Beyträge
zur
Nutzanwendung
der
Wasserdämpfe
und der
verdichteten Luft
in
den pharmaceutischen Laboratorien.

Aus practischen Erfahrungen geschöpft

von

H. Zeise,

begleitet mit einer Vorrede des Herrn Professors

Pfaff.

Mit mehreren erläuternden Zeichnungen in Steindruck.

Altona,
bei J. F. Hammerich.
1826.

Vorrede.

Der durch eine kleine Schrift über einen „neuen Compressions-Extractiv-Apparat und dessen zweckmäßige Anwendung in den Apotheken. Altona 1824" dem pharmaceutischen Publikum als einsichtsvoller Praktiker bereits von einer rühmlichen Seite bekannt gewordene Herr Apotheker Heinrich Zeise in Altona hat sich meiner Ueberzeugung nach durch diese neuen Beyträge noch größere Ansprüche auf den Dank seiner Kunstgenossen erworben.

Zwar ist es nicht zu läugnen, daß in unsern Tagen im Fache der pharmaceutischen und technischen Chemie die Verbesserungsvorschläge von allen Seiten so überhand nehmen, daß man oft kaum weiß, welchen man zuerst versuchen soll, eben so wahr ist es auch, daß häufig dergleichen Vorschläge bloß aus der Theorie hergeleitet, und nicht in Rücksicht auf ihre praktische Ausführbarkeit geprüft, denjenigen, der ihnen traut, irregeführt, vergeblichen Zeit und Kostenaufwand verursacht, und darum Manchen gegen alle Neuerungen mißtrauisch gemacht haben. Um so größere Beachtung verdienen eben daher Verbesserungen, die sich durch die That selbst bewährt haben, vollends wenn sie sich durch Einfachheit und leichte Ausführbarkeit empfehlen. Dieß

gilt nun in vollem Maaße von den eben so zweckmäßigen, als in der Hauptsache leicht ausführbaren Einrichtungen, durch welche Herr Zeise den Dampfkessel, der schon so viel Treffliches geleistet, nun auch zu einem so nützlichen Instrumente für die Arbeiten der Pharmacevten zu machen verstanden hat.

Es ist hier nicht von einer großen sehr kostspieligen Anordnung die Rede, die ein weitläufiges Locale bedarf, es handelt sich hier vielmehr nur von ein paar einfachen Apparaten, zu deren Anfertigung und Gebrauch die ausführliche und genaue Beschreibung derselben, und ihre durch die nöthigen Beyspiele belegten Anwendungsart, so wie die Abbildungen die genügendste Anleitung geben. Da ich selbst Gelegenheit gehabt habe, diese Apparate in dem Laboratorium des Herrn Zeise, das nur einen beschränkten Raum einnimmt, in vollem Gange zu sehen, so fühle ich mich dadurch um so mehr aufgefordert und zugleich auch berechtiget, diese wenigen Zeilen dem Wunsche des bescheidenen Verfassers gemäß zur Empfehlung den nachfolgenden Bogen voranzuschicken.

Es mögen allerdings kleinere Apotheken in kleinen Städten und Flecken, in welchen nur ein beschränkteres Geschäfte getrieben wird, sich sehr wohl ohne diese Apparate behelfen können, aber es ist nicht zu bezweifeln, daß in allen etwas wesentlicheren Apotheken, wo grössere Quantitäten von Aether, ätherischen Oelen, Weingeist u. s. w. verbraucht werden, die Benutzung der Wasserdämpfe mit Hülfe der von dem Herrn Verf. angegebenen Einrichtungen von wirklichem Nutzen seyn werde, nicht bloß, daß manche Arbeiten dadurch gefahrloser werden, sondern daß auch die Präparate gleich-

för-

förmiger, von vorzüglicherer Qualität und mit weniger Aufwand von Zeit und Kosten dargestellt werden können. Zu läugnen ist freylich nicht, daß ein solcher Dampfkessel-Apparat, wie der hier beschriebene, in seiner Regierung etwas mehr Aufmerksamkeit und Kenntnisse erfordert, als die Manipulationen des gewöhnlichen Destillirens, wie sie auch jedem Knecht bey einer Branntweinbrennerey schon bekannt sind, so wie die der gebräuchlichen Auskochungen und Abrauchungen in Kesseln und Pfannen über dem freien Feuer, oder in einem gewöhnlichen Wasserbade, aber mit Recht macht man auch in unsern Tagen größere Forderungen an den Pharmaceuten, als zu einer Zeit, wo er mehr noch Confiturier, als Chemiker war, und so kann man von jedem Principal einer Apotheke, ja von jedem wohl unterrichteten Gehülfen voraussetzen, daß ihm die Gesetze der Expansivkraft der Wasserdämpfe, ihrer Abhängigkeit von der Temperatur, die Bestimmungsart dieser Expansivkraft, so wie des Luftdrucks, und die Gebrauchsart eines Thermometers, deren Kenntniß bey dem Gebrauche des Zeiseschen Apparats allein in Anwendung kommen, nicht unbekannt seyn werden. Freylich mit den besten theoretischen Kenntnissen dieser Art wird man noch nicht ausreichen, wenn man nicht damit Anstelligkeit zu Arbeiten dieser Art, eine gewisse mechanische Geschicklichkeit und einiges praktisches Talent verbindet, von dessen Fülle diese Schrift selbst überall das Gepräge trägt, — es soll aber auch Keiner dem pharmaceutischen Fache sich widmen, der nicht Hand anzulegen, und Hände zu gebrauchen weiß.

Nur daran möchte ich hier erinnern, daß man mit allen diesen Erfordernissen sich doch nicht auf die Einrich-

richtung eines solchen Dampf-Apparats einlassen darf, wenn man nicht in seinem Wohnorte eines guten Kupferschmidts gewiß ist, da auf die solide Einrichtung des Dampfkessels sowohl, als des zu den verschiedenen Arten der Destillation dienenden Apparats alles ankömmt, und wenn man dieselben auch von der besten Qualität anderswoher verschreiben könnte, doch die von Zeit zu Zeit nothwendig werdenden Reparaturen einen geschickten Arbeiter eben so unumgänglich erfordern, denn wenn bey einem solchen Apparate nicht alles in gutem Stande ist, so gereicht er mehr zur Last als zum Vortheile, und wie manche Apparate haben schon darum allein bald wieder in die Polterkammer wandern müssen, von des Grafen La Garaye bis zu des Grafen Real und Rommershausens hydrostatischen und hydraulischen Wasser-, Luft- und Dampf-Extractions-Apparaten.

Es sey mir erlaubt, nach dieser allgemeinen Empfehlung nun noch auf Einzelnes besonders aufmerksam zu machen. An dem Dampfkessel scheint mir die Einrichtung der Ventile besonders empfehlungswerth, da sie alle Gefahr entfernt, und ein so einfaches Mittel an die Hand giebt, mit gepreßten Dämpfen zu operiren, was in einzelnen Fällen von großem Nutzen ist. Die verbesserte Einrichtung des Abkühlungs-Apparats bey Destillation, und alles, was der Hr. Verf. in Betreff der Nutzlosigkeit der gewöhnlichen großen Helme aufstellt, und daß man mit viel größerem Vortheile, in kürzerer Zeit und mit geringerem Verbrauch von Feuermaterial destillire, wenn man die in der Destillirblase sich entwickelnden Dämpfe sogleich durch eine enge, gut mit Hede und übergenähtem Tuche umhüllte Röhre in den Kühlapparat hineinleite,

hat

hat zwar unsere volle Beystimmung, die Sache ist aber nicht neu, sondern schon längst zur Sprache gebracht, worüber ich nur auf einige Aufsätze in Gilb. Annalen vom Jahre 1809 6. St., vorzüglich aber auf zwey Aufsätze im 64. Bande 1820 S. 172 fg. verweise, und der Zeisesche Refrigerator kömmt in der Hauptsache mit einem schon vor vielen Jahren in Rafns Bibliothek for Tydske bekannt gemachten in Schweden gebräuchlichen überein.

Interessant sind die von Herrn Zeise mitgetheilten Resultate von Versuchen, über die den verschiedenen spec. Gewichten des in verschiedenen Zeitperioden übergehenden Weingeistes entsprechenden Temperaturen, in welchen sie übergiengen, und ihre Dampfform behaupteten, Versuche, welche schon früher von Herrn Gröning in Kopenhagen angestellt, diesen auf die sinnreiche Anwendung des Thermometers als eines Aräometers geleitet hatten. Die Resultate beyder Reihen von Versuchen sind nicht genau übereinstimmend, wovon der Grund darin liegt, daß der Standpunkt der Aufstellung des Thermometers in beyden Fällen ein verschiedener war.

Von einem vorzüglichen Nutzen scheint mir der Zeisesche Apparat für die Rectification des Aethers zu seyn, weil alle Gefahr, die sonst von der Nähe des Feuers herrührt, dadurch gänzlich entfernt wird, und die Arbeit mit sehr großen Quantitäten auf einmal vorgenommen werden kann — eben so für die Destillation der ätherischen Oele, insbesondere der specifisch schwereren und weniger flüchtigen aus den Gewürzen, worüber die beygebrachten Versuche belehrend und entscheidend sind. Neu und wichtig sind endlich, die Erfahrungen des Verf. über die

Berei-

Bereitung der Bleypflaster, auf welche der Verf. durch die versuchte Anwendung seines Apparats geleitet wurde, und die daraus hergeleitete Vorschrift zur sichern und leichten Bereitung derselben.

Was noch die Verbesserungen betrifft, mit welcher der Compressions-Extractiv-Apparat des Herrn Zeise hier von neuem auftritt, so beurkunden sie auf eine rühmliche Weise das Streben desselben nach immer weiterer Vervollkommnung, die der Gebrauch am besten an die Hand giebt, doch gilt auch für diesen Apparat, wie für die Dampfkessel-Einrichtung, daß er sich vorzüglich nur für Apotheken, in welchen ein bedeutenderes Geschäft statt findet, durch welches sich kostspielige Einrichtungen verinteressiren können, eignet, so wie wir jeden Apotheker warnen, sich bey Anschaffung dieses Apparats wohl vorzusehen, daß er auf eine solide Weise von einem geschickten Arbeiter verfertigt sey, damit er nicht zu seinem Verdrusse nur zu bald genöthiget werde, ihn als ein unnützes Rüstzeug bey Seite zu werfen. Herr Zeise würde wohl seinen Kunstgenossen die Gefälligkeit nicht versagen, von dem in dergleichen Arbeiten schon eingeübten Künstler diesen Apparat nach seiner Anweisung für sie anfertigen zu lassen, und unter dieser Bedingung möchte derselbe besonders für Bereitung geistiger Tincturen eine sehr nützliche Acquisition seyn.

Dies wenige möge hinreichen zur Empfehlung einer Schrift, deren nützlichen Absicht ich den besten Erfolg von Herzen wünsche. Kiel, den 27. März 1826.

Dr. C. H. Pfaff,
Professor der Medicin und Chemie.

Die

Die Anlage eines Dampfkessels, behufs einer von mir neuerrichteten Badeanstalt, gab die erste Veranlassung, auf eine zweckmäßige, gleichzeitige Nebenbenutzung der in hinreichender Menge sich entbindenden Wasserdämpfe zu mehreren pharmaceutischen Arbeiten mein Augenmerk zu richten; um selbige mit einem möglichst geringen Aufwande von Brennmateriale und auf eine nicht zu umständliche Weise bey allen Destillationen, sowohl wässrigten als geistigen, Ausscheidung der wesentlichen Oehle, Auskochungen verschiedener Pflanzenstoffe und Abrauchung derselben zu Extracten, zu benutzen.

Da sich alle die so eben angeführten Arbeiten bey Wärmegraden ausführen lassen, die den des Kochpunctes nicht übersteigen und man nicht allein diese Wärmegrade durch Anwendung der Wasserdämpfe, sondern selbst bedeutend höhere durch Verdichtung der Dämpfe, bevor man selbigen einen freyen Abzug gestattet, erzielen kann; so ist es einleuchtend, daß der durch Hülfe des Wasserdampfes (des in den Wasserdämpfen enthaltenen latenten Wärmestoffes) den zu bearbeitenden Stoffen mit-

telbar zugeführte Wärmestoff, dazu noch einen bedeutenden Vorzug verdient, indem ein großer Theil dieser Stoffe durch unmittelbare Einwirkung des Feuermaterials, selbst bey großer Vorsicht leicht eine theilweise Entmischung durch zu starke Erhitzung erleidet. Dieser Fall tritt namentlich leicht bey Ausscheidung der destillirten Oehle, und bey der Bereitung der Extracte ein; die auf die bis jetzt in vielen Laboratorien gebräuchliche Weise bereitet, sich gern durch eine dunklere Farbe und minder reinen, dem zur Ausscheidung angewendetem Pflanzenstoffe, ähnlichen Geruch und Geschmack, von denen durch Dampfwärme bereiteten unterscheiden.

Da eine große kostspielige und complicirte Einrichtung wohl schwerlich für die Geschäfte eines einzelnen pharmaceutischen Laboratorii geeignet seyn dürfte, so richtete ich vorzüglich mein Augenmerk darauf, wo möglich durch einen nicht zu complicirten Apparat und durch verschiedene Zusammenfügung der einzelnen Theile desselben, die verschiedenen beabsichtigten Zwecke auf eine leichte Weise zu erreichen.

Nach mehrfachen wiederholten Versuchen und daraus abgeleiteten zweckmäßigen Verbesserungen des dazu vorläufig eingerichteten Apparates, kam ich dahin, denselben so zu verbessern, daß er jetzt mit vielem Nutzen und großer Leichtigkeit bey der Anwendung, zu folgenden Arbeiten bereits schon seit zwey Jahren fast täglich gebraucht wird, als: zur Destillation aller gebräuchlichen abgezogenen Wässer, zur Rectification und dernächstigen

Alco-

Alcoholisation des Branntweines, zur leichten gefahrlosen Rectification der Naphten und versüßten Geister und zwar unter jedesmaliger Beachtung des zur Destillation nöthigen Wärmegrades, zum Auskochen der Pflanzenstoffe und gleichzeitiger Abrauchung der Abkochungen zu Extracten; so wie auch enblich derselbe Apparat als Dampf- und Luftpresse anzuwenden ist. In wie weit nun diese verschiedenartigen Arbeiten sich durch Anwendung meines Apparates erreichen lassen, werden beygelegte nach verjüngtem Maaßstabe genommene Zeichnungen und genaue Beschreibung der einzelnen Arbeiten mit demselben näher und hoffentlich zur Genüge erläutern.

Bevor ich jedoch hierzu schreite, wird es zweckdienlich seyn, zuvor eine Beschreibung des zu allen nächstfolgend beschriebenen Versuchen benutzten Dampferzeugers oder Dampfkessels voranzuschicken, wobey ich nur zu bemerken habe, daß derselbe, da er ursprünglich zur Benutzung bey einer Bade-Anstalt angelegt wurde, um für selbige das zu den Bädern benöthigte heiße Wasser zu liefern, so wie auch gleichzeitig in der kältern Jahreszeit die Badezimmer durch Dämpfe zu heitzen und auch um Dampfbäder damit zu geben, bedeutend größer ist, als er zu den pharmaceutischen Arbeiten allein nöthig, und daß bey gehörig starker Heitzung die Dampfentwickelung hinreichend ist, um alle Zwecke für die Bade-Anstalt, so wie auch die Dampfdestillationen, oder irgend eine andere Arbeit gleichzeitig damit zu erreichen.

Die Form meines Dampfkessels ist, um bey gleichem Inhalte dem darauf einwirkendem Brennmateriale eine möglichst große Außenfläche darzubieten, cylindrisch und zwar 5 Fuß lang und $2\frac{1}{2}$ Fuß weit; er ist horizontal eingemauert, mit der etwas eingezogenen Mündung nach vorne gerichtet, die durch Hülfe eines nach außen etwas convexen Deckel durch eiserne Ringe und Schrauben, und zwischengelegtem, mit einem Kitte aus Eyweis und Mehl bestrichenem, Schilf-Kranze, wasser- und dampfdicht verschlossen werden kann. Die Einmauerung ist so beschafft, daß das untergelegte Feuer zuerst den untern Drittheil des Kessels der ganzen Länge nach umspielt, alsdann durch zu beyden Seiten angelegte Feuerkanäle von der Hinterseite nach der vordern Mündung zu, das zweyte Drittheil des Kessels bestreicht, und nun zuletzt wiederum von vorne nach hinten über das letzte Drittheil des Kessels erst nach dem Rauchfange gelangt. Auf diese Weise ist der ganze Kessel mit alleiniger Ausnahme der Mündung desselben, der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, und dieses muß, bevor es in den Rauchfang gelangt, einen Weg von 15 Fuß durchlaufen, wobey einem Verluste an Wärmestoff ziemlich vorgebeugt wird. Noch zweckmäßiger würde es seyn, bey gleichem Cubik-Inhalt des Kessels eine noch verhältnißmäßig größere Länge als Weite zu geben, ich mußte jedoch wegen Mangel an Platz hierauf Verzicht leisten.

Das Material des Kessels ist starkes getriebenes Kupfer, der □Fuß circa 9 ℔ schwer, also hinreichend

stark

stark genug, um selbst einem 6 bis 8 fachem Atmosphären-Drucke ohne Gefahr widerstehen zu können. Der ganze Inhalt des Kessels beträgt nahe an 22 Cubik-Fuß Wasser a 50 ℔. Bey der Anwendung wird derselbe stets bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt erhalten, welches früher auf die gewöhnliche Weise durch Hülfe eines im innern Raume des Kessels angebrachten Schwimmers geschah, der, sobald das Wasser nach und nach verkochte, durch sein Herabsinken den Hahn einer Röhre öffnete, die mit einem höhergelegenem Wasserbehälter in Verbindung stand, und dadurch dem stets gegen den Hahn drückendem Wasser Zugang verschaffte, das nun wiederum seinerseits das Steigen des Schwimmers und dadurch Verschließung des Hahnes zur Folge hatte. Der Theorie nach scheint nun diese Einrichtung ganz zweckmäßig, und mag es auch wohl in solchen Fällen seyn, wo man den durch die Dampfentwickelung veranlaßten Wasserverlust durch ganz, oder doch möglichst, eines, wenig fremde Bestandtheile enthaltenden Wassers wieder ersetzt. Enthält jedoch das zur Speisung des Dampfkessels zu verwendende Wasser kohlensaure und schwefelsaure Magnesia und Kalk, so werden diese als nicht flüchtig durch das Verkochen des Wassers sich nach und nach in Form eines körnigen Pulvers und als harte Rinden, dem sogenannten Wassersteine, absetzen; wenn darauf beim Verkochen des Wassers der Hahn durch den herabsinkenden Schwimmer sich öffnet, und nun durch verstärktes Feuer eine rasche Dampfentwickelung veranlaßt wird, so drücken diese Dämpfe oftmals stärker

gegen

gegen das noch in dem Kessel befindliche Wasser, als das Wasser von oben herab aus dem Zubringer, was alsdann zur Folge hat, daß ein Theil des Bodensatzes durch die bis fast auf den Boden des Dampfkessels hinabgehende Röhre aufwärts nach und durch den Hahn tritt, diesen nun entweder verstopft, durch das Zwischensetzen undicht macht, oder auch in einer Richtung unbeweglich hält, welche verschiedene eintretende Fälle fast gleich nachtheilig sind, indem dadurch der Kessel entweder gar keinen Zufluß von Wasser mehr erhält, oder sich auch ganz und gar füllt, der beabsichtigte Zweck des Schwimmers also nicht erreicht wird. Auch schon durch das beym Kochen des Wassers bis an den Hahn hinaufspritzende Wasser und darauf erfolgende Verdunsten desselben incrustirt sich der Hahn sehr leicht, wodurch er ebenfalls undicht oder unbeweglich wird. Um nun diesen Nachtheilen fernerhin vorzubeugen, habe ich den Schwimmer ganz weggelassen und controllire nun den jedesmaligen Wasserstand im Kessel durch eine zwischen zwey kleinen Hähnen an dem Deckel des Kessels in einigem Abstande über und unter dem Niveau des Wassers angebrachte Glasröhre. Da der Druck der Dämpfe im Kessel und durch die Hähne in der Röhre sich gleich ist, so sieht man an dem Wasserstande in der Röhre zugleich die jedesmalige Wasserhöhe im Kessel selbst, und um nun den Kessel stets möglichst gleich hoch mit Wasser gefüllt zu erhalten, ist außerhalb an der Röhre des Zubringers ein Hahn angebracht, den man durch mehr oder weniger Oeffnen sehr leicht so stellen kann,

daß

daß das zulaufende das verdampfende Wasser genau ersetzt.

Figur I. A, B, C, D stellt den ganzen Längendurchschnitt des Kessels dar; die punktirte Linie deutet den Wasserstand an; die circa 3 Zoll weite Röhe E ist zur Aufnahme der erzeugten Dämpfe bestimmt, von wo aus selbige durch andere engere Röhren dahin geleitet werden, wo selbige angewendet werden sollen. G stellt eine dieser Röhren vor. Die zweite Röhre E trägt außerdem zu oberst das Sicherheitsventil F, das aus zwey genau auf einander geschliffenen starken Messingplatten besteht, von denen die untere eine Oeffnung in der Mitte von einem Quadratzolle hat, die obere dagegen mit dreyen an der Seite der Röhre herablaufenden unten in einem rechten Winkel umgebogenen starken Dräthen versehen ist, um das in Form eines dicken Wulstes aus Bley gegossene Ventilgewicht zu tragen. Ist dieses aufgelegt, so schließen die beyden Platten dampfdicht aufeinander, und nur wenn bey überall verschlossenen Hähnen die Dämpfe eine solche Spannung erhalten, daß sie die obere Platte zugleich mit dem Bleygewichte zu heben im Stande sind, werden die so stark comprimirten Dämpfe zwischen den Platten hindurchfahren, und solcherweise alle mögliche Gefahr einer Zersprengung des Kessels verhüten. Beträgt das Gewicht des ganzen Ventils 15 ℔, so werden die Dämpfe bey ihrem Austritt durch dasselbe, oder bey geöffneten Hähnen gleich einem zweyfachem Atmosphären-Drucke wirken, und dabey eine freie Wärme von circa 96 Grad Reaumur haben; bey einer Beschwerung des

Ven-

Ventils mit $22\frac{1}{2}$ ℔ kommt der Druck der Dämpfe einem drittehalbfachem Atmosphären-Drucke gleich, und die freye Wärme derselben ist circa 102° R., bey einer Beschwerung mit 30 ℔ gleich einem 3fachen Atmosphären-Drucke und die Dampfhitze = 107° bis 108° R. u. s. w. H die Röhre, durch welche vermöge eines höher gelegenen Wasserbehälters das verdampfte Wasser durch den Hahn b wieder ersetzt wird; a a die beiden kleinen Hähne in dem Deckel mit der zwischen ihnen befindlichen Glasröhre, um den Wasserstand im Kessel anzuzeigen; und c ein Hahn zum Ablassen des Wassers aus dem Kessel.

Neuer Dampf-Destillations-Apparat.

Was nun den nach beygelegter Zeichnung sogleich näher zu beschreibenden Apparat anbelangt, so hatte ich mir die Aufgabe gemacht, unter steter Berücksichtigung des möglichst geringsten Aufwandes an Brennmaterial sowohl durch, in den Apparat in die Flüssigkeit selbst hineinzuleitende, sich daselbst verdichtende Dämpfe, Destillationen anzustellen, als auch durch, um die ganze äußere Fläche desselben circulirende Dämpfe geistige Flüssigkeiten, ohne selbige durch hinzukommende Wasserdämpfe zu verdünnen, zur Destillation zu bringen. Um nun diese verschiedenen Zwecke zu erreichen, wurde der Apparat folgenderweise construirt: das zur Aufnahme der zu destillirenden Substanzen bestimmte Gefäß wurde aus gut verzinntem Kupfer in Form eines stehenden unten

ver-

verschlossenen 16″ weiten, oben offenen 17″ weiten und 24″ hohen Cylinders angefertigt; der obere Rand desselben wurde in der Breite von 2″ unter einem fast rechten Winkel umgebogen, ein flacher 2″ breiter, ½″ dicker eiserner Ring von unten über das engere Ende des Cylinders nach oben bis unter den umgebogenen kupfernen Rand geschoben und daselbst mit dem Cylinderrand vernietet. Zum Verschluß des Cylinders wurde ein halbkugelförmiger, aus in- und auswendig gut verzinntem Kupfer, ebenfalls mit 2″ breitem umgebogenen Rande versehener Kessel, dessen Weite 16″ und Tiefe 8″ gewählt. Um nun diese beyden Stücke mit einander vollkommen dicht vereinigen zu können, wurde ein, dem an den Cylinder-Rand unten angenieteter ganz gleicher zweyter flacher eiserner Ring genommen, und nachdem nun der Kessel, mit der Wölbung nach oben, auf den Cylinder gestülpt, und ein aus Schilf geflochtener Ring zwischen die flach aufeinander liegenden Ränder gelegt, dieser Ring von oben über den Kessel geschoben, und nun die zwischen beyden eisernen Ringen sich befindenden Kessel und Cylinder-Ränder, die ihrerseits wiederum den Schilfring zwischen sich fassen, durch Hülfe 6 in den untern Ring eingenieteter, durch beyde Ränder und den obern eisernen Ring hindurchgehende Schrauben, von oben durch Schraubenmütter dampfdicht zusammengeschroben. In der Mitte der Wölbung des Kessels wurde eine 1″ weite Oeffnung, inwendig eine Mutterschraube enthaltend, angebracht, in diese paßt ein 7″ langes, unten mit einer männlichen Schraube versehenes,

sehenes, auf $\frac{2}{3}$ der Länge einen Hahn enthaltendes, oben conisch zugeschliffenes starkes Messingrohr. Auf dieses schließt nun wiederum eine mit 3 kurzen Röhren versehene, $2\frac{1}{2}''$ weite zinnerne hohle Kugel, wovon jedoch das untere Ende des nach unten gekehrten kurzen Rohres einen messingenen, conisch ausgeschliffenen Ring in sich faßt, der dampfdicht auf den conischen Theil des Messingrohres paßt. Das diesem gerade gegenüberstehende kleine zinnerne Rohr dient dazu, um durch selbiges ein Thermometer zu stecken, dessen Kugel bis in die Mitte der zinnernen Kugel hinabreicht. Das dritte seitwärts abgehende etwas geneigte Rohr nimmt eine Glasröhre auf, die in selbige gut verkittet wird, und das am andern Ende umgebogene Glasrohr paßt durch Hülfe eines durchbohrten Korkstöpsels genau in den Kühl-Apparat.

So vorgerichtet kann nun dieser Apparat, wenn man durch eine vom untern Boden des Zylinders etwas entfernte Röhre Dämpfe in denselben hineinleitet, zu allen wässerigen Destillationen, zu Auskochungen von Pflanzenstoffen, so wie auch, wenn man den Kessel, der jetzt als Helm dient, umkehrt und die Schraubenöffnung mit einem gut passenden Korkstöpsel verschließt, zum Abdampfen der Auskochungen zu Extracten benutzt werden, wobey man die zuvor im Kessel enthaltene atmosphärische Luft durch einen kleinen seitwärts angebrachten Hahn hinausläßt. Um nun denselben Apparat auch zu geistigen Destillationen, Rectification der Naphta ꝛc.

anzu-

anzuwenden, und auch um den sonst aus der ganzen äußern Fläche ausströmenden Wärmestoff möglichst zurückzuhalten, ist derselbe wiederum mit einer Holzbekleidung in einem Abstande von $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$ umgeben. Die Art, auf welche dies bewerkstelligt ist, zeigt die Zeichnung. Will man nun den Apparat zu den eben genannten Operationen anwenden, so läßt man die Dämpfe unten an der Seite in den Zwischenraum zwischen der Holzbekleidung und dem Kessel strömen. In den obern Raum über dem Helm gelangen die Dämpfe durch eine durch beyde eiserne Ringe und Kesselränder gebohrte Oeffnung, die auch durch einen Stöpsel verschlossen werden kann.

