkeit daher nicht verfliegen kann, weil außer der schnellen Operation die Flüssigkeit selbst unter'm geschlossenen Deckel sich befindet. Man kann diese Compressions = Maschine in beliebiger Größe verfertigen. (Buchner's Repertorium, 34. Band.)



Tafel CLVIII.

Destillir-Apparate.

Coffey's Destillirapparat.

Der Körper von Coffey's Apparat, Fig. 1, besteht aus einem länglichen Gefäße B B' und zwei darauf errichteten Säulen C D E F und G H I K.

Die erste dieser Säulen nennt man den Zerfeger (analyzer), die zweite den Rectificator (rectifier).

Das Ganze ist aus Holz gefertigt, und mit Kupfer beschlagen; da das Holz fünf bis sechs Zoll dick ist, so kann wenig oder keine Hitze durch Ausstrahlung verloren gehen.

Mitten durch das längliche Gefäß geht eine Kupferplatte oder Scheidewand c d, welche es in zwei Kammern B, B' theilt. Diese Scheidewand ist mit einer großen Anzahl kleiner Löcher versehen, damit der Dampf während des Processes aufwärts hindurchgehen kann; auch ist sie mit mehreren Ventilen e, e, e, e versehen, die sich nach Oben öffnen, wenn ja der Dampf in so großer Menge vorhanden seyn sollte, daß er durch die Löcher keinen freien Ausgang fände.

Eine Röhre V, V geht von dieser Scheidewand bis beinahe auf den Boden der unteren Kammer B in eine Pfanne herab, die einen Dampfsperre bildet; am Obertheile dieser Röhre ist ein Ventil, welches mittelst einer Stange t, die am Obertheile des Gefäßes durch eine Stopfbüchse geht, beliebig geöffnet, oder geschlossen werden kann. Durch Glasröhren bei x, x kann man zu jeder Zeit die Höhe der Flüssigkeit in den Kammern B, B' sehen.

Die Säule C D E F welche man den Zerfeger nennt, besteht aus zwölf Kammern f, f, f, f, welche durch zwölf kupferne Scheidewände g h, g h ic gebildet werden, die der großen Scheidewand c, d ähnlich sind; diese elf Scheidewände sind nämlich ebenfalls mit zahlreichen Löchern und

Barometerium.

mit Ventilen, die sich nach Oben öffnen, versehen, An jeder von ihnen ist auch eine Tropfröhre p, p, p ic angebracht, durch welche die Flüssigkeit von Platte zu Platte laufen kann; das obere Ende einer jeden dieser Röhren reicht einen Zoll oder zwei über die Platte hinaus, in welche es eingelassen ist, so daß es während der Destillation beständig eine Schicht Maische von dieser Tiefe auf jeder Scheidewand zurückhält; das untere Ende jeder Röhre taucht ein wenig in eine niedere Pfanne, die auf der darunter befindlichen Scheidewand angebracht ist, und also einen Dampfsperre bildet, so daß kein Dampf durch die Röhre entweichen kann. Die Röhren sind abwechselnd bald in dem einen, bald in dem andern Ende einer Scheidewand eingelassen, wie man dies aus der Zeichnung ersieht.

Die Säule G H I K ist auf eine ähnliche Weise durch kupferne Platten oder Scheidewände in Kammern abgetheilt. Es sind 15 Kammern in dieser Säule, wovon die untersten zehn k, k, k ic den Rectificator bilden, dessen Scheidewände gerade so, wie die des Zerfegers, durchlöchert und mit Ventilen und Tropfröhren versehen sind.

Die obersten fünf Platten bilden den Verdichter (condensator) des fertigen Spiritus, und sind von den andern zehn durch eine Kupferplatte oder Scheidewand ohne kleine Löcher getrennt, die aber eine weite Oeffnung bei W, zum Durchlassen des Spiritusdampfes und eine Tropfröhre bei S hat. Um die Oeffnung W ist ein Hals angebracht, der beiläufig, einen Zoll über die Scheidewand hinaufreicht, damit kein fertiger Spiritus durch diese Oeffnung zurückkehren kann.

Unter der Tropfröhre S ist eine viel tiefere Pfanne, als bei allen andern Tropfröhren, und von dieser Pfanne geht eine Röhre y aus dem Apparate heraus, und führt den verdichteten, jedoch noch sehr

heissen Spiritus in ein Schlangenrohr, oder irgend einen Refrigerator, worin er sich abkühlt.

Die Kammern k' , k' , k' , k' des Verdichters bestehen aus flachen, undurchlöcherten Scheidewänden von Kupfer, mit abwechselnden Oeffnungen an den Enden, die weit genug sind, damit der Dampf hinauf und der verdichtete Spiritus herab gelangen kann; man beabsichtigt nämlich durch diese Scheidewände, bloß den Dampf längs der Röhren m , m in einer Zickzackrichtung zu führen, damit er so viel als möglich mit ihrer verdichtenden Oberfläche in Berührung kommt.

In jeder Kammer, sowohl des Verdichters als des Rectificators, ist eine Reihe von Zickzackröhren, wie man sie in Fig. 2 im Grundrisse sieht; jede Röhrenreihe ist mit den übrigen durch gebogene Röhren l , l , l , l verbunden, und so bilden sie eine einzige ununterbrochene Röhre m , m , welche von der Maischpumpe Q bis auf den Boden des Rectificators führt, von wo sie endlich bei N ausgeht, und dann aufsteigend in der obern Kammer des Zersezers einmündet, wo sie sich bei n' entleert.

M ist der Maischbehälter; L ein kleinerer Maischbehälter, der mit jenem und zugleich mit der Maischpumpe verbunden ist. Letzteres Gefäß ist eigentlich kein wesentlicher Theil des Apparats, und dient bloß dazu, eine hinreichende Reserve von Maische zurückzuhalten, damit der Apparat während der Verzögerung, welche die Accise-Regulirungen zwischen dem Leeren und Wiederfüllen des Maischbehälters unvermeidlich machen, nicht zu feiern braucht.

Die Pumpe Q wird während der Destillation beständig in Bewegung erhalten, so daß sie den Apparat mit einem regelmäßigen Maischstrom beschießt. Sie ist so eingerichtet, daß sie etwas mehr, als nöthig ist, liefert; durch die mit einem Hahne versehene Röhre n kann man nämlich einen Theil der hinaufgepumpten Maische wieder in den großen Behälter zurücklaufen lassen.

A ist ein gewöhnlicher Dampfkessel; der Dampf gelangt aus ihm durch die Röhre h h in den Boden des Maischrecipienten B und zertheilt sich darin in einer Anzahl kleinerer, durchlöcherter Röhren, so daß

er an zahlreichen Stellen mit der Maische in Berührung kommt; diese durchlöcherter Röhren sind in der Zeichnung weggelassen.

Behandlung des Apparats. — Wenn man eine Operation beginnt, setzt man zuerst die Maischpumpe in Gang, um alle Zickzackröhren m , m zu beschießen, bis die Maische in den Zersezern bei n' übergeht. Dann bringt man die Pumpe zum Stillstand und läßt den Dampf durch die Röhre h , h in den Boden des Apparats. Der Dampf streicht dann durch die Kammern B , B' und durch die Röhre z in die Zersezern hinauf, und von diesen auf den Boden des Rectificators bei N herab; dann steigt er wieder durch die Kammern k , k , welche die Zickzackröhren einschließen, hinauf, und erhitzt schnell die in letzteren enthaltene (weingahre) Maische.

Wenn der Aufseher beim Anfühlen der Bügel l , l , l bemerkt, daß die Maische in mehreren (etwa acht oder zehn) Lagen dieser Röhren erhitzt worden ist, setzt er wieder die Pumpe in Gang, und die nun beinahe siedendheiße, immer in rascher Bewegung befindliche Maische fließt von der Röhre m bei n' aus, und gelangt von Kammer zu Kammer durch die Tropfröhren (in der Richtung, die in einigen der obern Kammern durch Pfeile angedeutet ist) hinab. Es muß hier bemerkt werden, daß durchaus keine Maische durch die kleinen Löcher in den Scheidewänden, welche die Kammern voneinander trennen, hindurchgeht. Diese Löcher sind nämlich in der Anzahl und Größe so regulirt, daß der Dampf unter einigem Drucke gerade durch sie hinaufstreichen kann. Die Flüssigkeit kann also, da sie durch die Löcher nicht zu bringen vermag, nur in dem durch die Pfeile angedeuteten Zickzacklaufe hinabfließen. Es ist daher einleuchtend, daß die Maische beim Herablaufen über eben so viele Schichten ausgebreitet wird, als Scheidewände vorhanden sind, und so der eindringendsten Wirkung des beständig durch sie hinaufblasenden Dampfes ausgesetzt ist. Während sie von Kammer zu Kammer herabgelangt, wird ihr durch den hindurchströmenden Dampf ihr Alkohol entzogen, und sie ist, wenn sie einmal die große Kammer B erreicht hat, in der Regel alles Alkohols beraubt.

T a f e l CLVIII.

Während die Maische vom Zerseher herabläuft, sammelt sie sich in der obern größern Kammer B' an, bis diese Kammer beinahe gefüllt ist; ist dieß der Fall, was der Aufseher durch Besichtigung der Glasröhre erkennt, so öffnet er das Ventil der Röhre V, und entleert den Inhalt von B' in B; dann schließt er das Ventil wieder, worauf sich die Maische vom Zerseher nochmals in B' anhäuft; wenn dieses zum zweiten Male beinahe voll ist, wird der Inhalt der untern Kammer B durch den Hahn N ganz aus dem Apparate gelassen, worauf man die Flüssigkeit in B' durch Deffnen des Ventils, wie vorher, in B gelangen läßt, und so geht der Proceß fort, so lange noch Maische zum Speisen der Pumpe vorhanden ist. Wenn alle Maische verbraucht ist, läßt man eine Quantität Wasser in den Behälter L und pumpt es durch die Röhren m, m, um den Proceß zu beenden und die letzten Portionen Alkohol zu erhalten. Dieses Beschließen der Operation, indem man Wasser durch die Röhren treibt, findet nach der Destillation jedes Stückfasses Maische Statt, weil ein Accisegesetz dem Brennereibesitzer vorschreibt, das Product jedes Stückfasses besonders zu halten. Außerdem würde die Destillation ohne Unterbrechung fortgesetzt werden können, so lange noch Maische vorhanden wäre, und das Speisen der Röhren mit Wasser würde während der Destillirperiode nur ein Mal nöthig seyn; der Fabricant würde dadurch viel Zeit und Brennmaterial ersparen, welche jetzt durch diese Unterbrechungen verloren gehen.

Es ist schon bemerkt worden, daß bei dem gewöhnlichen Verlaufe der Operation die Maische alles ihres Alkohols beraubt ist, wenn sie einmal den Boden des Zersehers erreicht hat; als Vorsichtsmaaßregel wurden jedoch rasch die Kammern B', B angebracht, in deren jeder die abgelaufene Maische eine halbe Stunde lang der Einwirkung des durchblasenden Dampfes ausgesetzt wird.

Durch einen kleinen (in der Zeichnung nicht abgebildeten) Apparat wird ein Theil des Dampfes in der Kammer B verdichtet, abgekühlt, und läuft beständig durch eine Probestasche, in welcher sich ein Aräometer befindet, oder besser zwei Glaskugeln,

woran die eine für das specifische Gewicht 1000 und die andere für 998 angefertigt ist. Der Aufseher weiß, daß alles in gehörigem Gange ist, wenn diese Kugeln (oder auch nur die leichteste von ihnen) in der Probestlüssigkeit schwimmen. Und so kann die Kammer B geleert werden, ohne daß ein Verlust zu befürchten wäre.

Es bleibt nun, nachdem der Lauf der weingahren Maische beschrieben worden ist, wenig mehr über den des Dampfes zu sagen übrig.

Der Dampf wird zuerst durch die abgelaufene Maische in den Kammern B', B hindurchgeblasen und geht von da durch die Maischeschichten auf den eif Scheidewänden des Zersehers. Auf seinem Wege entzieht er diesen Schichten Maische ihren Alkohol, und setzt an dessen Stelle eine entsprechende Quantität Wasser ab. Nachdem er den ganzen Zerseher durchlaufen hat, geht der nun viel Alkohol enthaltende Dampf durch die Röhre i, i in den Boden des Rectificators; bei seinem Aufsteigen umhüllt er also die Röhren m, m, erhitzt die Maische, und theilt ihr zugleich von seinen wässerigen Bestandtheilen mit, die verdichtet werden und in siedendem Zustande auf die verschiedenen Scheidewände des Rectificators herabfallen. Bis der Dampf endlich die Deffnung W im Boden des Spiritusverdichters erreicht, ist er fast reiner Alkohol, wird nun durch die Maische in den Röhren verdichtet, fällt auf die Scheidewand und wird durch die Röhre y in ein Kühlfaß geleitet. Am obern Ende des Spiritusverdichters ist ein weites Rohr R, durch welches das während des Processes allenfalls entbundene unverdichtbare Gas einen Ausgang findet, und dieses Rohr steht ebenfalls mit dem Abkühler in Verbindung, so daß, wenn ja einmal nicht aller Spiritusdampf im Apparate verdichtet werden könnte, derselbe doch nicht verloren geht.

Die auf den verschiedenen Scheidewänden des Rectificators verdichtete Flüssigkeit gelangt, nachdem sie von dem von Platte zu Platte aufsteigenden Dampfe durchblasen worden ist, auf den Boden gerade so herab, wie die Maische in dem Zerseher von

Kammer zu Kammer herabläuft; aber diese verdichtete Flüssigkeit enthält noch immer einen Antheil Alkohol und wird durch die Röhre S zur Pumpe Q geführt, durch welche sie mit der Maische aufgepumpt wird, um nochmals destillirt zu werden.

Ein Thermometer bei m' zeigt dem Aufseher die Temperatur an, welche die von der Röhre m' m in den Perseker gelangende Maische hat, und dieß ist Alles, was er braucht, um die Operation gehörig leiten zu können; denn wenn die Temperatur auf dem geeigneten Grade ist, muß Alles in Ordnung gehen. Sollte der Thermometer eine zu hohe Temperatur anzeigen, so müßte mehr Maische in den Apparat gelassen werden, und umgekehrt; die Quantität derselben läßt sich aber durch den Hahn an der Röhre n reguliren. Die Erfahrung hat gelehrt, daß eine Schwankung von wenigen Graden über oder unter der geeigneten Hitze von geringem Einflusse ist, und daß man nur sehr selten die Speisung mit Maische abzuändern braucht.

