

schwer befeuchtet, löst sich kaum in Aether und kaltem Weingeist, wenig in (mehreren hundert Theilen) kochendem Alkohol und Terpentinöl, leichter in Steinkohlenöl. Bei stärkerem Erhitzen liefert es ein eigentümliches Oel; mit Aetzkali übergossen gelbes Quecksilberoxyd; in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff behandelt, schwarzes Schwefelquecksilber und ein Oel, das reines Schwefelodmyl zu seyn scheint und oben beschrieben worden ist.

2) Mit Platinchlorid: Schwefelchlorplatinodmyl; Formel: $(C_8H_8S_2 + PtCl_2) + (C_8H_8S_2 + PtS)$.

Anderson erhielt diese Verbindung aus dem leichter flüchtigen Oel durch Vermischen der weingeistigen Lösung mit Platinchlorid; die sogleich entstehende Trübung verstärkte sich allmählig zum Niederschlag, der von schön schwefelgelber Farbe, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether und Alkohol war, beim Erhitzen dasselbe übelriechende Oel als die Quecksilberverbindung unter Schwärzung und Hinterlassung von Schwefelplatin lieferte und sich mit Schwefelammonium in ein braunes Pulver verwandelte.

Ob dieses Product eine reine ungemengte Verbindung war, oder ob die gefundenen Zahlen nur zufällig auf eine der Quecksilberverbindung entsprechende Formel sich zurückführen lassen, hat Anderson noch nicht ergründet — letztere Vermuthung wird durch den Umstand unterstützt, dass Oelportionen von 140° bis 180° Siedepunkt orangefarbene Platinniederschläge erzeugten, welche 49,00 bis 49,51 und 49,66 Proc. Platin enthielten und dass die Niederschläge der nächstflüchtigeren Oelportionen verhältnissmäßig ärmer an Platin waren.

Weitere Verbindungen des Odmyls sind nicht bekannt, und es dürfte darum gewagt seyn, schon jetzt eine rationelle Formel für dasselbe und seine Verbindungen zu entwerfen; nach den Formeln von Anderson, die sich auf wenig mehr als eine Analyse der Quecksilberverbindung stützen, sieht man nicht ein, wie aus der Verbindung $C_8H_8S_2$ und Quecksilberchlorid die Verbindung $C_{16}H_{16}S_5Hg_4Cl_2$ und aus dieser durch Schwefelwasserstoff wiederum Schwefelodmyl entstehen soll. Wegen der Aehnlichkeit, welche zwischen dem in Rede stehenden Destillationsproduct und den Allylverbindungen stattfindet, und auf welche bereits Anderson selbst aufmerksam gemacht hat, giebt Löwig ¹⁾ dem Odmyl die Formel: C_8H_7 , dem Schwefelodmyl, das er Odmylschwefelwasserstoff nennt, die Formel: $C_8H_7S + HS$, der Quecksilberverbindung die Formel: $(C_8H_7S_2 + 2HgCl) + C_8H_7S + 2HgS$, der Platinverbindung die Formel: $(C_8H_7S_2 + PtCl_2) + (C_8H_7S + PtS_2)$.

Auch diese Formeln sind schwierig von einander abzuleiten, wenn man nicht noch die Summe der Schwefelatome auf 4 herabsetzt.

Laurent ²⁾ stellt die Formeln $C_8H_9ClHg_2S_2$ und $C_8H_9ClPtS_2$ als den Analysen und Reactionen angemessener auf. Ml.

Odorin s. Thieröl.

Oefen. Es sollen hier nur diejenigen Oefen näher beschrieben werden, welche in den Laboratorien des Chemikers eine häu-

¹⁾ Löwig, Grundriss der organ. Chemie. (Braunschweig 1852) S. 152.

²⁾ Journal für prakt. Chem. LI, S. 243.

fige Anwendung finden. Die Oefen zu technischen Zwecken, meist nur für eine specielle Operation eigens construiert, sind in den Artikeln, welche über den Gegenstand handeln, zu dessen Darstellung sie benutzt werden, genau beschrieben und abgebildet, z. B. der Kaliumofen in dem Art. Kalium, der Hohofen im Art. Eisen u. s. w.

1) Tragbare Oefen. Man bedarf häufig kleiner Oefen, um auf Holzkohlen Abdampfungen, Destillationen u. s. w. vorzunehmen. Es eignen sich hierzu Graphittiegel, die man von beliebiger Größe überall erhalten kann, recht gut. Man schneidet unten am Fuße mit der Stichsäge ein parallelepipedisches Stück aus, von etwa 1 — $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe und $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ des Tiegel Umfang, legt einen runden Rost von solcher Größe in den Tiegel, dass bis zu dem oberen Rande noch genügender Raum für die erforderlichen Kohlen bleibt, umgiebt den oberen und unteren Rand des Tiegels mit Reifen von starkem Eisenblech und verbindet diese durch einige senkrechte Streifen desselben Bleches. Die Luft tritt durch die eingeschnittene Oeffnung unter den Rost und der Zug kann durch theilweises oder ganzes Einsetzen des ausgeschnittenen Tiegelstückes vermindert oder ganz gehemmt werden. Wer alte Graphittiegel z. B. in Münzwerkstätten, zu kaufen Gelegenheit hat, kann sehr billig gute Oefen auf diese Weise darstellen; an anderen Orten verfertigen auch die Töpfer ähnliche Oefen, Fig. 32, die noch über dem Roste mit einer kleinen Oeff-

Fig. 32.



nung zum Nachlegen von Kohlen versehen sind und deren Haltbarkeit man ebenfalls durch Binden mit Eisenblechstreifen oder starkem Draht zu vermehren strebt. Aber sie zerspringen meist sehr bald so stark, dass sie noch viel rascher als die Graphittiegel zerfallen. Man hat daher jetzt gewöhnlich gusseiserne Oefen zu diesem Zweck. Diese sind zwar dauerhaft, strahlen aber viel

Wärme aus, was theils lästig, theils brennmaterialraubend ist. Vergewiss würde man versuchen, die ziemlich glatte Innenseite mit Thon zu beschlagen, um die gerügten Uebelstände zu vermeiden, der Thon würde immer wieder abspringen. Deshalb verfertigt man die Oefen aus starkem Eisenblech, wie bestehende Fig. 33 zeigt. Der obere Rand wird

Fig. 33.

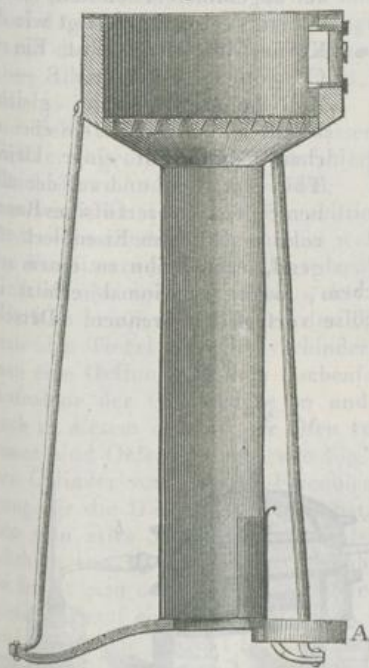


nach Innen 1 Zoll breit rechtwinklig umgefaltet, ebenso die Ränder um die Thüren herum und die Ränder der Thüren selbst. Alle 4 Zoll Entfernung auf der ganzen Fläche des Ofens, wird das Eisenblech durchbohrt und ein, nach Innen einen schwachen Zoll vorragender Eisenstift festgenietet; die einzelnen an ihrem inneren Ende geschlitzten Stifte verbindet man netzartig durch Eisendrähte, welche man in die Schlitzten festklemmt. Man drückt nun feuerfesten Thon, der mit erbsengroßen Stücken Chamottesteinen, soviel als möglich, vermengt wurde, gleichmäßig zwischen die Ofenwand und das Drahtnetz ein

und bedeckt dieses etwa noch einen Viertelzoll dick mit derselben Masse so, dass die etwas über einen Zoll dicke Thonaukleidung nichts mehr von dem Draht oder den Stiften im Inneren des Ofens sehen lässt. Diese Oefen, welche Luhme in Berlin zuerst anfertigen liefs und nach dem sie genannt zu werden pflegen, haben nur den Nachtheil, dass sie stark durch Rost leiden und zwar desto mehr, je weniger sie gebraucht werden. Von aussen kann man sie durch Anstrich mit Sell'schen Steinkohlentheerlack einigermaassen schützen, der nur, wenn sie zu Schmelzungen benutzt werden, die lange dauern, durch die allmählig durchdringende Hitze leidet und dann zu erneuern ist. Aber der Thon im Inneren condensirt alle Arten von Dämpfen und das Blech rostet von dort aus allmählig durch; ein fortwährend im Laboratorium stehender und nicht immer gebrauchter Ofen hält jedoch leicht 12 und mehr Jahre lang.

Recht bequem und zweckmässig ist der in Fig. 34 abgebildete Ofen. Ein dem eben beschriebenen in seinem Feuerungsraum ganz gleicher

Fig. 34.

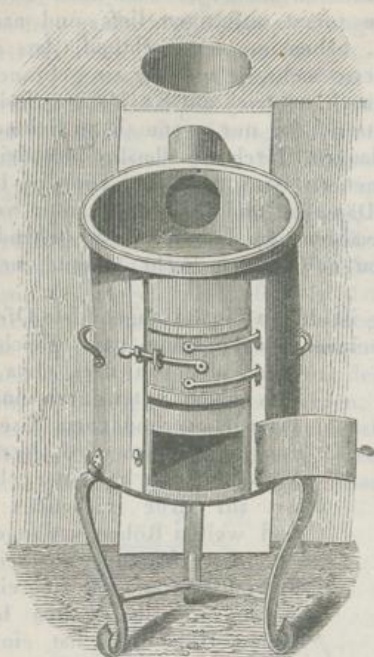


Ofen, der von drei etwa 3 Fufs langen, unten durch einen Triangel verbundenen Eisenstangen getragen wird, dessen Aschenfall aber zu einer, bis fast zur Erde reichenden 6 Zoll weiten Röhre verlängert ist, bietet folgende Vortheile. Er besitzt an und für sich eine in den meisten Fällen bequeme Höhe und hat einen lebhafteren Zug als alle vorhergehend beschriebenen, indem der unten in den röhrenförmigen Aschenfall eintretende Luftstrom hier erwärmt wird, theils beim Hinüberstreichen über die mit glühenden Kohlenstückchen vermengte niedergefallene Asche, theils in der Röhre, welche durch Strahlung und directe Leitung erhitzt ist. Um auch anderes Feuermaterial als Holzkohle anwenden zu können, ohne durch den Rauch belästigt zu werden, hat man den in Fig. 35 (s. f. S.) gezeichneten Ofen construirt. Man

muss aber in der Lage seyn, sein Rauchrohr in einen Schornstein zu führen oder dasselbe 6 — 8 Fufs lang senkrecht verlängert ins Freie zu leiten. Da sich Holz, Torf, Steinkohlen gleich gut in solchen Oefen verwenden lassen und beide letztere weit billiger als die Holzkohlen zu stehen kommen, so mag man mit Recht von dem nicht unbedeutenden Verlust an Wärme absehen, der durch das rasche Abziehen derselben nach dem Rauchrohre und ihre geringe Wirkung gegen die aufgesetzte Schale, Kessel u. s. w. entsteht.

Um die kleinen tragbaren Oefen zu Schmelzungen in Tiegeln und Retorten benutzen zu können,

Fig. 35.



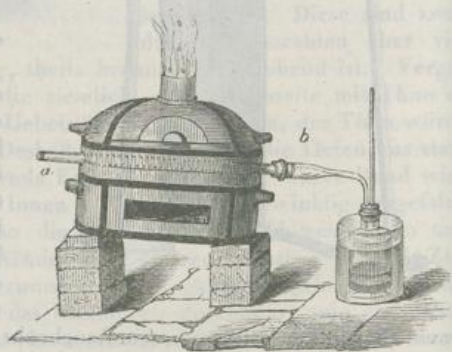
bedürfen sie einer größeren Höhe des Feuerraums und vermehrten Zuges. Die Oefen aus Graphittiegeln bieten dazu leicht Gelegenheit; man darf nur den Boden eines zweiten, gleich großen Tiegels abschneiden und die oberen Ränder beider Tiegel aufeinander setzen. Fig. 36 zeigt einen zusammengesetzten Thonofen, dessen Zug man noch durch Aufstecken eines Blechrohres von 3 bis 4 Fuß Länge sehr vermehren kann. Der Lühme'sche Ofen hat ganz dieselben Theile, wie der abgebildete Thonofen, in derselben Weise angefertigt wie der Körper des Ofens selbst. Ein mit Chamotte ausgefüllter 8 — 10 Zoll hoher Ring von gleicher Weite mit dem Ofen, ein ebensolcher Conus mit einer kleinen Thür versehen und auf der offenen Spitze ein vierfüßiges Rauchrohr aus bloßem Eisenblech tragend, machen ihn zu einem sehr

wirksamen Schmelzofen, in welchem, wenn er einmal erhitzt ist, selbst Coaks von 1 — 1½ Zoll Größe vortrefflich brennen. Derselbe

Fig. 36.



Fig. 37.



Ofen besitzt zwei kleine Thürchen unmittelbar oberhalb der Traggriffe, Fig. 33 c, welche dazu dienen, um eine Porcellanröhre oder einen Flintenlauf durch das Feuer stecken zu können, falls man die Erhitzung eines solchen beabsichtigt. Zweckmäßiger hierzu sind längliche Oefen wie Fig. 37 zeigt, da in den runden Oefen nur ein zu kurzes Röhren-

stück erhitzt werden kann, auch der Rost meist zu weit entfernt liegt, somit unnützer Kohlenverbrauch entsteht.

Für Destillationen im Sandbade ist wiederum der Lühme'sche Ofen vortrefflich eingerichtet. Man setzt auf den eigentlichen Ofen einen Ring von Eisenblech, Fig. 38, und hängt in diesen die Capelle

Fig. 38.



Fig. 39.