Nimmt man nun nach vorstehender Erläuterung die Zeichnung Fig. II. zur Hand, so wird man daraus die Zusammensetzung des ganzen Apparates sich leicht versinnlichen können: a. b. c. d ist der kupferne Cylinder, E der Helm oder Kessel, f. g. h. i das den Cylinder umgebende hölzerne Faß, k. l. m der, den Helm E umhüllende hölzerne Huth, der als eine Verlängerung des hölzernen Fasses anzusehen, und vermittelst eines Falzes auf das untere Faß paßt; oben hat dieser Huth eine Oeffnung, durch welche das Messingrohr n geht; c die zinnerne Kugel mit den 3 Röhren und dem Thermometer; p. p. p. p das von dem Dampfkessel kommende Dampfzuleitungsrohr; q ein starkes kupfernes etwas convexes, mit vielen kleinen Löchern durchbohrtes, auf beiden Seiten gut verzinntes, mit einem Handgriffe versehenes

sehenes Blech, welches genau in den obern Theil des Cylinders paßt und durch einige kleine Zapfen getragen wird. Dies Blech dient dazu, um die zu destillirenden, gröblich zerschnittenen oder zerstoßenen Pflanzenstoffe darauf auszubreiten, um darauf die Dämpfe durch selbige hindurchleiten zu können. Auch dient es noch ferner zur Dampfpresse, die weiterhin näher beschrieben wird. Die Zahlen bezeichnen die diesem Apparate nöthigen Hähne: Nr. 1 ist ein etwas weiter Hahn zum Ablassen der im Cylinder enthaltenen Flüssigkeiten; Nr. 2 ein Hahn zum Hineinleiten der Dämpfe in den Zwischenraum; Nr. 3 ein Hahn, um die Dämpfe in den untern Theil des Cylinders und Nr. 4 ein ähnlicher, um selbige in den obern Theil desselben zu leiten; Nr. 5 ein kleiner Hahn, um die atmosphärische Luft beym Einströmen der Dämpfe aus dem Apparat zu leiten; Nr. 6 ein ähnlicher, um das aus den Dämpfen in dem Zwischenraume condensirte Wasser abzulassen; und endlich Nr. 7 ein Hahn, um beym Luftentleeren des Apparates zu dienen, welches folgenderweise anzustellen: zuerst öffne man den dampfzuführenden Hahn, die durch selbigen einströmenden Dämpfe drücken so vermöge ihrer Expansion die im Apparate befindliche Luft anfänglich zum größten Theile vor sich her durch die ebenfalls geöffneten Hähne 1 und 7. und dringen nach Verlauf einiger Minuten, fortgetrieben durch die nachströmenden Dämpfe in Begleitung des noch übrigen Antheils Luft ebenfalls durch diese Hähne; worauf mithin nach Verschließung aller Hähne ein möglichst luftentleerter Raum erhalten wird. Um den mit dem

eiser-

eisernen Ringe versehenen Rand des Cylinders auf den Rand des Fasses fest aufzupressen, sind drey der vorhin erwähnten 6 Schrauben mit runden $\frac{1}{2}$zölligen eisernen Stäben verbunden, die bis durch den eingepfalzten Boden des Fasses hindurch gehen, um so durch Schraubenmütter sowohl den Cylinder fest auf dem Rande des Fasses zu halten, als auch den Boden des Fasses fest anzudrücken.

Fig. III. stellt denselben Apparat so zusammengesetzt vor, wie er gebraucht wird, um Pflanzenstoffe darin auszukochen, und gleichzeitig in dem umgekehrten Helme Flüßigkeiten abzustumpfen. Um ihn solchergestalt anzuwenden, werden die zuvor zerkleinerten Substanzen mit Wasser bis zur Breyform angerührt in den Cylinder gethan, alsdann nach Verstopfung der Helmöffnung, derselbe umgekehrt auf den Cylinder fest aufgeschroben, und nun die Dämpfe durch den zweyten Hahn in den Cylinder geleitet. Sobald die breyförmige Masse ins Kochen gekommen, werden die sich daraus entbindenden Dämpfe an die untere Seite des Kessels ihren Wärmestoff zum Theil absetzen, und dadurch die im Kessel befindliche Flüssigkeit zum Verdunsten bringen. Hat man nun mehrere Extracte zu bereiten, so kann die Abkochung des einen verdampft werden, während die andere Substanz ausgekocht wird.

Fig. IV. Eine Zusammenstellung des Apparates, um selbigen auch als Luftpresse zu gebrauchen. Man verfährt dabey auf folgende Weise: zuerst wird das zur

Auf-

Aufnahme der durch Hülfe des Luftdruckes durchzudrükkenden Flüßigkeiten, bestimmte Gefäß a mit Hülfe ein paar Schnüre oder kleiner Kettchen an die durch den Helm hindurchreichende Schraube des messingenen Rohres befestigt, und hierauf der Helm selbst luftdicht auf den Cylinder geschroben. Man öffnet hierauf die Hähne c. d und e; indem nun die Dämpfe durch den Hahn d in den Apparat hineinströmen, dringen sie gleichzeitig mit der darin enthaltenen Luft durch die Hähne c und e wieder hinaus, (zu bemerken ist indeß hiebey, daß die Extractiv-Büchse b während dieser Zeit noch nicht aufgesteckt ist) nach einigen Minuten wird der größte Theil der Luft ausgetrieben seyn, worauf man alsdann zuerst die Hähne c und e schließt, und darauf den Dampf zuführenden Hahn d. So wie nun die Dämpfe sich verdichten, wird das in dem kleinen Glase f befindliche Quecksilber durch die hineingetauchte, unten offene, mit dem Innern des Apparates in Verbindung stehende Glasröhre hinaufsteigen, und nachdem der Apparat ganz abgekühlt ist, wird der Stand des Quecksilbers die jedesmalige Luftverdünnung genau anzeigen. Will man nun Pflanzenstoffe mit Weingeist oder Wasser durch einseitigen Luftdruck auspressen, so bringt man selbige mit den zum extrahiren bestimmten Flüssigkeiten zur Breyform angerührt in die Extractiv-Büchse b auf den doppelten mit zwischengelegter Leinwand und Filtrirpapier versehenen Filtrirboden g. g; unterhalb des Filtrums verjüngt sich diese Büchse und endigt mit einer conischen Röhre, die luftdicht auf den conisch zugeschliffenen Theil

des

des Messingrohres paßt. Nachdem selbige nun hierauf gesteckt ist, öffnet man den Hahn c und sogleich wird der einseitig wirkende Druck der Atmosphäre auf die in der Büchse befindliche Flüssigkeit drücken und nun selbige nach und nach durch die zu extrahirende Substanz hindurchpressen, und durch die Messingröhre n in das Aufnahmegefäß a abfließen. Da bey dieser Prozedur, nachdem schon der größte Theil der Flüssigkeit durch und ausgepreßt ist, noch eine Menge Luft durch die fast trockene Substanz hindurch strömt, um den innern Cylinder wieder zu füllen, so ist es klar, daß nur sehr wenig Flüßigkeit in der zu extrahirenden Substanz zurückbleiben kann, und diese Art zu ertrahiren deßhalb vor derjenigen durch Hülfe einer Luftpumpe aus einem, unter der Extractiv-Büchse angebrachtem kleinem Gefäße die Luft auszuziehen, den Vorzug verdient, indem man im letzterem Falle nur durch sehr lange anhaltendes Auspumpen dasselbe indeß weniger vollständig erreicht.

Hat man größere Quantitäten zu extrahiren, etwa Jalappenwurzeln oder Guajacholz, um das Harz daraus abzuscheiden, so wende man eine Zusammenstellung des Apparates an, wie es die Fig. V. zeigt. Das aus gut verzinntem Kupfer verfertigte Gefäß A. B. C. D ist durch die Röhre E mit dem Cylinder in Verbindung gesetzt. Die zu extrahirende gepulverte Substanz wird mit Weingeist angerührt und übergossen auf den Filtrirboden F gebracht, und nun auf die eben angeführte Art weiter verfahren. Steckt man nun, nachdem alle Flüssigkeit

in

in den Cylinder hineingepreßt und der Hahn F geschlossen, das Destillationsrohr auf die messingene Röhre n, so kann man sogleich nach hinzugefügtem Wasser, durch um den Cylinder zu leitende Dämpfe den Weingeist abziehn, und dadurch das zuvor darin aufgelöste Harz sehr leicht abscheiden. Auch zur Entfuselung des Branntweins eignet sich dieser Apparat ganz vorzüglich; wenn man nämlich frisch geglühte und gepulverte Knochenkohle auf das Filtrum F fest aufdrückt, und nun den aufgegossenen Branntewein auf die schon beschriebene Weise in den Apparat preßt, und so zur Destillation schreitet.

Will man endlich durch die Wasserdämpfe selbst einen Druck auf Substanzen ausüben, so bringe man diese auf den Filtrirboden q Fig. II., mache darauf den Apparat luftleer, und lasse nun die Dämpse durch den Hahn 4 in hinreichender Menge rasch hineinströmen, sie werden alsdann in der inneren Wölbung des Kessels nach und nach bedeutend an Spannkraft zunehmen, auf solche Weise unterwärts auf die, zuvor gepulverte möglichst fest und eben auf den Filtrirboden aufgedrückte Substanz kräftig einwirken und beym Verdichten mit den auflösbaren Bestandtheilen des Stoffes geschwängert in den Zylinder abtröpfeln.

Abgesehen nun von dem Nutzen, der schon durch größere Güte und mehrere Ausbeute, der durch Dampfdestillationen erhaltenen Destillate und Oele hervorgeht, könnte man dagegen den nicht ungegründeten Einwand machen, daß man an Brennmaterial bedeutend mehr bey

Dampf-

Dampfdestillationen, als bey der sonst gebräuchlichen Art zu destilliren, verbrauchen werde, indem sämmtlicher bey der Verbrennung des Heitzungsmittels ausströmende Wärmestoff erst mittelbar durch den im Dampfkessel sich erzeugenden Wasserdampf, dem Dampfdestillationsapparate mitgetheilt werde, und daß außer dem Wärmestoff-Verluste, bevor der Dampf an den Ort seiner Bestimmung gelangt, auch die ganze äußere Fläche des Apparates selbst fortwährend von dem, ihm durch Verdichtung der Wasserdämpfe, mitgetheilten Wärmestoffe, mehr oder weniger ausströme, was demnach auf die Menge des Destillates einen nicht unbedeutenden Einfluß haben werde. Daß dem nun zwar wirklich so ist, wird folgender anzustellende Versuch zur Evidenz beweisen: man lasse nämlich Dämpfe aus einem Dampfkessel, dessen Ventil jedoch nur sehr leicht beschwert seyn muß, damit diese bey ihrer Ausströmung keine größere Hitze als 80° R. zeigen (es sey denn, daß man bey einem höhern Wärmegrade, diese mit in Rechnung bringe), durch eine Röhre bis auf den Boden einer gewöhnlichen Destillirblase hineintreten, in die zuvor eine abgewogene Quantität, am besten reines Regen- oder Schneewasser von bestimmtem Wärmegrade etwa 10° R. hineingethan ist. Nach kürzerer oder längerer Zeit, im Verhältniß der Menge der einströmenden Dämpfe, zu der im Kessel befindlichen Wassermenge, wird selbiges ins Kochen kommen, und nun die Destillation, bey einer hinreichenden Abkühlung der aus der Blase überströmenden Dämpfe, auf eine gleiche Weise von statten gehen, als wenn unmittelbar Feuer unter-

gelegt wäre. Beendigt man nun nach Verlauf einiger Zeit, nachdem man eine hinreichende Menge, etwa die Hälfte des zuvor in die Blase hineingegebenen Wassers als Destillat erhalten hat, die Destillation, so müßte, falls bey diesem Versuche kein Wärmestoff verloren gegangen wäre, die in der Blase sich vorfindende Wassermenge nahe dieselbe dem Gewichte nach seyn, die man zuvor hineingegeben; denn ist das in der Blase befindliche Wasser durch hineinströmende sich verdichtende Wasserdämpfe bis auf 80° R. erhitzt worden, so wird jedes nun noch hinzukommende Quantum Dampf sich zwar zuerst zu tropfbarem Wasser verdichten, dabey jedoch so viel Wärmestoff fahren lassen, als nöthig, um eine gleiche Quantität des schon kochenden Wassers aufs neue in Dampf zu verwandeln, wobey denn die in der Blase nach beendigtem Versuche sich vorfindende Wassermenge, falls kein Wärmestoffverlust statt gefunden, nur um so viel vermehrt seyn wird, als an 80° heißem Wasserdampfe nöthig war, das zuvor in der Blase befindliche Wasser von + 10° auf + 80° R. zu bringen, welches circa einen Sechstheil der Gewichtsmasse ausmacht. Man wird jedoch ein ganz anderes, als das so eben a priori sich ergeben sollende Resultate erhalten, indem die Gewichtsvermehrung des zurückgebliebenen Wassers in verschiedenen Versuchen um die Hälfte, ja zuweilen selbst das Doppelte betragen wird. Diese Verschiedenheit ist abhängig von der verschiedenen Luft-Temperatur, bey der der Versuch angestellt wurde, ferner von der schnelleren oder langsameren Destillation und hauptsächlich von der

Be-

Beschaffenheit des Destillationsgefäßes selbst, ob nämlich selbiges aus Metall oder Holz verfertigt, und ob die aus der destillirenden Flüßigkeit ausströmenden Dämpfe, bevor sie in den Kühlapparat kommen, zuvor von einem der freyen kältern Luft ausgesetztem Helme aufgenommen werden, oder sogleich unmittelbar durch eine mit schlechten Wärmeleitern wohl umwickelte enge Röhre strömen.

Wird erstens der Versuch bey einer hohen Lufttemperatur angestellt, so wird wegen der mindern Aufnahmsfähigkeit derselben für den, aus dem Destillirgefäße überall ausströmenden Wärmestoff das Resultat günstiger, als bey einer niedrigen Lufttemperatur ausfallen.

Wird zweytens unter übrigens gleichen Umständen das einemal die nämliche Menge Destillat schneller übergetrieben, als ein anderesmal, so wird auch der erste Versuch einen mindern Wärmestoffverlust ergeben. Besteht das zum Versuch angewandte Destillationsgefäß aus Holz, so wird die schlechte Wärmeleitung desselben, im Vergleiche gegen die gute Leitung des Metalles sehr zu Gunsten des Versuchs ausfallen; so wie auch endlich ein großer, der freyen Luft exponirter Helm in den meisten Fällen nicht allein keinen Nutzen gewährt, sondern auf die Menge des zu erhaltenden Destillats wegen der vielen aus demselben ausströmenden Wärme sehr nachtheilig wirkt; weshalb es weit gerathener ist, die in der Destillirblase sich entwickelnden Dämpfe sogleich durch eine enge gut mit Heede und übergenähtem Tuch umhüllte Röhre in den Kühlapparat zu leiten. Man erlaube

hier folgendes, aus selbst angestellten Versuchen Entnommene einzuschalten: „Daß ein weiter hoher Helm zur „bessern Aufnahme der entwickelten Dämpfe und Fort„leitung derselben beytrage, ist nur vorgefaßte, auf keine „genau angestellte Versuche sich gründende Meinung. „Sämmtliche aus 10 Cubikfuß Wasser aus einem Dampf„kessel, durch starke Hitze sich entbindende Dämpfe, gehen „mit einer großen Leichtigkeit, ohne daß sich das Ventil „im mindesten hebt und ohne merkliche Erhöhung der „Temperatur derselben durch eine einen Zoll weite Röhre, „und daß hiebey kein, oder doch nur ein ganz unbe„deutender Wärmestoffverlust statt finden kann, läßt sich „daraus sicher schließen, weil dem Dampfe keine Gele„genheit dargeboten wird, vor seiner beabsichtigten An„wendung oder Abkühlung, mit ihm Wärme entziehenden „Körpern in Berührung zu kommen. Wendet man nun „diese Erfahrung auf die Theorie der Wasser oder Brann„tewein-Destillationen an, so ergiebt sich folgendes: bey „diesen Destillationen ist mit der Zweck, oder sollte es „vielmehr seyn, die gebildeten Dämpfe möglichst schnell „und gut in steter Berücksichtigung, daß kein den Däm„pfen mitgetheilter Wärmestoff verloren gehe, abzukühlen, „und ohne daß etwas von der ganzen daraus verdich„teten Flüssigkeit als Destillat in die Blase zurücktrete. „Dieser Zweck wird nun durch enge umwickelte, sobald „wie möglich sich neigende, in den Kühlapparat führende „Dampfleitungsröhren, am besten erreicht. Daß dies „jedoch, selbst wenn der Helm im Innern eine Trauf„rinne hat, nicht ganz so statt findet, zeigt der weiterhin

„beschrie-

„schriebene Versuch. Bedingung dabey ist jedoch, für „hinreichende Abkühlung der Dämpfe zu sorgen, da nun „der Helm (der passend zu nennender Vorkühler) fehlt. „Bey Destillation der Maische wird nun wohl ein großer „Helm, insofern derselbe auf Art eines Rectificators „wirkt, Veranlassung zu etwas stärkerem Destillate geben, „und leicht ausführbar wäre es, durch einen sehr großen „hohen Helm gleich bey der ersten Destillation starken „Branntewein zu erhalten; da dies nun aber keinesweges „vortheilhaft und auch nicht der Zweck bey Anwendung „eines Helmes ist, so kann es auch nicht zur Ent„kräftung des Obigen dienen."

Folgende in einer von dem Grafen von Subow in Rußland errichteten Dampf-Branntweinbrennerey *) gemachte Erfahrung wird noch zu mehrerer Bestätigung den Beweis des größeren Gebrauchs-Quantums an Brennmaterial bey Dampfdestillationen liefern. Nach daselbst angestellten Versuchen sind 50 Theile aus dem Dampfkessel sich entbindende Dämpfe erforderlich, um aus 100 Theilen Maische in nebenstehenden hölzernen Kübeln 20 Theile Destillat zu erhalten. Nimmt man nun an, daß die Maische vor der Destillation 12 bis 15° R. Temperatur zeigte, so würden circa 16 Gewichtstheile der anzuwendenden sich in dieselbe verdichtende Dämpfe erforderlich seyn, um die 100 Theile Maische auf die Temperatur von 80° R. zu erheben; mithin bey dieser Destillation 50 — 16 = 34 Gewichtstheile Dämpfe nur

20

*) siehe Dingelers polytechnisches Journal 1820 p. 456.

20 Gewichtstheile schwachen Weingeist zur Ausbeute geben, das Verbrauchs-Quantum des Brennmaterials also bey der unmittelbaren Einwirkung desselben auf die zu destillirende Flüssigkeit sich zu der bey der Dampfdestillation verhalten, wie 20 zu 34, nicht zu gedenken, daß Weingeist nicht einmal ganz so vielen Wärmestoff bindend aufnimmt, um in Dampf übergeführt zu werden.

So sehr also auch wegen anderweitiger Vortheile Dampf-Destillationen zu empfehlen wären, so würde doch schon der Umstand einer dazu nöthigen größeren Menge Brennmaterials der allgemeinen Einführung sehr im Wege stehen, wenn man nicht im Stande wäre, durch zweckmäßigere Einrichtung der zu Dampf-Destillationen anzuwendenden Apparate, diesen Wärmestoffverlust bis auf ein Minimum zu beseitigen, und in manchen Fällen selbst noch eine Ersparung des Feuermaterials zu erzielen. Letzteres scheint nun wohl einigermaßen paradox zu seyn, bestätigt sich jedoch dadurch, daß man die aus den geruchreichen Pflanzenstoffen zu ziehenden wesentlichen Oele und Wässer durch Hindurchtreiben der, einige 80 Grade heißen Wasserdämpfe durch die gröblich gepulverten oder zerschnittenen Substanzen, in bedeutend weniger übergehendem Destillate erhält, als bey der sonst gebräuchlichen Art zu destilliren; da man in diesem letztern Falle um das etwanige Ansetzen zu verhindern, weit mehr Wasser aufgießen muß, als außerdem nöthig wäre. In wie weit nun das vorgesteckte Ziel der größtmöglichsten Feuerersparung durch den

vorhin

vorhin beschriebenen Dampf-Destillations-Apparat erreicht werde, wird folgender zur Ausmittelung dieser Aufgabe angestellter Versuch darthun:

Versuch zur Ausmittelung des verhältnißmäßig, bey Dampf-Destillationen mehr erforderlichen Feuermaterials, als bey Destillationen auf dem sonst gebräuchlichen Wege.

1 Cubikfuß Wasser a 50 ℔ wurde in den Destillations-Apparat Fig. II. hineingegeben; die Temperatur des Wassers war + 7° R., die Temperatur der Luft + 14° R. Nachdem der Apparat darauf dicht verschlossen und mit der Abkühlungsvorrichtung in Verbindung gesetzt war, wurde der Dampfzuführungshahn 3 geöffnet. Nach 9 Minuten, unter fortwährendem Zuströmen der Dämpfe, nahm die Destillation ihren Anfang. Es wurde nun mit selbiger so lange fortgefahren, bis das übergegangene Wasser genau 25 ℔ betrug; worauf der Dampfhahn 3 geschlossen wurde. Die dazu nöthige Zeit war $\frac{5}{4}$ Stunden. Nach mehrstündigem Stehen wurde nun das im Apparate sich vorfindende Wasser abgezapft, und das Gewicht desselben genau $58\frac{1}{2}$ ℔ betragend gefunden. Es waren also, um aus 50 ℔ Wasser a 7° R. 25 ℔ Destillat zu erhalten, $25 + 8\frac{1}{2} = 33\frac{1}{2}$ ℔ Wasserdampf überhaupt erforderlich gewesen. Die aus dem Dampfkessel ausströmenden Dämpfe, da selbige fast keine Spannung erlitten, indem sie ungehindert in den Destilla-

stillations-Apparat traten, und hier nur bey ihrer Ausströmungsmündung den kleinen Druck der auf sie lastenden niedrigen 8 bis 9″ hohen Wassersäule zu überwinden hatten, können ohne bedeutenden Fehler als mit 80° freier Wärme in das Wasser hineintretend angesehen werden. Der ganze zur Destillation von 25 ℔ Wasser nöthig gewesene Wärmestoff läßt sich deshalb leicht aus den übergeführten $33\frac{1}{2}$ ℔ Dämpfen berechnen. Nach Clement & Désormes*) enthält 1 ℔ Wasserdampf a 80° R. so viel latenten Wärmestoff, als nöthig ist, um $4\frac{2}{7}$ ℔ Wasser a 0° bis auf 80° zu erhitzen, also durch Zahlen ausgedrückt $4\frac{2}{7} \times 80 = 373\frac{1}{7}°$, wobey das aus dem dampfförmigen in den tropfbarflüssigen Zustand zurückgekehrte Wasser noch ebenfalls 80° an freyer Wärme zurückbehält. Die totale Summe des in einem Pfunde Wasserdampf enthaltenen latenten und freyen Wärmestoffs ist mithin $5\frac{2}{7} \times 80 = 453\frac{1}{7}°$. $33\frac{1}{2}$ ℔ Wasserdampf a 80° Wärme enthalten also an freyem und latentem Wärmestoffe, um auf 0° flüssiges Wasser zurückgeführt zu werden, $5{,}66 \times 80 \times 33{,}5 = 15186{,}6$ Wärmestoffgrade. Dies wäre also die Gesammtmenge, der aus dem Dampfkessel, in den entwickelten Dämpfen, dem Dampf-Destillations-Apparate zugeführten Wärme, von der jetzt nur noch nachzuweisen ist, wie viel davon unumgänglich war, um die erhaltenen 25 ℔ Destillat zu liefern, da alsdann der Ueberschuß den Verlust ergiebt. Folgende Berechnung wird dies

*) Traité de Chimie par *L. J. Thenard* pag. 60. Tome premier.

dies lehren: 50 ℔ zuvor in den Apparat hineingegebenes Wasser a + 7° R. bedurften, um ins Kochen zu kommen, $50 \times 80° - 7$, also $50 \times 73° = 3650°$ Wärme; ferner 25 ℔ Wasser, um von 80° in flüssiger Form zu 80° in Dampfform übergeführt zu werden, $25 \times 373\frac{1}{3} = 9333\frac{1}{3}$. Die ganze Quantität der zur Destillation von 25 ℔ Wasser aus einer doppelt so großen Menge Wassers von + 7° R. erforderlichen Wärmegrade sind also 3650°, als derjenigen auch bey jeder andern Destillation erforderlichen Wärme, um die beym Versuche angewendeten 50 ℔ Wasser zuerst bis zum Kochen zu erhitzen, und ferner die zur Dampfbildung des 25 ℔ betragenden Destillats nöthigen $9333\frac{1}{3}°$, zusammen $3650° + 9333\frac{1}{3} = 12983\frac{1}{3}°$. Diese $12983\frac{1}{3}°$ nun von, in den $33\frac{1}{2}°$ ℔ übergeführten Dämpfen enthalten gewesenen 15186,6° abgezogen, geben $2201\frac{1}{3}°$ als Verlust anzusehende Wärmegrade, oder auf Gewichtsquanta destillirten Wassers berechnet, so viel als nöthig ist, um 4,86 ℔ Wasser a 0° in Dampf umzuwandeln; denn $2203\frac{1}{3}°$ dividirt durch $453\frac{1}{3} = 4,86$. Hätte man nun die so eben angeführte Destillation mit einem gleichen Aufwande von Feuermaterial und unter übrigens gleichen Umständen, auf die sonst gebräuchliche Weise vorgenommen, so würde die Ausbeute an Destillat 4,86 mehr betragen haben; also höchstens um einen Fünfttheil mehr. Dies gegen die früher, von andern angestellten Versuche, so günstig ausfallende Resultat, muß also der zweckmäßigeren Einrichtung des neuen Dampf-Destillationsapparates zugeschrieben werden, aus dem durch die

den-

denselben überall umgebende, stockende Luftschicht und Holzbekleidung der Wärmestoff nur schwer und in einer geringen Menge entweichen kann. Wollte man diesen Wärmestoffverlust noch geringer machen, so dürfte man nur die ganze innere Fläche des Holzmantels stark verkohlen, da alsdann diese Kohlenrinde als ein äußerst schlechter Wärmeleiter, der Entweichung der Wärme noch kräftiger vorbeugen würde, und der zwar nie ganz zu beseitigende Wärmestoffverlust auf ein Minimum gebracht werden könnte. Einen dem Taf. II. fast ganz gleichen Apparat lasse ich mir jetzt anfertigen, jedoch von einem bedeutend größerm Inhalte, nämlich 10 Cubikfuß fassend, hauptsächlich zur Ausscheidung wesentlicher Oehle. An diesem werde ich die innere Verkohlung des Holzmantels vornehmen, und durch genaue Versuche den daraus entspringenden Vortheil auszumitteln suchen.

Beschreibung eines neuen Kühlapparates.

Da bey der vorhin beschriebenen Art, aus dem neuen Apparate zu destilliren, die sämmtlich erzeugten Dämpfe mit einer ziemlichen Schnelligkeit und ihrem vollen Wärmestoffgehalte in die Kühlvorrichtung gelangen, so ist es sehr wichtig, auf diesem Punkte für eine schnelle und hinreichende Kühlung zu sorgen. Daß nun hierzu ein mehrmahls schlangenförmig gewundenes Rohr, oder ein zusammengedrückter Zylinder, so wie mehrere andere Vorrichtungen der Art nicht wohl ausreichen, ist einleuch-

leuchtend. Der von dem Herrn Assessor Schrader in Berlin im Repertorio für die Pharmacie angegebene Apparat, wäre nun wohl hierzu von allen mir bekannten Vorrichtungen dieser Art der zweckmäßigste, indem derselbe, bey einer gut beschaffenden Kühlung, sich zugleich auf eine leichte Weise reinigen läßt, welches letztere besonders in dem pharmaceutischen Laboratorio, woselbst so verschiedenartige oft stark riechende Stoffe der Destillation unterworfen werden, sehr wichtig ist. Da jedoch bey diesem Apparate der obere Theil desselben immer oberhalb des Kühlwassers steht, und die ganze in dem kugelförmigen Kopfe enthaltene Menge Dampf oben gar nicht, und in dem im Wasser stehenden Theile nur im Verhältniß der vom Wasser umspielten Fläche abgekühlt wird, so ist es einleuchtend, daß dieser Apparat noch manches zu wünschen übrig läßt. Meine Bemühung ging deßhalb dahin, den Vortheil des leichten Reinigens dieses Apparates mit womöglich einer noch besseren zweckmäßigeren Kühlung zu vereinigen. Durch den in Fig. II. B. dargestellten Apparat glaube ich diese Aufgabe gelöst zu haben. Dieser Apparat besteht aus zwey in einem Abstande der Seitenwände von $\frac{1}{2}''$ in einander gefügten Cylindern, von denen der innere oben offen und unten verschlossen ist, der äußere durch eine am obern innern Rande angebrachte Mutterschraube, die männliche Schraube des innern Cylinders umschließt, und dann, wenn beyde Cylinder zusammengeschroben sind, mit ihren 1 Zoll breiten Rändern aufeinanderpassen. Der untere Cylinder hat in der Mitte an der untern

etwas

etwas nach dem Mittelpunkte zu geneigten Fläche, das aus dem Kühlfasse führende Abflußrohr. Das nach dem Zwischenraum gehende Dampfzuführungsrohr steigt perpendiculair in die Mitte des innern Cylinders, bis etwas unter das Niveau der Schraube hinab, worauf es in entgegengesetzter Richtung unter rechten Winkeln mit 2 Armen sich in den Zwischenraum der beyden Cylinder endigt. Bey der Zusammenschraubung des Apparates wird ein zollbreiter Ring aus Pappe zwischen die beyden Ränder gelegt, wodurch ein, bey gut verfertigter Schraube, vollkommen wasserdichter Verschluß erreicht wird. Bey Anwendung des Apparates wird durch eine kleine Röhre aus einem, etwas höher als das Kühlfaß, angebrachtem, kaltes Wasser enthaltendem Gefäße, dasselbe während der Dauer der Destillation, im Verhältniß, wie es die Abkühlung erfordert, hineingeleitet. Da der Apparat beym Auseinanderschrauben sich sehr leicht reinigen läßt, und die Kühlung der Dämpfe in- und auswendig bewirkt wird, wobey das zulaufende Wasser den Dämpfen so viel Wärmestoff entzieht, daß das über den Rand wieder abfließende fast den Kochpunkt erreicht, und das abfließende Destillat dabey vollkommen gekühlt erscheint, so scheint dieser Apparat allen Forderungen zu genügen.