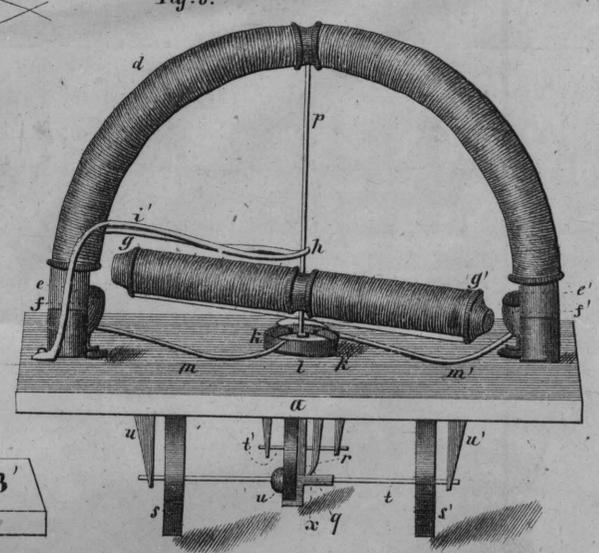
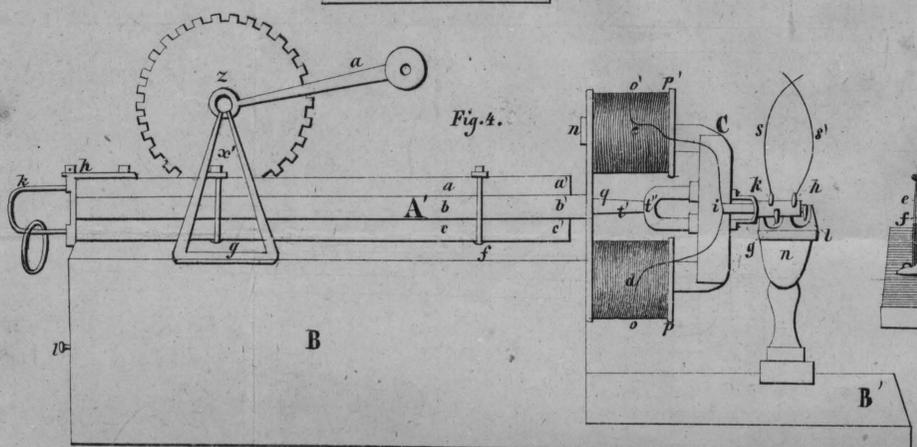
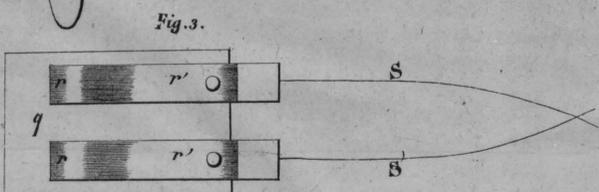
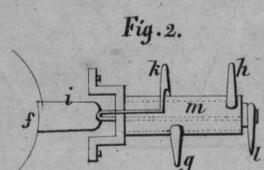
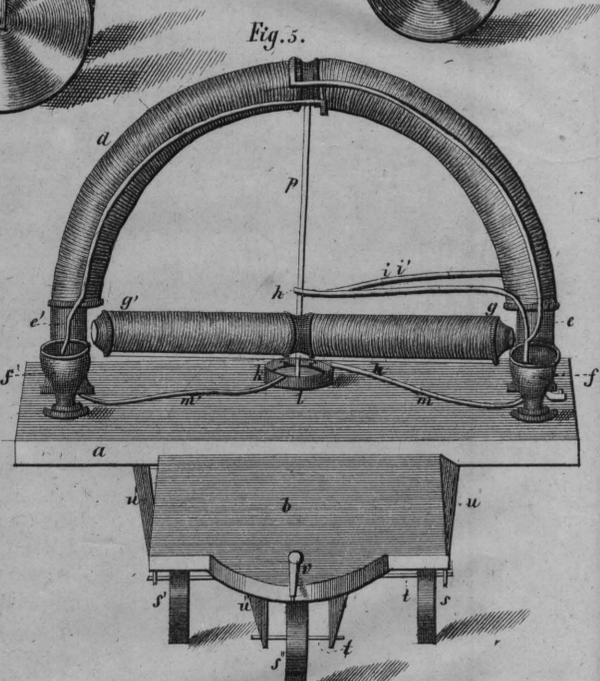
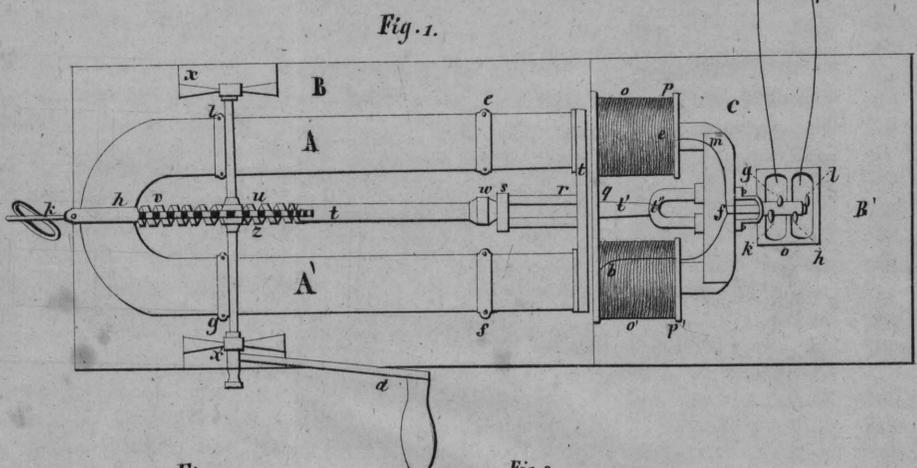
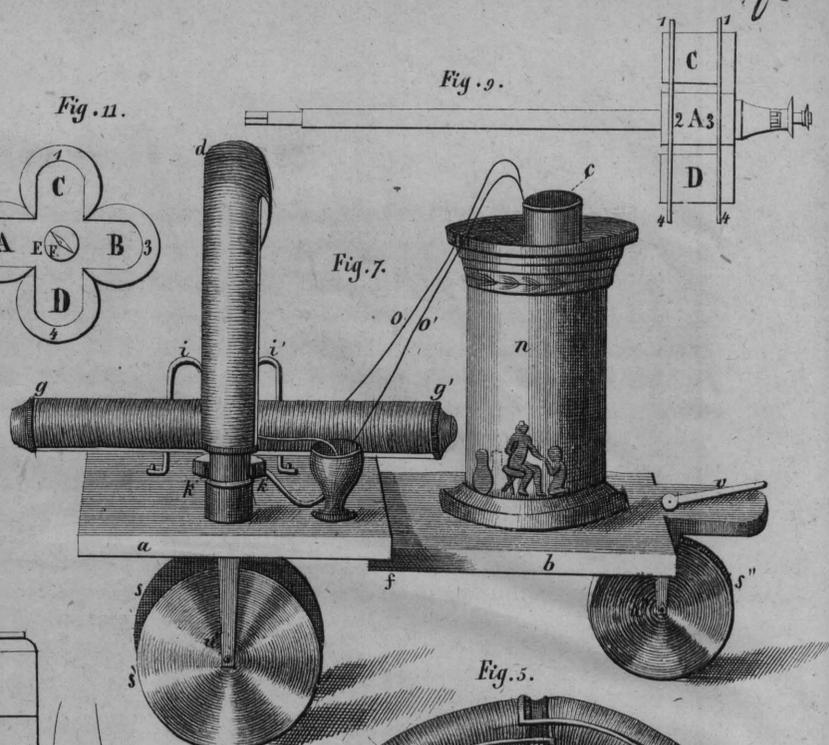
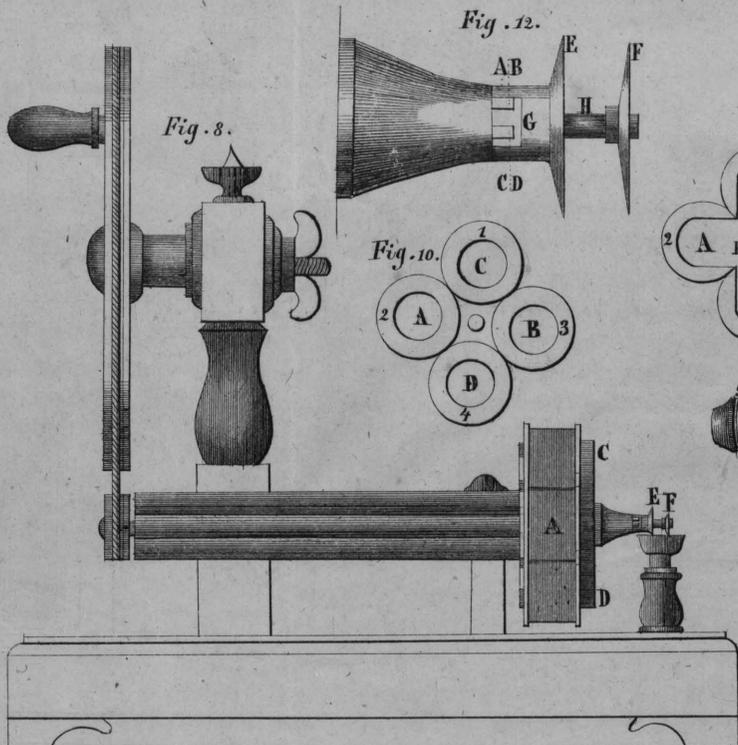
Das Wasser, womit der Dampfkessel gespeist wird, geht durch ein langes Schlangenrohr, welches sich in der siedendheißen, aus den Säulen abgelassenen Maische befindet, und seine Temperatur wird

also sehr erhöht, ehe es in den Kessel gelangt. Da der durch diesen Apparat streichende Dampf ganz durch die Maische und nicht durch Wasser verdichtet wird, so geht keine Hitze verloren, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren, so daß beiläufig drei Viertel von dem bei letzterem erforderlichen Brennmaterial erspart werden.

Man hat auf dem Continent keinen Begriff von der außerordentlichen Größe einiger Destillirapparate des vereinigten Königreichs. Der oben beschriebene Apparat des Hrn. Coffey in Inverkeithing destillirt stündlich 2000 Gallons (6360 Wiener Maas) Maische und ein später in Leith für dieselben Fabrikanten errichteter sogar 3000 Gallons stündlich. Die Maische enthält im Durchschnitt 11 bis 12 Proc. Probesprititus. *)

*) Der Probesprititus ist Weingeist von 0, 923 specifisches Gewicht bei + 8° R. und besteht also aus 100 Maasstheilen absoluten Alkohol und 67 Maasstheilen Wasser. Für jeden Gallon Weingeist von dieser Stärke muß der Branntweinbrenner in Großbritannien 19½ Schilling Steuer bezahlen; also für ein Wiener Maas Weingeist von 22° Baumé 3 Fl. 41 Kr.





Tafel CLIX.

Electromagnetische Apparate.

Professor Stratingh's Verbesserung von Faraday's magneto-electrischer Maschine. Vom Verfasser mitgetheilt.

In Fig. 1. A, A' und in Fig. 4. A' sieht man den liegenden hufeisenförmigen Magnet, der aus drei dünnern Hufeisen, Fig. 4. a, b, c, jedes von $2\frac{1}{2}$ Centimeter Breite und 1 Centim. Dicke, besteht. Die Länge dieser Hufeisen, von dem einen Ende der Aree bis zu den Polen, beträgt am äußersten 22 und am innersten reichlich 23 Centimeter; der Zwischenraum der Pole beträgt reichlich 4 Centimeter, und die Poleenden dieser Hufeisen, Fig. 4. a', b', c', sind alle etwas abgerundet. Diese drei Hufeisen sind auch auf jeder Seite, vorn und hinten, und auch in der Biegung, an 5 Stellen gehörig durch Bänder mit Stiften und Schrauben, Figur 1. e, f, g, h, i und Fig. 4. f, g, h, verbunden und genau vereinigt, so daß alle die ebenen Theile derselben gut gegeneinander angedrückt, und zuvor durch Schleifen soviel wie möglich aufeinanderpassend gemacht worden sind. Sie sind aus gutem englischen Gußstahl gefertigt, gehörig gehärtet und vorbereitet, so daß dieser hufeisenförmige Magnet, welcher drei Kilogramm wiegt, gewöhnlich ein Gewicht von 15 bis 18 Kilogramm trägt. An dem hintersten Bande ist ein beweglicher kupferner Haken nebst Ring angebracht, Fig. 1 und 4. k, k, so daß man diesen Magnet, wenn er nicht gebraucht wird, von seinem Fußstücke abnehmen, aufhängen, mit einem gewöhnlichen Anker versehen, mit Gewichten beschweren und so in seiner Kraft erhalten, oder zu andern Experimenten geschickt machen kann. Dieser hufeisenförmige Magnet wird nun auf ein allgemeines Fußstück gelegt, welches von oben einen viereckigen kleinen Kasten, Fig. 1 und 4. B', B', von ungefähr 25 Centimeter Länge, 10 Centim. Höhe und 15 Centim. Breite, mit einem vorragenden Unterstücke, Fig. 1 u. 4. B', B', von 15 Centimeter Länge versehen, darstellt. In der Oberfläche dieses Kastens sind nun einige Vertiefungen angebracht, in welche die untersten Platten und Stifte der Vereinigungsbänder des hufeisenförmigen Magneten eingelassen sind, wodurch dieser Magnet, selbst wenn man ihn bloß auf's Fußstück legt, schon eine hinlänglich feste Lage bekommt, und

zwar nicht allein dadurch, daß die genannten Theile in die Vertiefungen des Fußstückes eingelassen sind, sondern auch durch die Schwere des hufeisenförmigen Magnetes selbst. Dieser Kasten enthält nun noch von hinten eine Schublade, Fig. 4. l, welche sehr gut einige zum Apparat gehörige Theile aufnehmen kann. Eine solche Schublade ist um so bequemer anzubringen, indem das Fußstück doch eine solche Höhe erhalten muß, um für die weiter unten zu erwähnende Kurbel eine freie Bewegung zu erlangen.

Dieser hufeisenförmige Magnet kann auch, wenn man ihn sonst nicht zu andern Zwecken gebraucht, mit den Polen auf dem Kasten mittelst eines Stückes Eisen, Fig. 1. t, befestigt werden, was die Ausströmung des magnetischen Stoffes hindert.