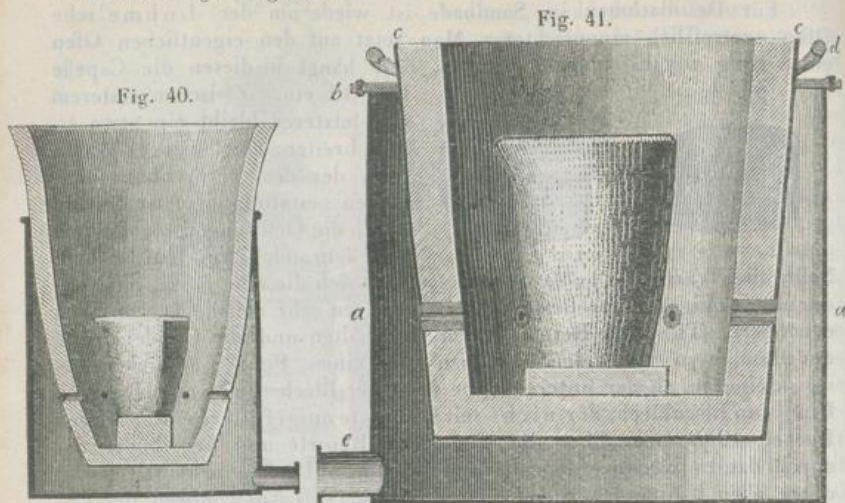


Fig. 39 ein. Zwischen ersterem und letzterer bleibt ein etwa $\frac{3}{4}$ Zoll breiter, ringförmiger Raum frei, der den Verbrennungsproducten gestattet, aufzusteigen und durch die Oeffnungen *gg* auf dem Capellenrande zu entweichen.

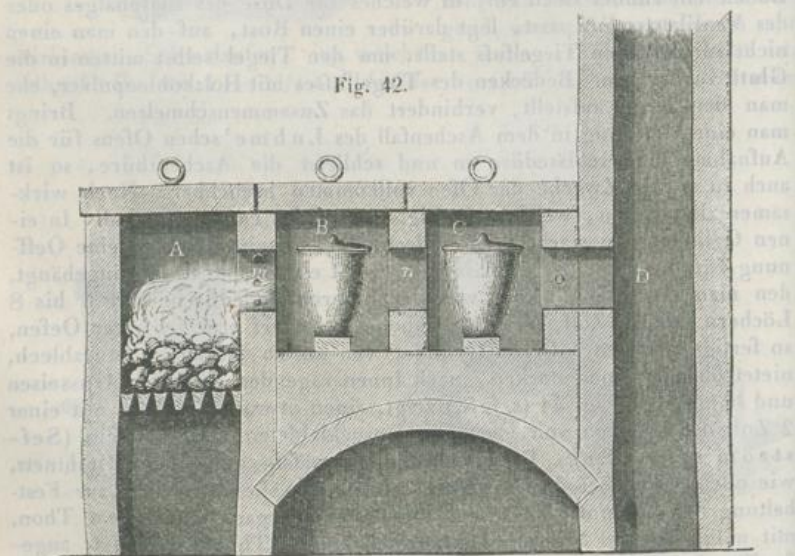
Sollte die Wärme zu groß werden, so lässt sich dieselbe durch theilweises oder völliges Verschließen der Oeffnungen sehr mäfsigen. Um auch den oberen Theil der Retorte warm zu erhalten und die Condensirung der Dämpfe zu vermeiden, hat man noch einen, Fig. 38 ähnlichen, etwas kleineren, an der unteren Seite mit einer Blechscheibe geschlossenen Ring von Eisenblech, der nicht mit Chamotte ausgefüllt wird. Diesen Deckel stülpt man über die eingesetzte Retorte und verbindet dadurch das Entweichen der äußeren Wärme. Der Retortenhal findet unter allen Umständen reichlichen Raum in den Ausschnitten der Capelle und des Deckels.

Sehr hohe Temperaturen lassen sich jedoch mit allen diesen Oefen nicht erzeugen und man bedarf hierzu entweder Schmelzöfen mit langen Rauchröhren oder Gebläseöfen. Den einfachsten Gebläseofen erhält man wiederum aus einem Graphittiegel; man schneidet dicht über dem Boden ein rundes Loch ein, in welches die Düse des Blasebalges oder des Ventilators gut passt, legt darüber einen Rost, auf den man einen nicht zu niedrigen Tiegelfufs stellt, um den Tiegel selbst mitten in die Gluth zu bringen. Bedecken des Tiegelfusses mit Holzkohlenpulver, ehe man den Tiegel aufstellt, verhindert das Zusammenschmelzen. Bringt man eine Oeffnung in dem Aschenfall des Lühme'schen Ofens für die Aufnahme der Gebläsedüse an und schließt die Aschenthüre, so ist auch zu diesem Zwecke der Ofen vollkommen brauchbar. Noch wirksamer sind Oefen, welche wie Fig. 40 (s. f. S.) construirt sind. In einen Cylinder von starkem Eisenblech, der an seinem Boden eine Oeffnung für die Düse des Gebläses hat, wird ein Graphittiegel eingehängt, den man etwa 3 Zoll hoch von der inneren Bodenfläche mit 6 bis 8 Löchern von $\frac{1}{2}$ Zoll Weite durchbohrt. Bedarf man größerer Oefen, so fertigt man den äußeren Cylinder von um so stärkerem Sturzblech, nietet obenauf einen starken, nach Innen ragenden Ring von Gusseisen und hängt, wie Fig. 41 (s. f. S.) zeigt, einen etwas conischen, mit einer 2 Zoll dicken Lage von Chamotte ausgekleideten Cylinder ein (Sefström'scher Ofen). Dieser wird zweckmäfsig mit einem Drahtnetz, wie oben genau bei dem Lühme'schen Ofen beschrieben, zur Festhaltung der Chamotte versehen, diese aber aus ganz feuerfestem Thon, mit möglichst viel Stückchen schon gebrannten Thones gemengt, angefertigt, langsam getrocknet und langsam erhitzt. In die 8 Oeffnungen sind 2 Zoll lange eiserne Röhrchen von $\frac{1}{2}$ Zoll innerer Weite und mindestens halbzölliger Wandstärke eingemietet. Sie dürfen nicht über den Thon vorragen. Sollte der Schluss der Cylinder an dem oberen Ringe nicht mehr ganz genügen, so beschmiert man diesen vor dem

Einsetzen des inneren Cylinders mit geschlemmtem Thon, dem etwas Kuhhaare beigemischt sind.



2) Feststehende Oefen. Wo dieselbe Schmelzoperation häufig und öfter nach einander wiederholt zu werden pflegt, ist bestehend gezeichneter Flammofen, Fig. 42, von der besten Wirkung. Er ist ganz aus Chamottestei-



nen gebaut, die mit feuerfestem Thon verbunden sind. Man muss starkflammendes Brennmaterial anwenden. Durch die senkrechte Oeffnung *m* gelangt die Stichflamme des in *A* angehäuften Brennmaterials zu dem Tiegel *B*, umspült diesen und erhitzt noch lebhaft den ebenso gestellten

Tiegel *C*, indem sie durch den Schlitz *n* auf diesen geleitet wird. Nach genügendem Schmelzen des Inhaltes von *B* kann, wenn nöthig, *C* leicht an die Stelle jenes gehoben und in *C* ein neubeschickter Tiegel vorgewärmt werden. Man hat von der Hitze bei diesen Oefen außerordentlich wenig zu leiden. Durch Anbringung einiger Oeffnungen, welche Luft bei *m* zulassen, aber auch beliebig verschlossen werden können, wird die Flamme ganz rufsfrei erhalten, wobei man sich nur, der Abkühlung halber, vor zu großer Luftzufuhr zu hüten hat. Beistehende Fig. 43

Fig. 43.

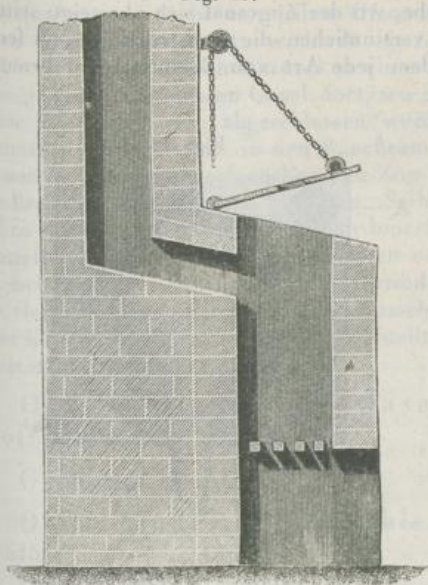


Fig. 44.

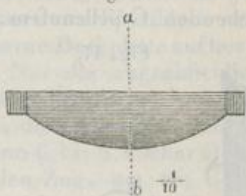


Fig. 45.

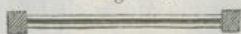


Fig. 46.



zeigt einen Schmelzofen mit Rost, wie man denselben fast in allen Laboratorien vorfindet. Die Roststäbe haben am zweckmäßigsten beistehende Form, Fig. 44, 45 und 46, Fischbauchform genannt, und werden mit ihren quadratischen Enden auf starke quadratische Eisenstäbe, welche längs der Vorder- und Hinterwand des Ofens liegen, dicht aneinander aufgelegt. Der richtige Abstand der Roststäbe von einander wird dadurch erhalten, dass die quadratischen Enden auf jeder Seite den eigentlichen Roststab um die Hälfte seiner Breite überragen. Die obere Fläche ist mit einer Rinne versehen, auf der sich Asche sammelt, welche die unmittelbare Berührung mit den Kohlen und dadurch die Erhitzung der Stäbe vermindert, was außerdem durch die große Höhe und Dünne der Stäbe, zwischen denen sich fortwährend die kalte Luft hindurchdrängt, erreicht wird. Es bedingt dies die große Dauer solcher Rosten, ihr verhältnissmäßig geringes Gewicht bei großer Tragkraft, die vollständige Verzehrerung des Brennmaterials, welches nicht in größeren Stücken durch die engen Schlitzten hindurchfallen kann und bei der großen Anzahl der Zwischenräume doch überall genügend mit Luft in Berührung gelangt. Ist die vordere Stange, auf der die Roststäbe ruhen, seitlich aus dem Ofen ausziehbar, so kann man nach vollendeter Operation leicht den Rost mit

allem Brennmaterial in den Aschenfall stürzen lassen, durch Abschluss des Luftzutritts letzteres ersticken und vor nutzlosem Verbrauch bewahren. Gegen die Form der Zeichnung des Ofens lässt sich mit Recht einwenden, dass die vordere Wand nutzlos erhöht ist. Man thut besser, drei Steine weniger aufzumauern, so dass sie nur eben die Höhe hat, wie die untere Fläche des nach dem Schornstein führenden Zugcanals. Die aufliegende Deckplatte hat deswegen doch nicht allzuviel von der Hitze zu leiden. Es ist aber sehr unbequem, in dem nutzlos tiefen Ofen zu arbeiten, den Tiegel herauszuheben u. s. w. Genügende Erhitzung findet doch nur bis zu der Höhe, wo der Zugcanal sich abzweigt, statt.

Die Figuren 47 und 48 versinnlichen die Construction eines feststehenden Capellenofens, in dem jede Art von Brennmaterial benutzt

Fig. 47.

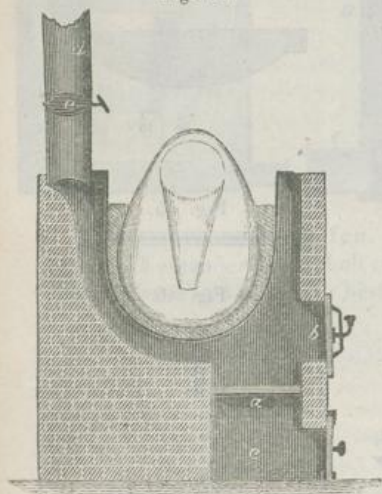
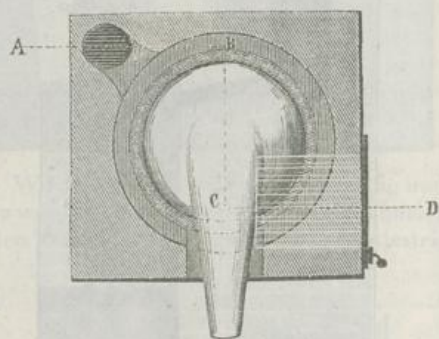


Fig. 48.



werden kann. Es ist hierbei vor Allem zu bemerken, dass der Rost stets diametral der Rauchröhre entgegen angelegt werden muss, wie die weißen Striche bei *D* in Fig. 48 deutlich zeigen. Hierdurch wird die Flamme gezwungen, vorzüglich den Capellenboden zu treffen und nicht nur an der einen Seite der Capelle in die Höhe zu ziehen, wie der Fall seyn würde, wenn der Rost senkrecht darunter gelegt wäre. Auf guten Schluss der Aschentür und der Heizöffnung ist zu sehen, weil man dadurch die Wirkung des Feuers vollständig regeln kann. Oeffnet man die Aschenfallthür und die Rauchröhrenklappe vollständig, so erhält man den lebhaftesten Zug, den man durch Stellung der Klappe nach Belieben mäfsigen kann. Schliesst man Klappe und Aschenfall, so wird die vorhandene Wärme bestmöglichst zusammengehalten. Oeffnet man nur die Klappe, so mindert sich allmählig die Wärme, öffnet man zugleich die Heizthür und lässt die Aschenfallthür geschlossen, so kühlt der über dem Feuer eintretende kalte Luftstrom, indem er den Boden der Capelle bestreicht, ehe er nach dem Rauchrohr gelangt, diese sehr rasch ab.

Wenn in einem Laboratorium genügender Raum vorhanden ist, so erscheint es sehr bequem, an eine Wand einen langen Heerd zu bauen,

in dem man Oefen von verschiedenem Durchmesser und Tiefe anbringt. Letztere kann leicht verändert werden, wenn man einige Löcher in den Ofencylinder so anbringt, dass zwei Quadrateisen eingeschoben werden können, auf welche dann der Rost gelegt wird. Die Oberfläche des Heerdes bedeckt man mit gusseisernen Platten, welche Löcher von der Größe der Ofenschachte haben, und legt an der Wand her längs der Mauer einen im Lichten 6 Zoll hoch und breiten Canal, der in eine russische Röhre mündet von 8 Zoll Lichtem Querschnitt. In den horizontalen Canal münden alle Oefen dadurch, dass man unter der eisernen Deckplatte einen Stein von jedem Ofenschacht an bis zu dem horizontalen Canal fehlen lässt, wodurch ein 3 Zoll hoher, 6 Zoll langer Fuchs entsteht. Durch Einstecken eines Schiebers von Eisenblech vor dem großen horizontalen Canal dort, wo die eiserne Deckplatte aufhört, kann jeder der Oefen abgeschlossen werden. Nur die augenblicklich benutzten münden dann in den Rauchcanal, die unbenutzten, oder als Casserolen dienenden schwächen den Zug nicht, die Oefen gestatten jedes Brennmaterial darin zu benutzen. Selbst wenn 6 bis 8 solcher Oefen neben einander liegen, erhält man hinreichenden Zug, um mit Coaks schmelzen zu können, wenn nur einer oder zwei benutzt, die übrigen abgeschlossen werden. Der ganze Heerd dient als bequemer Tisch, wenn die Oefen durch aufgelegte flache Gusscheiben verdeckt sind, auf dem man alle Aparate u. s. w. bequem aufstellt, und somit wenig nutzbaren Platz raubt.