Nach der Zeichnung zeigt A. B. C. D den äußern Cylinder, E das Abflußrohr; F. G. H. I den innern Cylinder, der zum Theil über das Niveau des, durch die punktirte Linie angedeuteten Wassers, hinausragt;

K das Dampfzuführungsrohr, worin die angedeuteten Pfeile die zu nehmende Richtung der Dämpfe anzeigt; L das zum Abflusse des über den Rand des innern Cylinders überfließenden heißen Wassers aus dem Kühlfasse bestimmte Rohr. Die Maaßverhältnisse der einzelnen Theile ergeben sich aus dem beygelegten Maaßstabe. Die Kühlung geht so gut darin von statten, daß man in einer Stunde 20 bis 25 ℔ gekühltes Destillat erhält. Der ganze Apparat, so wie auch die Schraube, ist aus reinem englischen Probezinn verfertigt, das abfließende Destillat kommt also nur mit Glas und Zinn in Berührung, und giebt also weder zu einer Verunreinigung, noch zu einer Färbung, welches letztere durch Kupfer so leicht bey den destillirten Oelen geschieht, Veranlassung.

Beschreibung der verschiedenen, mit obigen Apparaten vorgenommenen Arbeiten, und deren Resultate.

Nichts steht wohl der allgemeinen Einführung neuer verbesserter Apparate mehr entgegen, als die oft gar zu große Anpreisung der damit zu erreichenden großen Vortheile von Seiten der Erfinder, und dies um so mehr, wenn diese nur speculativ ohne vorhergegangene genaue Versuche, aus der Theorie aufgefaßt sind, indem sich nur zu leicht in der Praxis Schwierigkeiten finden, an die man zuvor gar nicht dachte, und die dann auch selbst das Gute, welches wirklich bey der beharrlichen Anwendung

der

der neuen Erfindung bestätigt werden würde, leicht übersehen lassen. Man erinnere sich nur der jetzt doch schon ziemlich überall theilweise eingeführten Gasbeleuchtung, deren Vortheile nur zu oft allzugroß angepriesen wurden, ohne der dabey nicht zu entgehenden Unbequemlichkeiten gehörig zu gedenken; und wovon der Erfolg war, daß manche mit großen Kosten und noch größeren Erwartungen aller möglichen Vortheile, angelegte Einrichtung wieder einging, welches wohl nicht geschehen wäre, wenn man mit wenigeren Erwartungen und in steter Berücksichtigung möglicherweise vorfallender Schwierigkeiten, das Werk begonnen hätte. Theorie und Praxis verbunden, ist das Beste; Praxis ohne Theorie weniger gut; und bloße Theorie noch weniger werth.

Mein Augenmerk bey Abfassung dieser Beyträge war daher stets, nur auf möglichst genaue Versuche sich stützende Erfahrungen niederzuschreiben, und so hege ich denn auch die Hoffnung, daß man das Vorhergehende und Nachfolgende von diesem Gesichtspunkte aus gütigst beurtheilen wolle. Gerne bescheide ich mich, daß die von mir beleuchteten Gegenstände noch weit besser hätten abgehandelt werden können, und dies auch von Manchem meines Faches schon geschehen seyn würde, dem sich die Gelegenheit zu ähnlichen Versuchen so dargeboten hätte, wie mir. Indeß auch dieß Wenige wird hoffentlich schon von einigem Nutzen seyn, da ich denn kein Bedenken trage, Nachstehendes mitzutheilen.

Anwen-

Anwendung des Dampf-Destillations-Apparates zu abgezogenen Wässern.

Ueber diese habe ich nicht viel mehr zu sagen, als daß sämmtliche damit erzielte Wässer sich durch einen sehr reinen Geruch und Geschmack auszeichnen, daß man selbige auf eine sehr leichte Weise und in sehr kurzer Zeit gewinnt, und daß manche von diesen in sofern kräftiger dargestellt werden können, als die in den Pflanzentheilen vorhandenen flüchtigen Stoffe in bedeutend wenigerem Destillate übergeführt werden, als bey der sonst gebräuchlichen Art der Destillation. Das Verfahren bey ihrer Darstellung ist mit wenigen Ausnahmen sich gleich. Die Kräuter und Blumen legt man unzerkleinert und locker auf das siebartige Blech q Fig. II und läßt die Dämpfe durch den Hahn z in den innern Raum hineintreten, von wo aus selbige dann beym Durchstreichen durch die Pflanzentheile mit den flüchtigen Stoffen derselben geschwängert, durch das Destillationsrohr in den Kühlapparat übergehen. Saamen, Wurzeln und Rinden zerquetscht und zerschneidet man zuvor, und legt, um das Durchfallen zu verhüten, vor dem Aufschütten ein grobes Leinen auf das Sieb q; man muß jedoch bey diesen fester aufeinander liegenden Theilen eine nicht gar zu dicke Lage auf das Blech ausbreiten, weil der Dampf beym Durchströmen sich sonst leicht nur einzelne Wege hindurch bahnt, und nun nicht alle flüchtigen Theile sich so leicht entbinden. Will man jedoch in einer Destillation schon gerne ein größeres

Quan-

Quantum behandeln, so muß man selbiges auf mehrere siebartige, in den Cylinder in gleichen Abständen genau passende Bleche, schichtweise vertheilen; weshalb denn der Destillationscylinder unten einen Zoll enger seyn muß, als oben; um ein genaues Anschließen der Bleche zu begünstigen. Bey der Destillation der eingesalzenen Blumen, als Rosen und Orangenblüthen, übergieße man selbige mit so vielem Wasser als nöthig ist, daraus einen dicken Brey zu bilden, und gebe selbige darauf, unter Weglassung des Blechsiebes, worauf sie sich zu fest auflagern würden, in den Destillationsapparat, die Dämpfe läßt man alsdann unmittelbar in die breyartige Masse hineinströmen.

Die Destillation der Aetzammoniumflüssigkeit (Liquor ammonii caustici) erreicht man am besten auf folgende Art, indem man den gelöschten zerfallenen Kalk und Salmiak wohl gemischt trocken in den Apparat hineinschüttet, darauf denselben recht fest verschraubt und zu aller Vorsicht noch die zusammenstoßenden Ränder des Refrigerators gut mit Blase und Bindfaden umschnürt, hierauf die nöthige Menge Wasser durch den Hahn 7 auf die Mischung gießt, diesen nun so lange verschließt, bis man das eine Ende des aufgesteckten Destillationsrohres an dem Messingrohre n, und das andere in dem Refrigerator gut verdichtet hat, worauf man nun diesen Hahn 7 und den Hahn 2 öffnet, um das sich anfänglich durch die um den ganzen Apparat geleiteten Dämpfe entwickelnde Gas späterhin mit nach und nach

mehr

mehr Wasserdampf, verbunden in tropfbarflüssiger Form übergehend, in die wohlangefügte, destillirtes Wasser enthaltende Vorlage aufzufangen.

Anwendung des Dampf-Destillations-Apparates zu geistigen Destillationen.

Alle geistigen Destillationen kann man auf eine zwiefache Art in diesem Apparate beschaffen, nämlich: eines Theils durch unmittelbar in die Flüssigkeit selbst hinein zu leitende Dämpfe, wie es auch schon in den Dampfbranntweinbrennereyen früher der Fall war; und andern Theils durch um die Flüssigkeit selbst zu leitende Dämpfe. Jede dieser verschiedenen Arten zu operiren muß man jedoch mit steter Berücksichtigung auf den Prozentgehalt der zu destillirenden Flüssigkeiten an reinem darin enthaltenem Alcohol vornehmen. Enthalten dieselben nur zwischen 25 bis 40 p. c. an reinem Alcohol, so ist es am vortheilhaftesten, die Dämpfe unmittelbar hineinzuleiten, da man auf diese Weise in einer kürzern Zeit und mit wenigerem Aufwande von Brennmaterial, denselben, obwohl nicht in der Stärke, als durch umhergeleitete Dämpfe, erhält. Beträgt der reine Alcohol-Gehalt jedoch schon vor der Destillation über 40 bis 50 p. c., so ist das zweite Verfahren zu destilliren mehr geeignet, besonders wenn man eine möglichst genaue Scheidung der geistigen und wässrigten Theile beabsichtigt; indem durch hineingeleitete Dämpfe die, der

Flüssigkeit immer neu hinzugeführten Wassertheile, das Destillat schwächer ausfallen macht. Die letzte Portion gegen das Ende der Destillation überzutreibenden Geistes, wenn das bey diesen Versuchen anzuwendende Thermometer bis auf 75 bis 76° R. gestiegen ist, treibt man alsdann durch hineingeleitete Dämpfe durch Wechselung der beiden Hähne 2 und 3 hinüber.

Die von dem Herrn F. Gröning zu Copenhagen zuerst vorgeschlagene und in Anwendung gebrachte Benutzung des Thermometers zugleich als Alcoholometer finde ich von großem Nutzen bey allen Destillationen, deren flüchtige Stoffe bey verschiedenen nach und nach steigenden Wärmegraden, in Dämpfen übergeführt werden. Bey meinem Apparate habe ich deßhalb diese Erfahrung sogleich und bey allen Destillationen angewandt. Daß meine, unter Anwendung des Thermometers bey geistigen Destillationen, gemachten Erfahrungen, mit denen des Herrn F. Gröning, wie es eine weiterhin zusammengestellte Vergleichung zeigen wird, nicht ganz zusammentreffen, mag wohl zum Theil von der nicht genauen Calibrirung der Thermometer, die bey noch so sorgfältiger Bestimmung der Grenzpunkte der Scale, doch in ihren Zwischengraden nur zu oft eine gar zu große Verschiedenheit zeigen, herrühren; zum großen Theile aber auch von dem verschieden angebrachten Standpunkte der Thermometer-Kugel. Herr Gröning bringt nämlich seine Thermometer-Kugel in dem obern innern Raume der Blase selbst an; ich dagegen

dagegen auf dem Punkte, von wo aus die Dämpfe sogleich in das nach den Refrigorator führende Glasrohr treten. Diese letztere Stelle scheint mir deshalb zweckmäßiger dazu, weil doch die eigentliche Absicht bey Anwendung des Thermometers die ist, zu erforschen, bey welchen Wärmegraden der verschieden starke Weingeist in Dampfform sich erhält, und dieser Zweck wohl am besten dadurch erreicht wird, die freye Wärme der Dämpfe da zu messen, von wo aus von dem daraus resultirendem Destillate vor seiner Ankunft in die Vorlage nichts in die zu destillirende Flüssigkeit, wegen Wärmeausströmung zurücktritt; das also bey jedem verschiedenen Wärmegrade erhaltene Destillat mit diesem in genauer Beziehung steht. Bevor ich jedoch zu den hierauf Bezug habenden Versuchen übergehe, wird es nicht uninteressant seyn, noch zuvor, ohne auf den Gang des Thermometers Rücksicht zu nehmen, einen anderweitigen Versuch mitzutheilen, der in der Hinsicht unternommen wurde, um die praktische Bestätigung der pag. 19 aufgestellten Ansicht der Unzweckmäßigkeit und nachtheiligen Einwirkung eines der freyen Luft exponirten Helmes, darzuthun.

Versuch zur nähern Bestimmung des Vortheiles bey Destillationen, statt des sonst gebräuchlichen Helmes nur ein einfaches Rohr zur Fortleitung der erzeugten Dämpfe anzuwenden.

Dieser Versuch wurde in der Fig. VI dargestellten, auf folgende Weise abgeänderten Destillirblase angestellt: H. I. K. L ist die mit dem Rande f. g auf der Mauer aufruhende Blase. A. C. B eine, statt des früherhin gebrauchten Helm nach oben zu etwas convexe, mit einem niedergebogenen Rande versehene kupferne Schüssel, die in der Mitte eine aufsteigende, einen Zoll weite, 6 Zoll hohe Röhre trägt, auf deren oberes Ende das Destillationsrohr d. e paßt, das nun von hieraus geneigt in den vorhin beschriebenen Refrigerator führt. Um die Abkühlung der Dämpfe an dem Oberboden und der Schüssel der Blase möglichst zu beseitigen, wurde eine umgekehrte Bütte, in der Mitte zum Durchlassen des Schüsselröhres, mit einer Oeffnung versehen, 5″ hoch und so weit, wie der Durchmesser des obern Theiles der Blase, so angebracht, daß sie eine stockende Luftschicht zwischen sich und der Blase ließ. Bey h. h wurde außerdem noch ein 2″ hoher Rand so eingenietet, daß selbiger den äußern Rand der Bütte möglichst dicht aufnehmen mußte. Um die so eingerichtete Blase zur Destillation zu benutzen, wurde sie auf die gewöhnliche Art bis zur Hälfte gefüllt, die kupferne Schüssel a. b. c gut auflutirt, darauf die Bütte übergestülpt, und nun

das

das Destillationsrohr d. e aufgesteckt und ebenfalls lutirt. In der so zusammengestellten Vorrichtung konnten mithin keine Dämpfe sich früher verdichten, als in dem außerhalb der Blase befindlichen Destillationsrohre und dem Refrigerator; ein Vortheil, der bey Blasen mit Helmen nicht statt findet, bey denen die kalte, auf den Helm und obern Theil der Blase einwirkende Luft, einen Theil des aufsteigenden Dampfes früher, als es geschehen sollte, verdichtet. Der Theorie nach wird man deßhalb bey Destillationen mit der auf die eben beschriebene Art, eingerichteten Destillirblase, sowohl an Feuermaterial, als auch an Zeit gewinnen. Der nachstehende Versuch wird dies ziemlich genügend beweisen:

$18\frac{1}{2}$ Stübchen Lutter aus Korn gezogen, dessen spec. Gew. = 0,935 war, mithin einen Alcohol-Gehalt von 42 Gewichtsprozenten anzeigte, wurde in die Destillirblase auf 4 ℔ gröblich gestoßener, zuvor gut ausgeglühter Holzkohle geschüttet, und damit 18 Stunden hingestellt. Hierauf wurde Feuer unter die Blase gelegt, da dann nach einer halben Stunde die Destillation langsam ihren Anfang nahm. Nach $\frac{1}{4}$ Stunden ging bey gehöriger Abkühlung dieselbe so rasch von statten, daß in $2\frac{1}{2}$ Minuten jedesmal 1 Quart a $1\frac{3}{4}$ Civilpfunden Destillat gewonnen wurde; so wie dagegen der übergehende Weingeist anfing schwächer zu werden, gehörte immer eine verhältnißmäßig längere Zeit dazu, um dasselbe Quantum Destillat zu erhalten. Nach $3\frac{1}{4}$ Stunden war sämmtlicher Geist übergetrieben, und

betrug

betrug dem Maaße nach $51\frac{1}{2}$ Quart a $1\frac{3}{4}$ ℔. Die Temperatur des Destillates hielt sich fortwährend zwischen 10 bis 12° R., die Temperatur der Luft war + 10° R. An Kühlwasser wurde, außer dem im Kühlfasse befindlichen, noch 8 Cubikfuß a 50 ℔, die durch eine dünne Röhre aus einem oberhalb des Kühlfasses angebrachtem Behälter in den Refrigerator strömten, verbraucht. Die Temperatur dieses Wassers war circa 8° R. Der ganze Verbrauch an Feuermaterial, um die Destillation in Gang zu bringen, und die erwähnten $51\frac{1}{2}$ Quart. Weingeist zu erhalten, betrug nur einige Stücken klein gespaltenen Holzes, 6 ℔ an Gewicht und 30 Soden Torf. Das spec. Gewicht des erhaltenen Destillates war = 0,880° = 66 Gewichtsprozente Alcohol anzeigend.

Früher waren bey der alten Einrichtung der Blase, um aus einer gleichen Menge Raubrand den Geist zu ziehen, 6 auch wohl 7 Stunden bey einem reichlich doppelten Verbrauch an Brennmaterial, nöthig gewesen. Ob übrigens bey einer zweckmäßig angelegten Branntweinsblase und dann im Großen auch ein gleicher Verbrauch an Feuermaterial nöthig seyn würde, kann ich zwar nicht behaupten; es beweiset obiger Versuch indeß so viel, daß bey übrigens gleichen Umständen, nur mit der Veränderung der Art und Weise der Dampfsortleitung und der Kühlvorrichtung sehr bedeutend an Zeit und Brennmaterial gespart werde.

Die

Die bey der vorigen Destillation erhaltenen $51\frac{1}{2}$ Quart Weingeist wurden nun in den Dampf-Destillations-Apparat gethan und auf das siebartige Blech $1\frac{1}{2}$ ℔ gut ausgeglühter gepulverter Holzkohlen gegeben, worauf nach geöffnetem Hahn 2 die Dämpfe zu den zur Aufnahme bestimmten Raum zwischen Kessel und Faß geleitet wurden. Nach Verfluß einer halben Stunde, nachdem sich ein guter Theil Dämpfe zu Wasser verdichtet hatte, und nun der untere Theil des Cylinders in dem heißen condensirten Wasser sich befand, fing die Destillation sehr rasch an, so daß anfänglich in $2\frac{1}{2}$ bis 3 Minuten jedesmal 1 Quart Alcohol, bis auf 12° R. gekühlt, überging. Nach 3 Stunden waren 40 Quartier übergegangen, so wie aber nun der Alcohol, der bis dahin von 79 bis 78 p. c. herab gehalten hatte, schwächer zu werden anfing, ging auch das Destillat bedeutend langsamer, so daß darauf in einer halben Stunde nur noch 5 Quart übergingen. Diese letztern 5 Quart wurden zu den vorigen 40 Quart hinzugethan, da dann die Mischung eine spec. Schwere von 0,851 hatte, mithin 78 Gewichtsprozente Alcohol enthielt. Der im Cylinder befindliche Rückstand betrug $6\frac{3}{4}$ Quart, die nur noch 8 p. c. Alcohol, aus der spec. Schwere von 0,987 berechnet, enthielten; sie wurden ins Pflegmafaß gegeben.

Die Volumensvermehrung von $\frac{1}{4}$ Quart, indem nämlich 78 p. c. Alcohol 45 Quart und 8 p. c. haltiger Rückstand $6\frac{3}{4}$ Quart von den zuvor hineingegebenen $51\frac{1}{2}$ Quart a 66 p. c. erhalten wurden, rührt her von der

der Trennung des stärkern Alcohols von dem wässrigten Rückstande, die gemischt ein geringeres Volumen haben.

Die vorhin erhaltenen 45 Quart Alcohol a 78 p. c. einer nochmaligen Destillation unterworfen, mit einem neuen Zusatze von Kohlenpulver, gaben in den ersten drittehalb Stunden 31 Quartier a 83 p. c. in den darauf folgenden anderthalb Stunden noch 12 Quart a 72 p. c., die noch zurückgebliebene Flüssigkeit wurde in das Pflegmafaß gethan. Der erhaltene Alcohol war am Geruche und Geschmacke durchaus ganz rein und frey von allem Fusel.

An vorstehende Versuche schließen sich nun wohl am passendsten die mit dem Dampf-Destillations-Apparate, unter genauer Controllirung des jedesmaligen Thermometer-Grades unternommenen geistigen Destillationen, an.

$26\frac{7}{8}$ ℔ Raubrand a 0,940 spec. Gew., mithin nach Meißner 40 Gewichtsprozente Alcohol-Gehalt andeutend, wurden in den Apparat gethan und darauf die Dämpfe in die Flüssigkeit selbst geleitet. Das davon zuerst übergehende Destillat erschien bey etwas über 68° R. und hatte ein spec. Gewicht von 0,870 = 70 p.c. Alcohol. Die Destillation wurde indeß so lange fortgesetzt, bis zuletzt nur noch sehr wässriges Destillat bey 78 bis 79° R. überging. Jetzt wurde die Vorlage gewechselt, um zu erfahren, wie viel, und von welcher

Stär-

Stärke das sämmtlich übergegangene Destillat war. Das absolute Gewicht wurde genau $17\frac{1}{2}$ ℔ und das spec. Gew. = 0,900 gefunden, also einen Alcohol-Gehalt von 57 p. c. andeutend. Das späterhin in noch $\frac{1}{4}$ Stunde $3\frac{1}{2}$ ℔ übergegangene Destillat, enthielt nur einige wenige Prozente Alcohol und wurde ins Phlegmafaß gegeben.

Das aus obigem Versuche gezogene Resultat ist demnach folgendes: Aus schwachem Branntweine, sogenanntem Lutter, wird durch hineingeleitete Wasserdämpfe, wenn damit so lange fortgefahren wird, bis kein Geist mehr übergeht, ein Destillat erhalten, das 57 p. c. Alcohol-Gehalt, und zwar dem absoluten Gewichte nach, aus 100 Theilen a 40 p. c. = 66,4 Theile a 57 p. c.

Um bey allen folgenden geistigen Destillationen, an dem jedesmaligen Wärmegrade des mit den Dämpfen in Berührung gebrachten Thermometer, die jedesmalige Stärke des übergehenden Destillates zu erkennen, wurden 40 Quartier Alcohol von 75 p. c. Gehalt, der Dampfdestillation durch untergeleitete Dämpfe unterworfen. Die Destillation nahm bey $63\frac{1}{2}$° R. ihren Anfang, und nachdem einige Unzen übergegangen waren, die wegen des vielleicht im Refrigerator adhärirenden Wassers, ein falsches Resultat hätten geben können, wurden nun bey der $63\frac{1}{2}$° R, betragenden Temperatur 3 Unzen des Destillates in einem mit diesem Wärmegrade bezeichnetem Glase, gut verstopft zur Seite gesetzt. Sobald das Thermometer

auf

auf 64° R. gestiegen war, wurde eine zweyte gleiche Portion auf dieselbe Weise genommen, und dies so fort bey der jedesmaligen Steigung des Thermometers um 1 Grad bis zum 78sten hinzu. Weil nun von diesem Grade an das Quecksilber des Thermometers in der Röhre gleichsam oscillirte, indem es bald nahe an 80°, bald wieder auf 79 zurücksank, so wurden nach 78° keine Proben mehr abgenommen. Sämmtliche 16, mit den ihnen bey der Destillation eigenthümlichen Wärmegraden, bezeichnete Proben a 3 Unzen wurden nun wohlverstopft an einen kühlen Ort hingestellt. Den folgenden Tag wurden alle Gläser bis an den Hals, zugleich mit einem Thermometer in eine zinnerne Schaale mit Wasser a + 16° R. Temp. gestellt; die Temperatur der Luft war + 10° R. Nach Verlauf einiger Stunden zeigte das bey den Probegläsern im Wasser stehende Thermometer + 14° R., und bey dieser Wärme wurde nun das spec. Gewicht einer jeden einzelnen Probe der Reihe nach von der stärksten bis zur schwächsten in einem, mit einem abgeschliffenen Rande und darauf passender geschliffenen Glasplatte versehenen, bey + 14° R. genau 1000 Gran destillirten Wassers fassendem Glase, bestimmt. Das daraus sich ergebende Resultat wird durch nachstehende Tabelle sich leicht übersehen lassen. Die Stärke der geistigen Flüssigkeiten wurde durch das genau genommene spec. Gewicht derselben, nach Meißners Aerometrie, Wien 1816. Tab. 29 und 31, sowohl auf Massen, als auch auf Gewichtsprozente berechnet. Bey Alcoholometern mit nicht gar langer Scale liegen die einzelnen Grade beson-

besonders die niedrigeren oft so nahe zusammen, daß wegen Adhäsion des Weingeistes, die wirkliche Einsenkung nie ganz genau beobachtet werden kann, weßhalb die Stärke des Alcohols nach dem spec. Gewichte genommen, genauer ausfällt.

Tabelle über die Stärke des Weingeistes der bey einer bestimmten Temperatur der Dämpfe aus selbigem als Destillat sich abscheidet.

Nach Versuchen von Herrn Gröning. Nach eigenen Versuchen.

Massen-Prozent-Gehalt nach Tralles.	Temper. der Dämpfe.	Massen p.c. Gehalt aus dem spec. Gew. entnommen.	Gew. p. c. Gehalt aus dem spec. Gew. entnommen.	Spec.-Gew. des Destillates bey +14° R.
Volumsgehalt 89 p.c.	63½	86	85	0,835
87	64°	85	84	0,837
85	65°	82	80	0,847
82	66°	79	76	0,857
80	67°	77	74	0,862
78	68°	75	71	0,868
76	69°	71	67	0,877
71	70°	66	62	0,890
68	71°	64	59	0,896
66	72°	59	54	0,908
61	73°	56	51	0,915
55	74°	50	46	0,927
50	75	46	41	0,937
42	76	36	33	0,953
36	77	28	25	0,965
28	78	19	16	0,976
13	79			
9	80			

Aether-

Aether-Rectification.

Die Abscheidung und gleichzeitige Rectification des, aus einer Mischung von gleichen Theilen Schwefelsäure und Alcohol gewonnenen, sowohl Wasser als auch noch unveränderten Weingeist enthaltenden Aethers läßt sich durch umhergeleitete Dämpfe und unter Beobachtung des Thermometers ganz ungemein schnell, ohne Verlust, und, was gewiß von großer Wichtigkeit ist, durchaus gefahrlos beschaffen. Wer große Mengen Aether in Glasgeräthen rectificiret hat, wird sich sehr bald überzeugt haben, mit welcher Vorsicht man dies unternehmen muß, um etwanigem Verluste und jeder Gefahr zu entgehen; nicht zu gedenken, wie langsam dies von statten geht, und daß, wenn man die Vorlage nicht oft entleert, man nie genau wissen kann, wenn kein guter Aether mehr übergeht. Durch Dampfumleitung entgeht man allen vorangeführten Nachtheilen, und kann jede Menge, wenn der Apparat sie nur fassen kann, auf einmal behandeln. So habe ich unter andern mehrmals 20 bis 30 ℔ rohen, noch mit Weingeist und Wasser verbundenen Aethers, in 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden mit der größten Leichtigkeit rectificirt. Das von mir dabey angewendete Verfahren ist folgendes: Der Apparat Fig. II. wird zuvor ganz so wie bey Alcohol-Rectificationen vorgerichtet, und nachdem man sich von der vollkommen dichten Verschließung durch starkes Hineinblasen durch das Messingrohr n, so wie ebenfalls von der vollkommenen Verdichtung des Kühlapparates bey

A. B versichert hat, um dessen zusammenstoßende Ränder man zu aller Vorsicht noch einen Streifen nasser Blase mit Hülfe eines Bindfadens fest umlegt, wird der rohe Aether, nach Zusatz von so vielem kaustischen Kali, als zur Sättigung der etwa vorhandenen Säure nöthig ist, durch einen auf n aufgesetzten Trichter hineingegossen. Das Destillationsrohr wird darauf aufgesteckt und ebenfalls gut verdichtet, und nun die Dämpfe durch den nur wenig geöffneten Hahn 2 hineingeleitet. Die nur lose vorgesteckte Vorlage (am besten eine Retorte, deren Hals man über das Abflußrohr steckt), wird alsdann erst mit Blase fest mit dem Abflußrohr verbunden, wenn Destillat erscheint, da alsdann die Luft schon ziemlich aus dem Apparate ausgetrieben ist, und nun die Destillation unter vermindertem Luftdrucke sehr rasch von statten geht. Das Thermometer steht beym Anfange der Destillation zwischen 31 und 32° R., und der bey diesem Wärmegrade gewonnene Aether hat ein spec. Gewicht von 0,730; so wie die Destillation nun weiter fortschreitet, steigt das Thermometer nach und nach, jedoch anfangs nur langsam. Läßt man nun sämmtliches Destillat so lange beysammen, bis das Thermometer auf 42° R. gestiegen, so zeigt dieses ein spec. Gewicht von 0,750 als derjenigen Schwere, die der zum pharmaceutischen Gebrauche anzuwendende rectificirte Aether haben muß; er hat alsdann einen sehr reinen Geruch und Geschmack, und verflüchtiget sich, auf die Hand getröpfelt, sehr schnell ohne Rückstand.

Sollte

Sollte das rohe Aethergemisch, wegen zu lange fortgesetzter Destillation der Schwefelsäure und des Alcohols und dadurch gebildeten und nun von dem Aether aufgelösten Ol. vini, beym Verdunsten einen minder reinen Geruch und Geschmack haben, so kann man dies leicht, bey der Rectiacation, durch zugesetzte frisch geglühete und gepulverte Holzkohle, abscheiden.

Ueber die Abscheidung der wesentlichen Oehle.