Nach der Beschreibung des hufeisenförmigen Magnetes kommen wir nun zur Betrachtung des beweglichen Ankers, Fig. 1 u. 4. C, C. Derselbe besteht aus einem winkelig gebogenen Stück weichen Eisens, welches von vorn bloß viereckig, Fig. 1 und 4. m, m, bis auf einen Durchmesser von 2 Centim. gearbeitet ist, und alsdann rechtwinkelig auf jeder Seite in zwei runde, ganz eben geschliffene Poleenden von 2 Centimeter Durchmesser, Figur 4. n, ausläuft.

Diese runden Enden der Ankerpole sind nun bis auf eine Länge von $3\frac{1}{2}$ Centim. und bis auf eine Dicke von 1 Centim. mit 60 Meter mit Seide überspannenen Kupferdraht von 1 Millimeter Dicke, Fig. 1 u. 4. o, o', o, o', umwunden, und diese Umwickelungen werden festgehalten und gestützt an der vordern Seite von zwei runden, ebenen, durchbohrten, kupfernen Scheiben, Fig. 1. u. 4. p, p', p, p', die bis auf einen Abstand von 4 Centim. dagegendrücken und an den dickern vordern Enden des Ankers angebracht sind, während von der hintern Seite eine breite, durchlaufende, mit zwei Oeffnungen für die hintern Enden der Ankerpole versehene kupferne Platte, Fig. 1. u. 4. q, q, diese Umwicklung unterstützt, und zwar auf die Weise, daß diese Scheibe mittelst einer dritten mittlern Oeffnung auf die nachher zu beschreibende, sich umdrehende Spindel des Ankers geschoben und an dieser Stelle durch einen Stift, Fig. 1. r, festgehalten wird, welcher quer

durch die Spindel läuft. So können die beiden vordern Scheiben, wie auch die hintere durchlaufende Platte, da sie auf jeder Seite gehörige Unterstützung haben, den aufgewickelten Draht festhalten und in seiner Richtung erhalten. Wie dieser Draht um den Anker zu wickeln und die Enden desselben nach dem Conductor zu leiten sind, davon soll weiter unten die Rede seyn, nachdem zuvor die Einrichtung für die umdrehende Bewegung des Ankers beschrieben worden ist.

Um diese geschwinde Umdrehung des Ankers bequem bewirken zu können, sind auf der obern Ebene des Kastens zwei Bügel vorn und hinten zwischen den beiden Schenkeln des hufeisenförmigen Magnetes angebracht. Diese Bügel, wovon in der Abbildung nur der vorderste, Fig. 1. s, sichtbar ist, bestehen aus kupfernen Scheibchen, von denen jedes mit einer Deffnung versehen ist, um die Spindel aufzunehmen. Die Scheibchen sind nach vorn etwas umgebogen, und dieser Lappen ist in dem Kasten B nicht nur eingelassen, sondern auch zugleich durch zwei Schrauben befestigt. Durch dieses vordere Scheibchen, welches mit einem Auge versehen ist, läuft nun eine starke, rund abgedrehte, kupferne Spindel, Fig. 1. t, t', von etwa $1\frac{1}{2}$ Centim. Durchmesser, die hinten in eine stählerne Schraube ohne Ende, von etwa $4\frac{1}{2}$ Zoll Länge, Fig. 1. u, ausläuft, und am äußersten Ende mit einer Vertiefung versehen ist, um eine stählerne Spitze, Fig. 1. v, welche mittelst einer Schraube durch die Deffnung des hintersten Bügels dringt, aufzunehmen. Hierdurch wird die Spindel an der hintern Seite getragen und für ihre umlaufende Bewegung unterstützt. Diese Spindel läuft nun ferner vorn durch die größere Deffnung des Bügels, Fig. 1. s, und durch die mittlere dritte Deffnung der hintern kupfernen Scheibe oder vielmehr Platte, Fig. 1 und 4. q, q, welche die Drahtumwicklung unterstützt. Von hier aus wird sie gabel- oder hufeisenförmig, Fig. 1 und 4. t', t'', und läuft in die hintere Seite der viereckigen Portion des Ankers, die sie durchdringt und an der entgegengesetzten Seite durch zwei Schrauben festgehalten wird, so daß, indem sich die freie bewegliche Spindel umdreht, zugleich mit ihr auch dieser Anker sich umbrehen muß. Um nun diesen Anker an seinen richtigen Ort zu bringen, so ist, da sich die Lage des hufeisenförmigen Magnetes durch seine feste Stellung auf seinem Piedestale nicht verändert, an der allgemeinen Spindel gleich nach dem vordern Bügel ein kupferner Ring, Fig. 1. w, angebracht, welcher durch eine Schraube an einer beliebigen Stelle an die Spindel

angebrückt, und dadurch an seiner Stelle festgehalten wird, so daß also durch den Stand der hintersten Schraube, Fig. 1 v, die feste Lage der Spindel von hinten bestimmt und ferner durch diesen vordern Ring die Verschiebung der Spindel und des Ankers nach vorwärts verhindert wird. Diese beiden Unterstützungspuncte müssen genau berücksichtigt werden, da hier auf die genaue Stellung des Ankers, der den hufeisenförmigen Magnet beinahe berühren muß, alles ankommt. Sind beide einander zu nahe gebracht, so stoßen die Enden der Ankerpole gegen diejenigen des Magnetes, und ist, umgekehrt, der Anker zu weit vom Magnet entfernt, so wird die Wirkung dadurch beträchtlich verringert.

Die umdrehende Bewegung der genannten Spindel und des mit ihr verbundenen Ankers, wird nun auf die Weise zu Stande gebracht, daß auf der Oberfläche des Kastens zu beiden Seiten zwei Lager, Fig. 1. x, x', Fig. 4. x', angebracht sind, die oben zwei runde Deffnungen haben, um die Axen einer Querspindel aufzunehmen und sie in diesen Pfannen in Bewegung zu setzen. Diese kupferne Spindel, Fig. 1. y, ist in der Mitte etwas verdickt und trägt hier eine kupferne Scheibe, Fig. 1 u. 4. z, z, von $\frac{1}{2}$ Centim. Dicke und von 8 Centim. Durchmesser. Sie ist versehen mit 32 etwas schräg stehenden Zähnen, welche in die Schraubengänge des hintern Theiles der Spindel, d. h., in die sogenannte Schraube ohne Ende, Fig. 1. u, eingreifen. Das Verhältniß nun zwischen dieser Scheibe und der Schraube ohne Ende ist von der Art, daß bei einer ganzen Umdrehung der Scheibe um ihre Axe 16 halbe Wendungen der Spindel und des Ankers gemacht werden, was bei mäßigen Umdrehungen mittelst der rechten Hand der an der Spindel des Zahnrandes angebrachten und durch eine Schraube festgehaltenen Kurbel, Fig. 1 u. 4. a, a, eine sehr geschwinde Bewegung des Ankers erzeugt, so daß, da man sehr bequem 60 Umdrehungen der Scheibe und mehr in 1 Minute bewerkstelligen kann, innerhalb dieser Zeit auch $60 \times 8 = 480$ Umdrehungen der Spindel stattfinden können.

Angabe der Umwicklungen der Ankerpole mit überspannenem Kupferdraht; der Verbindung mit dem Conductor; der Einrichtung des Conductors. Der Anker wird nun auf folgende Weise mit dem überspannenen Draht umwickelt: man beginnt das Umwickeln vom untersten Pole des Ankers h, e Figur 1., läßt etwas von den Enden dieser ersten Drahtumwicklungen vorragen, und setzt alsdann das Umwickeln von der einen Seite nach der andern fort, bis zur gehörigen

gen Dicke, und läßt das letzte Ende nach Ausweis von Fig. 4. c, d (in welcher Figur die gegenüberstehende Seite des Ankers nach Fig. 1 dargestellt ist) daselbst auslaufen. Es laufen, nach Fig. 1., die vom Anfange des Umwickelns stehenden Enden b, e an die oberste Lippe des am Ende der Fig. 1. angebrachten Conductors f, und diese steht wiederum mit dem äußersten Theile dieses Conductors in Verbindung, welcher die mittlern, in die Quere vorragenden, abgerundeten, dreieckigen Stifte des Conductors g, h enthält. Von der andern Seite sind, nach Fig. 4., die letzten Enden der Umwicklung e, d mit einer ähnlichen, gegenüberliegenden Lippe i des Conductors verbunden, die in Verbindung steht mit dem innersten Theile des Conductors, welcher die vordern und hinteren Stifte k, l des Conductors enthält, und auf eine eigne Weise vom äußersten Theile des Conductors, der die Querstifte g, h trägt, geschieden ist, und zwar dergestalt, daß hier der hinterste halbrunde Stift k nicht anschließt an den Körper des äußersten Conductors, sondern von ihm ein wenig entfernt gehalten wird; während ferner von der Lippe i ein Theil nach unten ausläuft und in einen Kupferdraht endigt, der umgebogen horizontal nach vorwärts durch eine im Innern des Conductors verborgene, mit Firniß überzogene, gläserne Röhre m läuft und ein wenig vorragt, um so den abgerundeten Stift l aufnehmen zu können, der auf diese Weise eben so wie k isolirt und von den Stiften des äußeren Theiles des Conductors g, h geschieden ist. Das Ergebnis von diesem allen besteht nun darin, daß die Stifte g, h mit dem Anfange der Drahtwindung Fig. 1. b, e und die Stifte k, l mit den Enden der Drahtwindung Fig. 4. c, d verbunden sind, und also jeder besonders die in diesen Drähten erregte Strömung aufnehmen und fortpflanzen können.

Nun ist auf einem Ständer Fig. 4. n aus Ebenholz ein gleichförmiges Querschälchen Fig. 1. o angebracht, mit zwei länglichen Quereitheilungen versehen, um soviel Quecksilber fassen zu können, daß dasselbe von den erwähnten Stiften des Conductors g, h, k, l bei der Umdrehung des Ankers berührt werden kann, während zugleich durch die hölzerne Scheidewand der Schalen die Scheidung und Isolirung dieser beiden Quecksilberbehälter bewirkt wird. Vermöge seitenständiger und zur linken Hand oben in diesem doppelten Quecksilberbehälter angebrachter Oeffnungen und Einschnitte ist man im Stande, ein Paar Leitungsdrähte Fig. 1. p, p' anzubringen, die in das Quecksilber der Behälter eintauchen und die Electricitäten dieser Behälter nach den Gegenständen

fortpflanzen, die man der Wirkung derselben exponiren will. Bei dem hohen Stande des Quecksilbers tauchen außerdem die genannten Stifte des Conductors bequem in dieses flüssige Metall und werden bei jeder Umdrehung des Ankers nach der Reihe durch diese Flüssigkeit geführt. Nehmen wir nun die Stellung des Ankers nach Fig. 4. an, so müssen die Stifte k, l Fig. 2. des innersten Theiles des Conductors, die mit den letzten Enden der Umwicklung in Verbindung stehen, so angebracht seyn, daß der hinterste Stift k oben und der vorderste l nach niederwärts steht und in's Quecksilber eintaucht, und umgekehrt, daß die Stifte g, h der äußern Portion des Conductors, die mit den Anfangsenden der Umwicklung in Verbindung stehen, so angebracht sind, daß der hintere, g, in das Quecksilber taucht und der vordere, h, nach auswärts gewendet ist, und sich außerhalb dem Quecksilber befindet. Da nun die Erfahrung gelehrt hat, daß, wenn man nach dieser Einrichtung auf die gewöhnliche Weise umdreht und den Nordpol auf die rechte Seite des hufeisenförmigen Magnetes bringt, die vorderste Quecksilberschale negativ und die hinterste positiv zu seyn pflegt, so ergibt sich von selbst, daß in diesem Stande die Stifte g, h positiv und die Stifte k, l negativ sind, und daß sich demzufolge g allein in der hintersten positiven und l in der hintersten negativen Quecksilberschale befinden, während k und h außer Wirkung sind. Nachdem jedoch der Anker umgedreht worden, kann man sehen, daß g und l oben und k und h unten sind, und da nun durch diese Umkehrung zugleich die Electricität verwechselt ist, so muß nun k, der eben zuvor negativ und außer Wirkung war, positiv seyn und in Wirksamkeit treten, während eben so h, der eben zuvor außer Wirkung und positiv war, nun negativ und in Wirksamkeit gesetzt ist. Diese Umwechslung der Stifte und der Electricität dauert so beständig fort, so daß jedoch fortwährend positive Electricität im hintersten, und negative im vordersten Quecksilberschälchen besteht. Es leuchtet von selbst ein, daß bei einer umgekehrten Umdrehung mit der Kurbel der Anker und die Stifte auch sogleich eine umgekehrte Bewegung und Electricität bekommen, wodurch das vorderste Schälchen sogleich positiv und das hinterste negativ wird. Die Möglichkeit, die Pole so geschwind zu verwechseln, kann bei vielen Experimenten manchmal großen Nutzen gewähren.

Als jedoch Hr. Stratingh bei dem Gebrauche dieser Maschine die Bemerkung machte, daß die Anwesenheit des Quecksilbers in den kleinen Schalen

einige Schwierigkeit verursachte, den Apparat gehörig bewegbar und verschiebbar zu haben; da auch noch überdies, durch die geschwinde Umdrehung des Ankers, häufig die Stifte das Quecksilber beständig umherschleudern, so machte er den Versuch, ob er nicht, statt dieser Quecksilberschaalen, die Verbindung des Conductors mit den Leitungsdrähten noch einfacher, und zwar ohne Quecksilber durch metallene Streifen bewirken könnte. Für diesen Zweck nahm er ein gewöhnliches Bretchen, Fig. 3. q, von unten mit einer vortretenden Portion versehen, welches genau paßte in den dafür angebrachten Einschnitt im Ständer, Fig. 4. n, und brachte darauf von oben zwei breite Streifen Kupfer, von 10 Millimeter Breite und $1\frac{1}{2}$ Millimeter Dicke, Fig. 3. r', r', mittelst ein Paar Schrauben an. Diese Kupferstreifen waren etwas nach oben gebogen und ließen eine freie und federnde Bewegung zu, während zugleich die äußern Enden bei r, r ein wenig umgebogen waren, damit die Stifte des Conductors, die für diesen Zweck an den Rändern etwas abgeplattet waren, mit einiger Oberfläche auf demselben sich reiben und die Electricität aufnehmen, wie auch auf die Leitungsdrähte, Fig. 3. u. 4. S, S' u. s, s', fortpflanzen können. Man muß hierbei jedoch berücksichtigen, daß, da Kupfer auf Kupfer sich reibt, es sich gegenseitig leicht abscheuert, und folglich die ebenen Ränder der Querstifte, wie auch die Enden der Kupferstreifen, welche von den Stiften berührt werden, gehörig verquickt oder feucht erhalten werden, wodurch die Reibung vermindert und die Leitung verbessert wird. Auf diese Weise bekommt man eine Maschine, die jeden Augenblick benutzt werden kann, keiner Vorbereitung bedarf, von keinen besondern Umständen abhängt und augenblicklich zu allen Zeiten benutzt werden kann (Beschrijving van een verbeterd Faradaysch Magnetisch-Electrisch Werktuig door S. Stratingh, Ez., van Groningen).