V.

Oel des ölbildenden Gases s. Kohlenwasserstoffe Bd. IV, S. 553.

Oelbad s. Bad.

Oelbildendes Gas s. Kohlenwasserstoffe Bd. IV, S. 545.

Oelcamphor nennen Gmelin und Andere den festen Bestandtheil, welcher sich aus ätherischen Oelen abscheidet, entweder durch Abkühlen oder durch Einwirkung der Luft. Berzelius nennt den festen Theil der ätherischen Oele Stearopten.

Fe.

Oele. Mit diesem Namen bezeichnet man eine große Reihe indifferenten organischer Verbindungen, welche folgende Eigenschaften haben: sie sind bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, haben eine mehr oder weniger dickliche Consistenz und lösen sich in Wasser entweder gar nicht oder nur in geringer Menge. Dagegen lösen sie sich in Alkohol mehr oder weniger leicht, in Aether meistens sehr leicht und in jedem Verhältnisse; sie entzünden sich in höherer Temperatur an der Luft und brennen entweder für sich oder mittelst eines Doctes mit mehr oder weniger rufsender Flamme. Im Uebrigen zerfallen die Oele in zwei große Classen, nämlich in fette und in flüchtige, ätherische, wesentliche oder destillirte Oele.

Die fetten Oele zeichnen sich durch eine große Gleichartigkeit der chemischen Constitution aus, insofern sie nämlich meistens Verbindungen der sogenannten fetten Säuren mit Lipyloxyd oder einem anderen entsprechenden organischen Oxyde sind. Von den Säuren kommen gewöhnlich mehrere in einem Oele vor und bilden mit dem Lipyloxyde die unter den Namen Stearin, Margarin etc. bekannten Körper. Bei

der Einwirkung starker Basen verseifen sich die fetten Oele, d. h. die Basen verbinden sich mit den in ihnen enthaltenen Säuren und das Lipoxyd wird frei, wobei es zugleich eine gewisse Menge Wasser bildet. Außerdem stimmen alle fetten Oele darin überein, dass sie nicht flüchtig sind und ohne Zersetzung nicht destillirt werden können. Hierdurch und durch das mit der Gleichartigkeit der Constitution zusammenhängende Verhalten gegen Basen unterscheiden sie sich hauptsächlich von den flüchtigen Oelen.

Das Nähere über Vorkommen, Darstellung und Verhalten der fetten Oele findet sich in dem Artikel Fette Bd. III, S. 91. Es mag hier nur noch Einiges über Reinigung, Verfälschung und Prüfung derselben Platz finden.

Moss¹⁾ hat eine sehr einfache Methode angegeben, verschiedene fette Oele von den sie nach dem Pressen gewöhnlich verunreinigenden Beimischungen zu befreien. Man erhitzt sie nämlich einige Stunden in einem Kessel, der genau in einen anderen hineinpasst, mittelst Wasserdampfes, wodurch die fremdartigen Stoffe als Schaum emporsteigen und dann abgenommen werden können. Beide Kessel werden gut verschlossen und an den Deckeln mit Oeffnungen zum Eintragen der Flüssigkeit und mit Sicherheitsventilen versehen.

Verfälschungen eines Oels mit einem anderen wohlfeileren kommen öfters vor. Maumené giebt an, dass sich austrocknende Oele beim Vermischen mit concentrirter Schwefelsäure viel stärker erhitzen als nicht trocknende.

Wenn man demnach den Grad der Temperaturerhöhung für die letztere kennt, so wird sich eine Beimischung der ersteren dadurch zu erkennen geben, dass dieser Grad überschritten wird.

50 Gramme Baumöl mit 10 Cubik-Centimeter Schwefelsäure von 66° Baumé bei + 25° binnen 2 Minuten gemischt, hatten alsbald die Temperatur von + 67° erreicht, die Temperaturerhöhung für Baumöl ist demnach = 42°.

Für Rapsöl wird sie zu + 86,4° angegeben. Die Zuverlässigkeit dieser Angaben bedarf der Bestätigung.

Lipowitz hat zur Unterscheidung trocknender und nicht trocknender Oele, sowie zur Entdeckung der Verfälschung von Baum- oder Mandel-Oel mit Mohnöl die Anwendung von Chlorkalk empfohlen. Während nämlich 8 Thle. Baum- oder Mandelöl, mit 1 Thl. Chlorkalk zusammengerieben und geschüttelt, in der Ruhe schon nach 4—5 Stunden eine Schicht von klarem Oel auf der Oberfläche absondern, welche wenigstens die Hälfte des Gemenges beträgt, behält eine Mischung mit Mohnöl in demselben Verhältniss das Ansehen eines Liniments, aus welchem sich kein Oel abscheidet. Mandelöl, welches mit einem Achtel Mohnöl verfälscht ist, verhält sich fast wie reines Mohnöl; es dauert sehr lange, ehe eine Absonderung von Oel zu bemerken ist. Buchner und Brandes haben diese Angaben für Mandelöl bestätigt gefunden, nicht aber für Baum- oder Provencer-Oel. Sie suchen den Grund hiervon darin, dass das von ihnen angewendete Baumöl nicht ganz frisch gewesen.

Goble y wendet zur Prüfung des Baumöls auf Mohnöl eine Senkwaage mit großer Kugel und sehr dünner Spindel an, welche dergestalt

¹⁾ Dingl. polyt. Journ. L, S. 400.

graduirt ist, dass sie bei $+ 12,5^{\circ} \text{C.}$ in reinem Mohnöl auf 0° sinkt, in reinem Baumöl dagegen auf 50° . Die Angaben der Spindel sind für jeden Temperaturgrad über oder unter $+ 12,5^{\circ} \text{C.}$ um 3,6 Grade zu vermindern oder zu vermehren. Es ist klar, dass jedes Resultat zwischen 0° und 50° anzeigt, man habe es mit einer Mischung von Baumöl und Mohnöl zu thun und dass die Menge des letzteren um so größer ist, je näher die Angabe dem Nullpunkte rückt. Gegen die Anwendung dieser Methode lässt sich erinnern, dass die Oele keineswegs ein durchaus constantes specifisches Gewicht haben.

Eine Beimischung von Leberthran zu irgend einem fetten Oele lässt sich entdecken, indem man daraus eine Seife darstellt, diese verkohlt und in dem Rückstande nach bekannten Methoden Jod nachweist.

Die sogenannten *Olea cocta* der Apotheken sind Auszüge gewisser vegetabilischer Substanzen, als Kamillenblumen, Bilsenkraut u. s. w. mit fetten Oelen, besonders mit Baumöl. Man bereitet sie gewöhnlich durch Digestion der lufttrockenen Pflanzentheile mit dem Oel, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist, presst alsdann aus und lässt durch Absetzen klären. Simon bereitet sie durch Verdrängung. Die Substanz wird gröblich gepulvert, mit ein wenig Weingeist befeuchtet und einige Stunden macerirt, dann in einem hohen, mit Baumwolle verstopften Blechcylinder mit dem aufgegossenen Oele extrahirt. Das Abgelaufene befreit man durch gelindes Erwärmen von Weingeist.

Rödiger hat eine Methode angegeben, um fette Oele zu bleichen. Zu 4 Pfd. Leinöl oder Baumöl setzt man eine Unze chromsaures Kali, in 9 Unzen Wasser gelöst, und 4 Unzen Salzsäure, schüttelt anhaltend und lässt das Gemenge einige Wochen stehen, wonach sich das Oel farblos absondert.

Die flüchtigen Oele kommen theils fertig gebildet in der Natur vor, theils sind sie Producte der Kunst. So erhält man bei der trockenen Destillation vieler organischer Stoffe flüchtige Oele; andere entstehen bei der Gährung, bei der Einwirkung von Schwefelsäure und Phosphorsäure auf organische Substanzen u. s. w. Hier müssen wir uns auf die Betrachtung der natürlich vorkommenden flüchtigen Oele beschränken. Diese sind besonders im Pflanzenreiche sehr weit verbreitet, im Thierreiche sind sie weniger häufig. Ihre Gegenwart verräth sich meistens durch einen starken Geruch, der die Folge einer beständigen Verdunstung ist. Ihr Vorkommen beschränkt sich nicht etwa auf bestimmte Pflanzentheile, als Blätter oder Blüthen, sondern man findet sie auch in Wurzeln, Rinden und Früchten, selbst im Holzkörper. Während aber bei der einen Pflanze alle diese Organe von flüchtigem Oele durchdrungen sind, ist es bei einer anderen vorzugsweise in einem derselben angehäuft. Zuweilen kommt es vor, dass dieselbe Pflanze in verschiedenen Theilen auch verschiedene flüchtige Oele enthält, wie z. B. der Pomeranzenbaum, wo das Oel der Früchte ein anderes ist, als das der Blumen und dieses wieder ein anderes als das der Blätter.

Was die Zusammensetzung der flüchtigen Oele betrifft, so ist dieselbe nicht so gleichartig wie die der fetten Oele, und in Folge dessen bieten sie auch keine so allgemein geltende Reaction dar, wie wir sie bei diesen in dem Verseifungsprocesse haben. In der Hinsicht stimmen sie mit denselben überein, dass sie gewöhnlich Gemenge von verschiedenen Verbindungen sind, welche sich durch ihre Zusammensetzung, durch Siede- und Erstarrungs-Punkt von einander unterscheiden und

entweder durch eine fractionirte Destillation oder durch Erkältung von einander getrennt werden können. Setzt man flüchtige Oele der Kälte aus, so erstarrt häufig ein Theil, während der andere flüssig bleibt. Durch Pressen zwischen Löschpapier kann man den festen Antheil von dem flüssigen befreien und diesen dann aus dem Papier durch Destillation mit Wasser wieder gewinnen. Die starre Verbindung hat man, entsprechend dem Stearin der fetten Oele, Stearopten, den flüssigen, entsprechend dem Olein oder Elain, Eläopten genannt. Einige gebrauchen für das Stearopten auch den Namen Camphor, da dieser aber einer besondern, von Alters her so benannten Verbindung zukommt, so ist eine solche Bezeichnung nicht zweckmäßig. Hierbei ist nun gleich zu erwähnen, dass manche flüchtige Oele bei längerer Aufbewahrung in Folge einer eigenthümlichen, noch nicht gehörig erforschten Veränderung zuweilen eine starre Substanz absetzen, die jedoch nicht zu den Stearoptenen zu zählen ist, da ihr meistens die Flüchtigkeit abgeht.

Als organische Verbindungen enthalten die flüchtigen Oele sämmtlich Kohlenstoff und Wasserstoff als entferntere Bestandtheile, zu denen sich bei den meisten auch noch Sauerstoff gesellt, einige wenige enthalten auch Schwefel, andere Stickstoff. Unter den sauerstofffreien Oelen sind viele von gleicher procentischer Zusammensetzung, z. B. Terpentinöl, Wachholderbeer-, Sevenbaum-, Copaiva- Citronenöl u. a. Auch bei den sauerstoffhaltigen kommt Isomerie vor, z. B. bei den Stearoptenen des Anis-, Fenchel- und Sternanis-Oels.

Die Darstellung der meisten flüchtigen Oele beruht auf ihrer Flüchtigkeit und geschieht durch Destillation. Man übergießt nämlich die zerkleinerte und gewöhnlich getrocknete Pflanzensubstanz in einem Destillationsapparate mit Wasser und bringt dieses zum Sieden. Das flüchtige Oel derselben geht alsdann mit den Wasserdämpfen über, verdichtet sich mit diesen im Kühlapparate und scheidet sich, je nach dem specif. Gewicht, entweder auf der Oberfläche oder unter dem Wasser in einer besondern Schicht ab. Hierbei ist es zweckmäßig, die Destillirblase mehr hoch als weit zu nehmen, weil dadurch die Wasserdämpfe gezwungen werden, sich reichlicher mit flüchtigem Oele zu beladen. Auch hat man auf ein richtiges Verhältniss zwischen der zu behandelnden Substanz und dem Wasser zu achten. Ist zu wenig von letzterem vorhanden, so findet ein Anbrennen der Masse statt, und es tritt theilweise eine trockene Destillation ein, welche das Oel verändert; ist zu viel Wasser da, so wird unnützer Weise Feuermaterial verbraucht und man muss sich auf geringe Ausbeute gefasst machen, weil dann von dem Oele in dem übergegangenen Wasser mehr aufgelöst bleibt. Da die flüchtigen Oele einen höheren Siedepunkt haben als Wasser, so setzt man letzterem bei der Destillation zuweilen Kochsalz zu, um seinen Siedepunkt zu erhöhen. Indess ist hiervon kein großer Vortheil zu erwarten, weil, nach Rudberg, das Wasser durch Zusatz von Salz allerdings einen höheren Siedepunkt annimmt, die Dämpfe desselben aber keineswegs eine höhere Temperatur erlangen.

Manche vegetabilische Substanzen, besonders frische, welche viel Firniss enthalten, blähen sich beim Kochen mit Wasser stark auf und gehen leicht mit über. Man muss daher einestheils für hinreichende Genauigkeit des Apparats Sorge tragen und anderentheils bei beginnender Destillation das Feuer mäfsigen, damit die steigende Masse wieder zusammensinkt. Der Beginn der Destillation giebt sich durch das eigen-

thümliche Singen des Wassers kund und durch einen starken Geruch nach flüchtigem Oel.