Ein großer Theil der arzneylichen Kräfte, so wie Geruch und Geschmack der Gewürze und wohlriechenden Pflanzen, ist einem in ihnen enthaltenen, durch Destillation abzuscheidenden, wesentlichem Oehle zuzuschreiben. Diese nun auf eine Weise darzustellen, bey der sie in ihrer Grundmischung durchaus nicht verändert werden, ist deßhalb von großer Wichtigkeit. Leider wird dies nur zu oft, theils aus Unkunde, theils absichtlich nicht gehörig beachtet, und noch häufiger würde dies der Fall seyn, wenn die sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der zu sorglos dargestellten Oehle nicht eben dadurch schon eine große Einbuße erlitten. Das noch bis jetzt fast allgemein gebräuchliche Verfahren bey der Destillation der wesentlichen Oehle ist kürzlich folgendes: die das zu gewinnende Oehl enthaltenden Saamen, Wurzeln, Rinden, Hölzer, Blumen, ganzen Pflanzen u. s. w., werden wohl zerkleinert mit einer genugsamen Menge Wasser übergossen, und nun aus einer Destillirblase

durch

durch untergelegtes Feuer mit einem großen Theile des Wassers zugleich überdestillirt, und damit so lange fortgefahren, als das übergehende Wasser noch einen, dem angewandten, das Oehl enthaltenden, Stoffe ähnlichen Geruch und Geschmack hat. Von dem sämmtlichen gewonnenen Destillate, nachdem selbiges einige Zeit ruhig hingestellt worden, damit das Oehl sich gehörig absondern könne, wird nun dieses auf eine dazu geeignete Weise abgeschieden. Waren die das Oehl enthaltenden Pflanzenkörper von gehöriger Güte, und hatte man eine hinreichende Menge Wasser aufgegossen und die Destillation bey einem nicht zu starken Feuer und gehöriger Abkühlung des Destillates vorgenommen, so werden auch die Oehle aus den meisten Pflanzenstoffen mit dem ihnen eigenthümlichem Geruche, Geschmacke, Farbe und sonstiger guter Beschaffenheit gewonnen werden. Einige dagegen, und zum Theil die kräftigsten von ihnen, als die in den Gewürzen, Nelken, Zimmt u. s. w. enthaltenen Oehle werden, auch selbst bey noch so sorgfältiger Beachtung aller vorhin angeführten Vorsichtsmaaßregeln, doch nie ganz so unverändert erhalten, als sie vor ihrer Abscheidung in den Pflanzenstoffen lagen, denn, da diese Oehle specifisch schwerer sind, als Wasser, so werden sie während des Kochens in der Blase theilweise, bevor sie sich zugleich mit den Dämpfen verflüchtigen, in flüssiger Form abscheiden, darauf zu Boden sinken, und nun durch das Ansetzen an das auf der entgegengesetzten Seite unmittelbar mit dem Feuer in Berührung stehende, Destillationsgefäß, hier einen

größern

größern Wärmegrad annehmen, als sie, ohne verändert zu werden, erleiden können, und dadurch, wenn auch nur wenig, doch besonders in der Farbe anders ausfallen, als es sonst der Fall seyn würde. Man nehme nur einmahl versuchsweise eine nicht zu kleine Portion Nelkenöhl, und destillire selbiges für sich in einer Retorte aus dem Sandbade über; anfänglich wird man wohl einiges kaum merklich verändertes Oehl erhalten; aber bald wird das in der Retorte enthaltene immer dunkler werden, so wie auch das nun immer langsamer übergehende Destillat dunkler erscheint, und noch etwas weiterhin wird der Rückstand ganz dunkelbraun und dickflüssig, und nach der Abkühlung ganz hart und geruchlos erscheinen; das Uebergegangene hat dabey einen empyreumatischen Geruch angenommen. Vor ein paar Jahren hatte ich auf die gewöhnliche Weise 6 ℔ Nelkenöhl destillirt; da selbiges aber durch eine kupferne Kühlröhre getrieben, so war es sehr dunkel gefärbt. Bey einer nochmaligen Destillation mit Wasser, durch eine zinnerne Kühlröhre geleitet, erschien es zwar weniger gefärbt, jedoch ging das Oehl nur so langsam und in so geringer Menge über, daß ich mich entschloß, einen andern Weg einzuschlagen. Versuchsweise nahm ich deßhalb 2 Unzen von dem dunkeln Oehle und destillirte es für sich aus einer kleinen Glasretorte über der Spirituslampe, jedoch nur sehr langsam und in ziemlicher Entfernung der Flamme von dem Glase; das Meiste davon ging nur schwach braun gefärbt, und im Geruche nicht merklich verändert über, der Rückstand

betrug

betrug etwa ein Quentchen, war sehr dickflüssig und roch etwas empyreumatisch; ich entschloß mich jedoch nun die ganze vorräthige Menge dunkelbraunen Nelkenöhls einer Rectification für sich, nur aus dem Sandbade zu unterwerfen. Anfänglich schien es auch recht gut zu gehen, es kamen jedoch die Tropfen immer langsamer und dunkler, und als das Uebergegangene $1\frac{1}{2}$ ℔ betrug, konnte selbst durch eine sehr verstärkte Hitze nichts mehr übergetrieben werden. Nachdem alles abgekühlt war, und die Retorte aus dem Sandbade genommen wurde, fand sich die ganze rückständige Masse dunkelbraun, brüchig und fast ganz geruchlos; das $1\frac{1}{2}$ ℔ betragende Destillat zwar von einem den Nelken ähnlichen, jedoch dabey sehr empyreumatischem Geruche. Diese dem eben angeführten ungünstig abgelaufenen Versuche ähnliche Erfolge, obwohl in weit minderm Grade, finden nun auch bey der Destillation der Nelken mit Wasser statt, denn obwohl das Wasser durch die Bindung der zur Bildung der Dämpfe nöthigen Wärme, eine bedeutend über die Kochhitze steigende Wärme in der Destillirblase verhindert, so kann doch immerhin, da wo das Oehl und Kupfer einander berühren, eine etwas höhere Temperatur, als in der übrigen Flüssigkeit entstehen; und diese ist auch schon hinreichend, das Oehl in etwas zu verändern.

Diesen so eben angeführten Nachtheilen gänzlich zu entgehen, und dabey, das in den Pflanzentheilen enthaltene wesentliche Oehl in einer viel kürzern Zeit in

 weit

weit wenigerem übergehendem Destillate zu gewinnen, eignet sich der von mir angegebene Apparat, unter Anwendung der in etwas gespannten Dämpfe, ganz vorzüglich. Da die das Oehl enthaltenden Stoffe bey dieser Procedur selbst bis auf das letzte Atom desselben gleichsam ausgemergelt werden, ohne dabey im geringsten nachtheilig auf dasselbe einzuwirken, und dies zugleich nun in Begleitung weit wenigeren Wassers erscheint, mithin eine geringere Menge davon in dem Wasser aufgelöst bleibt, als bey der sonst gebräuchlichen Art zu verfahren, und man deßhalb eine größere Ausbeute noch dazu an besserem Oehle erhält, so ist wohl der große Nutzen dieses Verfahrens hinreichend erwiesen. Das bey der sonst gewöhnlichen Art des Destillirens in dem vielen mit übergegangenem Wasser enthaltene Oehl, kommt zwar wieder bey nochmaliger Anwendung dieses Wassers in einer über denselben Pflanzenstoff wiederum anzustellende Destillation zu Nutzen, jedoch erhält man auf diese Art immer etwas mehr öhlhaltiges Wasser, aus dem man dasselbe zuletzt nur zum Theil durch eine besondere Destillation abscheiden kann, wobey die dazu verwandte Zeit und Feuermaterial als reiner Verlust anzusehen sind. Aus dem über 2 ℔ Nelken durch eine gewöhnliche Destillation mit übergegangenem ein paar Cubik-Fuß betragendem öhlhaltigem Wasser, erhielt ich durch eine für sich angestellte Destillation noch 2 Loth Oehl, wobey jedoch das noch wiederum mit übergangene Wasser ebenfalls öhlhaltig war.

Spe-

Specielle Beschreibung der practischen Anwendung meines Dampf-Destillations-Apparates zur Gewinnung destillirter Oehle.

Oleum Caryophyllorum.

2 ℔ gröblich gestoßene, gute hellbraune Nelken, wurden, um die möglichst genaue Berührung der Dämpfe mit denselben zu bewirken, auf ein zwischen dem Cylinder und Helme angebrachtes Strameyſ-Sieb gleichförmig ausgebreitet, und darauf bey einer gehörig beschafften Abkühlung der Destillation unterworfen. Da das aus den Nelken zu ziehende Oehl von allen destillirten Oehlen wegen minderer Flüchtigkeit am schwierigsten abzuscheiden ist, und auch um jedes allenfalsige Abtröpfeln des Oehles in den Cylinder selbst, so wenig wie möglich Verlust bringend zu machen, so wurden nun alle sich aus dem Dampfkessel entbindenden etwas gespannten Dämpfe gleichzeitig durch die Hähne 2 und 3 in und um den Cylinder Fig. II. geleitet. Die Destillation ging daher sehr rasch von statten, und das Destillat selbst erschien besonders im Anfange ganz so weiß als Milch. Nach etwa ¼ Stunden, nachdem es immer weniger milchicht überging, erschien klares, fast ganz geschmackloses Wasser. Die Destillation wurde darauf beendigt und das Uebergegangene untersucht, es betrug circa 12 Quartier; der größte Theil des Oehles hatte sich schon abgeschieden und erschien ganz farbelos. Nachdem das Gefäß mit dem Destillate einen Tag ruhig

im Keller gestanden hatte, wurde das Oehl und Wasser durch ein vorher wohl genäßtes Filtrum von einander durch Filtration durch weißes Druckpapier geschieden. Das auf dem Filtro zurückgebliebene Oehl wurde nun auf ein anderes trocknes Filtrum gegeben, und so nach und nach, rein und klar erhalten. Es betrug dem Gewichte nach 6 Unzen und 2 Drachmen, und war so hell und farbelos, wie Alcohol, dabey von einem den Nelken ganz gleichkommenden reinem Geruche und Geschmacke, und der gewöhnlichen dickflüssigen, fettem Oehle ähnlichen Consistenz. Jetzt nach 5 Monaten ist es noch eben so farbelos wie anfangs. Auf dem sonst gebräuchlichen Wege habe ich nie so ganz farbeloses Oehl und in so wenigem übergegangenem Destillate erhalten, und nur bey äußerst sorgfältiger Destillation und unter Anwendung vorzüglich schöner Nelken mag dies früher wohl zuweilen der Fall gewesen seyn. Daß bey dieser Destillation doch noch 12 Quart Wasser mit übergegangen waren, rührt von der mindern Flüchtigkeit des Nelkenöhls her, und findet bey Abscheidung aller übrigen Oehle nicht in dem Maaße Statt.

Oleum Cinnamomi acuti.

$2\frac{1}{2}$ ℔ (a ℥xvi) gröblich gepulverter Zimmt wurde auf eine, ganz dem vorigen, beym Nelkenöhle angewandten Verfahren gleiche Art, der Dampfdestillation unterworfen. Nach Verlauf einer Stunde erschien das anfänglich milchicht übergehende Destillat ganz wasserklar,

geschmack-

geschmack- und geruchlos. Die Destillation wurde nun beendigt und das gewonnene öhlhaltige Destillat nach 48stündigem ruhigem Hinstellen, auf die vorhin angegebene Weise in Oehl und Wasser durch Filtration geschieden. Die Wassermenge betrug nur 7 Quartier; das erhaltene Oehl von vorzüglich guter Beschaffenheit und ganz hellgelber Farbe 3 Quentchen und 10 Gran.

Bey einer früheren Dampfdestillation aus 2 ℔ des nämlichen Zimmts, ohne jedoch dabey die Dämpfe um den Apparat zu leiten, betrug die Menge des Wassers 12 Quartier, die des, dem vorigen ganz der Beschaffenheit nach gleichen Oehles 2 Quentchen. Vortheilhafter ist es also bey minder flüchtigen Oehlen, gleichzeitig die etwas comprimirten Wasserdämpfe in und auswendig um den Apparat zu leiten.

Oleum Carvi. Ol: Anisi. Ol: Foeniculi etc.

wurden auf dieselbe Weise, nur mit dem Unterschiede, daß die Dämpfe nur allein in das Innere des Apparates geleitet wurden, von vorzüglich guter Beschaffenheit und theils ungefärbt, theils weniger gefärbt, als die auf dem sonst gebräuchlichen Wege gewonnenen, erhalten. Dabey betrug das öhlhaltige übergegangene Destillat immer bedeutend weniger, als sonst gewöhnlich der Fall ist.

Vorhergehende angeführte Thatsachen werden hinreichend seyn, den großen Nutzen der Dampfdestillationen

zur

zur Gewinnung ätherischer Oehle vollkommen beweisend darzuthun. Nicht minder wichtig und zweckmäßig ist nun auch die Nutzanwendung der Dämpfe bey Bereitung der Extracte, und in so fern wird es nicht unpassend seyn, sich darüber etwas ausführlich auszulassen. Nachstehende Bemerkungen und Erfahrungen werden deßhalb bey gehöriger Befolgung derselben nicht ganz ohne Nutzen seyn.

Ueber Pflanzen-Extracte und deren verschiedene Bereitungsart.

Extracte sind concentrirte bis zur Consistenz des Honigs oder einer weichen Pillenmasse auf einem schicklichen Wege abgerauchte Pflanzenauszüge. Je nachdem nun bey Ausziehung derselben entweder blos Wasser, oder wässrigter Weingeist, oder auch Weingeist allein angewandt wurde, werden selbige eingetheilt, 1. in wässrigte, 2. wässrigt geistige, und 3. weinigte oder geistige Extracte. Diese Ausziehung selbst kann nun entweder auf kaltem oder heißem Wege geschehen, und zwar auf kaltem Wege, erstlich durch Uebergießen der gepulverten Substanz mit der 12 bis 16fachen Menge kalten destillirten Wassers und 36 bis 48stündiges Hinstellen, wobey die breyartige Masse oft durch Rühren in Bewegung gesetzt wird; demnächstigen Coliren, Auspressen und Abklären, und darauf beschaffter Abrauchung bey gelindem Feuer (jedoch mit nochmaliger Filtration vor dem Dickflüssigwerden des Auszuges) zur Extracts-Consistenz.

2tens

2tens durch den Druck einer oberhalb der zu extrahirenden Substanz, einwirkenden Flüssigkeitsäule. Die Wirkung dieses von dem Grafen Real angegebenen Verfahrens beruhet bekanntlich auf das physische Gesetz, daß Flüssigkeiten auf ihre Grundflächen einen Druck ausüben, der gleich ist, dem Gewichte einer Flüssigkeitssäule von dem untern Durchmesser der Säule, und der ganzen Höhe derselben, ohne Rücksicht auf ihre Weite. Da nun eine circa 32 Fuß hohe Wassersäule einem Atmosphären-Drucke, 15 ℔ auf den □Zoll gleichkommt, so wird für jede einen Fuß betragende Höhe der Säule, falls die zum Extrahiren anzuwendende Flüssigkeit Wasser war, ein Druck von $\frac{1}{32}$ von 15 ℔ fast also $\frac{1}{2}$ ℔ Druck auf jeden Quadratzoll der innern Weite des Extractiv-Gefäßes zu berechnen seyn. Bey jeder andern Flüssigkeit läßt sich dieser Druck nach dem spec. Gewichte derselben sehr leicht berechnen.

Weil nun diese Art zu ertrahiren, wegen der hohen jedesmal nöthigen Flüssigkeitssäule manche Unbequemlichkeiten mit sich führt, so hat Dr. Rommershausen

3tens, dasselbe durch einen einseitig wirkenden Druck der Atmosphäre auf die Flüssigkeit, die zum Extrahiren angewandt werden soll, zu erreichen gesucht; und zwar durch Auspumpen der Luft aus dem, unterhalb des Filtrums angebrachten, zur Aufnahme der durchzupressenden Flüssigkeit, bestimmten Gefäße. Durch den, auf das oben offene Extractiv-Gefäß wirkenden Luftdruck wird

also

also im Verhältnisse der unterhalb bewirkten Luftverdünnung, der gesuchte Zweck mehr oder weniger vollständig erreicht. Daß auf diesem Wege übrigens nie ein ganzer Atmosphären-Druck erhalten werde, ist klar, indem die unterhalb des Filtrums zu beschaffende Luftausziehung, besonders mit den von Rommershausen angefertigten patentirten Luftpressen, nur sehr unvollkommen erreicht wird, und eine gut gearbeitete Luftpumpe wegen ihrer Kostspieligkeit und leichten Beschädigung nicht wohl im allgemeinen Gebrauch kommen wird. Die vorhin angegebene Art, mit Hülfe des durch Dämpfe beschafften luftverdünnten Raumes dasselbe zu erreichen, ist demnach hierzu wohl leichter und besser in Anwendung zu bringen.

4tens kann man zweckmäßiger, besonders wenn ein sehr starker etwa 6 bis 8facher Atmosphären-Druck dienlich seyn sollte, sich der comprimirten Luft zum Extrahiren bedienen, in so fern hiebey gar keine Gränze (die Zerberstung der Gefäße, wenn sie nicht stark genug angefertigt sind, ausgenommen) als Ultimum des Druckes anzunehmen ist. Die große Schwierigkeit hiebey ist nur, die Gefäße so dicht zu bekommen, daß die durch Hülfe einer Luftpumpe comprimirte Luft, besonders bey starker Compression, keinen andern Ausweg finde, als durch die zu extrahirende Masse selbst. Bey den von Schrader angegebenen Druckpressen ist zwar dieser Unannehmlichkeit so ziemlich dadurch vorgebeugt, daß die Luftpumpe unmittelbar auf dem Extractiv-Gefäße angebracht

gebracht ist; wogegen sie aber die große Unbequemlichkeit haben, daß die auszuziehenden Stoffe von unten in das Gefäß hineingebracht werden müssen, und man nun diese, in manchen Fällen ganz fein zu pulvernden Substanzen, nachdem sie zuvor mit der zum Extrahiren anzuwendenden Flüssigkeit, gehörig angefeuchtet sind, nie so gut und so fest, wie es doch bey einem sehr starken Luftdrucke erforderlich ist, in das Extractiv-Gefäß anbringen kann.

Ein andrer Apparat dieser Art von dem Herrn Dr. C. Eimbke *) angegeben, mag den damit beabsichtigten Zweck wohl einigermaßen erreichen lassen.

Da sich indeß mit diesem Apparate nur etwa ein 4facher Athmosphären-Druck als das Maximum erreichen läßt, überdem die luftdichte Verschließung des unteren Randes des Domes oder Cuppel mit dem abgeschliffenem Teller seine großen Schwürigkeiten hat, die bey grösseren Apparaten noch bedeutend wachsen müssen, deshalb einen vorzüglich geschickten Mechaniker zur Ausführung erfordern, der Apparat selbst deswegen sehr theuer kommen muß, so habe ich mich bemüht, durch einen in Fig. VII. dargestellten Apparat, den ich mir zum Behuf, mit comprimirter Luft zu arbeiten, anfertigen ließ, und wovon weiterhin genaue Beschreibung und Anwendungsart

*) Neues Journal für Chemie und Physik, neue Reihe. Band 1. Seite 90.

art folgen wird, den beabsichtigten Zweck vollständiger und auf weniger kostspielige Weise zu erreichen.

Die Bereitung der Extracte auf heißem Wege kann nun auch auf zweyerley Weise vorgenommen werden, nämlich durch heiße Infusion oder Auskochung und demnächstiger Eindickung der erhaltenen Auszüge zur Extraktconsistenz.

Bey allen diesen angegebenen verschiedenen Arten der Ausziehung, der in den Pflanzenstoffen enthaltenen auflösbaren wirksamen Bestandtheile, die immer in Bezug auf die zu behandelnden Stoffe, und der zu ihrer Ausziehung sich am meisten eignenden Flüssigkeiten vorgenommen werden müssen; kommen selbige doch am Ende alle darin miteinander überein, daß die erhaltenen Auszüge auf eine Art, bey der sie am wenigsten verändert werden, bis zur Extractconsistenz abgeraucht werden müssen. Diese letzte Arbeit ist es nun, bey der nur gar zu oft, die auch noch so zweckmäßig ausgeführten Präliminair-Arbeiten wieder zum Theil nutzlos gemacht werden, indem die beym Eindicken oft zu starke angewandte Wärme nur gar zu leicht eine chemische Veränderung der Grundmischung dieser Auszüge veranlaßt.

Man erwäge nur, daß alle Pflanzenauszüge nur eine Wärme, die die des kochenden Wassers nicht überschreitet, ohne verändert zu werden, erleiden können. So lange nun der Auszug noch sehr dünnflüssig ist, wird dessen Kochpunkt auch noch so ziemlich mit dem

des

des Wassers zusammentreffen, so wie aber derselbe nach und nach eine dickflüssigere Beschaffenheit annimmt, so wird der Kochpunkt auch immer weiter hinaufgerückt werden, und man kann daher bey Anwendung des freyen Feuers, ohne daß die Extract-Brühe in förmliches Kochen kommt, doch gleichwohl ein schlechtes, in seiner Grundmischung verändertes Extract erhalten. Vorsichtige Arbeiter beschaffen deßhalb auch die letzte Eindickung des Pflanzenauszuges im Wasserbade, wobey indeß an Zeit und Feuermaterial ein Bedeutendes mehr aufgeht.

Mit dem unter Fig. III. gezeichnetem Apparate kann man nun alle warm zu bereitenden Extracte vom Anfange an bearbeiten, und die Auskochung derselben, so wie die Auszüge der kalten Extracte in dem umgekehrten Helme zur Extractdicke, durch untergeleitete Wasserdämpfe abrauchen, wobey man jederzeit ein gutes, durch Hitze nicht verändertes Extract erhalten wird; der großen Reinlichkeit nicht einmal zu gedenken, die dabey erreicht wird.

Das bey den durch Auskochungen zu bereitenden Extracten, anzuwendende Verfahren ist folgendes: Die harten Wurzeln und Rinden, nachdem selbige zuvor gut zerschnitten, welches indeß bey Kräutern nicht erforderlich ist, werden in den Cylinder Fig. III. mit etwa 50 bis 60° warmem Wasser so viel als davon nöthig, um alles gehörig zu durchfeuchten, 6, 8 bis 12 Stunden sich ruhig überlassen, darauf wird durch die, durch den

Hahn

Hahn 3 hineinzulassenden Dämpfe, das Ganze sehr bald ins Kochen kommen. Sobald nun dieser Grad erreicht ist, wird der Hahn 3 so weit zugedreht, daß nur so viel Dampf durchströmen kann, als eben erforderlich ist, um die breyartige Masse in gelindem Kochen zu erhalten, wozu nur sehr wenig nöthig, da der Wärme-Absorbtion durch Verdampfung in dem dicht verschlossenem Gefäße möglichst vorgebeugt wird. Will man dagegen eine schon fertige Abkochung zugleich in dem umgekehrtem Helme abdampfen; so ist eine stärkere Zuströmung von Dämpfen nöthig. Wenn die Masse etwa $\frac{1}{4}$, halbe oder ganze Stunde gekocht hat, so zapft man die Abkochung durch den Hahn 1 ab, man wiederholt das Aufgießen mit heißem Wasser und Auskochen, falls es der zu extrahirende Stoff erfordern sollte, nun noch ein, und in einigen wenigen Fällen auch wohl noch zweymal. Man preßt hierauf den aus dem Cylinder herausgenommenen Rückstand gut aus, und raucht nun, nach zuvor gehörig beschaffter Abklärung, auf dem für die gemachte Abkochung geeignetem Wege, die klare Flüssigkeit in dem Abrauchkessel durch untergeleitete Wasserdämpfe bis zur verlangten Extraktdicke ab; welche letztere Arbeit man auch mit einem jeden auf irgend einem andern Wege dargestellten Auszuge vornimmt.

Versuch, um auszumitteln, in welchem Verhältnisse die zum Abrauchen von Flüssigkeiten erforderliche Zeit sich verhält, wenn die einzudampfende Flüssigkeit sich ruhig überlassen bleibt, oder wenn man selbige beständig rührt, während die unterhalb des Kessels geleiteten Dämpfe gleichförmig zuströmen.

Da es mitunter nicht unwichtig ist zu wissen, wie viel Zeit man zum Eindicken einer Abkochung von bestimmtem Gewichte wohl nöthig haben möge, indem die Reihenfolge der in den Laboratorien vorzunehmenden Arbeiten oft hiernach bestimmt werden muß, wenn man einen großen Theil derselben unter Anwendung des Dampf-Destillations-Apparates betreibt; um im voraus zu bestimmen, ob man die Abkochung beym Eindicken, um damit schneller fertig zu werden, rühren müsse, oder sich selbst überlassen könne, wurde folgender Versuch angestellt:

16 ℔ Wasser wurden nach und nach bey halben Pfunden in den Abdampfkessel Fig. III. gegeben und an einem kleinen Stocke, der bis auf den tiefsten Punkt des Kessels perpendiculair hineingehalten wurde, bey jedesmaliger Zugießung eines halben Pfundes Wasser, eine kleine Kerbe, durch den jedesmaligen Wasserstand bestimmt, eingeschnitten. Auf diese Art konnte man nun jederzeit die noch im Kessel befindliche Wassermenge durch bloßes Hineinsenken des Stabes leicht ausmitteln; da

eine

eine jedesmalige Wägung nicht wohl anzuwenden war. In das Wasser selbst wurde ein genaues Thermometer hineingesenkt. Nachdem nun der Dampfhahn geöffnet, und die Dämpfe in den untern Raum frey einströmten, fing das Thermometer sehr bald an zu steigen; nach Verlauf von 5 Minuten stand es auf 36° R.
= = = 10 = = = = 70° =
= = = 15 = = = = 76° =
Von nun an stieg dasselbe nicht bemerkbar mehr, es stellte sich indeß doch eine gelinde Entwickelung kleiner Luft- und Dampfbläschen an der ganzen innern Fläche des Kessels, so weit selbiger mit Wasser gefüllt war, ein.

Nach einer Stunde, von Oeffnung des Dampfhahnes angerechnet, waren 2 ℔ Wasser verdunstet; in der darauf folgenden halben Stunde verdunsteten wiederum 2 ℔, darauf in einer halben Stunde nur 1 ℔ und nun wieder in einer ganzen Stunde $2\frac{1}{2}$ ℔. Die ganze Menge des durch untergeleitete Wasserdämpfe, aus zuvor hineingegebenen 16 Pfunden, verdunsteten Wassers, ohne daß selbiges gerührt wurde, betrug also in 3 Stunden $7\frac{1}{2}$ ℔. Die nun in dem Kessel noch befindlichen $8\frac{1}{2}$ ℔ Wasser wurden unter ununterbrochenem möglichst gleichförmigen Rühren bis auf $\frac{1}{2}$ ℔ abgedampft. Die darauf verwendete Zeit war $\frac{3}{4}$ Stunden, wobey jedoch zu bemerken, daß die Verdampfung gegen das Ende immer etwas rascher wurde. Die verdunsteten Wassermengen können bey diesem Versuche fast als gleich angesehen werden, wenn man nämlich in Betracht zieht, daß

zuerst

zuerst eine gute Viertelstunde darauf ging, um das Wasser nur bis zum Verdunsten zu bringen; daß wenn also das Wasser bey angefangenem Versuche schon 76° Wärme gehabt und überhaupt der ganze Apparat schon durchwärmt gewesen, auch wohl in den ersten 3 Stunden ein halbes Pfund, als so viel nämlich der Unterschied beträgt, an Wasser mehr verdunstet wäre.

Wenn nun die verdampften Wassermengen als gleich anzusehen, so folgt aus obigem Versuche, daß bey fortgesetztem Rühren, und sich ruhig überlassen bleiben einer zu verdunstenden Flüssigkeit, bey gleichen Quantitäten, die dazu nöthigen Zeiträume sich verhalten wie $\frac{3}{4}$: 3, oder wie 1 : 4. Daß dies jedoch oft variiren könne, ist ohne Zweifel; indem mehr oder weniger starkes Rühren, mehr oder weniger Zuströmen der Dämpfe, und auch die Beschaffenheit der zu verdampfenden Flüssigkeit selbst, ob selbige nämlich beym Verdunsten immer dicker wird, wie Extracte oder Salzlaugen, die spec. schwerer werden u. s. w., einen großen Einfluß darauf haben.

Bey obigem Versuche war auch nur mehr darum zu thun, die gestellte Frage einigermaßen richtig zu lösen, und da bey späterhin beschafften Extrakt-Abrauchungen, bey denen mit derselben Genauigkeit verfahren, diesem ersten Versuche sehr nahe kommende Resultate erhalten wurden, so kann man wohl ohne großen Fehler annehmen, daß man beym Verdunsten der Abkochungen ꝛc.

unter

unter fortgesetztem Rühren in dem vierten Theile der Zeit das nämliche beschaffe, als wenn man die Flüssigkeit, ohne sie zu rühren, dem Verdunsten überläßt.