Stratingh's und Becker's electro-magnetische Wagen.

Der Mechaniker, Hr. Jacobi, zu Königsberg, hat den Electromagnetismus zu einer Triebkraft benutzt, und dieser Umstand hat die Hrn. Stratingh und Becker zu ähnlichen Versuchen veranlaßt, welche erfolgreich gewesen sind.

Jacobi verfertigte seinen Apparat, indem er zwei Säge eiserner, mit Kupferdraht umwundener Stäbe von der Dicke eines Daumens, von denen jeder aus 8 Stücken bestand, nahm, und den einen auf einer um ihre Achse umlaufenden, den anderen

hingegen auf einer unbeweglichen Scheibe befestigte, und zwar so, daß bei der durch einen galvanischen Apparat erzeugten Bewegung die Enden der beweglichen Stäbe so nahe als möglich an den unbeweglichen vorübergingen, und dabei durch das Abstoßen der Pole eine Bewegung erzeugten. Die Masse der hierdurch erzeugten Kraft ward zu 25 niederl. Pfunden (Kilogramm) angegeben, und die mit dem Apparate erzielte Triebkraft ward auf 5—6 Pfund angeschlagen. Zu den Vorzügen dieser Kraft vor der Dampfkraft gehört hauptsächlich der, daß hier die Vermehrung der Kraft, nicht so wie bei anderen Kräften, mit den Erzeugungskosten in geradem Verhältnisse steht; und daß die Kraft auf dreierlei Weise, namentlich durch Anwendung dickerer Stäbe, erhöht werden kann.

Die Hrn. Stratingh und Becker haben nun versucht, ob sich diese electro-magnetische Triebkraft nicht auf eine andere einfachere Weise herstellen und zu einem im täglichen Leben vorkommenden Zwecke anwenden läßt. Man sieht den von ihnen verfertigten, nur als Modell zu betrachtenden Apparat in der beigefügten Abbildung um zwei Drittheile verkleinert dargestellt, und zwar in Fig. 5. von vorne, in Fig. 6. von hinten, und in Fig. 7. von der Seite. Der bewegliche magnetische Apparat ist auf dem vier-eckigen Brete a angebracht, während sich der Electromotor n, c oder jener Apparat, der den electrischen Strom entwickelt, auf einem abgerundeten, an diesem Brete hervorragenden Theile b befindet. Der ganze Apparat muß in doppelter Hinsicht betrachtet werden: nämlich 1) insofern er zur Erzeugung der electro-magnetischen Bewegung geeignet ist, und 2) insofern diese Triebkraft auf passende Weise zur Herstellung eines magnetischen Wagens benutzt ist.

In ersterer Hinsicht findet sich hier der hufeisenförmig gebogene Stab d, der aus weichem Eisen besteht, und unbeweglich in das Bodenbret a eingelassen ist. Dieses Hufeisen bildet einen etwas in die Breite gezogenen Halbkreis, damit die beiden Pole so weit auseinanderfallen, daß für den mittleren, beweglichen, sogleich weiter zu beschreibenden, Stab g, g' hinlänglich Raum bleibt. Es ist an seinen unteren Enden e, e' von innen etwas platt gefeilt, damit sich der bewegbare Stab g, g' im Vorbeigehen soviel als möglich der platten, breiteren Oberfläche der Hufeisenenden e, e' annähern kann. Das Hufeisen ist ferner in zwei Lagen mit Kupferdraht von beiläufig einem Millimeter Dicke und 4 Meter Länge umwunden. Der Draht ist nicht mit Seide übersponnen, wie es sonst gewöhnlich zu geschehen pflegt, sondern bloß gehörig über-

firnißt; ein Firnißüberzug ist auch zwischen den beiden Lagen oder Schichten angebracht. Da dieses Ueberfirnissen eben so genügend befunden ward, wie das mühsamere, umständlichere und mehr Raum einnehmende Ueberspinnen mit Seide und respective Bedecken mit Seidencharpie, so verdient es den Vorzug vor letzterem, und zwar um so mehr, als es zugleich auch einfacher, dauerhafter und minder kostspielig ist. Die Umwindung ist so bewerkstelligt, daß die Enden einer jeden Drahtschicht mit den Hauptleitungsdrähten verbunden sind, und daß die Windungen in zwei Theile getheilt und dann wieder vereinigt sind, um den Lauf des electricen Stromes dadurch zu verkürzen und mithin zu beschleunigen. Die äußeren Enden der breiten Hauptleitungsdrähte der Umwicklung des Hufeisens laufen vorne in zwei Schälchen aus Ebenholz *k, k'*, die mit Quecksilber gefüllt sind, und läßt man nun die electricen Leitungsdrähte ebenfalls in diese Schälchen eintauschen, so wird das Hufeisen sogleich magnetisch und erlangt die entgegengesetzte Polkraft.

Der zweite Theil des Apparates besteht aus dem beweglichen, aus weichem Eisen gefertigten Stabe *g, g'*, der mit einer stehenden Spindel versehen ist, damit er sich innerhalb des beschriebenen Hufeisens *d* horizontal in der Runde herum bewegen kann. Er ist rund abgedreht und an beiden Enden abgeplattet, damit er mit diesen Enden zwischen den inneren flachen Polen des Hufeisens *e, e'* vorbeigehen kann, ohne sie zu berühren. Seine in der Mitte angebrachte Spindel ruht mit ihrem gestählten Ende in einer stählernen oder achatenen Pfanne, die sich in der Mitte des runden, auf dem Bodenbrette *a* befestigten Quecksilberschälchens *k, k'* befindet. Das obere Ende der Spindel läuft gleichfalls in einer mit Stahl oder Achat gesütterten Pfanne *h*, die von zwei aus starkem Kupferdrahte gefertigten, rechtwinkelig gebogenen und zur Seite des linken Hufeisenendes *e* in das Bodenbrett eingelassenen Trägern *i, i'* festgehalten wird. Auf welche Weise die Achse zum Behufe der Uebertragung der Bewegung einigermaßen abgeändert und modificirt wurde, soll später gezeigt werden.

Die Umwindung dieses Stabes geschieht, so wie an dem Hufeisen, mit Kupferdraht von beiläufig 2 Meter Länge; der electriche Strom wird auch hier wieder von zwei breiteren platten Kupferdrähten, deren Enden in das in der Mitte des Bodenbretts angebrachte Quecksilberschälchen *k, k'* auslaufen, aufgenommen. Auch dieser Stab muß, zur Erzielung einer hinreichenden magnetischen Kraft, eines electri-

Laboratorium.

sehen Stromes theilhaftig werden; da er aber eine dem Hufeisen oder Leitungsdrahte gleichartige magnetische Kraft bekommen würde, d. h., da z. B. sowohl an dem Ende *e* des Hufeisens, als an dem Ende *g'* des Stabes Nordpol und an den entgegengesetzten Enden Südpol werden würde, so würde hieraus nothwendig folgen, daß der Nordpol des Stabes *g'* von dem Nordpole des Hufeisens *e*, und ebenso der Südpol des Stabes *g* von dem Südpole des Hufeisens *e* abgestoßen würde, und daß gar keine Bewegung entstände, wenn sich gleich anfangs entgegengesetzte Pole gegenüberständen. Die Bewegung würde demnach unbedeutend oder ganz nichtig werden, und das Ganze würde sich nicht anders verhalten, als wenn man ein electro-magnetisches Hufeisen mit einem umgekehrt electro-magnetischen Stabe in Verbindung brächte, wobei die Anziehung entgegengesetzter Pole nur um so stärker wäre. Dagegen war vorauszusehen, daß sich allerdings eine Bewegung erlangen ließe, wenn man sowohl durch den Stab *g, g'* als durch das Hufeisen *e, e'* einen eigenen electricen Strom gehen ließe, und wenn man dann den Strom des beweglichen Stabes *g, g'* auf diese oder jene Weise schnell umwandelte. Die Erfahrung lehrte, daß dieses allerdings zu bewerkstelligen sey; allein wie die Umwandlung der Pole genau zur rechten Zeit und schnell geschehen könnte, und wie dieses durch die Kraft des Apparates selbst, ohne eine besondere Kraft und Mechanismus, zu bewerkstelligen sey, war nicht so leicht anzugeben. Nach der Ansicht der Verfasser, läßt sich dieser Zweck jedoch auf folgende einfache und hinreichend sichere Weise erreichen.

Das flache, aus Ebenholz bestehende Quecksilberschälchen *k, k'*, welches zur Aufnahme der Enden der Umwindungen des beweglichen Stabes *g, g'* dient, ist nämlich durch eine nicht leitende Scheidewand aus Elfenbein *l* in zwei Abtheilungen geschieden, so daß, wenn der eine Pol des Stabes nach dem einen der Pole des Hufeisens gerichtet ist, das eine Ende der Stabumwindung in die eine und das andere Ende in die andere Abtheilung des Schälchens *k'* fährt. Da nun aber diese beiden Enden eine freie Bewegung haben müssen, und in dieser keineswegs durch die Scheidewand *l* beschränkt werden dürfen, so wurde dieses Hinderniß auf einfache Weise durch eine zufällige Eigenthümlichkeit des Quecksilbers: nämlich in den Gefäßen, in denen es sich befindet, eine erhabene gewölbte Oberfläche anzunehmen, beseitigt. Hierdurch bleiben nämlich die Poldrahtenden des Stabes *g, g'* während der Bewegung stets hinreichend mit ihren beständig dieselbe Electricität annehmenden Quecksilberab-

theilungen k, k' in Berührung. Die kurze Unterbrechung, welche bei dem Uebergange über die Scheidewand stattfindet, ist wegen der raschen Umdrehung des Stabes als null und nichtig zu betrachten, ob schon sie, wie kurz sie auch seyn mag, dennoch als nothwendig erachtet werden muß. Der Mechanismus der Polverwechslung liegt demnach in dem Apparate selbst, und wird durch dessen eigene Kraft und ohne die geringste Aufopferung einer zweiten Kraft bewerkstelligt. Das Durchlaufen der Drähte durch die kleinen Quecksilberhäufchen kann nicht in Anschlag kommen, indem hierdurch kein Verlust an Kraft, der auch nur von einigem Belange wäre, bedingt ist.

Man könnte den Einwurf machen, daß, wenn dieser Apparat zum Betriebe eines Wagens oder zu anderen Zwecken, bei denen Erschütterung stattfindet, benutzt würde, diese Quecksilberleitung kaum vollkommen unterhalten werden dürfte. Für diesen Fall hat sich jedoch bereits gefunden, daß diese umspringende Leitung auch mit anderen Mitteln, die alle Bedenken beseitigen dürften, erzielt werden könnte.

Damit das Quecksilberschälchen k, k' stets mit dem Electromotor c in Verbindung bleibe, ist dasselbe zu beiden Seiten für jede seiner beiden Abtheilungen mit einem kupfernen Leitungsdrahte m, m' versehen, wodurch es sowohl aus dem rechten als aus dem linken Schälchen k, k' den electrischen Strom mitgetheilt bekommt. Der Electromotor c , dessen sie sich bedienen, besteht lediglich aus einem sogenannten Hare'schen Calorimotor, oder auch aus einem einfachen, umgerollten, und mit Hölzchen 2 Millimeter von einander entfernten Plattenpaare aus Kupfer und Zink von 25 bis 30 Centimeter Länge und 15 Centimeter Höhe. Weitere Untersuchungen werden noch lehren, welche Art von Electromotor sich am besten hierher eignet und am anhaltendsten wirkt; ebendies gilt auch von der zur Erregung der Electricität benötigten Säure oder sauren Flüssigkeit. Ein Gemenge von gleichen Theilen Schwefel- und Salpetersäure, mit 40 Theilen Wasser verdünnt, wird hierzu vorräthig erhalten, und ist dieß zur Erzielung der gewöhnlichen Bewegung genügend; nebenbei wird eine stärkere, mit 20 bis 10 Theilen Wasser verdünnte Säure bereit gehalten, um von ihr Gebrauch zu machen, wenn die Bewegung zu träg, oder größere Kraftanwendung nöthig wird. Man kann übrigens, um die Thätigkeit anhaltender und geregelter zu machen, auch während der Bewegung selbst langsam Säure zufließen lassen. Dieser Electromotor befindet sich in einem passenden gläsernen oder porzellanenen Gefäße n , welches auf dem vorstehenden

Fußgestelle b angebracht wird, und durch die Drähte o, o' bis an die hinter ihm befindlichen zwei Hauptquecksilberschälchen k, k' , welche ihrerseits sowohl mit dem Hufeisen, als mit dem Stabe in Verbindung stehen, reichen. Wenn Alles solchermaßen eingerichtet worden ist, hat man nichts Anderes zu thun, als die Säure in das Gefäß des Electromotors n zu gießen, wo dann schnell hinreichende Electricität entwickelt werden wird, was aus den beinahe augenblicklich eintretenden Umdrehungen des Stabes g, g' erhellt. Die Wirksamkeit wird sich hierbei nach der Stärke der Säure und nach der Ausdehnung der mit der Säure in Berührung kommenden Metalloberfläche richten, so daß die entwickelte Strömung um so weniger schnell, aber um so anhaltender seyn wird, je schwächer die angewendete Säure und je größer der Electromotor ist.