Um das Anbrennen der zu destillirenden Substanz am Boden und an den Seitenwänden der Blase auch bei geringeren Mengen von Wasser zu verhüten, legt man jene auch wohl auf ein Sieb, welches in die Blase hineinpasst, ohne die Oberfläche des Wassers zu berühren, und lässt die Dämpfe desselben hindurchstreichen. Oder man bedient sich, wo größere Quantitäten zu verarbeiten sind, eines aufser der Blase befindlichen, cylindrischen Bottichs von Holz, über dessen Boden sich einige Zoll hoch ein zweiter durchlöcherter befindet. Oben kann derselbe mit einem Deckel luftdicht verschlossen werden, von welchem ein Rohr in den Kühlapparat führt. Der ganze Raum, vom Siebbade bis zum Deckel wird mit der zu destillirenden Substanz gefüllt, welche man ziemlich fest eindrücken kann, alsdann leitet man unterhalb des Siebes aus der Blase oder einem Dampfkessel Dämpfe ein, welche die Masse allmählig durchdringen und mit Oel beladen durch das Rohr im Deckel in den Kühlapparat streichen.

Diese Art der Destillation ist nicht allein wegen der Unmöglichkeit des Anbrennens vortheilhaft, sondern auch deshalb, weil der Apparat, trotz dem dass darin große Quantitäten verarbeitet werden können, viel weniger kostspielig ist als ein entsprechender metallener Apparat. Ueberdies lässt sich die an Oel erschöpfte Substanz leichter aus dem Bottich herausbringen, wie aus einer mit engem Halse versehenen Blase; auch geht die Operation nach Einbringung neuer Substanz mit kürzerer Unterbrechung vor sich, wie bei einem gewöhnlichen Destillationsapparate, in welchem nach Ausleerung des Inhalts das frische Wasser immer erst wieder zum Sieden gebracht werden muss. Dagegen ist es möglich, dass man bei dieser Dampfdestillation eine etwas geringere Ausbeute erhält, indem nicht selten der Dampf an verschiedenen Stellen durch die Substanz hindurchgeht, ohne gehörig mit Oel imprägnirt zu seyn, oder indem sich diese so fest zusammenballt, dass sie hier und da im Inneren gar nicht mit Wasserdampf in Berührung kommt. Bei harten Substanzen, welche von Wasserdämpfen nicht leicht durchdrungen werden, als Rinden, Hölzer und Samen, scheint die Destillation mit Eintauchung der Substanz in das siedende Wasser vortheilhafter zu seyn.

Das über ölhaltige Substanzen abdestillirte Wasser ist gewöhnlich milchlich oder trübe von Oeltheilchen, die darin suspendirt sind. Zuweilen sind diese in so geringer Menge vorhanden, dass sie entweder im Wasser ganz gelöst bleiben, oder sich nicht gehörig davon absondern. Alsdann muss man das Wasser mit frischer Substanz nochmals destilliren, bis eine Sonderung stattfindet. Einige Körper, z. B. Gewürznelken, müssen 4 — 6mal mit neuem Wasser destillirt werden, ehe sie aufhören Oel zu liefern, andere hingegen, z. B. das Kraut verschiedener Labiaten, sind schon nach kurze Zeit fortgesetzter Destillation völlig erschöpft. Je schwieriger eine Substanz von Wasser durchweicht wird, desto nöthiger ist es, sie vor der Destillation gehörig zu zerkleinern.

Man hat beobachtet, dass manche Pflanzen getrocknet mehr Oel liefern, als eine entsprechende Menge derselben im frischen Zustande. Wahrscheinlich kommt dies daher, dass das Oel beim Trocknen sich in der Pflanze theilweise oxydirt und dadurch in Wasser schwerer löslich wird. Frische Pflanzen, mit kaltem lufthaltigen Wasser übergossen und dann destillirt, geben mehr Oel, als wenn man sie gleich mit heißem

Wasser der Destillation unterwerfen würde. Dies hat wahrscheinlich denselben Grund wie die oben erwähnte Erfahrung.

Manche stark riechende Pflanzentheile, z. B. die Blüten von *Roseda odorata*, *Viola odorata*, *Lilium candidum*, *Tilia Europaea*, *Narcissus Tazetta* u. a., geben selbst bei wiederholter Cohobation mit Wasser kein flüchtiges Oel, entweder weil es in zu geringer Menge darin enthalten, oder weil es in Wasser zu löslich ist, oder endlich auch, weil es sich schon während der Destillation zersetzt und seine Flüchtigkeit einbüßt. Schichtet man solche Pflanzen mit Baumwolle, die mit reinem Olivenöle getränkt ist, so geht das wohlriechende Oel in dieses über, und kann durch Destillation der Baumwolle mit Wasser gewonnen werden. Gewöhnlich wird aber diese Destillation nicht vorgenommen, weil man meistens das fette Oel, so wie es ist, als Parfüm verwendet. Nach Robiquet kann man auch solche wohlriechende Blüten im Verdrängungsapparate mit Aether ausziehen und von der durchgelaufenen Flüssigkeit den Aether verdunsten lassen. Aus Jonquillen erhielt er so einen in warzigen Krystallgruppen angeschossenen Rückstand und eine Mutterlauge, welche stark nach den Blumen roch.

Einige Gummiharze, namentlich die Myrrhe, geben ihren Gehalt an ätherischem Oel bei der directen Destillation mit Wasser nur unvollständig ab. Man thut daher besser, sie wiederholt mit kaltem Alkohol auszuziehen, und von dem Auszuge den Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten zu lassen, bis ein terpenartiger Rückstand da ist, aus welchem nun, wenn er mit Wasser der Destillation unterworfen wird, das flüchtige Oel leicht erhalten werden kann.

Einige flüchtige Oele werden durch Pressen gewonnen. Dies geschieht namentlich mit den ölreichen Schalen der Citronen und Pomeranzen. Zum Auffangen der durch Destillation bereiteten flüchtigen Oele, welche leichter sind als Wasser, bedient man sich meistens einer sogenannten Florentiner Flasche (s. d. Art. Bd. III, S. 159). Diese ist ein conisch aufsteigendes Gefäß von Glas, in dessen obere Oeffnung das Kühlrohr mündet. Etwas über dem Boden desselben ist ein Sförmiges Rohr angebracht, welches beinahe die ganze Höhe der Flasche erreicht. Durch dieses Rohr läuft das übergegangene Wasser ab, während sich das leichtere Oel bei fortdauernder Destillation auf der Oberfläche des Wassers im Inneren der Flasche ansammelt. Ist die Operation beendigt, so verstopft man das Abflussrohr mit einem Kork und entfernt die Flasche von dem Kühlapparate. Es ist zweckmäfsig, dieselbe gleich anfangs mit Wasser gefüllt vor den Apparat zu bringen, weil dadurch das übergehende Oel gehindert wird, eine große Glasfläche zu berühren, an welcher häufig etwas hängen bleibt, was nachher nicht an die Oberfläche kommt.

Zum Sammeln geringer Mengen von ätherischem Oele, wie man sie etwa bei der Bereitung der sogenannten destillirten Wässer erhält, benutzt man mit Vortheil eine weite, unten zugeschmolzene oder verkorkte Glasröhre, in welche mittelst eines weichen Korkstückchens eine engere eingeklemmt ist, die unten offen und in eine Spitze ausgezogen seyn muss und fast bis auf den Boden der weiten Röhre reicht. Diese hat an der Mündung oben seitwärts einen Ausschnitt. Beide Röhren stellt man in ein Gefäß mit weiter Oeffnung unter das Kühlrohr und lässt das Destillat mittelst eines Trichters in die engere Röhre fallen. Das Wasser, als schwerere Flüssigkeit, geht durch die untere Oeffnung derselben in die weitere Röhre und steigt in derselben, bis es bei fort-

gesetzter Destillation an dem seitlichen Ausschnitte zum Abflusse in das größere Gefäß kommt. Das flüchtige Oel sammelt sich im Inneren der engeren Röhre auf der darin befindlichen Wassersäule. Ist die Operation beendigt, so macht man die enge Röhre los und nimmt sie aus der weiten heraus, indem man das Herausfließen der darin befindlichen Flüssigkeit durch Verschließung der oberen Oeffnung mit dem Finger verhindert. Durch vorsichtiges Lüften des Fingers lässt man das unter dem Oele befindliche Wasser ablaufen und hat damit jenes für sich.

Flüchtige Oele, die schwerer sind als Wasser, können natürlich nicht in solchen Apparaten aufgefangen werden. Man setzt nach einander mehrere Vorlagen vor, so lange man eine Absonderung von Oel auf dem Boden derselben wahrnimmt. Es ist zweckmäßig, diese Gefäße hoch und enge zu nehmen.

Die Absonderung der leichten flüchtigen Oele von dem Wasser geschieht bei größeren Quantitäten der ersteren mittels eines Saughebers, womit man sie von der Oberfläche des Wassers abnimmt. Auch taucht man wohl das eine Ende eines Doctes in das Oel, während das andere in ein kleines, oben an der Florentiner Flasche befestigtes Gefäß einhängt. Durch Capillarität steigt das Oel in das letztere über. Was im Dochte hängen bleibt, wird mit den Fingern ausgepresst oder bei einer späteren Bereitung mit demselben in die Blase geworfen. Endlich kann man sich zur Absonderung des Oels auch eines Scheidetrichters bedienen. Man hat dieselben von verschiedener Gestalt. Der eine hat die Form eines gewöhnlichen Trichters, in dessen Röhre ein gläserner Hahn angebracht ist. Der obere Rand ist matt geschliffen. Mit einer gleichfalls matt geschliffenen Platte kann der Trichter verschlossen werden. Man bringt Wasser und Oel in den Trichter, bedeckt denselben so lange, bis sich das letztere obenauf gelagert, mit der Platte und lässt das Wasser durch die Oeffnung des Hahns langsam abfließen, indem man zugleich die Platte vorsichtig lüftet. Der andere Scheidetrichter hat die Gestalt einer Kugel, die unten in eine Röhre mit feiner Oeffnung ausläuft, während oben eine weitere, jedoch mit dem Finger verschließbare Oeffnung vorhanden ist. In dieser Kugel lässt man Oel und Wasser sich erst lagern, indem man die Oeffnungen verschlossen hält, dann zieht man den Finger unten weg und lüftet oben ein wenig, bis das Wasser unter dem Oele abgeflossen ist.

Dass diese Trichter auch bei den schweren flüchtigen Oelen Anwendung finden, versteht sich von selbst.

Gewöhnlich gehen mit dem flüchtigen Oele bei der Destillation auch noch mehr oder weniger schleimige Substanzen über, welche sich unter dem Oele sammeln und von demselben immer etwas einhüllen. Um keinen Verlust zu erleiden, sondert man das klare Oel so viel wie möglich ab und schüttet den Schaum in einen mit Baumwolle lose verstopften Trichter. Wenn diese gehörig abgetropft ist, so wirft man sie entweder in den Destillirapparat zurück, oder man presst sie mit den Fingern über einem Papierfilter aus. Die Unreinigkeiten bleiben größtentheils in der Baumwolle hängen.

Die flüchtigen Oele haben eine sehr verschiedene Farbe. Viele sind im vollkommen reinen Zustande farblos, andere sind gelb, roth oder braun, sehr wenige sind grün oder blau. Sie besitzen ohne Ausnahme einen starken Geruch, der mehr oder weniger angenehm ist. Gleich nach der Destillation pflegen sie einen Nebengeruch zu haben, der sich

aber mit der Zeit verliert. Ihr Geschmack ist brennend, scharf, gewürzhaft, einige erregen ein Gefühl von Kälte auf der Zunge. Sie sind nicht geschmeidig anzufühlen wie die fetten Oele, sondern machen eher die Haut spröde und rauh. Es ist schon bei der Darstellung der flüchtigen Oele erwähnt, dass ihr specif. Gewicht variirt. Es fällt zwischen 0,847 und 1,096. Die meisten sind leichter als Wasser. Ihr Siedepunkt ist höher als der des Wassers und liegt etwa bei $+ 160^{\circ}$, bei einigen noch höher. Bei sehr vorsichtiger Erhitzung lassen sie sich größtentheils ohne Zersetzung destilliren, gewöhnlich aber geht ein Theil mit den gasförmigen Producten von der Zersetzung eines andern gemengt über. In der Regel bemerkt man bei der Destillation der flüchtigen Oele eine Steigerung des Siedepunktes, woraus hervorgeht, dass sie, wie schon erwähnt, nicht einfache organische Verbindungen, sondern gleich den fetten Oelen Gemenge von mehreren sind, welche auf diese Weise wenigstens annähernd von einander getrennt werden können. Mischt man sie mit Thon oder Sand und erhitzt alsdann, so findet eine weitergehende Zersetzung statt. — Leitet man die Dämpfe flüchtiger Oele durch glühende Röhren, so entstehen brennbare Gase unter Absatz von poröser, glänzender Kohle. Mit Wasser lassen sie sich unverändert destilliren, wie dies schon aus der Art ihrer Darstellung hervorgeht. Beim Erhitzen an der Luft entzünden sie sich und brennen mit heller, stark rufsender Flamme. Lässt man den Dampf flüchtiger Oele unter stärkerem Drucke aus einer feinen Spitze ausströmen, so entzündet er sich erst in einiger Entfernung von derselben, nachdem er sich gehörig mit Luft gemengt hat, und brennt dann mit klarer, nicht mehr rufsender Flamme. Der Erstarrungspunkt der flüchtigen Oele ist sehr ungleich: einige werden bei 0° fest, andere bedürfen dazu einer niedrigeren Temperatur, noch andere behaupten den starren Zustand selbst bei mehreren Graden über 0° . Gewöhnlich wird in der Kälte nur ein Theil derselben fest (Stearopten), der andere bleibt flüssig (Eläopten), wie dies schon oben erörtert ist.

Die flüchtigen Oele erleiden durch den Sauerstoff der Luft eine allmählig fortschreitende Veränderung, die sich dadurch verräth, dass sie dunkler und dickflüssiger werden, an Geruch verlieren und endlich ganz in Harze übergehen. Die Absorption des Sauerstoffs beginnt gleich nach der Darstellung, ist anfangs stärker, später nimmt sie ab. Das Licht scheint sie zu begünstigen. Dabei wird Kohlensäure gebildet, doch nicht in einem der Quantität des aufgenommenen Sauerstoffs entsprechenden Maaße, in geringerem Grade entwickelt sich auch Wasserstoff. Die folgende, von SAUSSURE entworfene Tabelle giebt eine Uebersicht über diese Veränderung.