Aus dem vorigen Versuche folgt nun ferner, daß man in offnen Gefäßen die Temperatur der darin befindlichen Flüssigkeiten, durch untergeleitete 80° heiße Wasserdämpfe nicht höher, als bis auf 76° R. bringen kann, wenn selbige sich nämlich ganz ruhig überlassen bleiben. Rührt man selbige dagegen, so fällt, durch die dadurch bewirkte schnellere Verdampfung und daraus erfolgende größere Einsaugung des Wärmestoffes, die Temperatur noch um einige Grade. Da nun keine Pflanzen-Auszüge oder Auskochungen bey diesem Wärmegrade im mindesten verändert werden, außer daß man sie auf diesem Wege von dem zum Ausziehen oder Auskochen nöthig gewesenem Wasser befreyet, so läßt sich wohl mit Recht diese Methode bey der Darstellung, selbst der verschiedenartigsten Extrakte empfehlen.

Ueber die Anwendungsart der gespannten Dämpfe.

Bedarf man nun zu einigen pharmaceutischen Arbeiten eine größere, als die bey dem gewöhnlichen Atmosphären-Drucke 80° R. betragende Dampfhitze, so kann man auch selbige, wie es schon früher erwähnt ist, durch größere Beschwerung des Ventiles des Dampfkessels erreichen. Beschwert man nämlich das Ventil

auf

auf der, einen Quadratzoll betragenden Oeffnung desselben, mit 30 ℔, und läßt die Dämpfe alsdann erst durch die geöffneten Hähne ausströmen, wenn selbiges sich zu heben anfängt, so erleiden diese gespannten Dämpfe außer dem schon ohne Ventil auf sie lastenden einfachen Atmosphären-Drucke, bey dem die Hitze derselben 80° R. beträgt, nun noch außerdem einen zweifachen, und erreichen dabey eine Hitze, die schon über 100° R. beträgt. Die Schwierigkeit bey Anwendung der comprimirten Dämpfe ist nur die, selbige stets unter einer und derselben Spannung, um immer gleiche Wärmegrade zu haben, zu erhalten. Durch einige Uebung in Stellung der Hähne kann man indeß bald dazu gelangen; man dreht nämlich selbige nur so weit auf, daß gleichzeitig das belastete Ventil fortwährend ein wenig hüpft, wobey man die wenigen alsdann nutzlos verloren gehenden Dämpfe freylich nicht achten muß. Bringt man nun zu gleicher Zeit auf eine sich eignende Weise noch die Kugel eines Thermometers in dem Kessel selbst, oder auch in den Dampffortleitungsröhren mit nach außen befindlicher Scale an, so ist es um so besser, und man kann auf diese Weise die jedesmal anzuwendende Dampfhitze noch besser reguliren. Ein Ventil übt überhaupt nie genau den beabsichtigten Druck aus, und deßhalb kann man in dieser Hinsicht immer nur annäherungsweise durch das Ventil allein die jedesmalige Dampfhitze bestimmen. Um dieses noch mehr zu erläutern, will ich einen dieserwegen angestellten Versuch mittheilen:

Das Ventil auf meinem mit 11 Cubikfuß Wasser gefülltem Dampfkessel wurde mit 10 ℔ auf den Quadratzoll belastet, darauf in dem Deckel desselben mit Hülfe eines kupfernen Knierohres, in dem sich ein kleiner Hahn befand, ein zweyschenklichtes Glasrohr, wovon jeder Schenkel 20″ lang war, dampfdicht befestigt. Das eine in dem kupfernen Knierohre befestigte offene Ende dieses Glasrohres stand nun auf diese Weise mit dem innern leeren Raume des Kessels in Verbindung, das andere offene Ende desselben mit der atmosphärischen Luft. In das gebogene Ende dieses Rohres wurde nun so viel Quecksilber gegeben, daß es in jedem Schenkel des Glasrohres 10″ hoch stand. Das Niveau des Quecksilbers in beyden Schenkeln, nachdem Feuer unter den Kessel gelegt war, und der sich ausdehnenden Luft ein freyer Abzug gestattet wurde, blieb nun so lange gleich, bis das Wasser zu kochen anfing. Jetzt, nachdem alle Ausgänge verdichtet und mit dem Feuern fortgefahren wurde, fing das Quecksilber nach und nach immer mehr an zu steigen, bis es in dem, mit der atmosphärischen Luft in Verbindung stehenden Schenkel 10″ höher stand, als in dem andern, da sich alsdann schon jetzt das Ventil hob, und von nun an das Quecksilber auch durchaus nicht mehr stieg. Der Berechnung nach, wenn das Ventil ganz seinen Zweck erfüllt hätte, müßte das Quecksilber in dem einen Schenkel $\frac{2}{3}$ Barometerhöhe, also circa 18,26″ gestiegen seyn, da es statt dessen nur etwas über $\frac{1}{3}$ Barometerhöhe stieg. Der Wärmegrad der Dämpfe war also mithin auch bey wei-

weitem so hoch nicht, als er nach der Ventilbelastung berechnet, hätte seyn müssen. Der in dem so eben Gesagten scheinbar liegende Widerspruch, daß nämlich das Ventilgewicht nicht mit seinem ganzen absoluten Gewichte, auf die gegen dasselbe drückenden gespannten Dämpfe wirke, läßt sich wohl am richtigsten dadurch erklären, wenn man annimmt, daß die unter der obern Ventilplatte ausströmenden Dämpfe auf Art eines Hebels wirken. Um dies richtig einzusehen, nehme man die Zeichnung Fig. VIII. zur Hand: aabb stellt die untere Ventilplatte mit der einen Quadratzoll betragenden Oeffnung c vor. Auf dieser liegt nun die um etwas weniges größere Deckplatte mit den herablaufenden Dräthen, die das Ventilgewicht tragen Fig. I. F. Wären die Platten nun ganz vollkommen genau abgeschliffen, und lägen genau horizontal aufeinander, wobey jedoch auch noch das tiefer liegende Gewicht an einem jedem Punkte des äußern Umkreises der obern Platte gleich stark ziehen müßte, so wäre kein Grund vorhanden, weßhalb das Ventil sich früher heben sollte, als bis der Druck der Dämpfe von unten äqual dem absoluten Gewichtsdrucke der obern Ventilplatte wäre. Da nun aber dies nie erreicht werden kann, so werden die Dämpfe auf einer Stelle sich auch früher einen Ausweg durch schräge Hebung der obern Deckplatte bahnen, und nun mehr oder weniger auf diese Weise den Druck des Gewichtes der Platte selbst verändern. Strömten nämlich die Dämpfe in der Richtung von c nach b^2, so würde dadurch der Rand der obern Platte über b^2

etwas höher, als über b' zu stehen kommen, und dieselbe nicht mit ihrer vollen Kraft auf den ausströmenden Dampf rückwirken.

Versuch zur Anwendung der in etwas gespannten Dämpfe bey Bereitung der Bleypflaster.

Obwohl ein vorsichtiger aufmerksamer Arbeiter auf dem bekannten Wege durch mäßiges Erhitzen des feingepulverten Bleyoxyds mit Oehl unter fortwährendem Zusetzen von etwas Wasser und ununterbrochenem Rühren stets in einigen Stunden ein gutes Bleypflaster erhalten wird, so findet es sich doch auch oft gegentheils, daß ein minder Geübterer eine bedeutend längere Zeit dazu nöthig haben, oder was schlimmer, die Pflastermasse selbst zuweilen durch zu starkes Erhitzen ohne gehörigen Wasserzusatz verbrennen wird. Es schien mir daher nicht unwichtig, diesen Gegenstand näher ins Auge zu fassen, um wo möglich auf stets sicherem Wege und in nicht zu langer Zeit seinen Zweck zu erreichen.

Nichts schien mir hierzu a priori anwendbarer zu seyn, als durch untergleitete Wasserdämpfe, unter Weglassung des Wasserzusatzes zum Oehle und Bleyoxyde, die Auflösung des Oxydes im Oehle zu befördern. Ich ging dabey von der Ansicht aus, daß das Wasser einerseits nur zugesetzt werde, um das zu starke Erhitzen des Oehles, und dadurch leicht erfolgende Zersetzen desselben,

zu

zu verhindern; indem das Wasser hierbey den nöthigen Wärmestoff, um in Dampf verwandelt zu werden, dem heißen Oehle entzöge, und dieses letztere dadurch verhindert würde, eine bedeutend höhere Temperatur anzunehmen, als die des kochenden Wassers; andrerseits schien es mir aber auch, daß das Wasser wohl einigermaaßen nachtheilig wirken, und zum wenigsten die gegenseitige Einwirkung des Oehles und Bleyoxydes schwächen werde, daß man daher durch Anwendung einiger 80° heißen Wasserdämpfe mit Weglassung des Wasserzusatzes zum Oehle, schneller und stets sicherer zum Ziele kommen werde. Um nun practisch zu untersuchen, ob die eben aufgestellte Ansicht wohl richtig sey, wurde folgender Versuch angestellt:

$2\frac{1}{2}$ ℔ sehr feingepulverte Silberglätte und $4\frac{1}{2}$ ℔ gutes gelbes Baumöhl wurden ohne Wasserzusatz in den Abdampfkessel Fig. III. gegeben, darauf durch den Hahn 4 die in etwas gespannten Dämpfe fortwährend um und unter den Kessel geleitet, wobey die Mischung beständig gerührt wurde. Es schien indeß nicht die mindeste Veränderung des Oehles und Bleyoxydes vor sich zu gehen und da selbst nach 3stündigem fortwährendem Zuströmen der Dämpfe, bey einige Zeit unterbrochenem Rühren das Bleyoxyd sich noch immer zu Boden setzte, und das Oehl sich ziemlich klar davon absonderte, so so wurde der Versuch beendigt. Das Resultat davon war also, daß auf diesem Wege wohl kein Bleipflaster darzustellen sey. Da indeß dieser gänzlich mißlungene

Versuch

Versuch gegen alle meine Erwartung war, so ging meine Bemühung dahin, wo möglich die Ursache aufzufinden. Daß die angewandte Hitze, da doch die Dämpfe immer reichlich einige 80° hatten, bey fehlendem Wasser nicht sollte hinreichend gewesen seyn, wollte mir nicht recht einleuchten; ich schlug deshalb alle zur Hand habende Lehrbücher nach, ob sich vielleicht etwas fände, über den nöthigen Wärmegrad bey Bildung der Bleypflaster, da ich indeß nichts darüber fand, so stellte ich selbst folgenden Versuch an:

2½ ℔ feingepulverte Bleyglätte und 4½ ℔ gutes gelbes Baumöhl wurden zugleich mit etwas wenigem Wasser in einem geräumigen blanken kupfernen Kessel unter fortwährendem Rühren über gelindem Kohlenfeuer erhalten; gleichzeitig wurde von einem Mitarbeiter ein gutes Reaumursches Thermometer, dessen Scale bis 120° ging, fortwährend auf verschiedene Stellen, in das Gemisch hineingehalten. Die Temperatur stieg rasch bis auf einige 80°, obwohl stets dafür gesorgt wurde, daß immer etwas weniges Wasser dabey sich befand. Nach einer Viertelstunde zeigte das Thermometer schon einige 90° R. und stieg fortwährend, obwohl ab und zu immer etwas Wasser hinzugesetzt wurde, bis es auf 100° stand. Auf diesem Grade erhielt es sich einige Zeit; nur daß es bey so viel als möglich gleicher Intensität des Feuers, zuweilen 1 bis 2° über, zuweilen 1 bis 2° unter 100° stand. Nach Verlauf von 25 bis 30 Minuten war schon eine merkliche Veränderung mit der

Mi-

Mischung vorgegangen; sie hatte nun bey wenigerem Bodensatze und minderer Röthe eine etwas dickflüssigere Beschaffenheit angenommen. Von nun an fing das Thermometer bey ab und zu beschafftem Zusatze von etwas Wasser indeß noch mehr zu steigen an, so daß es mehreremale bis auf 110° stieg; so oft es indeß diese Hitze erreichte, fand es sich jedesmal, daß alsdann kein Wasser mehr in der Mischung sey, und daß auf neuen Zusatz desselben jedesmal ein ziemliches Verprasseln und Aufsprützen statt fand, was nie der Fall war, wenn das Thermometer nur 100 und einige Grade zeigte. Von nun an wurde deßhalb die Intensität des Feuers nach dem Thermometer regulirt, so daß selbiges, unter stetem Zusatze kleiner Wassermengen nie über 105 bis 109° stieg, da alsdann auch sehr bald, nämlich nach 1 Stunde 20 Minuten ein sehr gutes fast ganz weißes Bleypflaster, Empl. litharg. simpl., erhalten wurde. Das nach und nach hinzugesetzte Wasser, das von einer zuvor abgemessenen Menge genommen wurde, betrug genau ℥xx, also circa den 6ten Theil der Gewichtsmasse des Pflasters.

War nun auch der erste Versuch zur Benutzung der Wasserdämpfe beym Pflasterkochen mislungen, so gab doch dies Veranlassung, ein besserers und sichereres Verfahren, als das bis dahin gebräuchliche, auszumitteln, das demnach bey dem Empl. lithargyr. simpl: darin bestände:

Man

man nehme die vorschriftsmäßige Menge feingepulverter Silberglätte und guten Baumöhles, setze selbiges wohl durcheinandergerührt mit etwas wenigem Wasser in einem gutgescheuerten kupfernen Kessel über mäßiges Kohlfeuer. Den 5ten oder 6ten Theil der Gewichtsmasse des Oehles und Bleyoxydes an Wasser stelle man zur Seite. Man erhitze nun unter fortwährendem Rühren und dann und wann Hinzugießen kleiner Mengen Wassers die Mischung bis auf 100° R., erhalte sie nun bey diesem Wärmegrade einige Zeit, und wenn die Mischung sich zu verändern und dickflüssiger zu werden anfängt, so steigere man unter dann und wann Zugießen von etwas Wasser, die Hitze bis auf 105 bis 106° R. Sollte nun bey nämlicher Intensität des Feuers das Thermometer noch mehr steigen, so ist dies immer ein sicheres Zeichen, daß es an Wasser fehle. Man muß alsdann, wenn es selbst bis auf 110° gestiegen seyn sollte, den Kessel vom Feuer nehmen, und nun erst etwas abkühlen lassen, bevor man aufs neue Wasser hinzusetzt. Durch frühzeitig genug Hinzusetzen von etwas Wasser kann man indeß recht gut verhindern, daß die Masse nicht so heiß wird. Verfährt man nun genau auf die angegebene Art, so wird man in Zeit von $\frac{5}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunden jederzeit auf eine ganz sichere Art ein gutes Bleypflaster erhalten.

Ein dem vorigen Versuche ganz gleiches Verfahren wurde nun zur Bereitung des etwas schwerer darzustel-

lenden

lenden Empl. Cerussae simpl: angewandt, und zu diesem Behufe $4\frac{1}{2}$ ℔ sehr fein gepulverten Bleyweißes und $2\frac{1}{2}$ ℔ des nämlichen gelben Baumöhles in den zuvor gereinigten Kessel unter Zusatz von etwas Wasser und unter fortwährendem Rühren über mäßiges Kohlfeuer gesetzt. Nach Verlauf einer Viertelstunde zeigte das Thermometer einige 90° und bald darauf stieg es bis auf 100 bis 105°. Unter zweckmäßiger Regierung des Feuers und dann und wann Zugießen kleiner Mengen Wassers stieg das Thermometer bis 110° R., ohne daß nun auf frischen Zusatz von etwas Wasser ein besonderes Verprasseln oder Aufsprützen der Masse statt fand.

Absichtlich wurde deshalb die Intensität des Feuers durch etwas mehr Oeffnen der Aschenheerdsthür noch um etwas erhöht, so daß das Thermometer bald 115° R. zeigte; bey diesem Wärmegrade fing indessen auf neuen Zusatz von etwas Wasser, das schnelle Verdampfen und Verprasseln desselben an. Es wurde deßhalb der Wärmegrad der Pflastermasse von nun an möglichst dem 110° nahe erhalten; wozu, da nur ab und an ganz weniges Wasser zugesetzt, mithin durch Verdampfung nicht viel Wärmestoff gebunden und weggeführt wurde, eine geringe Intensität des Feuers erforderlich. Nach Verlauf von 2 Stunden, von dem Augenblicke an gerechnet, da das kalte Gemisch von Bleyweis und Oehl auf das Feuer gesetzt wurde, war ein vollkommen weißes, gutes, eine gehörige Consistenz habendes Bleyweißpflaster Empl. Cerussae simpl. dargestellt. An Feuermaterial wurde

bey

bey dieser 2stündigen Arbeit nur dem Gewichte nach genau $3\frac{1}{2}$ ℔ guter wohl durchgebrannter Holzkohlen verbraucht, an nach und nach hinzugesetzten Wassers 1 ℔.

Aus vorstehendem Versuche folgt also, daß man die Bereitung des Bleyweißpflasters fast ganz auf die nämliche Weise wie die des Empl. lithargyr. simpl: beschaffen könne; nur daß man um die gegenseitige Einwirkung des Bleyweißes und Oehles zu befördern, unter sehr wenigem Zusatze von Wasser die anzuwendende Wärme gerne um 5 bis 6° R. höher steigern könne, als bey Bereitung des Empl. lytharg. s., da man alsdann nach der angezeigten Vorschrift genau verfahrend in höchstens 2 Stunden ein gutes Bleyweißpflaster erhalten wird. Daß die Hitze bey Bereitung dieses Pflasters ohne Nachtheil um 4 bis 6° mehr als bey dem Empl. lithargyr. s. betragen könne, rührt wahrscheinlich von der größern spec. Schwere der Masse her, die auf solche Art durch einen größern Druck dem Verdampfen des zugesetzten Wassers kräftiger widersteht. Sehr in die Augen fallend ist zugleich der verhältnißmäßig geringe Verbrauch an Brennmaterial; und ein jeder, der sich oft mit Bereitung dieser Pflaster beschäftigte, wird gewiß eine weit größere Quantität verbraucht haben. Uebrigens läßt sich dieses Letztere sehr leicht erklären, wenn man bedenkt, daß das, der kochenden Pflastermasse stets aufs neue hinzugesetzte Wasser dem Verbrennen durch rasch erfolgendes Verdunsten zwar

kräf-

kräftig vorbeugt, dabey aber auch einen großen Antheil Wärmestoff ohne weitern Nutzen mit hinwegführt. Auch fällt auf jedesmaligen Zusatz von etwas Wasser die Temperatur der Mischung von 110° R. gewöhnlich sogleich auf 100° bis 95° herab, und verzögert dadurch die Auflösung des Bleyoxydes ebenfalls.

Man wird deshalb oft bey einem weit bedeutenderen Verbrauche von Kohlen und dadurch immer größer nöthig werdenden Zusätzen von Wasser, ohne Anwendung des Thermometers oft in 4 bis 6 Stunden erst zum Ziele gelangen.

Da beyde vorstehende Versuche, genau den Wärmegrad kennen lehrten, bey dem unter fortwährendem Rühren und Zusetzen geringer Wassermengen, die Auflösung der verschiedenen Bleyoxyde leicht von statten geht, so war nun nur noch zu versuchen übrig, wie bey denselben Wärmegraden ohne Wasserzusatz die Bleyoxyde und Oehl sich gegeneinander verhalten würden.

Meine vorgefaßte Meinung war, daß, wenn man unter fortwährendem Rühren des Gemisches ohne Wasser zuzusetzen, den vorher durch Erfahrung als passend gefundenen Wärmegrad stets möglichst genau zu erhalten suchte, nun auf diesem Wege die Auflösung des Bleyoxydes noch schneller vor sich gehen würde. Da schon früher Manche bloß durch sehr starkes Erhitzen des Oehles und darauf schnelles Hinzuschütten des feingepulverten Bleyweißes ohne Wasserzusatz sehr schnell ein gutes

Pfla-

Pflaster wollen erhalten haben, so dachte auch ich keinesweges; daß das beym Pflasterkochen zuzusetzende Wasser etwas Anderes als nur den Vermittler, um eine zu große Hitze zu verhindern, abgeben würde. Nachstehende dieserwegen angestellte Versuche werden zeigen, daß das Wasser wohl als nothwendig zur Beförderung der Auflösung des Bleyoxydes im Oehle anzusehen sey.

Wie bey dem ersten Versuche wurden $4\frac{1}{2}$ ℔ gelbes Baumöl in einem reinen kupfernen Kessel nach und nach bey mäßigem Feuer bis auf 110° R. erhitzt, und nun vermittelst eines Siebes $2\frac{1}{2}$ ℔ sehr fein gepulverte Bleyglätte möglichst gleichförmig unter fortwährendem Rühren auf das Oehl gesiebt. Durch sorgfältige Regierung des Feuers wurde nun dafür gesorgt, daß das hineingehaltene Thermometer stets nahe die Temperatur von 108 bis 110° R. zeigte, wobey denn zu erwarten stand (falls das Wasser selbst nicht zur Pflasterbildung nöthig sey), daß, wie bey dem ersten Versuche, nach 15 bis 20 Minuten schon eine merkliche Veränderung an der Mischung sich zeigen würde. Aber weder nach 20 Minuten, noch selbst nach $\frac{1}{2}$ Stunde war die mindeste scheinbare Veränderung mit dem Oxyde und Oehle vor sich gegangen. Obwohl dies nun schon ziemlich sicher auf die Nothwendigkeit eines Wasserzusatzes deutete, so wurde doch der Versuch bey demselben Wärmegrade noch um eine ganze Stunde, als derjenigen Zeit, die bey dem ersten Versuche zur vollständigen Auflösung des Bleyoxydes im Oehle erforderlich gewesen, fortgesetzt. Jetzt, nachdem

die

die Mischung schon reichlich ¼ Stunden unter fortwährendem Rühren, bey einem zwischen 105 bis 110° R. liegenden Wärmegrade, auf dem Feuer gestanden und doch die Bleyglätte, ohne die Farbe verändert zu haben, sich noch fortwährend, beym Nichtrühren der Masse, zu Boden setzte, so wurden mit einer Porzellankruke einige Unzen der Mischung herausgenommen, um sie später näher zu untersuchen, und nun mit der Mischung auf die beym ersten Versuche angezeigte Art, verfahren. Sogleich beym ersten Wasserzusatze wurde eine Veränderung der Mischung sichtbar, indem die, durch das verdampfende Wasser sich bildenden, Blasen, beym Zerplatzen an der Oberfläche das mit hinaufgerissene Bleyoxyd schon bedeutend blasser erscheinen ließen, als das, so man mit dem Spatel von unten aufrührte, mithin auf jedem Punkte, wo Wasser zugegen, die Veränderung sogleich ihren Anfang nahm. Nach Verlauf einer Viertelstunde war schon ein gutes Theil Bleyoxyd aufgelöst, und die Mischung um vieles dickflüssiger geworden, und nach einer ganzen Stunde war das Pflaster fertig. Es war wie das erste sehr guter Consistenz, nur etwas gelblicher, welches wohl von dem langen Erhitzen ohne Wasserzusatz herrührte. Das vor dem anfangenden Wasserzusetzen herausgenommene, nunmehr abgekühlte Gemisch, wurde nun einer nähern Prüfung unterworfen. Es hatte die Consistenz eines dünnflüssigen Linements, roch noch fast wie das Baumöhl vor dem Erhitzen und sah gelbbräunlich aus; in der Masse selbst war noch viel rothes Bleyoxyd, das sich durch längeres

ruhi-

ruhiges Hinstellen an einen warmen Ort, jedoch nicht absetzen wollte.

Um zu erfahren, wieviel Bleyoxyd verhältnißmäßig sich wohl darin befinden möchte, wurden davon genau 14 Skrupel in einem Porzellantiegel einer Verbrennung und Reduction unterworfen. Die auf solche Weise erhaltenen reducirten Bleikörner betrugen an Gewicht 40 Gran. Rechnet man hiervon nun ab, was als Oxyd noch mechanisch in dem dickflüssigeren Oehle unaufgelöst zuvor sich befand, so wird das aufgelöste Oxyd wohl nicht mehr als den 14ten Theil betragen haben: höchst wahrscheinlich wird also bey Bildung der Bleypflaster eine Wasserzersetzung vor sich gehen, indem bey einer Hitze von 110 bis 115° R. das Oehl dem Wasser den Sauerstoff entzieht, wobey alsdann der Wasserstoff gasförmig entweicht, und das nun oxydirte Oehl das Bleyoxyd auflöst. Daß man indeß bisweilen auch ein Bleyweißpflaster ohne Wasserzusatz erhalten, mag wohl mit von fremden Beymischungen, als: Bleyzucker rc., die in diesem Falle den nöthigen Sauerstoff hergeben, herrühren; auch wird das Oehl selbst alsdann wohl mehr oder weniger zersetzt.

Mit dem Bleyweiße wurde nun ganz dieselbe Prozedur, ohne Wasserzusatz, vorgenommen, und demnach auch ein ganz ähnliches Resultat erhalten. Nach $\frac{1}{4}$ Stunden war noch keine Veränderung wahrzunehmen, und selbst nach $1\frac{1}{2}$ Stunden war eine herausgenommene Probe nur etwas schmieriger und dicker, als gewöhn-

liches

liches Baumöhl, woraus sich auch das Bleyweiß durch Wasser auswaschen ließ.

Auf von nun an nach und nach beschafftes Zusetzen geringer Wassermengen, wurde in anderthalb Stunden ein ganz gutes, weißes, nur etwas bröckliches Pflaster erhalten. Während des Kochens der Pflastermasse mit Wasser, wurde eine kleine Glasglocke dicht über die Oberfläche gehalten, um vielleicht so die Entwickelung des Wasserstoffgases, durch Auffangung desselben zu beweisen; es wurde indeß doch auf diese Weise nichts erhalten; vielleicht wurde nicht der rechte Zeitpunkt getroffen, oder auch die Entwickelung geht nur sehr langsam von statten; ich werde deshalb hierüber noch anderweitige Versuche mit dazu geeigneten eigends eingerichteten Apparaten vornehmen.

Daß nun die jedesmalige Anwendung eines Thermometers umständlich seyn werde, ist nur scheinbar; man darf nur in dem zum Rühren der Pflastermasse ein für allemal bestimmten hölzernen Spatel eine ganz durchgehende Nuthe zur Aufnahme der Thermometer-Röhre schneiden, und nun die ebenfalls etwas eingelassene Kugel desselben an dem untern Ende des Spatels durch eine kleine metallene, durchbrochene Bedeckung gegen das Zerstoßen sicher stellen, und die Scale, von der man nur die Grade von 80 bis 120 bedarf, am besten auf Elfenbein auf dem Spatel neben der Thermometer-Röhre selbst befestigen, man wird alsdann durchaus keine Schwierigkeiten finden, und den jedesmaligen Wärme-

grad

grad sehr leicht wahrnehmen können, wenn man den Spatel nur etwas perpendiculair gegen das Licht in die Höhe hält. Gut ist es zugleich, wenn man ein Thermometer mit ziemlich großer Kugel nimmt, da alsdann die Scale desselben bey nicht zu weiter Röhre ziemlich hoch über die Pflastermasse hervorragt, und auch die Quecksilberkolonne nicht zu dünn ist. Kann man sich die Thermometer selbst anfertigen, was übrigens gar nicht so sehr schwierig ist, so wird man auch nicht immer so ängstlich in der Anwendung dieser so nützlichen einem Instrumentenhändler oft theuer zu bezahlenden, und dabey doch oft noch sehr ungenauen nicht calibrirten Instrumente, seyn. Anfänglich habe ich auch viel Geld für diese, bey genauen Arbeiten durchaus nothwendigen Instrumente, hingegeben, und dabey doch noch oft wegen Ungenauigkeit der Skalen sich widersprechenden Resultate erhalten. Jetzt fertige ich mir dagegen diese Instrumente selbst an, und zwar in sehr verschiedenen Größen, mit hoch und niedrig gehender Scale, und dann die Scalen entweder auf Holz oder Papier, die alsdann in einer Glasröhre zugleich mit der Thermometerröhre, und außerhalb befindlicher Kugel, angebracht werden, oder auf einen Glasstreifen mit Flußspathsäure geätzt.

Da ich nun von vielen, nicht ohne Aufwand von Kosten und Zeit, von mir angestellten Versuchen, zur Vereinfachung und Verbesserung so mancher pharmaceutischen Operationen, mit Umgehung vieler das

gesuchte

gesuchte Resultat nicht geliefert habenden, die, welche ich in der practischen Anwendung leicht zu beschaffen und von vielem Nutzen halte, aufgeführt habe, so schließe ich diese Beyträge mit dem Wunsche, daß vorstehende Blätter nicht allein gelesen, sondern daß auch das darin Abgehandelte praktisch angewandt werden möge.

Mit Ueberzeugung kann ich jedem, der unter genauer Befolgung aller angegebenen, nöthigen Vorsichtsmaaßregeln und mit gut gearbeiteten Apparaten, meine practisch erlangten Erfahrungen in Anwendung bringen will, die Versicherung geben, daß derselbe sich nicht getäuscht sehen und ganz das bestätigt finden wird, was ich als von mir selbst ausgeführt, angegeben habe.