Es soll nun der Gang der Strömung näher betrachtet und hierbei angenommen werden, daß der rechte Draht o' des Calorimotors die rechte Seite des Hufeisens e' zum Nordpole, die linke e hingegen zum Südpole macht. In Folge der getroffenen Einrichtung kann in demselben Augenblicke das rechte Ende des Stabes g' , wenn dieser quer zwischen den Hufeisenenden e, e' steht, zum Nord- und das linke zum Südpole magnetisirt werden, wo dann zu beiden Seiten die Pole des Hufeisens und des Stabes in eine zwar gleichnamige, jedoch feindliche Richtung kommen. Da es nun scheint, daß sich die Abstoßungskraft nach einer festen, rechten oder linken Seite regelt, so folgt hieraus, daß die Pole des beweglichen Stabes g, g' nicht bloß abgestoßen, sondern auch, je nach der Art der electrischen Strömung, gegen die eine der beiden Seiten hingezogen werden und zwar mit einer Kraft, die mehr als hinreicht, um deren Umlaufen bis zu dem anderen Pole zu bewirken. Sind die Pole daher bis zu dieser Hälfte der Umdrehung gelangt, so wird das Ende des ersten rechten Poles g' nunmehr aus der einen Abtheilung k des Quecksilberschälchens in die andere Abtheilung k' übergehen, wodurch jenes Ende, welches soeben der rechte Nordpol des Stabes g' war, nunmehr zum Südpole wird, während umgekehrt der linke Südpol g in den Nordpol verwandelt wird. Hierdurch treffen nun wieder gleichnamige Pole des Stabes g, g' und des unbeweglichen Hufeisens e, e' zusammen, wodurch eine abermalige Abstoßung erfolgt und eine einmalige Umdrehung zurückgelegt wird. Der gute Fortgang dieses electro-magnetischen Spieles, welches sich selbst regulirt, beruht auf der Möglichkeit einer so schnellen Polumwechslung, wie sie

hier erforderlich ist, und die lediglich durch die electro-magnetische und nicht durch magnetische Strömung hervorgebracht wird; diese Möglichkeit ist durch den fraglichen Apparat erwiesen. Ein sehr großer Vortheil ergibt sich hierbei daraus, daß wegen dieser Polumwechslung die magnetische Kraft, welche in dem unbeweglichen Hufeisen durch einen anhaltend gleichbleibenden electrischen Strom angeregt werden könnte, keine nachtheilige Wirkung auf das Ganze auszuüben im Stande ist, indem durch fortwährende Polumwechslung die in dem Hufeisen aufgeregte magnetische Kraft in jedem Augenblicke wieder vernichtet wird. Gäbe es ein Mittel, womit man bei diesem Apparate einigermaßen, so wie bei der Zamboni'schen Säule, den electrischen Strom beständig andauernd machen könnte, so wäre hierdurch die Idee eines Perpetuum mobile gewissermaßen in's Gebiet der Möglichkeit übergeführt.

Was nun die Anwendung der electro-magnetischen Triebkraft betrifft, so kamen die Verfasser auf die Idee, den Apparat auf Räder zu setzen, und ihn dann zum Fortschaffen verschiedener darauf gebrachter oder angehängter Gegenstände zu benutzen. Uebrigens versteht sich von selbst, daß sich auf ähnliche Weise auch verschiedene andere Bewegungen oder mechanische Vorrichtungen bewirken lassen.

Es ist, wie bereits erwähnt worden, an dem Apparate die Einrichtung getroffen, daß sich die Spindel des bewegbaren Stabes *h* nach oben in einen dünnen Zapfen endigt, welcher in einer entsprechenden Pfanne läuft, die von den seitlichen Trägern *i, i'* und von oben her von einem gegen den obersten Theil des Hufeisens *d* gestämmten Stäbchen *p* festgehalten wird. Der untere Theil der Spindel *q* läuft mit einem gleichen Zapfen in einer stählernen Pfanne, die von einem kupfernen, mit Schrauben an dem unteren Theile des Bodenbretes *a* befestigten Arme *r* getragen und unterstützt wird. Dieser untere Theil der Spindel läuft, um dahin zu gelangen, durch den mittlern canalförmigen Theil des Quecksilberschälchens *k, k'*, ohne dabei in seiner Bewegung ein Hinderniß zu erfahren.

Der ganze Apparat, so wie man ihn in der Zeichnung ersieht, ruht auf drei kleinen Rädern, von denen zwei, *s, s'*, hinten, und eines, *s''*, vorne angebracht ist. Eines der hinteren Räder, hier das zur rechten Seite *s'*, allein ist dazu bestimmt, unmittelbar von der Achse *q* des beweglichen Stabes her die Triebkraft mitgetheilt zu bekommen. Das linke Rad ist frei, und wird, in Folge der Bewe-

gung des rechten, mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit mitgeführt; ebendies gilt auch von dem vorderen Rade *s''*, welches jedoch mit einer Steuerung *v*, womit man den Wagen lenken kann, versehen ist. Die Achse *t* der hinteren Räder läuft durch kupferne Träger *u, u'*, welche für die hinteren Räder an der unteren Fläche des Vorsprunges *b* festgemacht sind. An dem rechten hinteren Rade befindet sich ein Kronrad *u*, dessen Zähne nach innen gerichtet sind, und durch dessen Umdrehung auch das Rad umgetrieben wird. Das Kronrad selbst wird umgetrieben, indem der unterste Theil der Spindel des beweglichen Stabes *q* ein achtzahniges Getriebe bildet, welches in das 24zahnige Kronrad eingreift, so daß durch 4 Umdrehungen der Spindel ein Umgang des Kronrades, und mithin auch ein Umgang des rechten hinteren Wagenrades, hervorgebracht wird.

Wenn man den hiermit beschriebenen Wagen, mit dem Electromotor und der Säure versehen, und damit gegen 3 Kilogramm wägend, auf einen großen runden Tisch setzt, so wird er 15 bis 20 Minuten lang mit ziemlich gleichmäßiger Geschwindigkeit darauf herumlaufen, ja man kann ihn sogar mit der Hälfte seines Gewichtes befrachten, ohne daß dadurch dessen Lauf merklich an Geschwindigkeit verliert. Dabei kommt noch zu bemerken, daß zur Unterhaltung einer beständig im Kreise herumführenden und umwandelnden Bewegung mehr Kraft erforderlich ist, als wenn die Fahrt in gerader Linie von statten zu gehen hätte. Die eigenthümliche Kraft eines derlei Apparates sollte mit einer in größerem Maaßstabe gebauten Vorrichtung erprobt werden; den Versuchsanstellern genügt, bewiesen zu haben, daß sich auf die angegebene Weise eine anhaltende, selbst eine Beschleunigung zulassende Bewegung vollkommen gut erzielen läßt.

Es erhellt von selbst, daß sowohl hier, als an den Dampfswagen, der zum Unterbringen von Personen und Gütern dienende Raum auf dem Gestelle selbst unmittelbar vor oder hinter dem Apparate angebracht werden kann, oder daß sich ein derlei Apparat auch als Zugkarren, dem ein oder mehrere Wagen angehängt werden, benutzen läßt. Da an dem kleinsten Instrumente der Verfasser anfänglich eine Umdrehung des beweglichen Magnetstabes stattfand, ohne daß zugleich die Räder eine freie Bewegung bekamen, und da hierbei die Zähne des Kronrades leicht eine Beschädigung hätten erleiden können, so wurde dieses Rad solchermaßen an der Achse des rechten hinteren Rades angebracht, daß mittelst der Feder *x* einige Bewegung

dieses Rades um die Achse möglich war, ohne daß zugleich auch die Achse in Bewegung kommen mußte; übrigens packte das Kronrad die Achse immer noch fest genug, um die Umdrehung der Achse und des Rades zu bewirken.

Da dieser Apparat einer größeren und ausgedehnteren Anwendung fähig zu seyn scheint, so nehmen die Hrn. Stratingh und Becker keinen Anstand, ihn zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, und zwar um so mehr, als alle ihm zu Grunde liegende Triebkraft vor vielen andern, und selbst vor der vielfach in Anwendung gebrachten Dampfkraft, den Vorzug verdienen dürfte. Die Kraft kann nämlich vergrößert werden, ohne daß zugleich eine Vergrößerung des Electromotors oder des Entwicklers der Grundkraft nöthig wäre; denn derselbe Electromotor, der hier, z. B., dem Hufeisen eine Kraft von 10 Kilogramm mitzutheilen im Stande ist, kann einem größeren, aber auf gleiche Weise eingerichteten Hufeisenmagnete eine Tragkraft von 25 bis 30 Kilogramm geben. Ja Hr. Becker hat bereits mit Polen den von 3 Decimeter Weite, und mit einem Electromotor von 2 Decimeter Höhe und 6 bis 8 Decimeter Länge Hufeisenmagnete verfertigt, welche ein Gewicht von 200 Kilogramm zu tragen vermögen, und deren Kraft sich durch Ausbreiten der Hufeisen noch vergrößern läßt. Ueberdies kann man die Kraft auch noch dadurch, daß man übereinander zwei sich kreuzende Hufeisen und Stäbe anbringt, verdoppeln und selbst noch mehr erhöhen. Jedenfalls dürfte es der Mühe werth seyn, die Regeln der Kraftentwicklung und deren Vermehrung an dem fraglichen Apparate weiter zu untersuchen.

Daß der neue Kraftapparat, bei gegebener Möglichkeit einer größeren Verstärkung und einer ausgedehnteren Benutzung, im Allgemeinen vor allen andern, und selbst vor der classisch gewordenen Dampfkraft, den Vorzug verdienen dürfte, unterliegt wohl keinem Zweifel. Er eignet sich zum Transporte schon deshalb besser, weil er nicht so schwer ist, als die Dampfmaschinen; seine Steuerung läßt sich auf sehr einfache Weise durch Regulirung des

Electromotors beliebig reguliren; der ganze Apparat ist einfacher, weniger Raum einnehmend und unmittelbar auf die zu bewegenden Theile selbst anwendbar; die zur Kraftentwicklung nöthige Säure nimmt keinen so großen Raum ein, als das zu den Dampfmaschinen nöthige Brennmaterial, und endlich fallen hier auch alle Gefahren weg, selbst wenn die Kraft zufällig über die Maassen erhöht werden sollte: denn Alles wird durch eine beständig wirkende, nach Belieben zu beschränkende Kraft, ohne gefährliche Spannung oder Hitze, zu Stande gebracht. Möchten diese Bemerkungen zu einer weiteren Befolgung dieses Gegenstandes Anlaß geben. (Allgemeine Konsten Letterbode, 1835, No. 54 und 55.)

J. Saxton's magneto-electrische Maschine.

Figur 8. ist eine Seitenansicht der magneto-electrischen Maschine. Der Magnet liegt horizontal und besteht aus 12 hufeisenförmigen, an einander gut befestigten Platten. Ein verticales Rad trägt die Bewegung auf eine Spindel über, die mit sich ein Kreuz aus weichem Eisen umfährt, an dessen Enden 4 Cylinder aus weichem Eisen befestigt sind.

Figur 9. stellt die Spindel und das Kreuz dar, wie sie erscheinen, ehe der Draht um die Cylinder gewickelt ist. Wenn das Rad gedreht wird, so laufen die Fahnen der Cylinder nach einander über die beiden Pole des Magnetes so nahe als möglich, jedoch ohne sie wirklich zu berühren.

Fig. 10. stellt die den Polen des Magnetes zugewendete Seite der Armirung dar; A und B sind die Cylinder aus weichem Eisen, um welche der lange Draht zur Erzeugung des Schlages (for giving the shock) gewickelt wird, und C D sind die Cylinder, um welche die kurzen Drähte für die Erzeugung des Funkens gewickelt werden; die runden messingenen Scheiben 1, 2, 3, 4 sind für den Zweck angebracht, den Draht auf den Cylindern festzuhalten. Die Drähte sind aus Kupfer, mit Seide übersponnen; derjenige zur Erzeugung des Schlages

T a f e l CLIX.

ist ein doppelter von 400 engl. Yards Länge und von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; derjenige zur Erzeugung des Funkens besteht aus 20 Längen, jede zu 75 Fuß und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke, an ihren beiden Enden mit einander verbunden.

Figur 11. ist eine vordere Ansicht der Armi- rung, so daß man das Kreuz aus weichem Eisen erblickt, an welchem die Cylinder, welche die Draht- umwicklung tragen, befestigt sind. Das vordere Ende der Spindel ist, für den Zweck der Isolirung, aus Elfenbein oder hartem Holze gefertigt, und die lanzettensförmigen Klängen F sitzen auf einem Kupferdrahte, welcher durch den Mittelpunkt der Spindel läuft, und an welchem ein Ende jeder Drahtwindung gelöthet ist. E ist die kupferne Scheibe, die immer mit dem Quecksilber in der Schaale unten in Berührung bleibt; durch eine einfache Vor- richtung wird sie in Berührung gebracht mit jedem der andern Enden der beiden Drahtwindungen. Diese Vorrichtung ist in

Figur 12. dargestellt, die eine vergrößerte und Seitenansicht des vorderen Endes der Spindel giebt. Bei G in der Büchse oder Zwinde (socket) der kupfernen Scheibe ist eine Kerbe, in welche ein Ende der Drähte AB und CD eindringt. Die eine Seite der Kerbe ist in Berührung mit AB oder dem lan- gen Drahte zur Erzeugung des Schlags dargestellt; dreht man aber die Büchse theilweise um die andere Seite der Kerbe, so kommt sie in Berührung mit CD oder den kurzen Drähten zur Erzeugung sprü- hender Funken und des größten Wärmeeffectes.

Die Spitzen F in Fig. 11. befinden sich in der geeigneten Lage, um den Funken von den Draht- windungen CD aufzunehmen, sobald nämlich die Büchse der Scheibe mit CD in Berührung steht. Um den Funken von der Drahtwindung AB zu er- halten, der indessen bei weitem nicht so leuchtend ist, als ersterer, muß die Kerbe in Berührung mit AB gebracht und die Spitzen F um einen Viertelsum- gang gedreht, oder in die Lage gebracht werden, daß sie die Oberfläche des Quecksilbers in dem Augen- blicke verlassen, wenn die Drahtwindungen, aus de-

nen der Funken gezogen werden soll, ihre größte Ent- fernung von den Polen des Magnetes erreicht haben.