Namen des Oels.	Quantität.		Zeit der Absorption		Entw. Kohls. in C.-Ctm.	Entw. Wasserstoff in C.-Ctm.	Aufgenommener Sauerstoff in C.-Ctm.
	in C.-Ctm.	in Grmm.	Jahr.	Monate.			
Lavendelöl .	3,725	3,26	2	10	32,6	6,9	443,5
Citronöl . . .	3,725	3,19	3	6	61,9	10,8	534,5
Terpentinöl .	3,725	3,208	3	6	20,5	20,5	475,0

Außer Kohlensäure entstehen bei der Oxydation mancher Oele noch andere Säuren, als Zimmtsäure, Ameisensäure, Essigsäure u. s. w. Diese Veränderung der flüchtigen Oele geht besonders rasch vor sich, wenn sie, in Wasser gelöst oder vertheilt, mit Sauerstoffgas behandelt werden, oder wenn man sie in dünnen Schichten der Luft aussetzt. Will man sie möglichst unverändert erhalten, so müssen sie in nicht zu großen, ganz gefüllten und mit gut eingeriebenen Stöpseln versehenen Gläsern an dunkeln, kühlen Orten aufbewahrt werden.

Eine ähnliche Veränderung wie durch Sauerstoff erleiden die flüchtigen Oele durch Stickstoffoxydgas, welches, nach Priestley, in großer Menge davon absorbirt wird. Leicht reducirbare Metalloxyde, wie Mennige, Kupferoxyd u. a., werden beim Erhitzen mit flüchtigen Oelen versetzt, indem sie ihren Sauerstoff an dieselben abtreten und Harze bilden. Kupferoxyd löst sich ausserdem bei gewöhnlicher Temperatur in vielen flüchtigen Oelen mit grüner Farbe auf und wird davon in verschlossenen Gefäßen erst allmählig zu Kupferoxydul reducirt, welches sich mit rother Farbe abscheidet.

Chlorgas wird von den flüchtigen Oelen absorbirt und verursacht die Bildung von Salzsäure und Harz, welche mit einander in Verbindung zu treten scheinen. Eine Auflösung von flüchtigem Oel in Wasser, mit Chlorwasser versetzt, scheidet alsbald Harz ab. Aehnliche Wirkungen bringt das Brom hervor.

Zum Jod zeigen die flüchtigen Oele eine große Verwandtschaft. Viele derselben, u. a. Terpentinöl, Lavendel-, Wachholder-, Seebaum-, Citron- und Rosmarin-Oel, wenn sie frisch sind, verpuffen damit, jedoch ohne Lichterscheinung; andere, als Zimmt-, Sassefras-, Nelken-, Rauten-, Rainfarn-, Fenchel-, Kümmel-, Pfeffermünz- und Krausemünz-Oel lösen das Jod ohne Erhitzung auf, bekommen aber die Eigenschaft zu explodiren durch einen Zusatz von Terpentin- oder Lavendel-Oel. Nach Winkler bildet das Jod aus den Oelen Harze, welche in Alkohol wenig, in Aether leicht löslich sind und durch Kali von einem Gehalt an Jod oder Jodwasserstoffsäure befreit werden können.

Die flüchtigen Oele sind im geringen Grade in Wasser löslich, welches deren Geruch und Geschmack annimmt. Man erhält solche Auflösungen in gesättigtem Zustande bei der Darstellung derselben, wo sie öfters von darin suspendirten Oeltröpfchen trübe sind. Durch Sättigung des Wassers mit Kochsalz lassen sich die Oele ausscheiden, durch Schütteln desselben mit fettem Oel oder Aether werden sie von diesen aufgenommen. Die sogenannten destillirten Wässer der Apotheken sind gleichfalls solche Auflösungen. Man prüft sie auf ihren Gehalt an ätherischem Oel, indem man eine halbe Unze mit etwas Stärkekleister mischt, und dann unter Schütteln so lange eine Lösung von 1 Thl. Jod in 500 Thln. Weingeist hinzufügt, bis eine Bläuung des Stärkekleisters eintritt. Jedoch ist zu beachten, dass die verschiedenen flüchtigen Oele einer ungleichen Menge von Jod ihre bläuende Eigenschaft benehmen und dass daher diese Prüfung nur zur Vergleichung verschiedener Proben einer und derselben Art destillirten Wassers dienen kann.

In Alkohol sind die flüchtigen Oele um so löslicher, je wasserfreier derselbe ist. Außerdem scheint die Löslichkeit mit dem Sauerstoffgehalte der Oele zuzunehmen. Die Lösung wird durch Wasser

getrübt. Die unter dem Namen *Eau de Cologne*, *Eau de lavande*, *Eau de mille fleurs* bekannten Parfümerien sind Auflösungen verschiedener wohlriechender Oele in Spiritus. Das sogenannte *Eau de Luce*, *Aqua Luciae*, ist eine Auflösung von 1 Thl. Bernsteinöl in 24 Thln. Alkohol, versetzt mit 96 Thln. Aetzammoniakflüssigkeit.

In Aether sind die flüchtigen Oele gleichfalls löslich, mit fetten Oelen, Schwefelwasserstoff, Chlorphosphor, Chlorschwefel, Chlorkohlenstoff und Chlorarsenik lassen sie sich mischen.

In der Wärme lösen die flüchtigen Oele etwas Schwefel auf, wovon sich ein Theil beim Erkalten wieder krystallinisch abscheidet. Bei längerem Kochen bilden sie damit unter Gasentwicklung eine braune, schmierige, übelriechende Masse. Auch Phosphor wird in der Wärme von den flüchtigen Oelen in geringer Menge aufgelöst und scheidet sich beim Erkalten zum Theil wieder ab. Die Auflösung leuchtet im Dunkeln.

Concentrirte Schwefelsäure vereinigt sich mit flüchtigen Oelen unter Wärmeentwicklung zu einer braunen, dicklichen Flüssigkeit, aus welcher Wasser eine braune saure Verbindung abscheidet. Diese ist in Alkohol und Alkali, im geringen Grade auch in einer großen Menge Wasser löslich. Beim Erhitzen der Säure mit dem Oel entwickelt sich schweflige Säure.

Concentrirte Salpetersäure wirkt auf viele flüchtige Oele sehr heftig ein, selbst bis zur Entzündung. Durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure wird diese Reaction auch bei solchen Oelen eingeleitet, die sich sonst nicht entzünden. Verdünnte Salpetersäure scheidet aus den meisten Oelen gelbe, harzartige Stoffe ab, bei längerem Kochen pflegt Oxalsäure gebildet zu werden, zuweilen entstehen aber auch besondere Säuren, z. B. Anissäure aus dem Anisöl.

Chlorwasserstoffsäure wird unter Wärmeentwicklung von vielen flüchtigen Oelen reichlich absorbiert. Sie werden dabei braun und dicklich, Terpentinöl giebt damit eine starre Verbindung. Chlor lässt sich in den Flüssigkeiten durch salpetersaures Silber nicht nachweisen. Auch Fluorkieselgas wird mit Erhöhung der Temperatur, aber ohne Verdickung der Oele, stark absorbiert, imgleichen schweflige Säure und Schwefelwasserstoffgas, in geringerem Grade Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickstoffoxydul und Cyangas. Cyanwasserstoffsäure zeigt eine große Verwandtschaft zu den flüchtigen Oelen. Sie nehmen dieselbe aus ihrer Verbindung mit Wasser auf, und in dieser Auflösung hält sich die Blausäure, nach Littner, lange unzersetzt. Essigsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Camphorsäure, Korksäure und die fetten Säuren verbinden sich gleichfalls mit den flüchtigen Oelen.

Mit Basen verbinden sich letztere nicht. Sie bilden keine Seifen, wie die fetten Oele. Nur einige wenige, Nelkenöl und Baldrianöl, vereinigen sich theilweise mit ätzenden Alkalien, indem sie eine Säure an diese abtreten, während eine andere, nicht saure Verbindung abdestillirt werden kann. Der sogenannte *Sapo Starkeganus* ist nichts anderes als eine Verbindung von Natron mit Harz, welche man auf die Weise erhält, das frisch geschmolzene Natronhydrat unter Zusatz von kleinen Mengen Terpentinöl mit Terpentin zusammengerieben wird, bis die Masse die Consistenz von Seife hat. Diese löst man hierauf in Alkohol und destillirt denselben wieder ab.

Ammoniakgas wird von flüchtigen Oelen bis zum 6 — 8fachen

ihres Volums absorbirt, Lavendel-, Nelken- und Piment-Oel absorbiren es reichlicher.

Auf Salze haben die flüchtigen Oele im Allgemeinen wenig Wirkung. Von salpetersaurem Quecksilberoxyd werden sie verharzt, indem das Oxyd sich zu Oxydul reducirt. Quecksilberchlorid giebt mit flüchtigen Oelen eine so schwere Lösung, dass sie in einer gesättigten Lösung des Salzes in Wasser niedersinkt. Durch Wasser kann die Verbindung wieder aufgehoben werden; das Oel scheidet sich so dünnflüssig wieder ab, als es vorher war. Zuweilen wird etwas Quecksilberchlorür gebildet. Mit Zinnchlorid und Antimonchlorid findet eine heftige Einwirkung statt, wobei zuweilen Metall reducirt wird.

Die sogenannten Oelzucker (*Elaeosacchara*) der Apotheken sind Mischungen von Zucker mit flüchtigen Oelen, im Verhältniss von einem Tropfen zu einem Scrupel Zucker.

Die flüchtigen Oele sind mancherlei Verfälschungen ausgesetzt und zwar:

a) mit fetten Oelen. In diesem Falle geben sie auf Papier einen bleibenden Fleck und hinterlassen das fette Oel bei der Destillation mit Wasser als Rückstand, den man auf seine Verseifbarkeit prüfen kann. Da die fetten Oele in 80procentigem Weingeist weit schwerer löslich sind, als die flüchtigen, so bleiben sie, wenn sie diesen beigemischt sind, bei der Behandlung mit Weingeist größtentheils ungelöst.

b) Mit Harzen. Bei solcher Verfälschung hinterlassen die flüchtigen Oele einen mehr oder weniger festen Rückstand. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass manche flüchtige Oele an sich durch Veränderung harzartig geworden sind.

c) Mit Weingeist. Ist viel davon beigemischt, so bemerkt man beim Schütteln des Oels mit Wasser in einer calibrirten Röhre eine Volumabnahme desselben. Bei der Destillation mit Wasser geht der Weingeist zuerst über und lässt sich an seinen Eigenschaften erkennen. Nach Béral oxydirt sich Kalium in einem weingeisthaltigen Oele um so schneller, je mehr Weingeist vorhanden ist. Man gießt 12 Tropfen des Oels in ein vollkommen trockenes Uhrglas und fügt ein Stückchen Kalium von der Größe eines Stecknadelknopfes hinzu. Erhält sich dasselbe 12 — 15 Minuten unverändert, so ist entweder gar kein Weingeist vorhanden, oder doch nicht über 4 Procent, verschwindet dasselbe in weniger als einer Minute, so enthält das Oel 25 Procent oder noch mehr Alkohol. Nach Brandes kann man einen Weingeistgehalt durch die Veränderung entdecken, welche Chlorcalcium in einem solchen Oel erleidet. Man erhitzt eine calibrirte Röhre, zu zwei Drittel mit Oel gefüllt, 5 Minuten lang mit Chlorcalcium im Wasserbade. Bei wenig Weingeist zeigt sich das Salz zusammengebacken und efflorescirt, bei mehr Weingeist zerfließt es mit diesem zu einer Schicht unter dem Oel. Ein Gemisch von 480 Gramme Citronöl mit 15 Gramme Weingeist verwandelt 3 Gran Chlorcalcium in eine Flüssigkeit. Ferner giebt ein unverfälschtes Oel, mit seinem gleichen Volum Baumöl geschüttelt, eine klare Flüssigkeit, ein weingeisthaltiges aber trübt sich unter Ausscheidung von Weingeist. Nach Overdieck kann man Weingeist in flüchtigen Oelen entdecken, indem man dieselben in flachen Schälchen mit Platinmohr unter eine Glasglocke bringt. Der Weingeist verdunstet zuerst und oxydirt sich im Platinmohr zu Essigsäure, die am Geruch und anderen Reactionen erkennbar ist.

d) Theure Oele mit wohlfeilen, namentlich mit Terpentinöl. Eine solche Verfälschung giebt sich durch den Geruch zu erkennen, besonders beim Reiben in der Hand, beim Anzündnen und Ausblasen der Flamme, oder beim Schwingen eines mit dem Oele befeuchteten Tuches in der Luft. Außerdem entdeckt man das Terpentinöl beim Schütteln mit dem 3 — 4fachen Volum des Oels von Spiritus, von 0,84 specif. Gewicht, worin jenes größtentheils ungelöst bleibt. Ferner mischt sich Terpentinöl viel leichter mit fetten Oelen, als z. B. Majoran-, Lavendel-, Salvei-, Pfeffermünz- und Wermuth-Oel; schüttelt man daher 3 Gramme des verdächtigen Oels und ebenso viel Mohnöl und das Gemisch bleibt klar, so ist Terpentinöl vorhanden, wird es trübe, so ist es rein. Endlich lässt sich, nach Tuchen, auch das Jod zur Entdeckung von Terpentinöl anwenden, da es mit demselben verpufft und diese Eigenschaft auch solchen Oelen mittheilt, welche sonst diese Reaction nicht zeigen. Schwere Oele zu leichten gemischt, kann man durch Schütteln mit Wasser entdecken, indem sich jene allmähig unter, diese über dem Wasser lagern. Doch ist es zuweilen der Fall, dass man auf diese Weise aus unverfälschtem Oele kleine Mengen abscheiden kann, die schwerer oder leichter sind als das Ganze.

In der folgenden Tabelle ist die Ausbeute an flüchtigem Oel von 10 Pfund der in der ersten Columne genannten Vegetabilien angegeben. Man sieht daraus, dass dieselbe sehr variabel ist, was zum Theil von dem Alter der Substanz herrührt, zum Theil von den Verhältnissen der Cultur und des Klimas, unter welchen die Pflanzen gewachsen sind, endlich auch wohl von der Art der Darstellung.