Schließlich habe ich noch zu bemerken, daß man zur Noth, obwohl nicht mit dem Nutzen, statt eines, nach meiner Zeichnung angefertigten Dampfkessels, sich dazu einer gewöhnlichen Destillirblase, wenn selbige nur nicht von gar zu schwachem Kupfer und mehr hoch als weit ist, bedienen könne.

Um eine solche, statt eines eigends dazu verfertigten Dampfkessels, zu den meisten der vorhin angeführten, nicht viel über 80° Dampfhitze bedürfenden Arbeiten, in Anwendung zu bringen, darf man nur den untern Helmrand und den Blasenrand, jeden mit einem starken, flachliegenden, eisernen Ringe versehen, und dann die Verschließung auf die nämliche Weise, wie es bey dem Dampfdestillations-Apparate angegeben, beschaffen. Durch das zu verlängernde Helmrohr leitet man als-

dann die Dämpfe dahin, wo man deren bedarf. Alle übrigen einem Dampfkessel nöthigen Nebensachen können wegbleiben; nur muß man bey einer jeden mit Dampf vorzunehmenden Arbeit zuvor berechnen, wie viel man etwa an Dämpfen werde anzuwenden haben, um darnach die in die Blase zu gebende Wassermenge zu bestimmen. Hat die nöthige Wassermenge nicht auf einem male Platz in der Blase, so füllt man durch einen auf dem Helme oder Blase selbst angebrachten Tubulus späterhin, so viel als nöthig seyn dürfte, nach.

Zu bemerken ist indeß, daß man den Dampfdestillations-Apparat, wenn man rasch arbeiten will, zum wenigsten von keinem größern Inhalte nehmen muß, als die Blase selbst ist.

Ueber Anwendung der comprimirten Luft als Druckkraft.

Da die bis jetzt in vielen Apotheken eingeführten Luftpressen zur schnellen Bereitung von Tincturen und Infusionen, den an selbige gemachten Anforderungen auf eine leichte und wenig Zeit raubende Weise, sowohl wässrigte als geistige Auszüge, zum mindesten eben so kräftig, als durch das sonst gebräuchliche Verfahren einer mehrtägigen Digestion zu erhalten, keinesweges entsprachen; worüber mehrere dieserwegen mit einer solchen Evacuations-Presse angestellte comparative Versuche mich hinreichend belehrten, so bemühte ich mich

den

den beabsichtigten Zweck auf einem anderen stets gute Resultate gewährendem Wege zu erreichen. Statt also, wie es unter Anwendung einer Evacuations-Pumpe der Fall, nur den einfachen Atmosphären-Druck, der noch dazu selbst mit den besten Luftpumpen nie ganz erreicht werden kann, anzuwenden, schlug ich das auch schon von andern angewandte Verfahren ein, die Luft über dem mit der Extractiv-Flüssigkeit übergossenen, in einem dazu geeignetem starkem Gefäße eingebrachtem Stoffe mit Hülfe einer Druckpumpe zu comprimiren, und nun der so verdichteten Luft den bey ihrer Expansion äußernden Druck auf die Flüssigkeit ausüben zu lassen. Die Sache selbst ist also nicht neu, und habe ich deshalb nur die Art und Weise einer leichten und sicheren Anwendung der comprimirten Luft und die Ausführung eines hierzu besonders sich eignenden Apparates als mir angehörend näher zu entwickeln. Nachfolgende Blätter enthalten nun die genaue Beschreibung eines solchen Apparates, das physische Gesetz, nach welchem selbiger construirt und die Resultate mehrerer mit möglichster Genauigkeit damit angestellter comparativer Versuche. Auf eine solche Weise glaube ich, einen mir sich als so sehr nützlich bewährt habenden Apparat am besten zur allgemeineren Kunde und Benutzung zu bringen.

Nur comparative, unter übrigens gleichen Nebenumständen, mit diesem neuen Apparate und auf die sonst gebräuchliche Weise angestellte Versuche, konnten über den Werth oder Unwerth einer solchen Luft-Compres-

sionspresse entscheiden; daß selbige nun vortheilhaft für Anwendung der Druckpresse zeugen, wird nachfolgende kleine Abhandlung hoffentlich zur Genüge darthun. Gegentheils wird ein Jeder, der ähnliche comparative Versuche mit einer Evacuations-Presse anstellen wird, sehr bald zu dem Resultate gelangen, daß dieselbe nicht allein nicht den Nutzen, den man sich a priori davon wohl versprochen, gewähre, sondern selbst weniger kräftige und specifisch leichtere Auszüge liefere, als auf dem sonst gebräuchlichen Wege der Digestion erhalten werden. Der wirkliche Nutzen einer solchen Evacuations-Presse ist demnach noch sehr zweifelhaft, und läßt sich damit nicht viel mehr erreichen, als irgend einen Auszug in einer kürzeren Zeit, dabey aber von minderer Concentration zu erhalten.

In so fern nun meine Ansicht und Urtheil über Anwendung guter zweckmäßig construirter Compressions-Extractiv-Apparate nur aus practisch-angestellten Versuchen hervorgegangen, bey denen ich mich vor Selbsttäuschung möglichst zu verwahren bemüht gewesen bin, so übergebe ich hiemit diese Blätter zunächst zutrauungsvoll der Beurtheilung meiner Herren Collegen, und wünsche für selbige nur eine günstige Aufnahme.

Compressions-Extractiv-Apparat.

Da man vermöge der comprimirten Luft einen sehr bedeutenden Druck auszuüben vermag, und zwar nach dem bekannten Mariottischen Versuche im gleichförmig zuneh-

men-

mendem Verhältnisse, als die Luft auf einen immer kleineren Raum zusammengedrückt wird; wonach also die, bis zum vierten Theile ihres anfänglichen Volumens, comprimirte Luft auf jeden Punkt des zum Einsperren benutzten Gefäßes einen vierfachen, so wie bey jeder anderweitigen mehrern oder wenigern Compression einen hierzu im Verhältniß stehenden Druck jedesmal ausübt, so ist es einleuchtend, daß man bey zweckmäßiger Leitung, in dazu geeigneten starken gut gearbeiteten Apparaten mit derselben mit einem vorzüglichen Nutzen und Leichtigkeit operiren kann. Da nun der einfache Atmosphärendruck bey dem mittlern Barometerstande von 28″ schon mit einer Kraft von 15 ℔ auf jeden einzelnen Quadratzoll drückt, so wird, wenn diese Luft auf das halbe Volumen zusammengedrückt ist, dieselbe schon mit einer Kraft von 30 ℔, bey einer Zusammendrückung bis auf den 3ten Theil = 45 ℔, bey einer Zusammendrückung bis auf den 6ten Theil = 90 ℔ Druck auf den Quadratzoll u. s. w. wirken.

Da man nun bey immer mehrerer Zusammendrükkung eines gewissen Volumens Luft zwar auf diese Weise eine immer stärker rückwirkende Kraft, die man alsdann leicht dahin leiten kann, woselbst man deren bedarf, erhält; die sich alsdann expandirende Luft aber eben dadurch im nämlichem Verhältnisse der Expansion an Druckkraft einbüßt, so wird ein anderes Verfahren bei Anwendung derselben, bei dem zwar dasselbe, jedoch, weit langsamer und in einem weit minderem Grade eintritt, dem erstern sehr vorzuziehen seyn. Man richte

des-

deshalb, um diesen Zweck zu erreichen, den Apparat so ein, daß die als Druckkraft anzuwendende Luft zuvor auf dem geeignetem Wege, in einem weit größerem Gefäße, als dasjenige, worin der Druck seine Wirkung ausüben soll, comprimirt werde, und leite nun, nachdem man die verlangte Compression (welche sich leicht durch eine, sogleich näher zu beschreibende, einfache Vorrichtung messen läßt) erreicht, dieselbe in den Druckcylinder.

Auf welche Art ich dies zu erreichen gesucht habe, wird Zeichnung und nähere Beschreibung des unter Fig. VII. dargestellten Apparates näher ausweisen:

Fig. VII. Der ganze Apparat im Durchschnitte und möglichster Beibehaltung der verhältnißmäßigen Größen aller einzelnen Theile. Das ganze läßt sich füglich in drey Stücke abtheilen, als:

erstens in die Druck- und Saugpumpe,
zweitens in den Luftkessel mit dem Druckmesser, und
drittens in die Extractiv-Büchse.

Ersteres Stück besteht nun wieder aus:

A. B. C. D dem inwendig 2″ weiten, gut ausgebohrten und ausgeschliffenen Pumpenstiefel mit dem unten angebrachten Saugrohre, dem oben seitwärts auslaufenden, und unten in den Luftkessel führenden Leitungsrohre, den drei 1. 2. 3. alle von unten nach oben sich öffnenden Klappenventilen und dem luftdicht auf-

und

und abgehenden Kolben mit Kolbenstange E.; F. G. zeigt die Art der Steurung der Kolbenstange E., damit selbige immer perpendiculair auf- und abgehe; I. K. den um den Zapfen H. sich drehenden Pumpenhebel.

Zweites Stück: der Luftkessel L. M. N. O. ist aus gutem starkem, der Quadratfuß circa 4 bis 5 ℔ schwerem, inwendig gut verzinntem Kupfer verfertigt, mit lauter runden Außenwänden. Zu oberst trägt derselbe den 4seitigen, mit darauf eingeschrobenem Druckmesser versehenen Ansatz. Seitwärts links ein horizontal auslaufendes, starkes, mit dem Hahne R. versehenes, am Ende eine starke männliche Schraube habendes Messingrohr.

Drittes Stück: die Extractiv-Büchse ist ein starkes, cylindrisches, unten conisch sich verengendes, ebenfalls aus gut verzinntem Kupfer verfertigtes Gefäß. Dieses besteht nun wieder aus 2 Haupttheilen: erstens: dem Deckel mit dem 4eckigem massivem Ansatze, und rechtwinkelichtem, messingenem Knierohre; und zweytens dem zur Aufnahme der zum Extrahiren anzuwendenden Stoffe, bestimmten Gefäße, mit dem Filtrirboden. Letzteres hat noch außerdem zwey starke kupferne Lappen seitwärts, deren Nutzen sogleich erklärt werden soll.

Der Deckel dieser Büchse ist nun aus gutem Gußmessing, reichlich einen halben Zoll überall dick, und hat oben den zugleich mitangegossenen 4eckigten 1 Zoll im Quadrat haltenden Ansatz, in den nun wieder das

Knie-

Knierohr zuerst in ein ganz durchgebohrtes Loch eingeschroben, und dann zu aller Vorsicht noch verlöthet ist.

Das Knierohr selbst hat an dem der Büchse zugekehrtem Ende eine sehr starke, nach der Hinterseite ebenfalls mit einem viereckigem Ansatze versehene, um das Rohr sich leicht drehende Mutterschraube. Das Ende des Rohres tritt durch die Mutterschraube hindurch, ohne sich jedoch an selbige stark zu reiben, und ist vorne mit einem flachem etwas dickerem Kopfe, als die Weite des durch den viereckigen Ansatz gebohrten Loches, versehen, so, daß wohl die Mutterschraube nach hinterwärts sich frey bewegen und umdrehen läßt, aber nicht über den Kopf hinübergezogen werden kann. Vorne ist nun dieser Kopf noch mit einer gut geölten, durchbohrten, dicken Lederscheibe versehen. Die Mutterschraube umschließt beym Zusammenschrauben, wie es auch die Zeichnung zeigt, die männliche Schraube des zum Luftkessel führenden Rohres, und läßt sich nun durch Hülfe eines Schraubenschlüssels selbst gegen einen 6 bis 8fachen Atmosphären-Druck sehr leicht verdichten. Die Zusammenschraubung des Deckels mit der Büchse geschieht nun fast auf eine ganz gleiche Weise, wobey die Büchse in ein zirkelrundes, in ein gut befestigtes Brett, geschnittenes Loch hineingesenkt wird, und die kupfernen Lappen in den in der Cirkelperipherie eingeschnittene Nuthen das Festhalten der Büchse beschaffen, während mit einem, um den viereckigen Ansatz der Büchse, gelegtem Schraubenschlüssel, das Zusammenschrauben bewerkstelligt wird.

U. V.

U. V. stellt den Deckel vor mit dem Ansatze T., W. X. die messingene, mit einem 1 Zoll breitem, flachem Rande, mit concentrischen, auf der flachen Seite ausgedrehten Kreisen versehene, männliche, wenigstens 5 bis 6 Gänge habende Schraube. Zwischen die flachen Ränder von W. X. und U. V. wird ein fester, gut mit Talg getränkter Lederring, so wie auch eine ähnliche Scheibe mit durchbohrtem Loche in den Deckel U. V. selbst, gelegt. Diese Lederringe werden beym starken Anziehen mit dem Schraubenschlüssel so fest zusammengepreßt, wobey die in die flachen Ränder eingeschnittenen concentrischen Kreise das Verschieben verhindern, daß selbst eine 6 bis 8fach comprimirte Luft nicht leicht durchdringt.

Der Filtrirboden Z besteht aus zwey convexen sehr starken Zinnscheiben, von denen die untere dicker und mit vielen kleinen, nach unten sich conisch erweiternden Löchern durchbohrt ist, die obere dagegen große, runde, halbzollweite Löcher hat. Bey der Anwendung wird zuerst auf die untere Scheibe ein feineres oder gröberes, je nachdem es die zu extrahirende Substanz erfordert, leinenes Tuch gelegt, das 2″ im Durchmesser größer, als die untere Scheibe seyn muß, auf diese nun legt man eine oder mehrere Scheiben Filtrirpapier, und darüber zuletzt den zinnernen Oberboden. Von der untern Platte geht noch überdem eine Art Zinnkrempe durch Leinen, Filtrirpapier und Oberboden, durch die zum Zusammendrücken der Zwischenlagen ein Zinnpflock gesteckt wird. Das so vorgerichtete Filtrum ruht

nun

nun in dem untern conischen Theile der Extractiv-Büchse auf einem im Innern angebrachtem gut angeniethetem, verzinntem, kupfernem Ringe. Nach außen hat die Büchse am untern offenen Ende noch ein Paar kleine Häkchen, an die man das zur Aufnahme des Abfließenden, bestimmte Gefäß, hängt. Soll dieser Luftcompressionsapparat in Anwendung gesetzt werden, so ist das Verfahren dabey folgendes: Zuerst wird das Filtrum Z. gehörig vorgerichtet, dann durch die hinreichend große Oeffnung der Schraube W. X. auf den Ring in dem untern conischen Theile der Büchse recht horizontal und fest eingedrückt. Die gepulverte zum Ausziehen bestimmte Substanz, die am besten einige Stunden zuvor mit der Extractiv-Flüssigkeit durchfeuchtet, wird auf den Filtrirboden mit einer steinernen Pistille recht fest und eben niedergedrückt, und nun die übrige Flüssigkeit oben aufgegossen. Jetzt wird die Büchse auf die schon angegebene Weise zusammen und, bey verschlossenem Hahne R., an den Luftkessel geschroben. Mit Hülfe der Pumpenstange I. H. K. pumpt man nun immer mehr Luft in den Luftkessel, deren jedesmalige Compression durch das Steigen des Quecksilbers in dem halb mit Luft gefüllten, oben zugeschmolzenem, starkem Glasrohre genau angezeigt wird. Das mit Luft gefüllte Ende des Glasrohres hat deshalb eine Gradeintheilung, und die Luft selbst steht mittelbar durch das Quecksilber und den 3ten kupfernen Schenkel mit dem Luftraume des Luftkessels in Verbindung, zeigt also durch sein beym Pumpen fortwährendes Abnehmen des Volumens, die jedesmalige

malige Vermehrung der Luft in dem Kessel, und somit auch den jedesmaligen Druck, möglichst genau an. Hat man nun die beabsichtigte Compression erreicht, so öffnet man den Hahn R., und die stark eingeschlossene Luft fährt nun mit großer Kraft in den über der Flüssigkeit noch befindlichen leeren Raum der Extractiv-Büchse, und drückt erstere nun durch die zu extrahirende Substanz hindurch. Schließt man nun, nachdem alles durchgedrückt, den Hahn R., so kann man die nur zum geringen Theile verbrauchte Luft im Windkessel nun noch mehrere Male zum Durchpressen anwenden.

Um zu berechnen, mit welcher Kraft man wohl mit diesem Apparate wirken könne, darf man nur die Quadratfläche des Kolbens und die Länge der Hebelarme I. H. und H. K. wissen. Beträgt die Quadratfläche des Kolbens 4 Quadr.", so drückt auf die ganze Oberfläche desselben ein einfacher Atmosphärendruck mit einer Kraft von 60 ℔. Da jedoch dieser obere Druck von dem unten entgegengesetztem Drucke aufgehoben, so ist bey offenem Hahne R. der Druck gleich 0; sobald aber dieser Hahn geschlossen und nun noch eben so viel Luft, als schon zuvor in dem Kessel war, hineingepumpt ist, so wird diese nun mit einem 2fachen Atmosphären-Drucke von oben, minus einem Atmosphären-Drucke von unten, wirken, und also auf diese Art den Druck von 60 ℔ auf den Kolben selbst ausüben. Ist nun der Hebelarm I. H. nur zum 4ten Theile so lang, als der andere H. K., so wird man bey K. mit dem vierten Theile, also mit 15 ℔ Kraft dem einfachem

Atmo-

Atmosphären-Drucke von 60 ℔ auf dem Kolben, das Gleichgewicht halten; bey 2fachem Atmosphären-Drucke mit 30 ℔ und bey 4fachem Atmosphären-Drucke mit 60 ℔ u. s. w. Hält nun die innere Zirkelfläche der Extractiv-Büchse etwa 16 Quadratzoll, so wird in dieser ein 4facher Atmosphären-Druck, den schon sehr bedeutenden Druck von 16 × 60 = 960 ℔, und bey einem 8fachen Atmosphären-Drucke von 16 × 120 = 1920 ℔, also beynahe von 2000 ℔ ausüben, woraus man denn leicht abnehmen kann, daß, um diesem Drucke zu widerstehen, sehr starke Gefäße, und vorzüglich gute Schrauben ein Haupterforderniß sind.

Obwohl nun aus dem oben Angeführten schon im voraus so ziemlich überzeugend angenommen werden darf, daß die mit einem so construirten Apparate, bereiteten Tincturen, die in den dazu angewandten Pflanzentheilen enthaltenen, im Weingeiste auflösbaren Bestandtheile, sämmtlich aufgenommen haben, so war es doch nichts weniger als überflüssig durch genau angestellte Versuche sich noch um so bestimmter davon zu überzeugen.

Zu diesem Ende wurden deßhalb folgende Versuche angestellt: Cort: Chinae reg:, Cort: Cinnamomi, Cort: Cascarillae und Rad: Valerianae wurden gewählt, um durch Vergleichungen der daraus, erstens durch mehrtägige Digestion, und 2tens durch Anwendung eines starken Luftdruckes, bereiteten Tincturen, darzuthun, welche Bereitungsart wohl den Vorzug verdiene. Es wurden deßhalb von jeder der eben genannten Substanzen

10 Drach-

10 Drachmen wohl zerkleinert mit 6 Unzen Spir: vini rectificat: von 0,894 spec. Gew. = 60 pCt. Alcohol-Gehalt in ein 10 Unzen haltendes Medizinglas gegeben, und mit Blase zugebunden. Hierauf wurden die 4 Gläser in etwas Sand auf einen warmen Stubenofen gestellt, und um das Zerspringen zu verhüten, durch jede, zum Verbinden gebrauchte Blase ein Nadelstich gemacht. Zugleich wurde noch ein 5tes 10 Unzenglas, worin jedoch nur allein 6 Unzen des nämlichen Weingeistes von 0,894 spec. Gewicht gegeben, ebenfalls mit Blase verbunden, der nämlichen Wärme ausgesetzt. Letzteres geschah, um zu erfahren, auf welche Art qualitativ und quantitativ der Weingeist an und für sich, nach beendigter Digestion wohl verändert seyn würde, um dies nachher bey Bestimmung der spec. Gewichte der fertigen Tincturen mit in Anschlag zu bringen.

Nach den bekannten Sömmeringschen Versuchen, wird nämlich eine geistige Flüssigkeit, die in nicht porösen Gefäßen, mit Blase verbunden, aufbewahrt wird, an Gewicht verlieren, dagegen aber an Alcohol-Gehalt stärker werden, verursacht durch die Anziehung der wässrichten Theile desselben von der Blase unter Zurückhaltung der geistigen.

Nachdem nun die 4 Tincturen nebst dem 5ten Glase mit Weingeist 4 Tage unter öfterm Umschütteln, in Digestion gestanden, wurden, nach gehöriger Abkühlung der Gläser mit ihrem Inhalte, die Flüssigkeiten abgegossen, der Rückstand ausgepreßt, und nun das Ganze,

jedes

jedes einzeln durch Druckpapier wohl filtrirt, in gut verstopften Gläsern zur Seite gestellt. Jetzt wurden von denselben Substanzen, jedoch sämmtlich zuvor zu mäßig feinem Pulver gestoßen (durch ein sogenanntes Mittelsieb) von jedem ebenfalls 10 Drachmen genommen, um aus selbigen mit Hülfe der Luftpresse Tincturen zu bereiten. Das Verfahren dabey war folgendes: Jede einzelne Substanz wurde in einen Porzellanmörser gegeben, und darauf von dem zuvor genau 6 Unzen abgewogenem Weingeiste a 0,894 spec. Gewicht soviel aufgegossen, als die Substanz füglich einsaugen konnte, wobey sie mit einer Pistille gut durchgearbeitet wurde. Jedesmal wenn das trockene Pulver, das, so wie ebenfalls der Weingeist eine Temperatur von + 6° R. hatte, mit selbigem übergossen wurde, stieg die Temperatur um 1½ bis 2° R., und bestätigte dadurch die schon früher von Andern gemachte Erfahrung der Wärmeentwickelung beym Zusammenmischen trockner, Flüssigkeiten einsaugender Pulver, mit Weingeist oder Wasser. So vorbereitet wurden sie nun eine halbe Stunde ruhig hingestellt, darauf auf das Filtrum in die Extractiv-Büchse fest niedergedrückt und der übrige Weingeist klar aufgegossen; das weitere Verfahren wurde nun ganz so, wie es schon früherhin angegeben, angestellt, und ein Druck von 3 Atmosphären angewandt. Die Wirkung des Druckes des oben überstehenden Weingeistes auf die, durch etwas Weingeist aufgeschlossene breyartige Masse, war so kräftig, daß bey der Cascarilla anfänglich sogar Harz in Substanz ausgedrückt wurde, das sich nun auf den

Boden

Boden des untergesetzten Gefäßes als eine zähe Masse ansetzte. Der zuletzt abtröpfelnde Weingeist war bey allen Tincturen nur sehr wenig gefärbt und fast geschmacklos. Diese durch Luftdruck bereiteten Tincturen wurden nun gegen die durch Digestion erhaltenen, verglichen, da sich denn folgende Resultate ergaben:]

Letztere waren sämmtlich der Farbe nach etwas dunkler, in Ansehung des Geschmackes war kein merklicher Unterschied zu spüren, der Geruch dagegen bey den kalt bereiteten, angenehmer und intesinver. Die spec. Gewichte waren bey Tinct: Chinae und Tinct: Cascarillae ganz gleich, bey Tinct: Cinnamomi war die warm bereitete um 0,002 und bey Tinct: Valerianae dagegen die kalt bereitete um 0,002 specifisch schwerer. Das absolute Gewicht des gleichzeitig mit den Tincturen der nämlichen Wärme ausgesetzten 6 Unzen Weingeistes war nur um 15 Gran vermindert, und hatte, wie voraus zu schließen, einen so unbedeutenden Einfluß auf das spec. Gewicht, daß es unbestimmbar war, ob selbiges ab- oder zugenommen hatte. Die absoluten Gewichte der durch Luftdruck bereiteten Tincturen betrugen bey allen, wie es auch zu erwarten war, etwas mehr, als bey den digerirten, da letztere beym Coliren, Auspressen und Filtriren weit länger der Verdunstung ausgesetzt waren, als die zugleich durchgedrückten und filtrirten kalt bereiteten Tincturen. Nachstehende kleine tabellarische Zusammenstellung wird leichtete Vergleichungen zulassen.

10 Drach-

10 Drachm. trockne Substanz und 6 Unzen Spirit: vini rectific: 0,894.	Absolutes Gew. der durch einen 3fachen Athmosphären-druck bereiteten Tinctur.	Absolutes Gewicht der durch 4tägige Digestion bereiteten Tinctur.	Spec. Gewicht der durch Luftdruck bereiteten Tinctur.	Spec. Gewicht der durch Digestion bereiteten Tinctur.
Tinct: Cinnamomi.	℥, v ʒβ	℥iv ʒvi.	0,908.	0,910.
Tinct: Chinae.	℥,iv ʒvi ℈ ii.	℥ivβ.	0,910.	0,910.
Tinct: Cascarillæ	℥,vβ.	℥iv ʒvii ℈ii.	0,912.	0,912.
Tinct: Valerianæ	℥,v ʒ,i	℥iv ʒvii ℈i.	0,916.	0,914.

Obgleich vorstehende Versuche schon ganz günstig für Anwendung der comprimirten Luft bey Bereitung der Tincturen zeugten, so genügten sie mir doch noch nicht ganz, da die Intensität der Farbe der so bereiteten, der durch Digestion erhaltenen etwas nachstand, und auch bey Tinct: Cinnamomi das spec. Gew. um 0,002 geringer war. Es wurden deshalb nun mit Cort: Cinnamom: und Chinae, unter Anwendung desselben Weingeistes, noch 2 Versuche angestellt, nur mit dem Unterschiede, daß diesmal Pulvis subtilis genommen, und ein 5facher Atmosphären-Deuck angewandt wurde. Die bey diesem Verfahren erhaltenen Tincturen waren beyde

beyde bedeutend dunkler, als die durch Digestion bereiteten, und das spec. Gewicht derselben war auffallend gegen die frühern vermehrt, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

10 Drachm. trockner Substanz mit 6 Unzen Spirit: vini rectific: von 0,894. behandelt.	Absolutes Gew. der durch 5fachen Athmosphären-druck bereiteten Tinctur.	Gewicht der durch Digestion bereiteten Tinctur.	Spec. Gewicht der durch Luftdruck bereiteten Tinctur.	Spec. Gewicht der durch Digestion bereiteten Tinctur.
Tinct:Cinnamomi.	℥, v ʒβ	℥iv ʒvi.	0,916.	0,910.
Tinct: Chinae.	℥, v ʒi ℈ ii.	℥ivβ.	0,916.	0,910.

Um also durch Hülfe der Luftpresse sehr schnell Tincturen zu bereiten, die denen durch mehrtägige Digestion zu erhaltenden nicht allein in keiner Hinsicht nachstehen, sondern selbst noch an Güte übertreffen, darf man nur die zu extrahirende Substanz feingepulvert mit der vorschriftsmäßigen Menge Weingeist auf die angezeigte Weise, und zwar mit einem 4 bis 5fachen Atmosphären-Drucke behandeln, wobey man alsdann an Zeit, an Güte und Menge der zu erhaltenden Tinctur sehr gewinnen wird. Der von Einigen gemachte Einwand, daß die mit einem so heftigen Drucke dargestellten Tincturen wohl auch andere Bestandtheile, als die durch Digestion bereiteten, enthalten könnten, scheint

meines Bedünkens nach nicht in Betracht kommen zu können, indem, wenn auch durch den heftigen Druck vielleicht an harzigen Theilen etwas mehr in dem angewandten Weingeiste sollte anfänglich aufgelöst worden seyn, dieser letztere beym ruhigen Hinstellen dieselben doch wieder fahren lassen wird, und nur so viel davon, als er seinem Gehalte an reinem Alcohol nach bey gewöhnlicher Temperatur und Luftdrucke aufgelöst erhalten kann, zurückhalten wird. Ueberdies ist in unsern Pharmacopoeen zu einem sehr großen Theile höchst verschiedenartiger Pflanzenstoffe, Weingeist von derselben Stärke (spir: vini rectificat: von 0,900 spec. Gew. = 57 p. c. Alcohol-Gehalt) vorgeschrieben, wollte man deßhalb so skrupulös seyn, eine Luftdruckpresse bey Bereitung der Tincturen nicht anwenden zu wollen, so sollte man zuvörderst sein Augenmerk darauf richten, die für einen jeden Pflanzenstoff sich zur Auflösung der darin enthaltenen wirksamen Bestandtheile, am besten eignende Weingeiststärke auszumitteln, und alsdann solche anzuwenden vorschreiben.