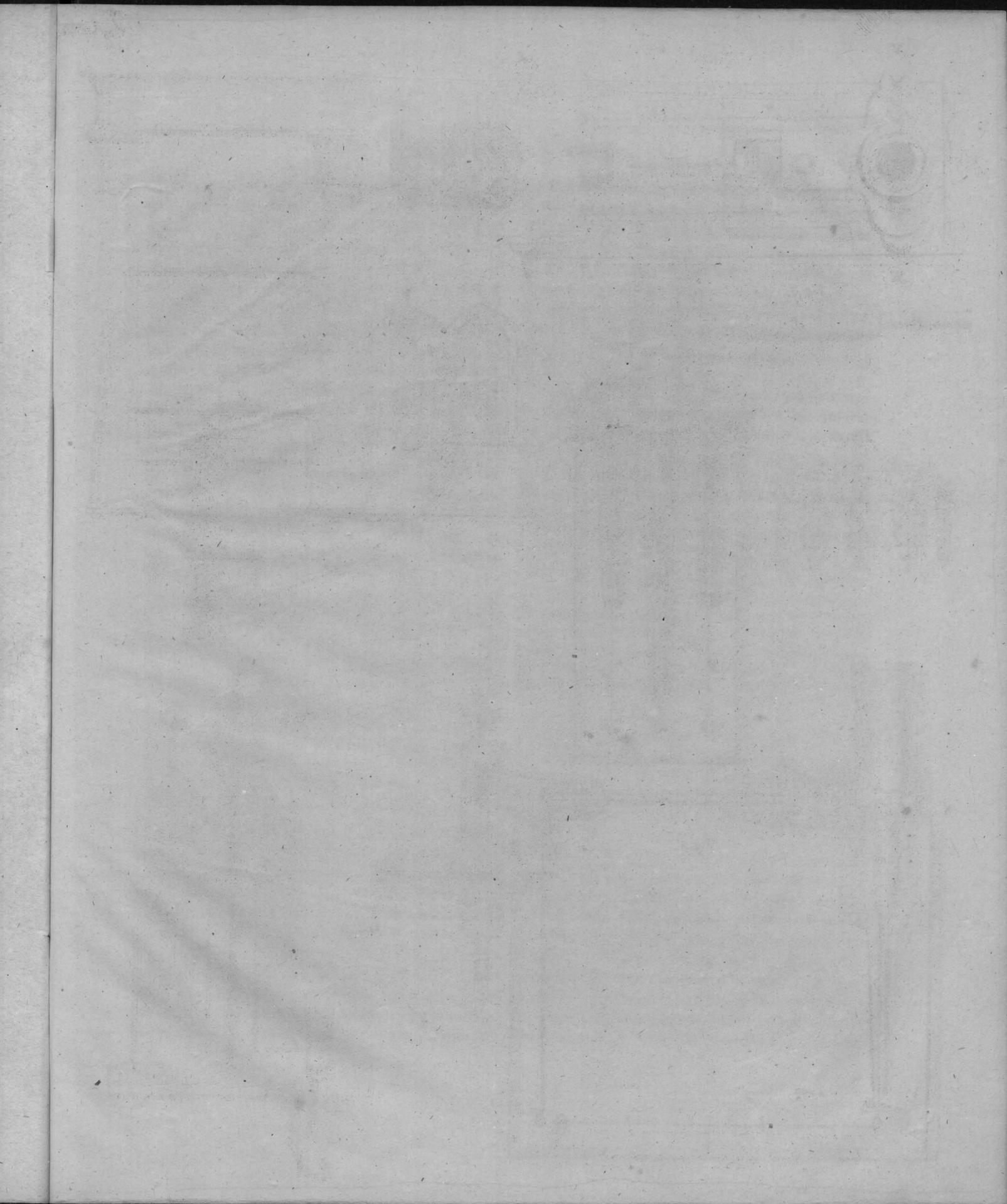
Um einen Schlag zu erzeugen, Drähte glühend zu machen, Wasser zu zerlegen u. s. w., müssen die Spitzen entfernt und von den beiden Enden des Schlie- sungsdrahtes (of the wire forming the circuit), das eine mit dem Quecksilber in der Schaale, und das andere mit dem Ende des Drahtes verbunden werden, der durch das isolirende Endstück der Spin- del läuft.

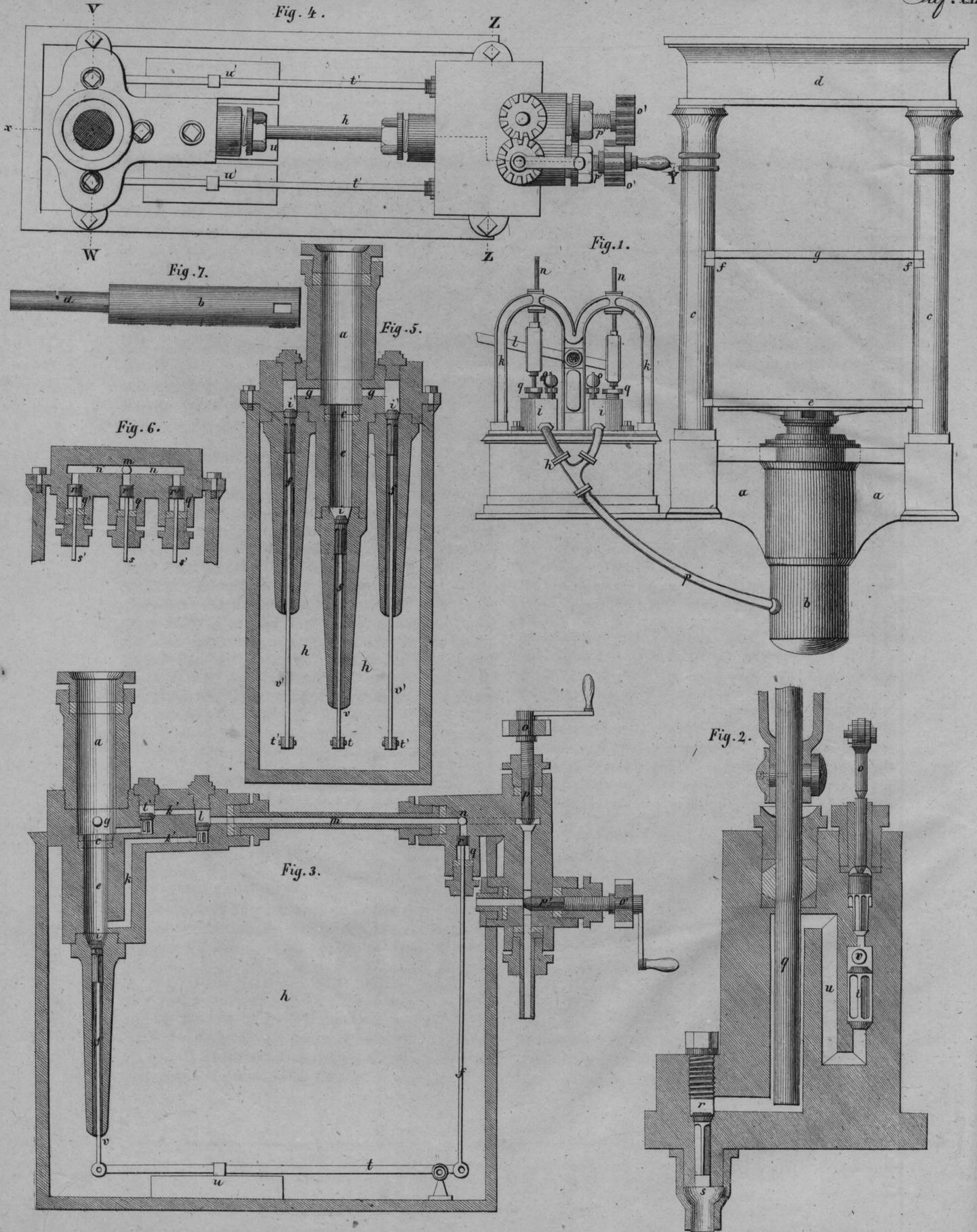
Man wird die Wirkung der Maschine leichter verstehen, wenn man die Aufmerksamkeit auf eine einzige Schließung oder Kette (circuit) richtet. Zu diesem Behufe muß man sich zwei von den Cylind- ern (die einander gegenüberliegenden) mit ihren Drahtwindungen weggenommen denken. Jeder der Cylinder aus weichem Eisen wird, nach den bekannten Gesetzen der Induction, ein temporärer Magnet, wenn er sich einem der Pole des permanenten Magnetes ge- genüber befindet. Da dieser Cylinder successiv beide Pole des Magnetes passirt, so werden seine Pole während jedes Umlaufes zweimal verändert, und die Cylinder hören auf magnetisch zu seyn sobald sie gleichweit von beiden Polen abstehen. Electriche Ströme werden in den Drahttoure um jeden Cylinder herum er- regt, und wegen der abwechselnden Veränderung der Pole, stehen diese Strömungen abwechselnd in ent- gegengesetzten Richtungen. Da nun der Theil der Drahtwindung um einen Cylinder herum, wie oben beschrieben, mit der kupfernen Scheibe in Verbin- dung steht, und diejenige um den andern Cylinder herum mit den eintauchenden (dipping points) Spitzen, so daß die Strömung in beiden Theilen der Windung fortwährend in derselben Richtung er- folgt, so ist einleuchtend, daß durch die Umdrehung der Spindel die Kette abwechselnd geöffnet und ge- schlossen wird, und ein Funken erfolgt jedesmal, wenn die eine oder die andere kupferne Spitze die Oberfläche des Quecksilbers verläßt, in welche die ku- pferne Scheibe ebenfalls eintaucht, und so die me- tallische Communication zweimal während des Um- ganges der Spindel herstellt. Bei der hier beschrie- benen Anordnung stehen die successiven unterbroche-

T a f e l CLIX.

nen Strömungen in entgegengesetzten Richtungen. Um eine Reihe Strömungen in derselben Richtung zu erhalten, müssen die doppelten Spigen durch eine einzige ersetzt werden, aber alsdann ist die Hälfte des Effectes verloren. Die erste von Hypolite Pirii zu Paris erfundene electro-magnetische Maschine weicht von Saxton's Maschine hauptsächlich in doppelter Hinsicht ab. Nämlich bei Pirii's Maschine dreht sich der Magnet selbst, und nicht die Armirung desselben, um; und zweitens wird die Unterbrechung nicht durch die Umdrehung von Spigen, sondern auf die Weise bewerkstelligt, daß eins der Enden des Drahtes über eine Quecksilberschaale gebracht wird, und daß man sich, hinsichtlich des Contactes mit dem Quecksilber und der Unterbrechung desselben, auf die Erschütterungen verläßt, welche die

Maschine durch ihre Rotation erfährt. Mit dieser Maschine, die mit einer Drahtwindung von 3,000 Fuß Länge versehen war, erzeugte man Funken und starke Schläge, bewirkte die Divergenz eines Goldblattelectrometers, die schwache Ladung einer Leidener Flasche und die Zersetzung des Wassers. Die Leistungen von Saxton's Maschine waren folgende: 1) das Entglühen und Schmelzen von Platindrath; 2) die Erregung eines Electro-Magneten von weichem Eisen, und 3) mit der doppelten Armirung konnte man nach Belieben entweder die glänzendsten Funken und stärkste Erhitzungskraft, oder die stärksten Schläge und wirksame chemische Zersetzungen hervorbringen. (The London and Edinburgh Magazine, Third Series, No. 55., Novbr. 1836.)





Tafel CLX.

Hydraulische Pressen.

A. Hydraulische Presse von Hrn. Hallette in Arras, wie sie in den mehrsten Zuckerfabriken in Frankreich angewendet wird. Von Prof. Schubarth in Berlin.

Fig. 1. Ansicht der Presse mit Pumpen. Fig. 2. Details der Pumpe.

a Fig. 1. Eisene Grundplatte, in welcher der Presscylinder b befestigt ist; c, c. 4 gußeiserne Säulen, welche das Widerlager d der Presse tragen. Sie sind mit der Grundplatte a unterhalb durch Bolzen, oberhalb mit dem Widerlager durch Schrauben verbunden. e Pressplatte mit erhabenem Rand und einer kreisförmigen Oeffnung e zum Abfließen des Saftes. In derselben ist ein Blechrohr befestigt, welches in einem etwas weitem Rohre sich bei der auf- und absteigenden Bewegung der Pressplatte herein- oder herauschiebt und den abgepressten Saft in die im Keller aufgestellten Saftbehälter leitet. f Knaggen, welche an die Säulen c, c angeschraubt werden, damit die gußeiserne Zwischenplatte g beim Ablassen der Presse auf ihnen aufliegen kann. An den schmalen Seiten der Platte sind kreisförmig ausgeschnittene Stücke angeschraubt, die dazu dienen, daß sich die Platte horizontal zwischen den Säulen auf- und abschiebt. h Wasserkasten der Druckpumpe; i, i die beiden Pumpenkörper; k, k gußeiserner Doppelbügel, durch dessen vordern Schliß der Hebel l durchgesteckt ist, dessen Drehpunkt in m. In dem Bügel sind auch die Leitungen der Kolbenstangen n, n angebracht. o, o Sicherheitsventile, p kupfernes Communicationsrohr zwischen den Pumpen und dem Presscylinder, q Kolben der Druckpumpe, r Bodenventil, s Saugrohr, t Ventil, durch welches das von der Pumpe gehobene, durch das Rohr u zugeleitete Wasser herausgepresst wird. An das Loch v ist die Communicationsröhre p angeschraubt. Die Hebel l werden mittelst einer an der Decke des Gebäudes gelagerten Welle durch herabgehende Stangen in rasche Bewegung gesetzt. Die Welle wird durch einen Krummzapfen, welcher an der Haupttriebswelle angebracht ist, und eine Lenkstange in eine hin- und hergehende Bewegung gesetzt.

B. Hydraulische Presse in der Zuckerfabrik des Hrn. Crespel. Das Eigenthümliche dieser höchst zweckmäßigen Construction ergibt sich ganz besonders aus folgender Beschreibung der Pumpe dieser Presse. Fig. 3 giebt einen Durchschnitt nach XY der Fig. 4; Fig. 4 obere Ansicht der Pumpe; Fig. 5 Durchschnitt nach VW der Fig. 4; Fig. 6 Durchschnitt nach ZZ; Fig. 7 Ansicht des Kolbens.

a Oberer Theil des Stiefels, in welchem sich die stärkere Hälfte des Kolbens b (Fig. 7) bewegt. c Stopfbüchse, welche die beiden Hälften des Stiefels völlig dicht von einander trennt. d die dünnere Hälfte des Kolbens, welche sich im engern Theil e des Stiefels bewegt. f, f, f Saugröhren, von welchen f (Fig. 3) das Wasser dem dünnern Theil e, und f, f (Fig. 5) dagegen durch die Röhren g, g dem stärkern Theil a des Stiefels aus dem Wasserbehälter h zuführen. In den 3 Röhren befinden sich die Saugventile i, i, i. Aus dem untern engern Theile e des Stiefels wird das Wasser beim Niedergange des Kolbens durch das Rohr k, aus dem obern weitem Theile a durch das Rohr k', nach Hebung der beiden Ventile l, l', in das Leitungsrohr m gedrückt, von wo aus dasselbe in den Ventilkasten gelangt, dessen Construction folgende ist.