Anissamen	$4\frac{3}{8}$		Unzen.
Baldrianwurzel	$1\frac{1}{4}$	—	$2\frac{11}{12}$ »
Calmuswurzel	$1\frac{3}{7}$	—	$1\frac{3}{4}$ »
Cascarillrinde	$\frac{3}{16}$	—	$1\frac{1}{4}$ »
Coriander	$\frac{15}{16}$		»
Dillsamen	$4\frac{1}{4}$		»
Fenchel	$4\frac{1}{6}$	—	$8\frac{1}{3}$ »
Krausemünze	$2\frac{3}{8}$		»
Kümmel	$4\frac{2}{3}$	—	7 »
» römischer	$3\frac{1}{4}$	—	$5\frac{3}{4}$ »
Lorbeeren	$\frac{10}{24}$		»
Macis	$12\frac{1}{2}$		»
Majoran	$1\frac{3}{8}$		»
Muscatnuss	$10\frac{5}{6}$		»
Melisse, stänglig	$\frac{1}{32}$		»
Nelken	$12\frac{1}{2}$	—	38 »
Petersiliensamen	$3\frac{3}{4}$		»
Pfeffermünze	$3\frac{1}{8}$		»
Pomeranzenschale	$\frac{5}{8}$		»
Quendel, halb trocken	$\frac{1}{7}$		»
Raute	$\frac{10}{24}$		»
Rainfarn mit der Blume	$\frac{1}{2}$		»
Schafgarbe	$\frac{3}{16}$		»
Senf, deutscher	$\frac{3}{8}$	—	$\frac{1}{2}$ »
» französischer	$\frac{5}{8}$		»
Sevenbaum	3	—	4 »

Sternanins	$2\frac{3}{4}$	Unzen.
Mexicanisches Traubenkraut	$\frac{1}{4}$	»
Wachholderbeeren	$1\frac{1}{16}$ — $1\frac{5}{8}$	»
Wermuth, jähriger	$\frac{7}{8}$	»
Wurmsamen, Levant.	1	»
» Barbar.	$1\frac{1}{2}$	»

Wp.

Oelfirniss s. Firniss.

Oelfett i. e. Olein.

Oelgas s. Gasbeleuchtung Bd. III, S. 357.

Oelgas-Camphor von Faraday syn. mit Naphtalin.

Oelsäure, Oleinsäure, Elainsäure, Oleylsäure ist die Säure, welche mit Lipyloxyd vereinigt das Olein bildet. Sie wurde zuerst von Chevreul¹⁾ aus Schweine- und Menschenfett dargestellt, später von Laurent²⁾, von Varrentrapp³⁾ und von Bromeis⁴⁾ untersucht, aber die reine Oelsäure lehrte erst Gottlieb⁵⁾ kennen und fand durch seine gründliche Arbeit über das Gänsefett die Lösung jener unerklärlichen Verschiedenheiten, welche sich durch die Analysen der Chevreul'schen Oelsäure, der destillirten Oelsäure von Laurent, der Oelsäure aus Mandelöl und Ochsentalg von Varrentrapp und der Butterölsäure von Bromeis herausgestellt hatten.

Formel: $C_{36}H_{34}O_4 = HO.C_{36}H_{33}O_3$ (Gottlieb).

Die Oelsäure bereitet man sich auf folgende Weise: Nachdem die aus oleinhaltigen Fetten durch Verseifen gewonnene Oelsäure von dem größten Theil der Margarin- und anderen festen fetten Säuren abgepresst worden, bindet man sie an Bleioxyd und behandelt die Bleisalze mit kaltem Aether (Gusserow), welcher ölsaures Bleioxyd aufnimmt, sehr basisch ölsaures Salz und die Verbindungen der festen fetten Säuren ungelöst lässt; hierauf wird die ätherische Lösung mit dem gleichen Volumen verdünnter Salzsäure stark geschüttelt, schnell vom Chlorblei durch Filtration getrennt, die abgeschiedene Oelsäure, nach Entfernung des Aethers durch Destillation, mit Wasser gewaschen und im Wasserbad getrocknet (Varrentrapp). Das so erlangte Product hat alle Eigenschaften der von Chevreul beschriebenen Oelsäure; aber sie ist noch nicht rein, sie enthält ihre Oxydationsproducte beigemengt und kann von diesen, nach Gottlieb, nach zweierlei Methoden befreit werden.

1) Man bindet die Säure an Baryt, indem die stark ammoniakalische Lösung derselben mit Chlorbarium gefällt wird, und kocht den gut gewaschenen Niederschlag vorsichtig mit Weingeist wiederholt aus; das Barytsalz schmilzt dabei zu einer zähen, durchsichtigen Masse, die sich allmählig löst; aus der erkaltenden Lösung scheiden sich kleine schuppige Krystalle von ölsaurem Baryt aus, der, auf's Neue aus Wein-

¹⁾ Recherches chimiques sur les corps gras.²⁾ Annal. de Chim. et de Phys. 1837.³⁾ Annal. der Chem. und Pharm. XXXV, 196.⁴⁾ Annal. der Chem. und Pharm. XLII, 55 — dieses Handwörterb. I, 994, Artikel: Butterölsäure.⁵⁾ Annal. der Chem. und Pharm. LVII, 38.

geist krystallisirt, rein erhalten wird, während in der Mutterlauge der braune Farbstoff und die Oxydationsproducte der rohen Oelsäure mit Baryt verbunden gelöst bleiben. Die reine Säure aber wird aus dem Barytsalz durch Zerlegen desselben mit Weinsäure und Waschen mit Wasser gewonnen.

2) Man setzt die aus dem Bleisalz abgeschiedene Oelsäure einer Temperatur von 6—7° unter Null aus; wenn die Oxydationsproducte nicht in zu großer Menge vorhanden waren, so krystallisirt die reine Oelsäure und durch Pressen des Breies in kleinen Portionen zwischen kaltem Papier, Wiederholung des Erkältens und Pressens bei allmählig steigender Temperatur unter endlichem Zusatz von wenig Alkohol, um die Mutterlauge vom Papier leichter aufsaugen zu lassen, erhält man eine Säure, welche im Kohlensäurestrom getrocknet, bei 14° über Null schmilzt.

Aus Weingeist krystallisirt, bilden sich glänzend weisse lange Nadeln; aus dem geschmolzenen Zustand erstarrt eine weisse, harte, krystallinische Masse, verändert sich nicht an der Luft, löst sich leicht in Weingeist und Aether ohne saure Reaction auf blaues Lackmuspapier, löst sich wenig in Wasser. Ueber 14° ist sie eine wasserhelle, farblose Flüssigkeit von ölartiger Consistenz, welche keinen Geruch und Geschmack besitzt und gleichfalls indifferent gegen Lackmuspapier ist, an der Luft aber sich rasch oxydirt. Bei 4° über Null erstarrt sie wieder unter so bedeutender Zusammenziehung, dass der noch flüssige Theil über die Oberfläche herausgepresst wird.

Bei der trockenen Destillation wird nur ein sehr geringer Theil unverändert verflüchtigt.

Verwandlungen der Oelsäure: 1) Chlor und Brom werden in großer Menge davon aufgenommen unter Bildung der betreffenden Wasserstoffsäuren und Chlor oder Brom haltender ölartiger Producte, die nicht untersucht sind.

2) Durch den Sauerstoff der Luft wird sie im geschmolzenen Zustand schnell verändert. Bei Darstellung der reinen Säure mittelst des Barytsalzes wurde erwähnt, dass die Oxydationsproducte an Baryt gebunden in Weingeist gelöst bleiben; verdampft man die Lösung, so hinterbleibt eine braune, schmierige, übelriechende Masse, aus welcher stärkere Säuren ein rothbraunes, dickflüssiges, rancid riechendes und schmeckendes, stark saures Oel abscheiden. Dieser Körper färbt die rohe Oelsäure bräunlich und bewirkt die Schwärzung, welche jene durch Zusatz starker Mineralsäuren erleidet. Die noch mit reinem ölsauren Salz gemengte Barytverbindung gab 14,28 bis 15,63 Proc. Bariumoxyd und hierin liegt der Grund, dass die früheren Atomgewichtsbestimmungen der Oelsäure eine so hohe Zahl lieferten, z. B. nach Varrentrapp $C_{44}H_{40}O_5$.

Bei gewöhnlicher Temperatur soll die Oelsäure, nach Gottlieb, 2 At. Sauerstoff aufnehmen und dafür 1 At. Wasser abgeben; mit einer solchen Säure stellte er die Aetherverbindung und mehrere Salze dar, welche mit den von Varrentrapp und Bromeis untersuchten mehr oder weniger Aehnlichkeit hatten. Da sie neben reiner Oelsäure eine unbekanntere Oxydationsstufe beigemengt enthalten, sind sie von geringem Interesse. Bei 100° absorbirt die Oelsäure noch schneller Sauerstoff, wird gelblich bis braun, dabei rancid und verliert die Fähigkeit, bei niedriger Temperatur zu erstarren; aus den analytischen Resultaten

schließt Gottlieb, dass sich neben Wasser auch Kohlensäure müsse gebildet haben. Bei der trockenen Destillation liefert eine hinlänglich oxydirte Oelsäure keine Fettsäure mehr; vergl. Butterölsäure Bd. I. S. 995.

Mit salpetriger Säure bildet sie die früher bei Darstellung der Elaidinsäure beobachtete, mit rother Farbe sich verseifende Substanz.

3) Die reine Oelsäure wird durch wenig salpetrige Säure fast vollständig in Elaidinsäure verwandelt; das vierfache Volumen gasförmiger Untersalpetersäure vermag in einer gewissen Zeit die Umsetzung zu vollenden. Dabei entsteht weder Kohlenoxyd noch Kohlensäure; beim Erwärmen entweicht nur eine unbedeutende Menge Stickstoff, dagegen ist die Bildung von Salpetersäure und von Ammoniak (organische Basis?) in Begleitung eines nach *Unguentum oxygenatum* riechenden Oeles deutlich nachgewiesen. In chemischer Bewegung begriffene Stoffe, wie faulender Kleber, ferner Chromsäure und andere Substanzen erzeugten keine Elaidinsäure. Die Bildung der Elaidinsäure aus Oelsäure durch schwellige Säure, die fast in allen Lehrbüchern erwähnt wird, aber nirgends Bestätigung gefunden hat, ist vielleicht nur durch beigemengte salpetrige Säure bedingt, welche aus der Salpetersäure der englischen Schwefelsäure bei der Reduction entsteht (Müller).

In der Wärme wird die Oelsäure durch eine grössere Quantität salpetriger Säure in einen farblosen, zähflüssigen Körper verwandelt, der in Wasser untersinkt, für sich nicht zu Elaidinsäure erstarrt, aber reine Oelsäure bis zur zwanzigfachen Menge in diese Säure überführen kann.

4) Die Oxydationsproducte der Oelsäure durch Salpetersäure sind nach verschiedenen Richtungen ausführlich untersucht worden von Laurent¹⁾, Bromeis²⁾ und Redtenbacher³⁾. Wird die Oxydation in einer Retorte vorgenommen, so finden sich nach beendeter Einwirkung der Salpetersäure im Rückstand Korksäure (Azelaensäure?), Pimelinsäure, Adipinsäure, Lipinsäure, Oenanthsäure, Azoleinsäure; das bei der Aetherification des rückständigen Oeles gewonnene Product, welches Laurent für den Aether der önanthyligen (Liebig's Oenanth-) Säure hielt, erklärt Bromeis für ein Gemenge von Azoleinäther mit Aether.

Im Destillat wies Redtenbacher sämtliche 9 flüchtigen fetten Säuren von der Essigsäure bis einschliesslich der Caprinsäure nach. Diese Körper entstehen nicht direct, sondern anfänglich bildet sich ein dickliches Oel, das, mit Wasser abgspült, nach Caprylsäure riecht, bitter schmeckt, unlöslich in Wasser ist, sich leicht in Weingeist und Aether löst, in Wasser untersinkt; es enthält die Elemente der Untersalpetersäure und verbrennt deshalb beim Erhitzen durch sich selbst; von Alkalien wird es mit blutrother Farbe gelöst; durch Kochen mit Wasser zerfällt es in flüchtige fette Säuren, indem sich gleichzeitig eine saure Lösung von Korksäure und Pimelinsäure erzeugt.

5) Mit saurem chromsauren Kali und Schwefelsäure behandelte Arzbächer⁴⁾ ungerinigete Oelsäure und bemerkte ein saures Destillat, welches dem Geruch nach verschieden von dem Destillat

¹⁾ Annal. de Chim. et de Phys. 1837, October p. 154.

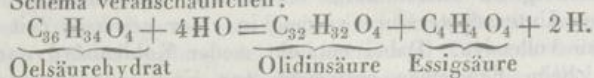
²⁾ Annal. der Chem. und Pharm. XXXV, 86 und XXXVII, 292.

³⁾ Ibidem, LIX, 42.

⁴⁾ Annal. der Chem. und Pharm. LXXIII, 205.

des Mohn- und Ricinusöls, dem Destillat des Talgs und Rüböls ähnlich war.

6) Durch Schmelzen mit überschüssigem Kalihydrat bis zur Wasserstoffentwicklung erhielt Varrentrapp aus seiner Oelsäure eine bei 62° schmelzende Säure, Olidinsäure (Palmitinsäure) und Essigsäure, sehr wenig Oxalsäure und Kohlensäure. Nach der Formel von Gottlieb lässt sich die Bildung der Olidinsäure und Essigsäure nach folgendem Schema veranschaulichen:



7) Bei der trockenen Destillation wird in der Vorlage nur wenig unveränderte Oelsäure erhalten; hauptsächlich bildet sich Fettsäure, wodurch in einem Fettgemenge Oelsäure oder Olein zu erkennen ist (das Verhalten der oxydirten Oelsäure siehe oben), ferner die flüchtigen fetten Säuren: Essigsäure, Capryl- und Caprinsäure, vielleicht Baldrian- und Buttersäure, endlich Kohlenwasserstoffe und Kohlensäure; in der Retorte bleibt etwas Kohle.