Die nach beygefügter Zeichnung vorhin beschriebene Luftdruckpresse, leistet nun wohl Alles, was man billigerweise nur erwarten kann, und es würde sicher keiner, der sich genau nach dieser eine anfertigen ließe, in seinen Erwartungen getäuscht werden; indeß der hohe Preis, zu dem ein solcher genau gearbeiteter Apparat hinanläuft, und die Unbequemlichkeit, daß derselbe viel Platz einnimmt und dabey nicht überall gut angebracht wer-

werden kann, indem die Pumpe und Luftkessel ganz unbeweglich fest an einer starken Mauer oder Stender ein für alle Male muß angeschroben seyn, würde wohl bey Manchem der Anschaffung desselben im Wege stehen. Um nun diesen Unbequemlichkeiten zu begegnen, und die Einführung dieses in manchen Nebendingen noch zweckmäßig abzuändernden, so sehr nützlichen Apparates behülflich zu seyn, habe ich mich entschlossen, falls eine hinreichende Zahl meiner Herren Collegen sich finden sollte, die einen nach den früher entwickelten Grundsätzen construirten gut gearbeiteten Apparat zu haben wünschen, diese in Verbindung mit anerkannt geschickten Mechanikern anfertigen zu lassen. Die in einer mechanischen Werkstatt zu treffenden Vorrichtungen, um einen solchen in allen seinen Theilen sorgfältig gearbeiteten Apparat anzufertigen, können nur alsdann sich bezahlt machen, wenn eine nicht zu kleine Anzahl derselben gleichzeitig in Arbeit genommen werden, wodurch alsdann die Apparate selbst zu einem so billigen Preise geliefert werden können, für den einen einzelnen anzufertigen nicht möglich wäre.

Der nach Zeichnung angefertigte Apparat kostet über 200 mg, eine zwar nicht kleine Summe, die aber indeß nur demjenigen zu hoch scheinen wird, der ähnliche Apparate, als Luftpumpen ꝛc. anzuschaffen, noch nicht veranlaßt wurde.

Der von mir auf vorherige Bestellung zu liefernde Apparat wird, außer daß derselbe hauptsächlich als Luft-

druckpresse anzuwenden, noch folgende höchst nützliche physicalische Instrumente ersetzen, als erstens: eine gute Luft- oder Evacuations-Pumpe, indem durch eine einfache Vorrichtung ein flach geschliffener, messingener Teller mit dem Saugwerke der Druckpumpe in Verbindung gesetzt werden kann; und 2tens: ein sogenanntes Neumannsches Knallgebläse, das noch dazu bey diesem Apparate ganz gefahrlos ist, indem der auf dem Luftkessel, der in diesem Falle die comprimirte Knallluft aufnimmt, befindliche Druckmesser, die jedesmalige Compression anzeigt und ein Zurücktreten der entzündeten Luft, so lange derselbe noch einige Compression andeutet, nicht möglich ist. Ferner um noch vollkommen kohlensaures Kali und Natron, so wie an Kohlensäure reichhaltiges Wasser zu bereiten, wird dieselbe Vorrichtung leicht und mit Nutzen anzuwenden seyn. Die Pumpe sehr sorgfältig aus gutem Gußmessing, und der Luftkessel aus starkem gut verzinntem Kupfer gearbeitet, werden bey allen Apparaten von gleicher Größe, die Extractiv-Büchsen hingegen werden auf Bestellung von verschiedenem Inhalte von $\frac{1}{2}$ bis 2 Quartier, und alsdann entweder aus gut verzinntem Kupfer, reinem Zinne, oder die bis zu 1 Quart. Inhalte auf Verlangen auch von hinreichend starkem Glase angefertigt. Probeweise habe ich auf einer Glashütte schon mehrere hierzu dienliche Glaszylinder aus weißem Glase von 3 Zoll Weite und $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Glaswänden machen lassen, und durch Versuche mich überzeugt, daß selbige recht gut einen 6 bis 8fachen Atmosphären-Druck aushalten können, ohne

ohne gesprengt zu werden. Die Schwierigkeiten bey Anwendung gläserner Cylinder sind nur, die Schraube, den Deckel und Filtrirboden gut und luftdicht anzubringen; ich bin jedoch nach mehrfachen Versuchen so glücklich gewesen, dieselben zu beseitigen, so daß sie nun eben so gut als metallene anzuwenden, und daher diesen, der außerordentlich großen Reinlichkeit wegen, so wie der Annehmlichkeit, der Wirkung des Luftdruckes mit den Augen folgen zu können, bey weitem vorzuziehen. Der ganze Apparat ist auf einem sehr soliden Gestelle befestigt und nimmt nur wenig Raum ein. Ueberdem kann derselbe sehr leicht mit Hülfe einiger beygegebenen Schraubenschlüssel in seine einzelnen Theile zerlegt werden, um eine bey häufigem Gebrauche etwa vorkommende Undichtheit der Ventile des Stempels oder Verschraubungen sogleich nachsehen und abhelfen zu können. Als Vorsicht bey Anwendung dieses Apparates ist noch zu empfehlen, bey einer beabsichtigten sehr starken, etwa 7 bis 8fachen Compression, gegen das Ende die Kolbenstöße in den Druckcylinder nicht allzuschnell aufeinander folgen zu lassen, indem die durch die Luftcompression und Reibung frey werdende sehr bedeutende Wärme zubald eine Zerstörung der Liederung des Kolbens veranlassen würde.

Eine solche ganz vollständige Luftdruck-Presse bestehend aus einem messingenen gut ausgeschliffenen Saug- und Druckcylinder, einem kupfernen inwendig verzinnten Windkessel, einer Extractiv-Büchse aus gut verzinntem

Kupfer

Kupfer, reinem Zinne, oder starkem Glase (die aus Kupfer und Zinn auf Verlangen von 1 bis $2\frac{1}{2}$ Quart Inhaltsmaaß, die aus Glas jedoch nur von $\frac{1}{2}$ bis zu 1 höchstens $1\frac{1}{2}$ Quart), ferner den nöthigen Hähnen und Röhren aus reinem Zinne zum Hineinleiten des kohlensauren Gases in Kali und Natron-Auflösungen, so wie zur Bereitung concentrirten kohlensauren Wassers, so wie der Ausströmungsspitze und dazu nöthigem Hahne beym Gebrauch des Apparates als Knallgebläse, kömmt mit einer Extractiv-Büchse von $\frac{1}{2}$ bis 1 Quart Inhalt 47 bis 48 Rthl. Schleswig-Holsteinisches Courant, mit einer größeren Extractiv-Büchse von 2 bis zu 3 Quart Inhalt auf 50 Rthl. Der Extractiv-Büchsen werden überdem auf Bestellung mehrere bis zur Größe von 3 Quart beygegeben, und der Preis derselben nach Verhältniß der Größe und des verlangten Materials von 3 bis zu 6 Rthl. zu stehen kommen.

Diejenigen meiner Herren Collegen, welche geneigt seyn sollten, einen solchen Luftcompressions-Apparat sich anzuschaffen, wenden sich dieserwegen gefälligst unter der Adresse (an Apotheker H. Zeise in Altona), directe an mich, da alsdann, sobald die Zahl der Bestellungen auf etwa einige zwanzig gestiegen, mit der Anfertigung derselben sogleich der Anfang gemacht wird, und die Apparate in Zeit von ein paar Monaten der Reihenfolge der Bestellungen nach entgegengenommen werden können. Für die sorgfältigste und genaueste Ausführung eines solchen Apparates sowohl seinen Haupt- als Nebenbe-

beutheilen nach wird verbürgt, auch ist ein von dem Mechaniker als Probestück angefertigter vollständiger Apparat besonders mit zur Ansicht für diejenigen, welche einen solchen Luftcompressions-Apparat sich anschaffen wollen, in meinem Hause aufgestellt, um sich durch eigene Untersuchung von der Güte und Zweckmäßigkeit desselben schon im voraus vergewissern zu können.

Nachdem vorstehende kleine Abhandlung über Extractiv-Pressen bereits niedergeschrieben, dieselbe dem Drucke jedoch noch nicht übergeben, indem ich zuvor noch erst die Vollendung einer vollständigen Luftpresse der Art, wie selbige auf fernere Bestellung angefertigt werden sollen, abwartete, erhielt ich das 12te Stück der Gilbertschen Annalen von 1823, worin folgende Abhandlung: Die Extractiv-Pressen sind unnütze Werkzeuge; vom Professor, Staatsrath und Ritter Parrot in Dorpat.

Da nun wohl manche meiner Herren Collegen, die diese Abhandlung gelesen, dadurch veranlaßt werden könnten, alles was Extractiv-Presse heißt, geradehin auf Autorität des Herrn Professors Parrot zu verwerfen, und dadurch meinem gutgemeinten Vorhaben die bis jetzt in den Apotheken gebräuchlichen zum Theil unvollkommenen und selbst zweckwidrigen Compressions- und Evacuations-Pressen durch einen vollkommneren

Ap-

Apparat zu ersetzen, ohne Zweifel großen Eintrag geschehen würde; so kann ich nicht umhin, noch einiges diesen Gegenstand betreffend hinzuzufügen.

Die von dem Herrn Prof. Parrot zur Ausmittelung der Brauch- oder Unbrauchbarkeit der Luft-Compressions-Apparate bey Bereitung der Extracte angestellten Versuche, könnten den daraus erhaltenen Resultaten nach wohl als entscheidend für die Nutzlosigkeit derselben sprechen, wenn man nämlich nur allein wässrichte Auszüge damit zu bereiten beabsichtigte und dann bey Anwendung des Apparates, wie es der Herr Prof. Parrot bey seinen Versuchen gethan, die auszuziehenden Substanzen nur bloß gröblich zerkleinert und ohne selbige zuvor etwa eine halbe bis ganze Stunde mit der Extractiv-Flüssigkeit zum vorbereitenden Aufschließen der auflöslichen Theile angefeuchtet zu haben, sogleich der Einwirkung der comprimirten Luft aussetzen wollte. Nimmt man dagegen die unter Anwendung eines 4 bis 5fachen Atmosphären-Druckes mit Wasser auszuziehenden Stoffe in mäßig feingepulvertem Zustande, und läßt selbige etwa eine Stunde mit Wasser zu einem dicken Breye angerührt stehen, so reicht diese Zeit meistentheils hin, um alles im Wasser Auflösliche aufzuschließen, worauf alsdann bey dem weiteren Verfahren mit der Luftpresse die Substanz an Extractivtheilen fast ganz erschöpft wird. Daß fast dasselbe durch eine längere Zeit fortgesetzte einfache Infusion mit Wasser auch erreicht werden könne, die jedoch bey den härteren Stoffen, als

China,

China, Quassia etc. mehrere male wiederholt werden muß, wobey man denn natürlicherweise eine größere Menge Extractflüssigkeit erhält, als unter Anwendung einer Luftdruck-Presse, ist zwar gewiß, und in sofern würde also ein solcher Apparat keine wesentlichen Vortheile zu gewähren scheinen, und demnach das von dem Herrn Professor Parrot über die Extractiv-Pressen apodictisch gefällte Verdammungsurtheil als richtig anerkannt werden müssen, wenn nicht anderweitige Vortheile den denselben abgesprochenen Credit wieder verschaffen würden. Angenommen also auch, daß die auf den beyden angeführten Wegen erhaltenen Auszüge qualitativ ganz gleich wären, was jedoch nicht immer der Fall ist, wie es weiterhin bewiesen werden soll, so wird es doch immerhin in manchen Fällen nicht unwichtig seyn, ob man den beabsichtigten Zweck in einer, oder erst in 24 Stunden erreiche; denn wenn es auch bey der Anfertigung der in den Apotheken vorräthig zu haltenden Extracte wohl eben so sehr nicht darauf ankommt, selbige in der möglichst kürzesten Zeit fertig zu erhalten, so kann es doch dem Arzte nicht gleich seyn, ob ein verordnetes kaltes Infusum unter Anwendung einer Luft-Druckpresse schon nach einer Stunde, oder auf die sonst gebräuchliche Weise, wenn selbiges eben so kräftig werden soll, erst nach 24 Stunden verabreicht werden kann, und zu letzterem Zwecke wird jedoch eine Extractiv-Presse vorzüglich mit angewandt. Ferner erhält man mit einer solchen Luftpresse die Auszüge selbst aus feinem Pulver sogleich vollkommen filtrirt und mit geringerem Verluste,

als

als auf dem gewöhnlichen Wege des kalten Infundirens. Gelinde genommen scheint mir deshalb der Ausdruck des Herrn Professors Parrot, Extractiv-Pressen seyen unnütze Werkzeuge, etwas übereilt zu seyn. Daß überdem nach Herrn Pr. Parrots Meinung eine Verkohlung durch den Sauerstoff der angewandten comprimirten Luft auf die zu extrahirende Substanz gleichsam stattfände, wäre noch erst genauer auszumitteln, und könnte auch nur dann der Fall seyn, wenn die Auszüge auf Hrn. Prof. Parrots Manier bereitet werden, da bey selbiger der comprimirten Luft, die fast unmittelbare Einwirkung auf die feste Substanz gestattet wird. Wendet man dagegen das schon vorhin bey Bereitung geistiger Auszüge beschriebene Verfahren an, indem man die nur mäßig angefeuchtete Substanz fest und mit horizontaler Oberfläche in den Extractiv-Zylinder niederdrückt und nun den Weingeist oder jede andere Flüssigkeit langsam und mit der Vorsicht, daß die festgedrückte Masse nicht aufgerührt werde, aufgießt, so wird der Druck nur mittelbar durch die Flüssigkeit auf die auszuziehende Substanz ausgeübt, und nur erst, nachdem fast alle aufgegossene Flüssigkeit durchgedrückt, kann die Luft unmittelbar auf die feste Masse wirken. Da aber auch alsdann der Auszug fertig, so kann hieraus kein Nachtheil entstehen. Ferner wird es einem jeden selbst ohne vorher angestellte Versuche, schon theoretisch einleuchtend seyn, daß in der durch ein gewisses Maaß Wasser Weingeist oder Wein extrahirten rückständigen Masse weniger an wirksamen Bestandtheilen zurückgehalten seyn kann,

wenn

wenn die angewandte Flüssigkeit durch die zuvor etwas durch Anfeuchten aufgeschlossene Masse durch Hülfe eines bedeutenden mechanischen Druckes nach und nach hindurchgetrieben ist, als wenn die Tinctur bloß durch Infusion bereitet wurde, indem bey dem ersteren Verfahren an die Stelle der unten abtröpfelnden Tinctur continuirlich frischer reiner Weingeist tritt, der indem er auflösend auf die Extractiv-Theile der festen Masse einwirkt, stets durch anderen so lange verdrängt wird, bis die anfänglich oberste Weingeistschicht bis in die pulverförmige Masse selbst hineingedrückt ist, und nun selbst in manchen Fällen fast reiner unveränderter Weingeist abtröpfelt, das in der rückständigen Masse Zurückbleibende also nur als ein unvermeidlicher geringer Verlust an Weingeist oder höchst verdünnter Tinctur anzusehen ist, dagegen das bey der gewöhnlichen Infusion nach dem Coliren und Pressen des Rückstandes in selbigem Zurückbleibende eben so kräftig, als die erhaltene Tinctur seyn wird.

Die dieserwegen angestellten vorhin beschriebenen vergleichenden Versuche mit China, Cinnamom., Cascarilla und Valeriana haben dies gewiß zur Genüge bewiesen, und würde es deshalb fast überflüßig seyn, noch ein Mehreres zur Ehrenrettung zweckmäßiger guter Extractiv-Pressen anzuführen, wenn nicht die aus den wenigen von dem Herrn Professor Parrot, wie es mir scheint, nicht aufs zweckmäßigste angestellten Versuchen, erhaltenen Resultate, Veranlassung zu einem so absprechenden

Ur-

Urtheile über diese Apparate gegeben hätten; weshalb ich denn noch die Erfolge einiger, unter Anwendung des destillirten Wassers als Extractiv-Flüssigkeit mit der China Serpentaria und Valeriana angestellten Versuche als Beschluß hinzufüge. Es wurden zu diesen Versuchen die genannten Substanzen im fein pulverisirtem Zustande genommen und jedesmal eine Unze Pulver mit 10 Unzen destillirten Wassers behandelt, und zwar einerseits nach vorherigem halbstündigem Anfeuchten durch einen vierfachen Atmosphären-Druck, und andrerseits durch 24stündiges Hinstellen und unter öfterem Umschütteln. Die auf diesen beyden verschiedenen Wegen erhaltenen Auszüge wurden nun qualitativ und quantitativ untersucht und ergaben folgende Resultate: der Farbe nach waren die durch Luftdruck bereiteten etwas weniges dunkler, im Geschmacke einander so nahe kommend, daß kein Unterschied zu bemerken, auch an Geruch einander gleich, die specifischen Gewichte der China Infusionen ganz gleich, diejenigen der Serpentaria und Valeriana aber zu Gunsten der durch Luftdruck bereiteten, so wie auch das absolute Gewicht dieser etwas mehr betrug. Folgende Zusammenstellung wird eine leichtere Uebersicht gewähren:

1 Unze

1 Unze Pulver mit 10 Unzen destillirten Wassers behandelt.	Spec. Gew. der durch 24stündige Infusion bereiteten	Spec. Gew. der mit der Extractiv-Presse bereiteten.	Farbe der durch Luftdruck bereiteten Infusion.	Geruch und Geschmack.
Infus. Chinae regiae	1,004	1,004	etwas dunkler.	bey beyden gleich.
Infus. Chin. fuscae	1,005	1,005	eben so.	eben so.
Infus. rad. Serpentar.	1,006	1,007	eben so.	eben so.
Infus. rad. Valerian.	1,012	1,014	eben so.	eben so.

Da die Zunahme der specifischen Gewichte der China-Infusionen gegen destillirtes Wasser nur 0,004 und 0,005 betrug, so machte ich durch Auflösung des kalt bereiteten China-Extracts in destillirtem Wasser einen Gegenversuch und fand, daß 8 Gran Extract in 2 Loth Wasser aufgelöst eine spec. Schwere von 0,004, und 10 Gran in 2 Loth eine spec. Schwere von gut 0,005 erhielten. Es würde demnach, da jede Unze der Infusion der China reg. 8 Gran Extract, aus der spec. Schwere zu schließen, enthielt, aus der Unze China regia 80 Gran, und aus dem Pfunde also $2\frac{2}{7}$ Unzen Extract zu erwarten seyn, aus dem Pfunde China fusca, nach der spec. Schwere der Infusion zu urtheilen, dagegen $3\frac{1}{7}$ Unze Extract. Annäherungsweise könnte die Extractiv-Presse also auch gebraucht werden, um auf eine leichte einfache Art den Extract-Gehalt der Pflanzenstoffe auszumitteln, da bey den damit bereiteten Auszügen das specifische Gewicht derselben auf die Menge des Extracts schließen läßt, und

durch

durch einige vergleichende Versuche sich leicht ausmitteln ließe, wie viel Extract jedes spec. Gewicht eines Auszuges andeute.

Bey den Valeriana-Infusionen fand ich durch Versuche, daß die spec. Schwere von 1,012 einen Gehalt von 16 Gran in einer Unze Flüssigkeit, und bey 1,014 einen Gehalt von 20 Gran Extract in der Unze voraussetzen lasse.

Die Rückstände der Infusionen durch die Extractiv-Presse bereitet, gaben durch das Auspressen mit einer Schraubenpresse nur schwach gefärbte Flüssigkeit, deren spec. Gewicht wenig beträchtlicher war, als die des destillirten Wassers; dahingegen dasjenige, welches aus den Rückständen der durch 24stündiges Infundiren bereiteten Auszüge sich auspressen ließ, eben so dunkel und specifisch schwer war, als die abgegossene und filtrirte Flüssigkeit.

Nach-

Nachtrag.

Fig. VIIII. In sofern die der vorstehenden kleinen Abhandlung beygefügte Zeichnung Fig. VII. eines von mir zuerst construirten Luftdruck-Apparates nur dargestellt wurde, um das daselbst darüber Gesagte und die Theorie, nach welcher derselbe angefertigt, zu versinnlichen; so wurde dabey auf zweckmäßige Abänderungen und Verbesserungen nur bloß hingedeutet. Jetzt nach Verlauf einiger Monate, nachdem schon hinreichende Bestellungen auf diesen Apparat eingegangen, deshalb mit Anfertigung derselben bereits der Anfang gemacht und bey der Ausführung selbst sich noch manche zweckdienliche Verbesserungen an die Hand gaben, der Erfolg auch die Zweckmäßigkeit der neuen Abänderungen zur Genüge darthut: so ist unter Fig. VIIII. ein solcher Apparat nach der neuesten Ausführung dargestellt, und werden von jetzt an alle bestellten Luftdruck-Pressen in dieser Art ausgeführt. Wo indeß bey der Bestellung die den Apparat bedeutend vertheuernde Vorrichtung, um selbigen auch als Luft-Evacuations-Pumpe zu gebrauchen, nicht besonders verlangt wird, bleibt dieser Theil weg, das Uebrige des Apparates bleibt dagegen ganz,

wie

wie es in der Zeichnung dargestellt, um alle anderweitigen angegebenen Arbeiten damit ausführen zu können.

Da die Haupttheile dieses verbesserten Apparates denen der Zeichnung Fig. VII. ziemlich nahe kommen, und in vorstehender kleinen Abhandlung die Construction derselben erörtert, so wird es hier schon hinreichen, unter Andeutung derselben nur die diesem Apparate hinzugefügten Verbesserungen und Veränderungen näher zu beschreiben. Demnach deutet:

A. die aus Kupfer, Zinn oder Glas verfertigte Extractiv-Büchse mit ihrem Deckel und Hahn M. an.

B. den aus inwendig verzinntem Kupfer angefertigten Windkessel mit dem Druckmesser L. und den Röhren und Hähnen N. I. H.

C. die Druck- und Saugepumpe mit dem Stempel und Stempelstange G., der Stopfbüchse K. und den Ventilen E. und F.

D. die Glocke, Luftpumpenteller und der mit der Pumpe in Verbindung stehenden Röhre und Hahn P. Q. R.

O. kleiner Tisch, worauf der ganze Apparat befestigt ist, und welcher den Ausschnitt enthält, worin die Extractiv-Büchse hineingesenkt wird, wenn der Deckel luftdicht darauf geschroben werden soll.

Die Hauptabänderungen dieses Apparates bestehen nun vornämlich in der Pumpe mit ihren beyden Ventilen, selbige ist so construirt, daß der Embolus massiv

und

und ohne Ventil mit seiner Hebestange durch die verlederte Stopfbüchse K. luftdicht auf- und abgeht, und die beym Aufziehen durch die Röhre P. entweder aus dem freyen Raum, oder aus der Glocke D. erhaltene Luft vor sich hindrückt, um selbige entweder durch das Kegelventil in den Windkessel B., durch den Hahn H. hineinzutreiben, oder ändernfalls durch das Blasen-Ventil F. in den freien Raum. Letzteres Ventil F. hat nun noch dicht vorzu einen kleinen Hahn, der jedesmal geschlossen wird, wenn man den Apparat als Luftdruckpresse anwenden will, da in solchem Falle die von dem Stempel hinabgedrückte Luft nur durch das mit einer stark gegendrückenden Schneckenfeder versehene Kegelventil in den Luftkessel entweichen kann. Beabsichtiget man dagegen den Apparat als Luft-Evacuationspumpe anzuwenden, so öffnet man diesen Hahn, da alsdann die fortzuschaffende Luft durch das Blasenventil entweicht auch selbst dann noch mit Leichtigkeit, wenn die Luft in D. schon sehr verdünnt ist, und nicht mehr im Stande seyn würde, das stark gegendrückende Kegelventil zu öffnen. Ist es darauf abgesehen, einen bis aufs Aeusserste verdünnten Raum in D. zu erreichen, so beweist sich der kl. Hahn vor dem Blasenventil noch in anderer Hinsicht sehr nützlich; wenn nämlich in der, mit dem zu entleerenden Raum in Verbindung gesetzten Barometerprobe das ☿ nicht mehr sinkt, so schließt man beym jedesmaligen Aufziehen des Stempels diesen kleinen Hahn und öffnet denselben dagegen beym Hinabdrücken desselben, da in solchem Falle beym Stempel-Aufziehen nicht die mindeste

Luft von außen durch das schwerlich je ganz dichte Blasenventil hineinzudringen vermag.

Auf welche Weise nun dieser Apparat das Evacuiren bewirke, wird bey Ansicht der Zeichnung leicht einleuchten; wird nämlich der Stempel G. hinaufgezogen, so schließen sich beyde Ventile E. und F., und unter dem Stempel entsteht ein luftleerer Raum, gelangt nun die Unterfläche des Stempels bis über die im Stiefel sich einmündende Röhre P., so fährt rasch ein Theil der in D. enthaltenen Luft durch diese Röhre, um den luftentleerten Raum des Stiefels zu füllen, worauf selbige nun durch Hinabdrücken des Stempels durch das Blasenventil fortgeschafft wird; dasselbe wiederholt sich nun beym jedesmaligem Aufziehen und Niederstoßen des Stempels und bewirkt solcherweise die beabsichtigte Luftverdünnung. Um die beym Aufziehen des Stempels sich über selbigem befindliche Luft (die immer dieselbe Spannung der in der Glocke D. enthaltenen hat) wenn die obere Fläche des Stempels bis P. gekommen ist, fortzuschaffen, weil sie sonst oberhalb des Stempels, da die Stopfbüchse luftdicht ist, zu viel Widerstand leisten und das gänzliche Aufziehen desselben sehr erschweren würde, ist noch von X. bis Z. in der inneren Wendung des Stiefels eine kleine halbrund vertiefte Fuhre eingeschliffen, durch welche diese Luft wieder zurück in die Röhre und Glocke gelangt.

Das bey den Luftpumpen so Wünschenswerthe: die Vermeidung des schädlichen Raumes, ist bey Construction die-

dieser Pumpe fast vollständig erreicht, und zwar dadurch, daß der unten ganz eben abgeschliffene Stempel auf den ebenfalls abgeschliffenen Boden des Stiefels beym Hinabdrücken ganz dicht ohne Zwischenraum aufschlägt; das Kegelventil, wenn selbiges geschlossen, mit seiner abgeplatteten Spitze in einer Ebene mit der inneren Wandung des Stiefels sich befindet und das Blasenventil nebst Hahn ebenfalls so dicht wie möglich an den Stiefel angebracht ist, mithin an der ganzen Pumpe sich auch nicht der kleinste Raum befindet, in welchem sich eine unverdünnte Luft aufhalten könnte, wie solcher sich in denjenigen Luftpumpen jederzeit mehr oder weniger vorfindet, in denen die aus dem zu entleerenden Gefäße auszuziehende Luft sich sogleich bey Aufziehen des Stempels zwischen diesem und das sich öffnende Ventil ergießt.

Um sich dieses Apparats als Knallgebläse zu bedienen, schraubt man den Druckmesser L. ab, füllt durch diese Oeffnung den Windkessel ganz mit Wasser, und schraubt so den Druckmesser wieder auf. Jetzt bringt man bey P., woselbst sich die zum Luftpumpenteller führende Röhre befindet, sich daselbst aber abschrauben läßt, eine mit Knallluft gefüllte Blase an, öffnet darauf die Hähne I. und H. und fängt so an zu pumpen. Indem man nun so durch das Ventil E. einen Theil Knallluft durch das Wasser in den oberen Theil des Windkessels hineindrückt, fließt eine gleiche Volums-Menge Wasser durch den Hahn I. ab; wiederholt man dies einigemale, nachdem man den Hahn I. wieder geschlossen, so

verdichtet man solchergestallt die Luft zur beliebigen Spannung, welches auch durch das Steigen des Mercurs in L. angezeigt wird. Will man nun mit dieser so verdichteten Knallluft experimentiren, so schraubt man an das Ende des Rohres N. eine feine Ausströmungsspitze, öffnet darauf den Hahn bey N. und zündet die ausströmende Luft an, wobey man zugleich sein Augenmerk während des Versuchs auf das Mercur in L. richtet, um, sobald sich dasselbe seinem Niveau nähert, den Hahn bey N. zu schließen und so jeder Gefahr einer Explosion vorzubeugen. Die Hähne bey M. u. N. sind in den rechten Winkeln der Luft aus- und zuführenden messingenen Röhren des Windkessels und der Extractiv-Büchse angebracht, und ist das Kücken derselben rechtwinklicht durchbohrt, wie solches über N. angedeutet.