Das Rohr n (Fig. 3 und 6) empfängt das Wasser von dem Leitungsrohr m und führt es zu den durch 2 Paar Räder o, o und o', o' verstellbaren 2 Paaren Ventile p, p und p', p'. Letztere gestatten dem Wasser den Eintritt nach dem einen oder dem andern Presscylinder, und den Austritt in den Wasserkasten. Die Construction derselben ist die bekannte und auch aus der Zeichnung deutlich zu entnehmen. Die Röhre n communicirt mit 3 engen Stiefeln q, q', q' (Fig. 3 und 6), in welchen sich kleine Kolben r, r', r' befinden. Am untern Ende derselben sind eiserne Stangen s, s', s' eingeschraubt, welche durch Stopfbüchsen gehen, und auf die kürzern Arme der Hebel t, t, t' drücken. Die Belastung der beiden Hebel t', t' durch die Bleigewichte u', u' entspricht einem geringern Druck, als die Presse am Ende ihrer Wirksamkeit ausüben soll,

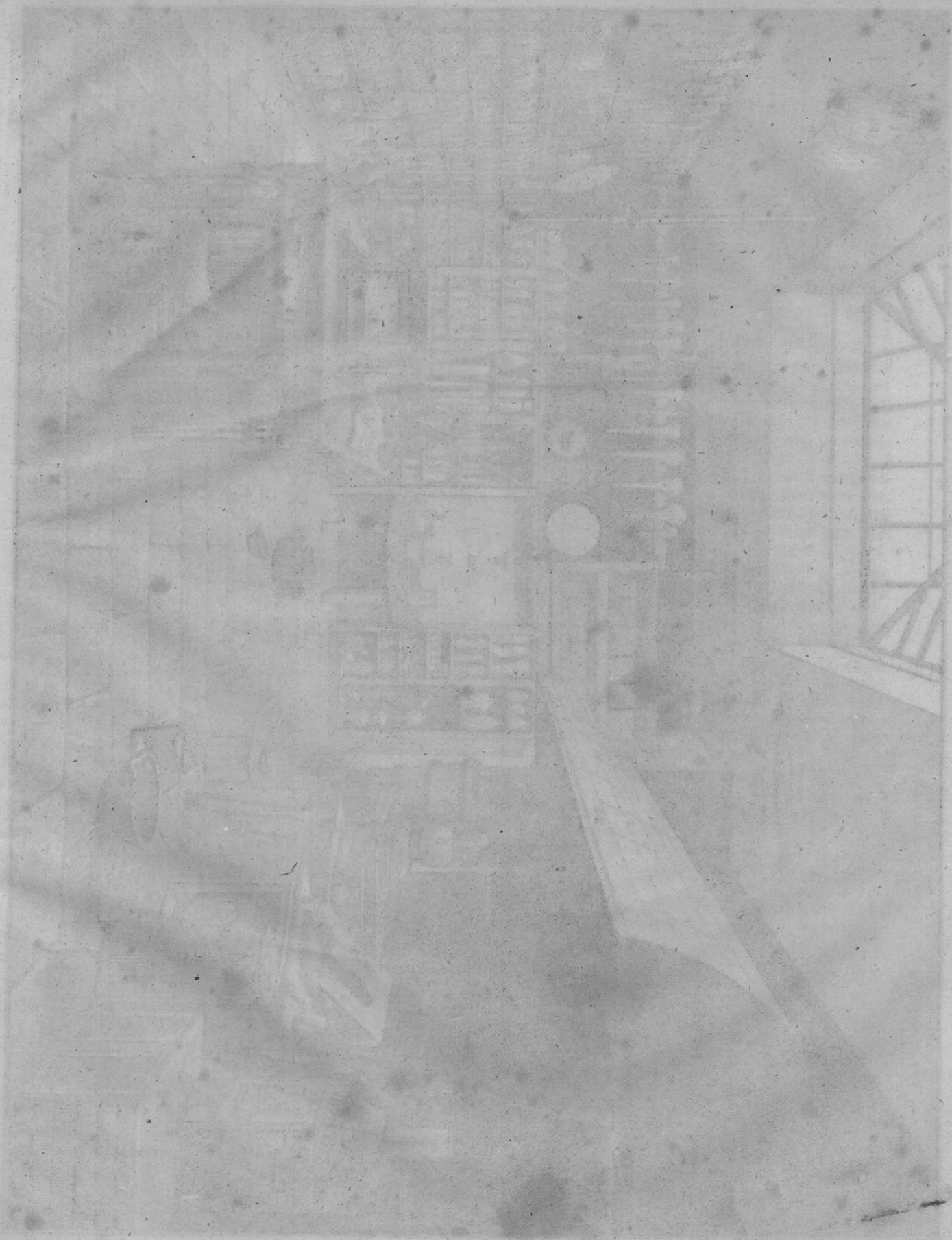
während die Belastung u des Hebels t letzterm vollständig entspricht.

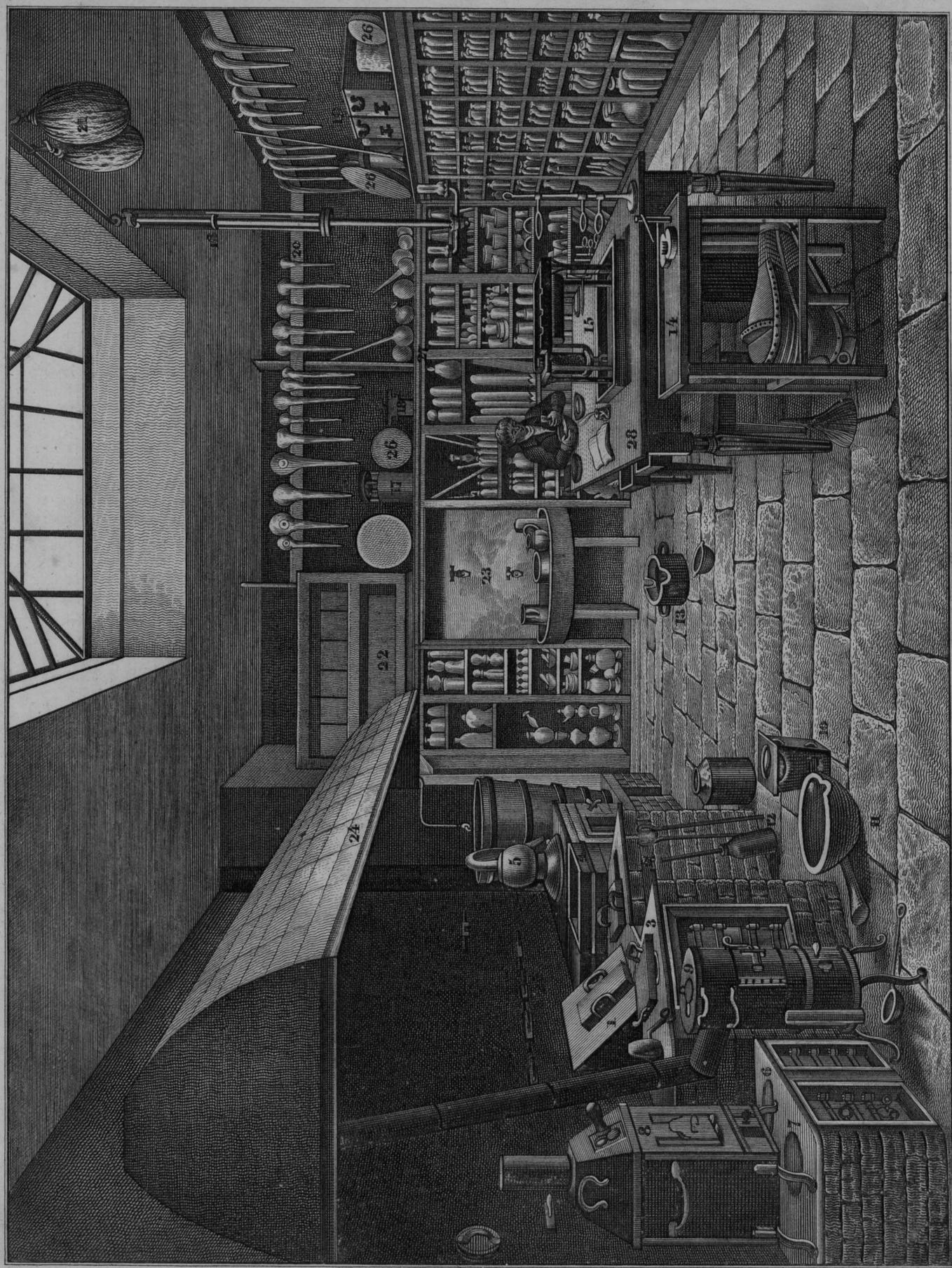
Sollte z. B. der Presscylinder von 10" (franz. Maas) einen Druck von 200,000 Pfund ausüben, wie bei den Pumpen des Hrn. Crespel, und wäre die Querschnittsfläche des Presscylinders A , die des Kolbens r aber B , die Länge der beiden ungleichen Arme des Hebels $= n:1$, so würde das Gewicht u auf den längern Arm des Hebels betragen $\frac{200,000 \cdot B}{A \cdot n}$, wogegen die Gewichte u' , u nothwendig kleiner seyn müssen. Findet nun in der Presse ein Druck statt, welcher den Belastungen u' , u entspricht, so wird, bei einer geringen Vermehrung derselben, ein Niedergehen der Kolben r' , r bedingt, wodurch die längern Hebelarme sich heben, und gleichzeitig durch die auf die Hebelarme befestigten eisernen Stangen v' , v , welche in die Saugröhren f , f' hineingehen, die Saugventile i , i' in die Höhe drücken und außer Thätigkeit setzen. Es wird nun zwar bei fortdauernder Bewegung des Kolbens von dem obern stärkern Theile desselben Wasser durch die in die Höhe gehobenen Saugventile i' , i angesogen, bei Niedergang desselben aber nicht nach dem Presscylinder gedrückt werden, sondern durch dieselben Ventile in den Wasserbehälter zurückfließen. Es kann daher jetzt nur der untere dünnere Theil des Kolbens arbeiten, weshalb, nach dem bekannten Gesetze der Hydrostatik, eine stärkere Pressung, jedoch langsamer, erfolgt. Das Spiel der Pumpe wird beendet seyn, wenn nach erreichtem höchsten Druck

auch der Kolben r heruntergegangen und daher das zu dem kleinen Kolben gehörige Saugventil i außer Thätigkeit gesetzt worden ist.

Fließt durch den Druck der Presse der Saft aus dem eingelegten Rübenbrei ab, so wird der Rückdruck der zusammengepressten Masse sich vermindern, dadurch auch der kleine Kolben r wieder steigen, und das Saugventil i sich wieder schließen. Findet dieses statt, so beginnt die Wirkung der Pumpe von Neuem, bis jenes Maximum des Drucks wieder erreicht ist, wodurch, wie leicht ersichtlich ist, eine stete Pressung von 200,000 Pfund erhalten werden kann.

Der Vortheil der Construction dieser Pumpe liegt also in Folgendem: 1) wirkt, ohne daß ein Ausrücken der Pumpe nöthig ist, dieselbe stetig fort, indem das angesogene Wasser, wenn die Pressung beendet ist, in den Behälter von selbst zurückfließt. 2) Ferner bleibt der Druck bei dieser Construction stetig und erreicht, wenn durch Abfluß von Saft das Volum des Rübenbreies abgenommen und sich dadurch der Rückdruck vermindert hat, seine vorige Größe sogleich wieder, während bei den gewöhnlich construirten Pumpen das Sicherheitsventil sich hebt, wenn das Maximum des Drucks momentan erreicht ist, und das Wasser abfließt, ohne daß dieser Druck nachhaltig wirkt. Hieraus erklärt es sich, wie durch einmaliges Pressen Hr. Crespel 85 % Saft constant gewinnt, während sonst nur 75 bis 78 % gewonnen werden.





T a f e l CLXI.

Laboratorium für allgemeine chemische Zwecke, von Sam. Parkes vorgeschlagen.

Die beigegebene Tafel stellt ein viereckiges Gebäude dar, eingerichtet für die allgemeinen Zwecke eines chemischen Laboratoriums. An der einen Seite sind die feststehenden Defen angebracht, welche in massive Backsteinmauer eingeschlossen und in einer Gestalt aufgeführt sind, die als sehr zweckmäßig erfunden wird, sobald zwei oder mehrere Personen zu gleicher Zeit bei den Defen in Thätigkeit sind. Diese zweckmäßige Einrichtung rührt von W. H. Pepsys Esq. her, und ihre Vortheile, besonders was die Ersparniß an Raum anbelangt, sind so groß und so allgemein anerkannt, daß man sie in der London Institution in Moorfields angewendet hat. Aus ähnlichen Gründen hat auch der Zeichner diese Defen auf der Kupfertafel sämmtlich angedeutet, und der größte Theil des einen Endes derselben ist eine genaue Darstellung dieser Defen, ganz so, wie sie in der London Institution angebracht sind.

Die beiden andern Seiten zeigen verschiedene Einrichtungen für Aufstellung der Apparate und der gewöhnlichen chemischen Artikel, die in einem gut ausgestatteten Laboratorium nöthig sind, wie, z. B., Sparren, um gläserne und andere Retorten aufzuhängen; Simse oder Standbreter, um eine Sammlung chemischer Vorlagen, Glasflaschen, Büchsen, Trichter, Röhren, Rührstäbchen und andere Dinge, die der experimentirende Chemiker braucht, aufzunehmen. Der hauptsächlichste Inhalt dieses Laboratoriums ist folgender:

No. 1. Der große Windofen mit seinem Defel. Dieser Ofen, welcher zur Reduction der Erze und für andere Zwecke bestimmt ist, die die höchsten Hitzgrade erheischen, hat 10 Zoll in's Gevierte und 18 Zoll Tiefe, von der Oberfläche der 5 Roststangen aus gemessen. Er hat ein Lufloch unter dem Rost, welches mittelst einer durch die Mauer des Gebäudes geführten Röhre mit der äußern Atmosphäre in Verbindung steht, um den Zug zu verstärken und um so wirksamer das Feuer zu beleben.

No. 2. ist ein viereckiger Retortenofen von ähnlichen Dimensionen, mit einer Oeffnung an der einen Seite, in welche die Retorte gelegt wird. Diese Oeffnung wird, um den Hals der Retorte herum, während der Operation mit Lutum verstrichen oder ausgefüllt. Die Destillation des Phosphors und des

Laboratorium.

Quecksilbers und die Scheidung des Sauerstoffs aus Manganoryd gehören zu den Processen, welche in diesem Ofen vorgenommen zu werden pflegen.

No. 3. Ein Sandbad für verschiedene Arten der Destillation, besonders wenn gläserne Retorten dazu genommen werden sollen.

No. 4. Ein viereckiges, äußeres Sandbad, welches sich für mancherlei Zwecke benutzen läßt, wie, z. B., zum Austrocknen, zum Digeriren, zum Evaporiren u. s. w.

No. 5. Eine kupferne Blase mit ihrem Kühlapparat oder dem Kühlfaß für's Schlangenrohr. Eine Blase, welche 10 Gallonen faßt, möchte für die meisten Zwecke der Experimentalchemie als ausreichend erfunden werden.

No. 6 und 7. sind zwei niedrige mit einer dicken Platte aus Gußeisen bedeckte Defen. Derjenige Theil der Platte, welcher auf einem dieser Defen liegt, ist mit einem beweglichen horizontalen Libel versehen, um diesen Ofen für solche Versuche benutzen zu können, die über freiem Feuer vorgenommen werden müssen. Derjenige Theil der Deckplatte, welcher über den andern Ofen läuft, dient als eine Wärmplatte, auf welcher man den Kitt lutirter Gefäße allmählig erhärten läßt, Niederschläge trocknet, Auflösungen langsam evaporirt u. s. w. Es gewährt bei diesen beiden Defen einen besondern Vortheil, sie mit einer einzigen großen Platte zu decken und zwar den, daß man auf diese Platte solche bewegliche Defen setzen kann, besonders aber Windöfen, die unter dem Rauchfang stehen müssen. Für diesen Zweck ist der Apparat No. 8. auf die erwähnte Platte gesetzt.

No. 8. ist ein beweglicher Probrofen, aus starken Eisenplatten verfertigt und inwendig mit feuerfesten Backsteinen ausgefüllt. Der kleine runde Defel, welcher über dem Ofen hängt, dient dazu, die Schlotröhre des Ofens zu verschließen, für den Fall, daß letzterer nicht gebraucht wird.

No. 6. ist ein kleiner, runder, tragbarer Ofen, inwendig mit feuerfestem Kitle beschlagen.

No. 10. ein tragbares gußeisernes Kohlenbecken mit einem starken beweglichen Dreifuße. Dieser einfache Apparat ist für manche kleinere chemische Operationen geeigneter, als größere Defen.

T a f e l CLXI.

No. 11. ein gußeiserner Mörser und Mörserkeule. Eines solchen Mörsers bedarf man hauptsächlich, um Manganoxyd oder andere harte Körper zu zerkleinern.

No. 12. eine starke Retorte aus gehämmertem Eisen, deren man sich hauptsächlich bedient, um aus schwarzem Manganoxyd Sauerstoffgas darzustellen.

No. 13. eine kleine Kohlenpfanne aus Graphit, um mittelst des Flintenlaufapparates Kalium darzustellen.

No. 14. ein Löthrohrstisch, mit einem Doppelbläser unter demselben, so daß letzterer mittelst des Fußes in Thätigkeit gesetzt werden kann.

No. 15. eine pneumatische Quecksilberwanne aus Gußeisen, nebst dem Quecksilber-Gasometer des Hrn. P e p y s, bei welchem weit weniger Quecksilber erforderlich ist, als bei andern Gasometern.

No. 16. eine von der Decke herabhängende Gaslampe, welche das ganze Laboratorium erleuchtet.

No. 17. der verbesserte Gasbehälter des Hrn. P e p y s, welcher mit Hähnen und andern Einrichtungen versehen ist, die es gestatten, Gas einzutragen, aufzubewahren oder überzutragen. Der obere Theil dieses Behälters hat die Bestimmung, Wasser zu halten und ein umgestürztes Glasgefäß, zur Aufnahme irgend eines Gases, zu tragen. In diesem obern Theile ist eine Mutterschraube angebracht, in welche man einen zwei oder drei Fuß langen Trichter schraubt, um mittelst einer Wasser säule Sauerstoffgas aus einer Löthrohrspitze auf eine Flamme zu treiben, die eine hohe Hitze erlangen soll. An der einen Seite des Gefäßes ist eine mit Wasser gefüllte Glasröhre angebracht, so daß man aus dem Stande des Wassers bequem ermitteln kann, wieviel Gas für irgend ein Experiment verwendet sey.

No. 18. ein hydropneumatisches Löthrohr.

No. 19. pneumatische Wanne von gewöhnlicher Form.

No. 20. eine Leiste, um gläserne Retorten oder andere leichte gläserne Apparate zu tragen.

No. 21. Blasen, mit messingenen Hähnen versehen, um elastische Flüssigkeiten, wie, z. B., Sauerstoffgas, Wasserstoffgas u. s. w., aufzunehmen.

No. 22. der Wasserklübel, aus welchem eine Röhre Wasser in's Kühlfaß und eine andere nach den Hähnen leitet, welche auf der Tafel in verschiedenen Höhen über dem Spültrog abgebildet sind. Die obere Röhre eignet sich dazu, um hohe Gefäße zu füllen und das Wasser mittelst einer Rinne nach einem entfernten Theile des Laboratoriums zu leiten.

No. 23. die zwei Hähne, welche eben erwähnt worden sind und die Bestimmung haben, sowohl den Spültrog, als das Laboratorium im Allgemeinen mit Wasser zu versorgen.

No. 24. ein großer Rauchfang über den sämtlichen Defen. Dieser ist in einem gut geordneten Laboratorium ganz unentbehrlich, denn viele schädliche und übelriechende Gase und Dämpfe werden auf diesem Wege abgeführt, und müßten sonst den im Laboratorium Beschäftigten belästigend oder nachtheilig werden.

No. 25. eiserne Register, welche sich in Nuthen im großen Schlothe verschieben lassen, um das Feuer der verschiedenen Defen zu reguliren.

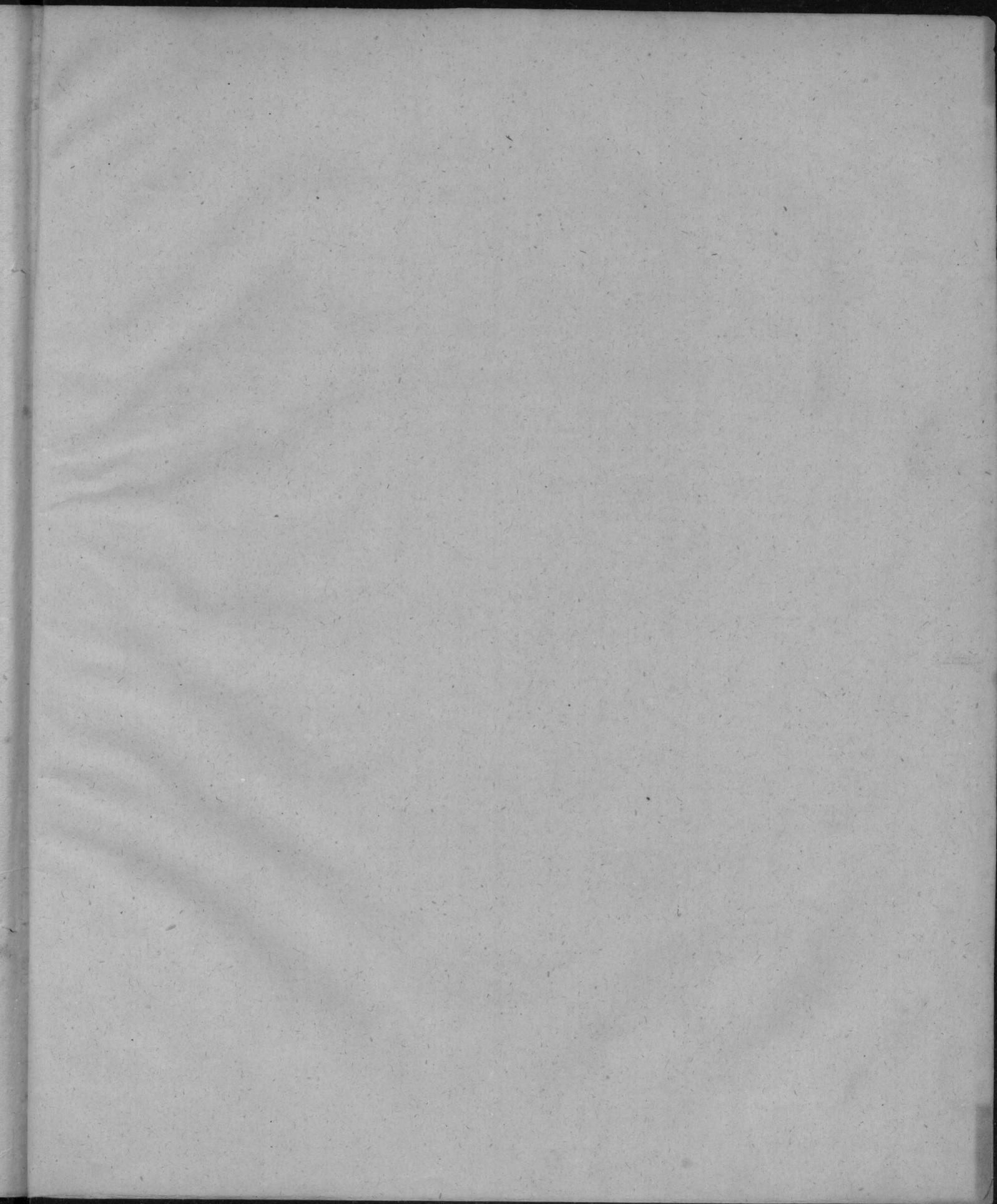
No. 26. Siebe von verschiedener Größe, wie auch aus verschiedenen Stoffen, je nach dem Zwecke, für welchen sie eben bestimmt sind.

No. 27. ein Sims, auf welchem sich gläserne Vorlagen für kleine Retorten, Flaschen, Digerirgefäße u. s. w. befinden.

No. 28. ein großer, starker Tisch mit Schubfächern, um gläserne Röhren mit haarförmiger Definition, Reagenspapier, graduirte Instrumente, Spatel, Filterpapier, zubereiteten Kitt, Korkstöpsel, Messer, Scheren, Hämmer, Platindraht und andern Draht, silberne und platinene Schmelztiegel, Löthrohre und andere Erfordernisse für wissenschaftliche Untersuchungen aufbewahrt.

Diejenige Seite des Zimmers, welche auf der Zeichnung nicht dargestellt werden konnte, ist ebenfalls mit Simsen und Standbrettern versehen, auf welche man verköpselte Flaschen stellt, die chemische Test- und Reagensmittel enthalten, wie man sie in einem Laboratorium nicht entbehren kann.





55 052417J

Destillir-Apparate	Taf. VII. (2.) VIII. (2.) XL. (10.) XCVII. (24.) CXIII. (28.) CXXV. (31.) CXXXI. (33.) CXLV. (36.) CLI. (38.)
Digestoren	Taf. CXLII. (36.)
Dynamometer	Taf. CXV. (29.) CXXIX. (32.)
Electrisirmaschinen	Taf. CV. CVI. (26.)
Electro-magnetische Apparate	Taf. XXX. (8.) Taf. LXII. (16.) XCII. (23.) Taf. CX. (27.)
Eudiometer und meteorologische Instrumente	Taf. XXIII. u. XXIV. (6.) XXXIV. (9.) XXXVIII. (10.) LII. (13.) LIV. (14.)
Extractionsmaschinen	Taf. CXVI. und CXVII. (29.) CLVII. (39.)
Fabrication des unterkohlensauren Ammoniaks u. des unterkohlensauren Bleies	Taf. LXIV. (16.)
Farben von Anwendung von Reagentien	Taf. LXXV. u. LXXVI., LXXVII. u. LXXVIII., LXIX. u. LXX. (17 u. 18.) LXXIII. u. LXXIV., LXXV. u. LXXVI., LXXVII. u. LXXVIII. (19 u. 20.) LXXXII. LXXXIII. (21.)
Filtrir-Apparate	Taf. XXI. (5.) LXXXVIII. (22.) XCI. (23.) CXXXIX. CXLII. (35.) CXLVII. (37.)
Galvanische Apparate	Taf. VI. (2.) XC. (22.) CXL. (35.)
Gasometer	Taf. CXLVI. (37.)
Gasometer mit Quecksilbersperrung	Taf. IV. (1.)
— mit Wassersperrung	Taf. V. (2.) Taf. XLVI. (12.)
Gasreservoirs	Taf. CIX. (27.)
Gefrier-Apparate	Taf. III. (1.)
Hare's physical. Apparate	Taf. XLV. (11.)
Heber	Taf. XCI. (23.) CXXXIX. (35.)
Hygrometer	Taf. XVI. (4.) Taf. XXIX. (7.)
Kochapparate	Taf. CXXXI. (33.) CXLV. (36.)
Kühl-Apparate	Taf. XXXI. (8.) CXXXVII. (34.)
Laboratorien	Taf. IX. (3.) Taf. XXII. (6.) Taf. XXV. (6.) Taf. XLVIII. (12.) Geräte u. Werkzeuge, CIII. (26.) CVIII. (27.) CXLIV. (36.)
Lampen (Sicherheitslampen)	Taf. XCIX. (25.)
Löthrohre u. Gebläse	Taf. I. (1.) Taf. CXII. (28.)
Luftpumpen	Taf. XCIV. (23.) CXXXIII. (33.)
Magneto-electrische Apparate	Taf. CLVI. (39.)
Meteorologische Instrumente	Taf. CXIX. (30.)
Mikroskope	Taf. LX. (15.) Taf. CXI. (28.)
Mineralwasserbereitung u. Apparate, um Flüssigkeiten mit Gasen zu schwängern	Taf. XIX. u. XX. (5.) Taf. XXXIX. (10.) Taf. LVII. (15.)
Oefen	Taf. II. (1.) Tragbare Oefen. Taf. XIV. u. LXXXV. (4 u. 21.) Lampendfen. Taf. XXVIII. (7.) Chemische Oefen verschiedener Art. XCVI. (24.) Schmelzöfen u. Taf. LXXXVII. (22.) — pharmaceutische. CXX. (30.)
Paris's Pharmacodynamometer	Taf. CXV. (29.)
Pneumatische Destillirapparate	Taf. XCVII. (24.)
Pneumatische Wannn	Taf. LIII. (13.) Taf. CIX. (27.)
Pressen, pharmaceutische und andere	Taf. XXVII. (7.) CXXX. (33.)
Pyrometer	Taf. XCV. (24.) CXXXII. (33.)
Röhren-Apparate	Taf. L. (13.)
Thermometer	Taf. XIV. u. Taf. XV. (4.)
Trichter u. Filter	Taf. XII. (3.)
Ventilatoren	Taf. CII. (25.)
Waagen	Taf. XXXVI. u. XXXVII. (9.) Taf. LXIII. (16.)
Wollaaston's Skale der chemischen Aequivalente	Taf. XLIV. (11.) Taf. LV. (14.)
Zerkleinerungs-Apparate	Taf. XXVI. (7.) Taf. XLI. (10.) Taf. XLVII. (12.)