Will man sehr starkes Kohlensäure haltiges Wasser bereiten, so füllt man den Kessel mit destillirtem Wasser, bringt bey P. eine Kohlensauresgas entbindende Entwikkelungsflasche an, und pumpt nun das Gas in das destillirte Wasser hinein. Da der Kessel nebst alle hinreichende Röhren inwendig verzinnt sind, so verunreinigen sie das Wasser nicht, nur muß man auch, um dem Wasser keinen Oehlgeruch mitzutheilen, den Pumpenstiefel zuvor gut reinigen, und den Stempel, nachdem derselbe auch gut abgerieben ist, mit etwas frischen Mandelöhl einreiben. Um den Stempel herauszubringen, schraubt man mit dem auch zu den übrigen zusammengesetzten Theilen des Apparates passenden Schraubenschlüssel die Stopfbüchse ab,

wor-

worauf sich der Stempel leicht herausziehen läßt. Um vollkommen kohlensaure Alkalien zu bereiten, verfährt man auf eine der eben angegebenen ähnliche Weise, wobey man jedoch den Windkessel ganz, oder doch zum größten Theil mit Kohlensäure füllt, und nun dies verdichtete Gas durch eine bey N. anzuschraubende zinnerne, unten mit einer kleinen Brause versehene Röhre in alkalische Laugen hineinströmen läßt. Damit aber die ausströmende Kohlensäure mit einigem Druck in die Laugen zurückgehalten werde, welches das baldige Sättigen derselben sehr befördert, muß man dieselben in große starke Flaschen geben, und nun die zinnerne Ausströmungsröhre mit Hülfe eines dichten durchbohrten Korkes in die etwa zu $\frac{2}{3}$ mit Lauge gefüllte Flasche verdichten; durch denselben Kork neben der zinnernen Röhre steckt man alsdann noch eine kleine, ein paar Zoll lange, an beyden Enden offene Glasröhre, oder in Ermangelung deren ein Stück Pfeifenstiel, und bindet über das obere Ende eine reine dichte Blase. Ist nun so alles gehörig verdichtet, so öffnet man in etwas den Hahn N., die comprimirte Kohlensäure strömt nun durch Röhre und Brause in die Lauge, und wird von selbiger zum Theil sogleich eingesogen, das nicht eingesogene Gas tritt über die Flüssigkeit und von da durch die kleine Nebenröhre in die Blase; ist diese nun ziemlich stark angespannt, so schließt man den Hahn N. und wartet, bis die Lauge so viel Gas aufgenommen, daß die Blase etwas schlaffer wird, worauf man alsdann den Hahn N. wieder etwas öffnet. Hat man dies Verfahren zur Sättigung

tigung halb kohlensaurer Alkalien mit Kohlensäure einige male ausgeführt, so wird man sehr bald beurtheilen lernen, wie weit man den Hahn N. öffnen müsse, um nur immer so viel Gas durchzulassen, als gleichzeitig von der Lauge aufgesogen werden kann. Die Lauge wird zwar nach und nach bey Aufnahme der Kohlensäure an Capacität für selbige verlieren, dagegen nimmt aber auch die Spannung des Gases im Kessel ab, und so gleicht sich dies gegenseitig aus. Wenn endlich das Gas aus dem Kessel in so weit ausgeströmt ist, daß selbiges keine Spannung mehr besitzt, so pumpt man, wenn man dies nicht verloren geben will, atmosphärische Luft nach, wobey man alsdann in etwas den Kork in der Flasche lüftet. Statt der Blase kann man sich auch, und zwar zweckmäßiger, einer 3schenkelichten Glasröhre (Welterschen Sicherheitsröhre) bedienen, wovon der eine etwas längere Schenkel sich oben in Form eines Trichters erweitert, der mittlere in der Mitte eine kugelförmige Erweiterung hat, und der dritte gerade herabgehende durch den Kork gesteckt wird. Fig. X. stellt eine solche Röhre dar. Sollte bey Anwendung derselben die eingeströmte Luft zu stark drücken, so hat selbiges keinen weiteren Nachtheil, als daß etwas Gas durch das aus den mittleren Schenkel in den Trichter des dritten Schenkels hinaufgedrückte Quecksilber entweicht, und so beym Zurücksinken dem übrigen Gase den weiteren Ausweg versperrt. Wird dagegen bey verschlossenem Hahne N. durch rasches Einsaugen des kohlensauren Gases von der alkalischen Lauge ein luftleerer oder

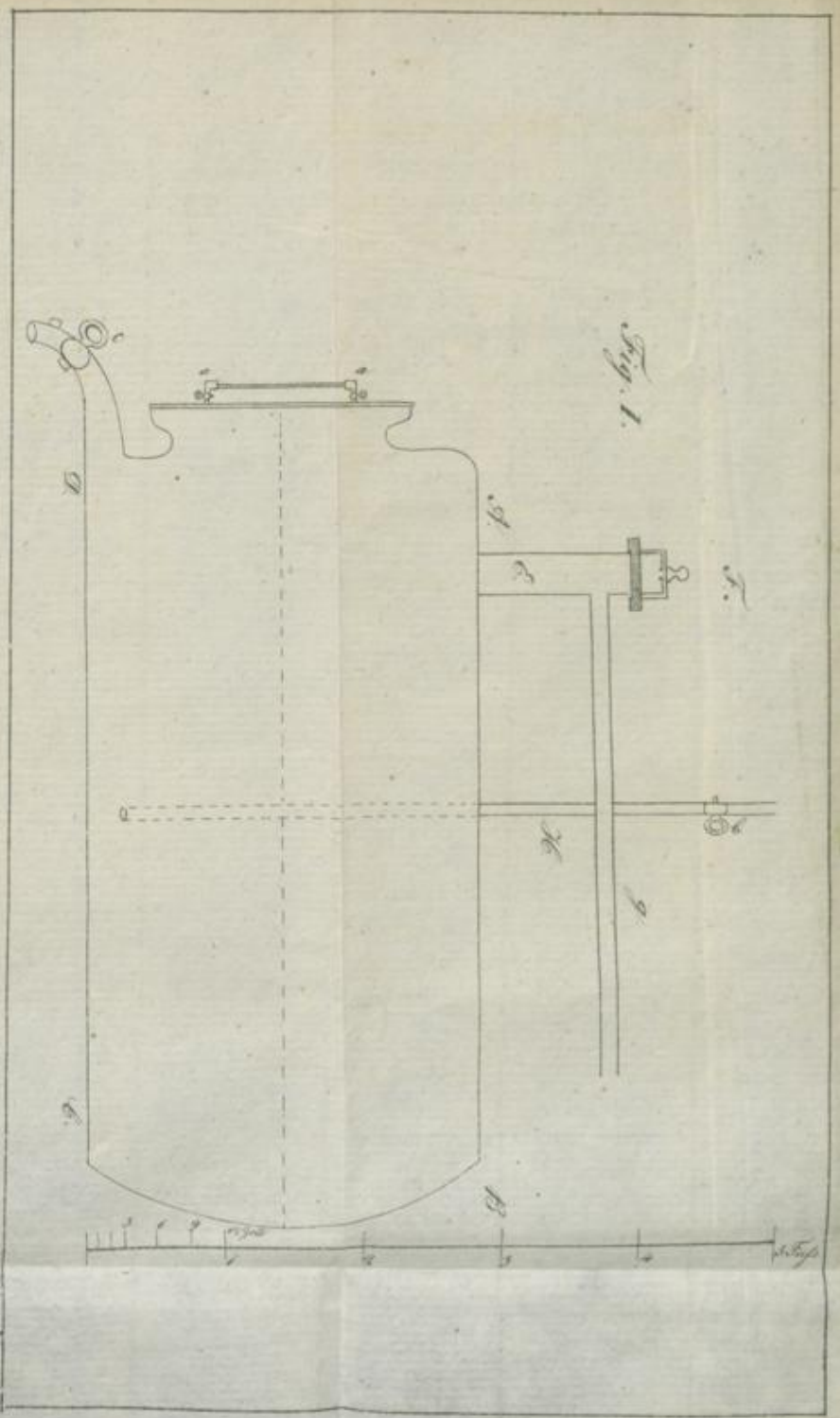
luft-

luftverdünnter Raum veranlaßt, so strömt umgekehrt die atmosphärische Luft durch Hinaufdrücken des Quecksilbers in die kugelförmige Erweiterung des mittleren Schenkels, durch selbiges in die Flasche selbst hinein.

Druckfehler.

Seite 4	Zeile 7. v. o.	lies:	statt	Deckel Deckels.
= 7	= 5 = =	=	=	Röhe, Röhre.
= 13	= 12 = =	=	=	abzustumpfen, abzudampfen
= 21	= 3 = =	=	=	der passend, hier passend.
= 32	letzte Zeile, nach dem Worte Gas ein Komma.			
= 33	erste Zeile, das erste Komma weg und nach dem Worte verbunden.			
= 35	Zeile 2 v. o.	statt		Refrigorator, Refrigerator.
= 47	= 6 v. u.	st.		so werden sie während, so werden sie sich während.
= 80	= 12 u. 13	st.		widersprechenden, widersprechende.

Fig. 1.



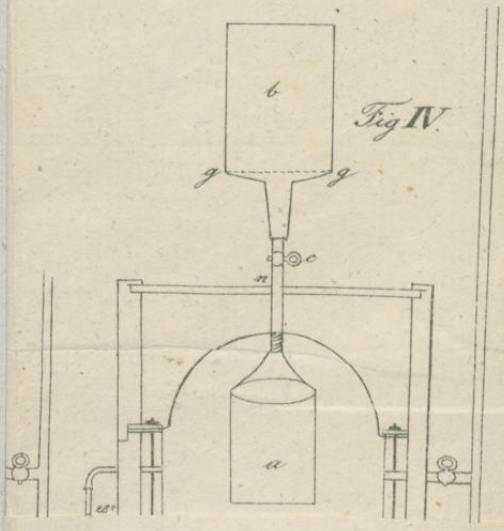
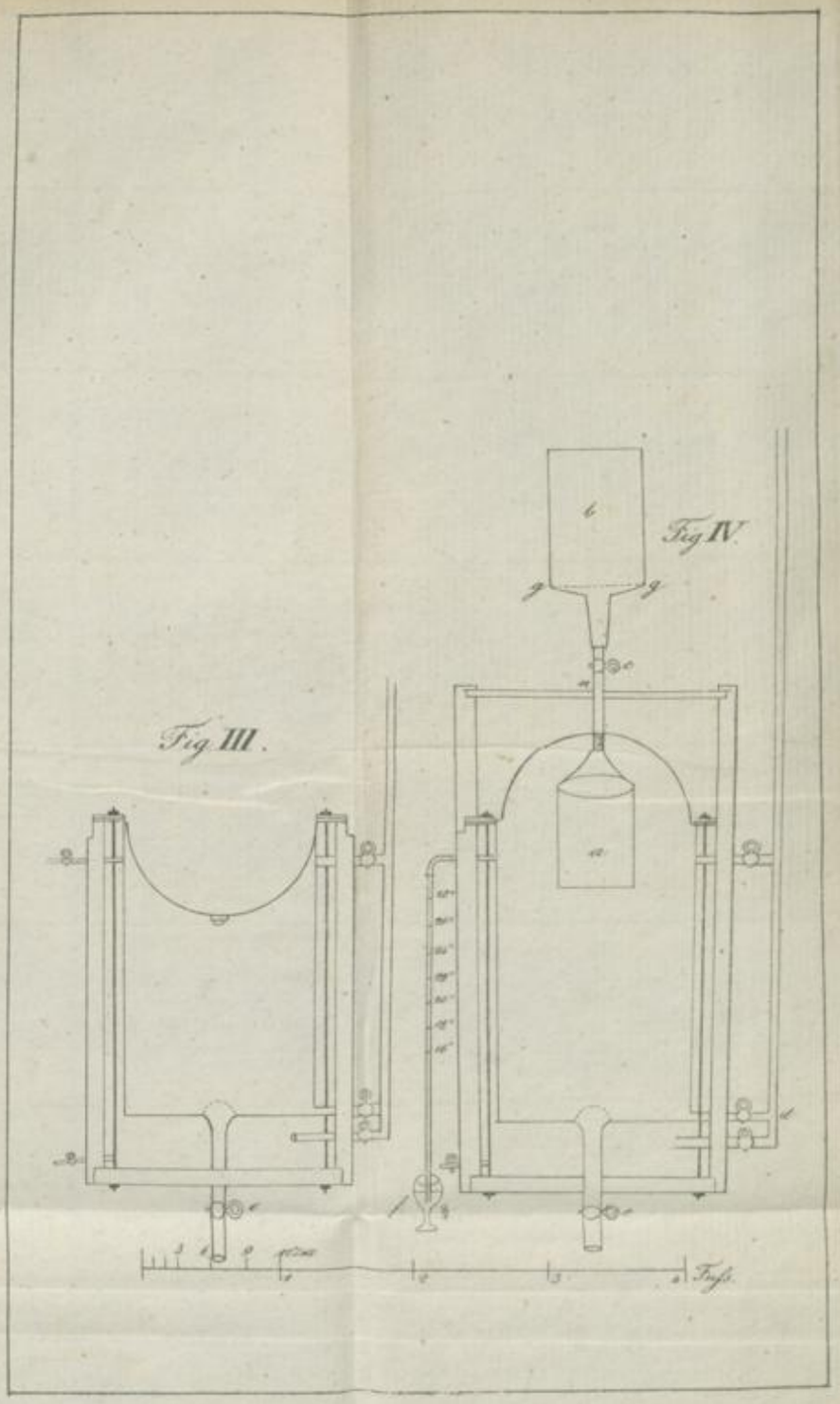
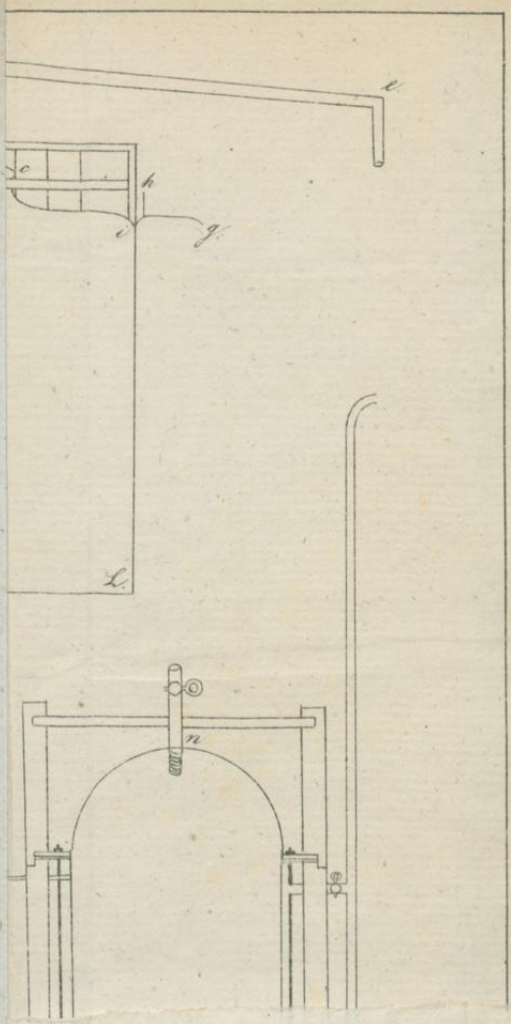
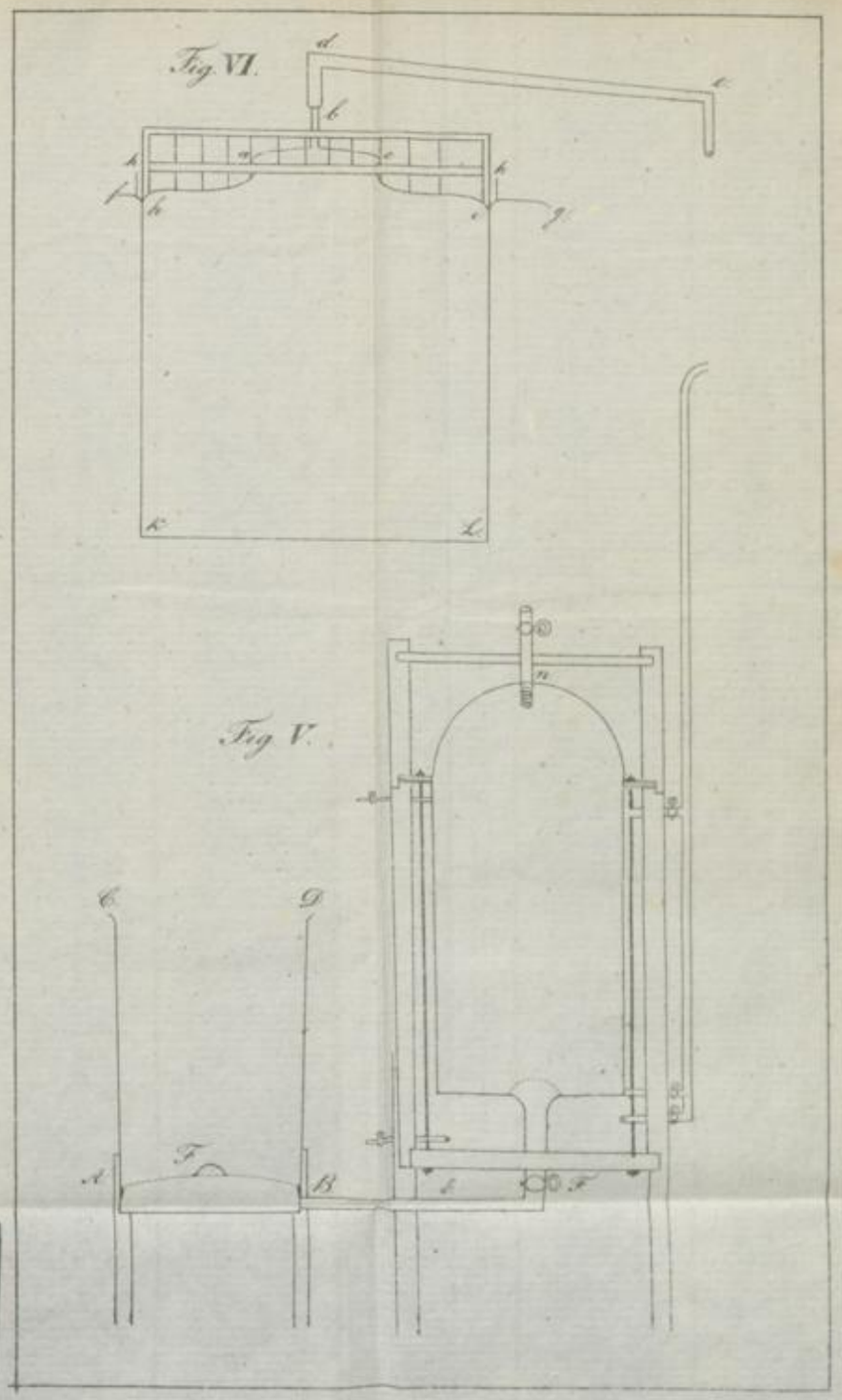
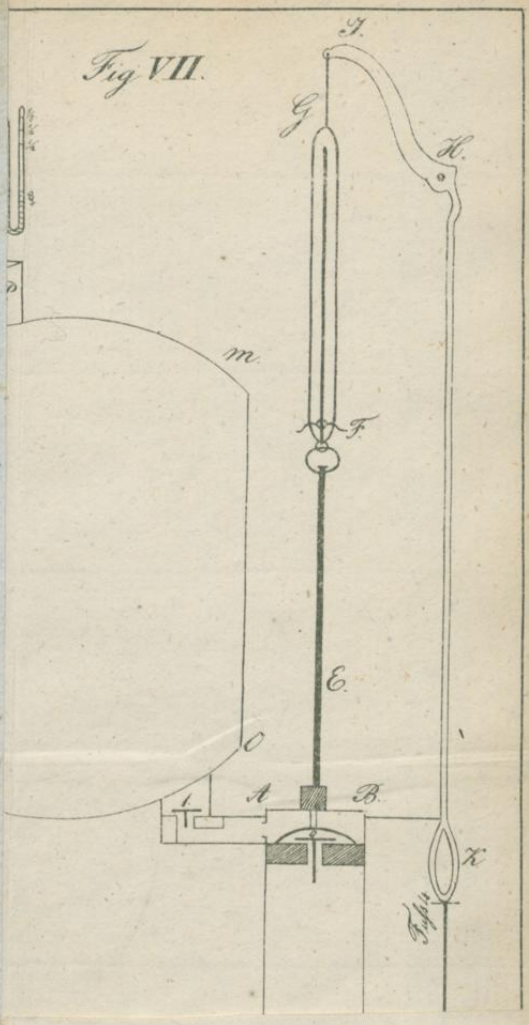


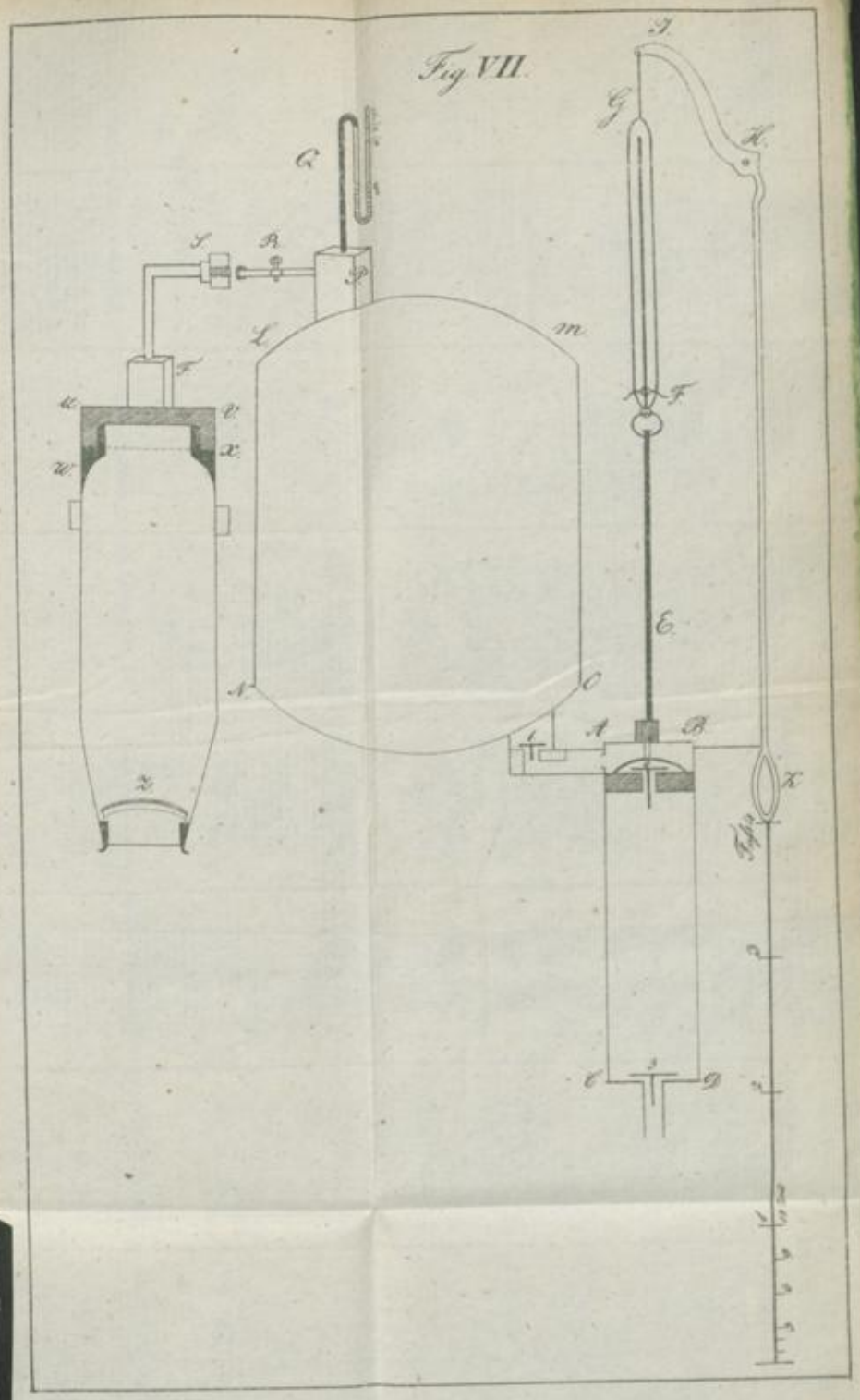
Fig IV.

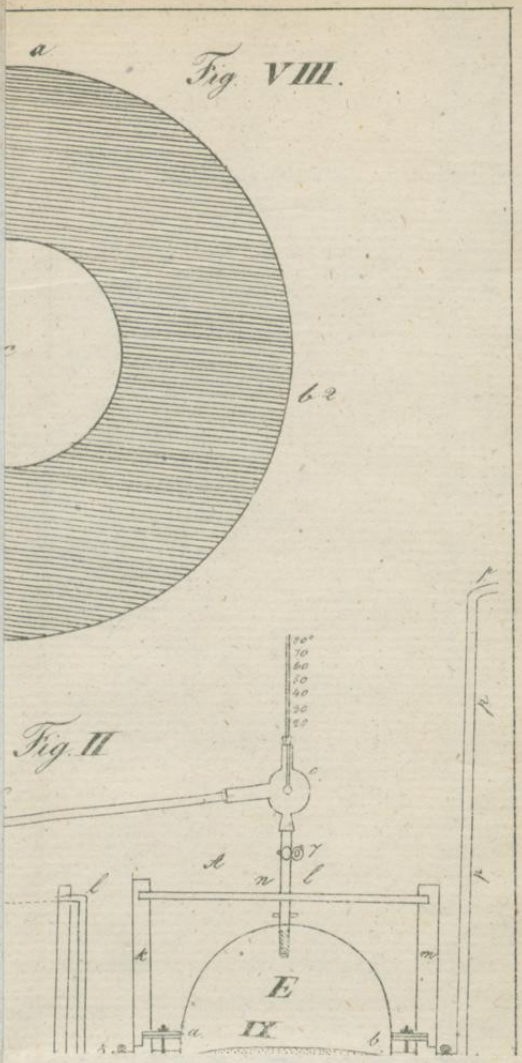


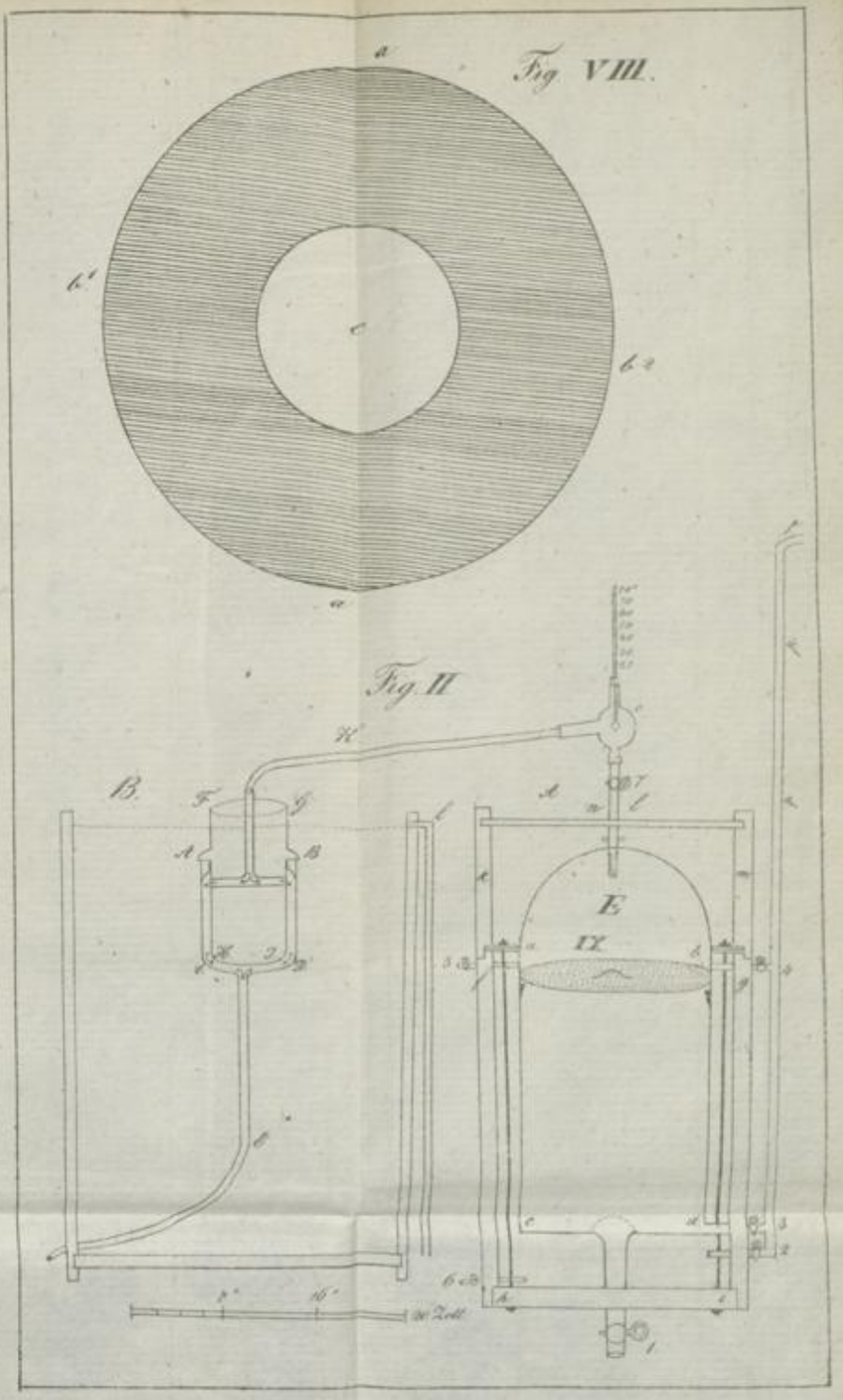












7.-