Die condensirbaren Kohlenwasserstoffe verflüchtigen sich, nach Varrentrapp, zwischen 160° — 280°, ohne Rückstand, enthalten 85,71 Proc. Kohlenstoff, 13,02 Wasserstoff, 1,27 Sauerstoff, lösen Margarinsäure und andere feste fette Säuren weniger auf, als es Olein oder Oelsäure thut, weshalb das Destillat der Fette meist einen höheren Schmelzpunkt als die Fette selbst hat. Schneider¹⁾ gewann aus roher Oelsäure und oleinhaltenden Fetten Kohlenwasserstoffe von ähnlicher Zusammensetzung, aber grösserer Flüchtigkeit (72 — 175°); durch Oxydation mit fixen Alkalien, mit Chromsäure oder Salpetersäure geben sie flüchtige fette Säuren; durch letzteres Mittel wurden die fetten Säuren von der Essigsäure bis einschliesslich der Caprylsäure dargestellt. Die Salpetersäure liefert deshalb eine grössere Anzahl Oxydationsproducte, weil ein harzartiger Nitrokörper, ähnlich dem von Redtenbacher bei Oxydation der Oelsäure beschriebenen, dieselben vor weiterer Zersetzung schützt.

8) Oelsäure, aus der ätherischen Lösung des Bleisalzes abgeschieden, gab, mit Schwefel destillirt, eine bedeutende Menge Schwefelwasserstoff und ein stark knoblauchartig riechendes Destillat, aus welchem sich Blättchen von Margarinsäure abschieden, welches ferner ein eigenthümliches schwefelhaltiges Oel, Schwefelodmyl, aber keine Fettsäure enthielt (die Oelsäure für sich destillirt, lieferte die letztere in reichlicher Menge, während keine Margarinsäure entstand). Anderson²⁾.

9) Mit concentrirter Schwefelsäure verbindet sich die Oelsäure in der Kälte zu Oleinschwefelsäure. Beim Erhitzen erfolgt unter Schwärzung und Entwicklung von schwefliger Säure vollständige Zersetzung.

MI.

Oelsaure Salze. Die Salze der reinen Oelsäure sind noch wenig untersucht; die Alkaliverbindungen sind in Wasser leicht löslich; die Erd- und Metalloxydsalze schwer oder nicht löslich in Wasser, löslicher in Weingeist, zum Theil leicht löslich in Aether.

Wegen der schwach sauren Eigenschaften der Säure ist es schwie-

¹⁾ Annal. der Chem. und Pharm. LXX, S. 107.

²⁾ Journ. für prakt. Chemie XLII, S. 4.

rig, Neutralsalze darzustellen, indem ihnen Wasser leicht Basis, Aether leicht Säure entzieht; wegen der leichten Oxydation konnten die Salze der edlen Metalle noch nicht rein erhalten werden, und die übrigen müssen im sauerstofffreien Raume getrocknet werden.

Oelsaures Aethyloxyd von Varrentrapp, aus nicht ganz reiner Oelsäure durch Einleiten von Salzsäuregas in die alkoholische Lösung dargestellt und mit Weingeist und Wasser gewaschen, ist eine ölartige Flüssigkeit, leichter als Wasser, schwerer als Weingeist, schwer löslich in Weingeist, zersetzt sich bei der Destillation.

Oelsaures Ammoniak (unrein) entsteht, nach Chevreul, durch Vermischen von Oelsäure mit Ammoniakflüssigkeit unter Wärmeentwicklung, scheidet sich gallertartig ab, löst sich in mehr Wasser, verliert beim Kochen Ammoniak, indem sich die Lösung trübt.

Oelsaurer Baryt, $\text{BaO} \cdot \text{C}_{36}\text{H}_{33}\text{O}_3$, rein von Gottlieb (s. oben) dargestellt, erscheint, aus Weingeist umkrystallisirt, als blendend weißes, lockeres, schuppiges Pulver, das bei 100° nur wenig zusammenbackt, aber nicht schmilzt, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist und Aether.

Oelsaures Bleioxyd, $\text{PbO} \cdot \text{C}_{36}\text{H}_{33}\text{O}_3$, rein von Gottlieb durch Vermischen einer weingeistigen etwas verdünnten und abgekühlten Lösung von ölsaurem Natron und neutralem essigsäurem Bleioxyd, durch schnelles Filtriren und Auswaschen an einem kühlen Ort dargestellt, ist nach dem Trocknen im leeren Raum ein leichtes, lockeres, weißes Pulver, welches beim Erwärmen auf 80° schmilzt, eine gelbe Flüssigkeit bildet und nach dem Erkalten zu einer spröden durchscheinenden Masse erstarrt; es ist leicht löslich in Aether. Mit oxydirt ölsaurem und margarinsaurem Bleioxyd gemengt, kommt es in den Pflastern der Apotheken vor.

Oelsaures Kali; gemengt mit oxydirt ölsaurem und Spuren von margarinsaurem Salz wird es gewonnen, wenn die Kaliseife des Oliven- oder Mandelöls wiederholt mit vielem Wasser behandelt wird; auf diese Weise scheidet sich das Margarinsäuresalz, besonders bei wiederholter Sättigung des freien Alkali, fast vollständig aus, worauf die Lösung mit einer hinlänglichen Quantität kohlensauren Kalis ausgesalzen, und das aufschwimmende ölsäure Kali abgenommen, ausgepresst, getrocknet und mit 34 Theilen wasserfreien Alkohols vom kohlensauren Kali getrennt wird. Bei langsamem Verdampfen der alkoholischen Lösung bilden sich bisweilen Krystalle: eingetrocknet ist das Salz farblos, leicht zu pulvern, geruchlos, bitter und alkalisch schmeckend; an der Luft zieht es Feuchtigkeit an, schwillt mit mehr Wasser zu einer Gallerte an, die auf weiteren Wasserzusatz einen Seifenleim, dann eine klare Auflösung und endlich einen schleimigen Niederschlag von saurem Salz giebt. Das eben beschriebene Salz macht einen Hauptbestandtheil der Schmierseifen aus.

Oelsaures Lipyloxyd, auf synthetischem Wege noch nicht dargestellt, siehe Olein.

Oelsaures Natron gewann Gottlieb rein, indem er krystallisirte Oelsäure in absolutem Alkohol mit kohlensaurem Natron bis zur alkalischen Reaction der Flüssigkeit kochte und schnell filtrirte, wobei der Alkoholdampf den Sauerstoff der Luft abhielt; Gottlieb benutzte die Lösung zur Darstellung anderer Salze.

Ein weniger reines Product erlangt man, nach Varrentrapp,

durch Verseifen der aus dem Bleisalz (siehe Darstellung der Oelsäure) abgeschiedenen Säure und wiederholtes Aussalzen der Seifenlösung mit Chlornatrium und kohlen saurem Natron; nach gehörigem Auspressen und vollständigem Trocknen löst man das Salz in absolutem Alkohol, aus dem es beim Erkalten größten Theils auskrystallisirt. Beim Verdunsten einer weingeistigen Lösung hinterbleibt es als halbdurchsichtige, amorphe, feste Masse. Das Salz ist farblos, geruchlos, schmeckt alkalisch, zerfließt nicht an der Luft, löst sich leicht in Wasser, weniger in Alkohol, sehr wenig in Aether, macht einen Hauptbestandtheil der gewöhnlichen Oelseifen, der Marseiller, Venetianer u. s. w. aus.

Oelsaures Silberoxyd konnte von Gottlieb aus reiner Oelsäure nicht dargestellt werden, weil das Silberoxyd sogleich reducirt wurde; als er eine weingeistige Lösung der theilweise oxydirten Oelsäure mit wenig Ammoniak und überschüssiger alkoholischer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd versetzte, fiel ein saures Salz, $\text{AgO} \cdot \text{C}_{108}\text{H}_{98}\text{O}_{14}$ (vielleicht $\text{AgO} \cdot \text{C}_{36}\text{H}_{32}\text{O}_4 + 2\text{C}_{36}\text{H}_{33}\text{O}_5$), in losen Flocken nieder; das Salz war leicht auszuwaschen, bildete eine weiche gelblich weiße, schmierige Masse, welche im Vacuum leicht zu trocknen war, ohne sich zu schwärzen.

Die Lösungen der ölsauren Alkalien fällen die Lösungen der Bittererde, des Kalks, der Thonerde und anderer Metalloxyde mit den diesen Metallen in den Salzen eigenthümlichen Farben; die Kupferoxydverbindung ertheilt in geringer Menge großen Quantitäten Oel eine lebhaft grüne Färbung. M.

Oelschwefelsäure s. Oleinschwefelsäure.

Oelseife s. Seife.

Oelstoff s. Elain.

Oelsüßs, Oelzucker, syn. mit Glycerin s. d.

Oenanthäther s. Oenanthyligsaures Aethyloxyd.

Oenanthal ¹⁾. Oenanthol. Oenanthaldehyd. Oenanthyloxydhydrat. Oenanthylwasserstoff von Bussy. Ein aldehydartiger als Zersetzungsproduct der Ricinölsäure 1845 von Bussy entdeckter Körper, der später von Williamson und Tilley genauer untersucht ist. Dieser Körper hat die Zusammensetzung $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_2$; er läßt sich ansehen als das Aldehyd der Oenanthylreihe, als Oenanthyloxydhydrat $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}$ (Tilley), und hierfür spricht sein Verhalten im Allgemeinen, besonders gegen Ammoniak. Nach Williamson ist das Oenanthal wahrscheinlich $\text{C}_{28}\text{H}_{28}\text{O}_4$, und seine rationelle Formel $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{O} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_3$, d. i. die önanthylsaure Verbindung des Aethers der Reihe, in welcher die Oenanthylsäure die Essigsäure ver-

¹⁾ Literatur: Bussy: Journ. de Pharm. et de chim. [3me sér.] VIII, p. 321; Annal. der Chem. u. Pharm. LX, S. 246; Journ. für prakt. Chem. XXXVII, S. 92; Pharm. Centralbl. 1846, S. 169. — Williamson: Annal. der Chem. u. Pharm. LXI, S. 38; Pharm. Centralbl. 1847, S. 297; Jahresbericht von Liebig u. Kopp 1847, S. 565. — Tilley: Annal. der Chem. u. Pharm. LXVII, S. 105; Journ. für prakt. Chem. XLV, S. 313; Pharm. Centralbl. 1848, S. 645; Jahresbericht von Liebig und Kopp 1847, S. 566; Philosoph. Magazin XXXIII, S. 81.

tritt, also ein Homologon des essigsäuren Aethyloxyds; dann müsste jedoch der Siedepunkt dieser Verbindung wohl höher liegen.

Das Oenanthal bildet sich in geringer Menge neben Oenanthylsäure bei Einwirkung von Salpetersäure auf Ricinusöl, auf Margarinsäure oder Stearinsäure; es bildet sich hauptsächlich bei der trockenen Destillation von Ricinusöl.

Zur Darstellung dieser Verbindung wird Ricinusöl in einem Destillationsapparat zuletzt bis auf etwa 270° erhitzt; es sammelt sich in der Vorlage etwas wässrige Flüssigkeit und eine ölarartige Substanz, die mit ihrem 5- bis 6fachen Volum Wasser nochmals destillirt wird, wobei nicht flüchtige fette Säuren zurückbleiben. Das Destillat wird nun mit Wasser geschüttelt, um das Acrolein fortzunehmen, dann mit Barytwasser zusammengebracht, um die fetten Säuren zu neutralisiren, worauf die zurückbleibende ölige Schicht getrennt und für sich destillirt wird, und zwar wird der Theil des Destillats für sich aufgefangen, der bei 155° bis 158° übergeht (Bussy).

Oder die mit Wasser rectificirte ölige Masse wird im Wasserbade auf 100° erwärmt und dann Kohlensäure hindurchgeleitet, um alles Acrolein fortzutreiben; von dem Oel wird dann in einem Oelbade bei 155° etwa $\frac{2}{3}$ abdestillirt, dieses ist reines Oenanthal (Tilley).

Das Oenanthal ist eine farblose Flüssigkeit, sie bricht das Licht stark, hat ein specifisches Gewicht von 0,827 bei +7°. Das Oenanthal riecht nicht unangenehm, etwas aromatisch, es schmeckt anfangs süßlich, später scharf, es löst sich wenig in Wasser, dagegen in jedem Verhältniss in Alkohol und Aether; im wasserfreien Zustande siedet es bei 155°; bei längerem Kochen steigt der Siedepunkt etwas, es tritt dann aber schon eine Zersetzung ein, die Flüssigkeit bräunt sich und nimmt, nach Bussy, selbst bei völligem Luftabschluss, eine saure Reaction an. Das specif. Gewicht des Dampfes ist zu 4,1 gefunden, bei einer Verdichtung zu 4 Volumen berechnet es sich zu 4,0.

Mit Wasser zusammengebracht löst das Oenanthal eine geringe Menge Wasser auf, ohne sich zu trüben; die Flüssigkeit siedet dann schon unter 100°, indem Wasser mit etwas Oenanthal fortgeht. Einer Temperatur von — 5° bis 6° ausgesetzt, scheiden sich aus dem wasserhaltenden Oenanthal Krystalle von Oenanthalhydrat ab, $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O} + \text{HO}$, die camphorähnlich sind.

Verbindungen des Oenanthals. Wird Oenanthal mit trockenem Ammoniakgas zusammengebracht, so bildet sich unter Temperaturerhöhung zuerst eine weiße krystallinische Substanz, die bei fortgesetzter Einwirkung von Ammoniak schnell wieder weich, und zuletzt flüssig wird. Hierbei absorhirt 1 Aeq. Oenanthal 1 Aeq. Ammoniak; es bildet sich also Oenanthalammoniak, $\text{NH}_3, \text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}$. Die Verbindung wird durch Mischen mit viel Wasser unter Abscheidung von Oenanthal zersetzt, während das Ammoniak sich in Wasser löst (Tilley).

Wird Oenanthalammoniak in starkem Weingeist gelöst und mit schwelliger Säure gesättigt, so bildet sich ein krystallinischer Niederschlag, der, aus nicht zu concentrirten Lösungen sich abscheidend, deutliche, glänzende, weiße Prismen bildet. Diese von Tilley entdeckte krystallinische Masse ist doppelt-schwelligsaures Oenanthalammoniak ($\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O} \cdot \text{NH}_3$) + $\text{HO} + 2\text{SO}_2$, eine analoge Verbindung wie das doppelt-schwelligsaure Aldehyd-Ammoniak von Redtenbacher. Die Verbindung löst sich nur wenig in Alkohol, und beim Verdampfen der

Lösung wird ein Theil derselben zersetzt; Wasser löst die Ammoniakverbindung noch schwerer als Alkohol. Mit Wasser übergossen, zerlegen die Krystalle sich schon in der Kälte, schneller beim Erhitzen, es wird Oenanthal frei, und es bildet sich saures schwefeligsures Ammoniak; beim Erwärmen mit verdünnten Säuren findet die Zerlegung noch leichter statt. Auf Platinblech erhitzt, zersetzt sich das schwefeligsure Oenanthal-Ammoniak leicht, es schwärzt sich und verbrennt mit Flamme.

Durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff oder Schwefelkohlenstoff wird das Oenanthal-Ammoniak zersetzt; es bilden sich wahrscheinlich analoge Verbindungen wie aus Aldehydammoniak; diese Verbindungen sind noch nicht weiter untersucht.

Zersetzungen des Oenanthals. 1) Durch Sauerstoff. Das Oenanthal nimmt äußerst schnell an der Luft Sauerstoff auf und zeigt dann eine saure Reaction; schon ein Umgießen desselben in eine andere Flasche genügt, um es sauer reagiren zu machen.

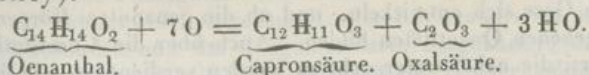
2) Durch salpetersaures Silberoxyd. Setzt man zu Oenanthal etwas Ammoniak und dann etwas salpetersaures Silberoxyd, so bildet sich ein weißer Niederschlag; beim Erhitzen der Flüssigkeit überziehen sich die Gefäßwände mit einem glänzenden Silberspiegel. Ob sich hierbei Oenanthylsäure oder önanthylige Säure bildet, ist nicht untersucht.

3) Durch Salpetersäure. a) Wird Oenanthal bei 0° mit seinem 5- bis 6fachen Gewicht nicht zu starker Salpetersäure geschüttelt, so wird die Masse zuerst roth, die Farbe verschwindet jedoch wieder und in der Kälte bilden sich Krystalle, oder die Masse wird weich, butterartig, und ist nach dem Auspressen und Umschmelzen in Wasser weiß, hart und brüchig. Diese feste Masse, von Bussy entdeckt, hat noch genau dieselbe Zusammensetzung wie das Oenanthal sie hatte, es ist also ein Metaldehyd desselben. Das Metönanthal, $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}$ ist eine weiße, neutrale, geruchlose Masse, es bleibt bei -5° fest, schmilzt bei höherer Temperatur und siedet bei 230° ; das Destillat wird bei niedrigerer Temperatur wieder fest. Es löst sich nicht in Wasser; wenig in kaltem, leichter in heißem Weingeist, beim Erkalten krystallisirt es zum Theil heraus. Längere Zeit auf $+12^{\circ}$ erwärmt, wird es flüssig, und bleibt dann auch selbst bei -12° noch flüssig; erst wenn es längere Zeit dieser Temperatur ausgesetzt war, wird es wieder fest. Das flüssig gewordene Oenanthal ist geruchlos; Kali, Natron und Ammoniak wirken nicht darauf ein.

b) Wird 1 Thl. Oenanthal mit 1 Thl. Salpetersäure und 1 Thl. Wasser gemengt und destillirt, so enthält das Destillat ein Oel vom Geruch des chinesischen Zimmtöls, es enthält ferner flüchtige fette Säuren und Oenanthylsäure, im Rückstand findet sich außer den letzteren Säuren auch Oxalsäure (Bussy).

Lässt man reines Oenanthal tropfenweise in eine Retorte mit starker Salpetersäure fallen, so bildet sich als flüchtiges Product Nitracrol, derselbe Körper, welcher von Redtenbacher als Zersetzungsproduct bei Einwirkung von Salpetersäure auf Choloidinsäure (s. d. Art. im Supplementband) erhalten wurde, es bildet sich ferner Oenanthylsäure, Capronsäure und Oxalsäure. Die Oenanthylsäure, $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_3$, entsteht aus dem Oenanthal einfach durch Aufnahme von Sauerstoff; die Capronsäure und die Oxalsäure entstehen wahrscheinlich gleichzeitig

aus Oenanthal oder Oenanthylsäure unter weiterer Aufnahme von Sauerstoff (Tilley):



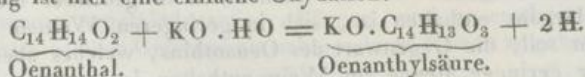
Concentrirte Salpetersäure zerstört bei höherer Temperatur das Oenanthal vollständig.

4) Durch Chromsäure. Lässt man einige Tropfen Oenanthal auf krystallisirte Chromsäure fallen, so entzündet es sich unter einer schwachen Explosion. Beim Erhitzen von Oenanthal mit Schwefelsäure, Wasser und saurem chromsauren Kali bildet sich Oenanthylsäure.

5) Durch Chlor. Wird Chlorgas in Oenanthal geleitet, so wird es unter reichlicher Entwicklung von Salzsäure absorbirt, es bildet sich ein chlorhaltendes dickflüssiges Oel, $C_{14} \left\{ \begin{smallmatrix} H_{11} \\ Cl_3 \end{smallmatrix} \right\} O_2$, welches nicht unangenehm, dem Kautschuk etwas ähnlich riecht, es ist schwerer als Wasser, wird aber dadurch nicht zersetzt.

6) Durch Salzsäure. Wird Salzsäuregas in eine weingeistige Lösung von Oenanthal geleitet, so bildet sich ein dickflüssiges Gemenge, aus welchem Wasser eine ätherartige Flüssigkeit abscheidet, die ähnliche Eigenschaften wie das önanthylsaure Aethyloxyd, und auch dessen Zusammensetzung hat. Williamson schließt daraus, dass das Oenanthal die Oenanthylsäure fertig gebildet enthält, ähnlich wie, nach Smith, der Wallrath die Cetylsäure; das Oenanthal wäre dann $C_{14}H_{15}O \cdot C_{14}H_{13}O_3$; freilich ist es noch nicht gelungen, den Körper $C_{14}H_{15}O$ oder sein Hydrat, den Alkohol der Oenanthylreihe, darzustellen; auch zeigt andererseits das Oenanthal gegen salpetersaures Silberoxyd und gegen Ammoniak ganz das Verhalten der Aldehyde, so dass es noch weiterer Beweise für die Ansicht von Williamson bedarf.

7) Durch Kali. a) Schmelzendes Kalihydrat zerlegt das Oenanthal leicht. Lässt man die Flüssigkeit tropfenweise auf schmelzendes Kalihydrat fallen, oder erhitzt man es vorsichtig mit Kali-Kalk, so entweicht Wasserstoff und es bildet sich önanthylsaures Salz; die Zersetzung ist hier eine einfache Oxydation:



Wässrige Kalilauge zerlegt das Oenanthal nur langsam, es findet jedoch eine Einwirkung statt, wenn das Oenanthal längere Zeit mit der Kalilauge digerirt wird; dabei verschwindet nach und nach der Geruch des Oenanthals und es bildet sich ein Oel, welches reicher an Kohlenstoff ist.

Um dieses Oel reiner zu erhalten, wird (nach Tilley) 1 Theil Oenanthal mit 5 bis 6 Theilen Kalihydrat zusammengebracht; die Mischung bleibt einige Zeit in einem verschlossenen Gefäß stehen und wird dann auf 120° erwärmt, wobei sie dickflüssig wird; sie wird sodann mit viel Wasser versetzt, wodurch sich ein Oel abscheidet, während önanthylsaures Kali sich löst; das Oel wird, um es zu reinigen, mit Wasser destillirt. Tilley, der dieses Oel entdeckte, nennt es Oenanthylwasserstoff, seine Zusammensetzung wird durch die Formel $C_{14}H_{14}O$ ausgedrückt; seine Bildung lässt sich erklären, wenn man annimmt, dass 3 Aeq. Oenanthal ($3 C_{14}H_{14}O_2$) zerfallen in 1 Aeq.

Oenanthylsäure ($\text{H.O. C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_3$) und 2 Aeq. Oenanthylwasserstoff. Es ist nicht genau nachgewiesen, ob nur diese Producte entstehen, ob nicht auch Gase sich entwickeln, und ob die genannten Körper sich in den angegebenen Quantitäten bilden. Auch über die Constitution dieses Körpers, die näher untersucht zu werden verdient, so wie über sein Atomgewicht ist noch nichts bekannt; hat er die angegebene Zusammensetzung, so ist er vielleicht $\text{C}_{28}\text{H}_{28}\text{O}_2$. Die Analysen stimmen genau mit der angegebenen Formel, sonst könnte dieser Körper vielleicht das von Williamson im Oenanthal angenommene Oxyd, $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{O}$, der Oenanthyl-Aether seyn, oder es könnte das Oenanthylxyd seyn, $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}$; hierüber müssen weitere Untersuchungen Aufschluss geben.

Dieser sogenannte Oenanthylwasserstoff riecht schwach nach Citronen, er ist flüssig und farblos, mit Wasser destillirt er schwierig über, für sich destillirt er bei 220° , wird dabei aber theilweise zersetzt und färbt sich braun. Er löst sich wenig in Wasser, in jedem Verhältniss in Alkohol und Aether; entzündet brennt er mit heller, schwach rufsender Flamme. Tropfenweise zu starker Salpetersäure gemischt, wird der Oenanthylwasserstoff aufgelöst und rasch oxydirt, wobei sich nur Oenanthylsäure bildet; mit Kalihydrat erhitzt, zerlegt er sich, es entwickelt sich Wasserstoff und es bildet sich önanthylsaurer Kali, gleichzeitig entsteht aber auch ein pechartiger Körper, wahrscheinlich ein secundäres Product.

8) Durch kaustischen Baryt. Wird das Oenanthal mit Baryt im Ueberschuss erhitzt, so bildet sich neben önanthylsaurer Salz ein Oel vom Geruch des Anisöls, welches nicht weiter untersucht ist.

Fe.

Oenanthalammoniak s. unter Oenanthal, Verbindungen.

Oenanthaldehyd syn. mit Oenanthal.

Oenanthalhydrat s. Oenanthal S. 655.

Oenanthin nennt Fauré ¹⁾ einen Stoff, der nach ihm in mehreren feinen Medoc-Weinen namentlich in größerer Menge im Chateau-Margaux enthalten ist, sich in geringeren Weinen dagegen nicht finden soll; die Gegenwart des Oenanthins, welches aber immer nur in sehr geringer Menge im Wein enthalten ist, soll die Ursache des ölartigen, weichen und milden Geschmacks der genannten feinen Weine seyn. Das Oenanthin ist nicht im Weinmost enthalten, sondern entsteht erst bei der Gährung; ob bei der stürmischen Hauptgährung oder bei der langsamen Nachgährung, ist nicht ausgemacht; es bildet sich, nach Fauré's Ansicht, vielleicht aus dem Pectin oder aus dem Schleim, oder aus beiden Bestandtheilen, denen es sich seinen Eigenschaften nach auch nähert. Um das Oenanthin abzuscheiden, wird der

¹⁾ Journ. de chim. médical X, p. 280, und Jahresbericht von Berzelius XXV, S. 745. Das französische Original ist etwas undeutlich hinsichtlich der Darstellung des sogenannten Oenanthins, es ist nur gesagt, dass der Körper aus dem Weinextract durch Zusatz von Alkohol getrennt und dann durch zweimalige Behandlung mit Wasser und starkem Weingeist gereinigt werden soll. Berzelius giebt danach an, dass es in Weingeist gelöst und durch Wasser ausgefällt werden soll; diese Angabe kann nur auf einem Irrthum beruhen, da Fauré vorher von der wässrigen Lösung des Oenanthins spricht.

Wein zuerst mit Leim versetzt, um den Farbstoff und die Gerbsäure abzuscheiden, die Flüssigkeit wird filtrirt und das Filtrat auf dem Wasserbade zur Extractdicke eingedampft; der Rückstand wird mit Alkohol von 0,85 behandelt und das Coagulum darin ausgeknetet; danach wird die unlösliche Masse in mit Alkohol versetztem Wasser gelöst, das Filtrat mit starkem Alkohol gefällt und diese Reinigung mehrere Mal wiederholt. Das so dargestellte Oenanthin ist eine hellgelbliche, schleimige, zähe, fadenziehende Masse, fast elastisch wie Kautschuk; nach dem Trocknen bildet es ein graues Pulver; es ist löslich in Wasser, aber unlöslich in starkem Alkohol; aus der wässerigen Auflösung wird es durch Gerbsäure und durch schwachen Weingeist nicht gefällt; die Lösung wird beim Kochen mit Wasser nicht coagulirt; beim längern Kochen derselben für sich, oder nach Zusatz von Schwefelsäure bildet sich kein Zucker; Salpetersäure giebt mit Oenanthin weder Schleimsäure noch Oxalsäure.

Die Untersuchung dieses Körpers lässt es zweifelhaft, ob das Oenanthin ein eigenthümlicher Körper ist oder nicht, ob es nicht ein Gemenge verschiedener Substanzen sey. Fe.

Oenanthinharz, Oenanthin nennt Gerding ein von ihm aus der *Oenantha fistulosa* dargestelltes harziges Extract. Zu seiner Darstellung wird das frische Kraut wiederholt mit 80procentigem Weingeist ausgezogen, die Flüssigkeit mit essigsäurem Blei gefällt, und aus dem Filtrat das Blei durch Schwefelwasserstoff abgeschieden, worauf die abfiltrirte Flüssigkeit eingedampft wird. Es bleibt hierbei das sogenannte Oenanthinharz als eine harzähnliche, schwarzbräunliche, klebrige Masse zurück. Es hat einen narkotischen Geruch und einen widrig kratzenden Geschmack, in Gaben von 1 Gran bewirkt es gelindes Erbrechen. Es löst sich nicht in Wasser, wenig in kaltem, aber leicht in warmem Weingeist, in Aether ist es wenig löslich. Es löst sich in warmer Essigsäure, Ammoniak bewirkt in der Lösung einen braunen, pulverförmigen Niederschlag, welchen Gerding für reineres Oenanthin hält. Beim Erhitzen mit Kali entwickelt sich aus dem Oenanthin Ammoniak. Dieses sogenannte Oenanthin ist jedenfalls ein unreines Gemenge verschiedenartiger Körper, und es erscheint nicht passend, einem solchen Gemenge einen besonderen Namen zu geben. Fe.

Oenanthol syn. mit Oenanthal.

Oenanthoxyd syn. mit Oenanthyloxyd.

Oenanthsäure von Liebig und Pelouze syn. mit Oenanthyliche Säure.

Oenanthsäure von Tilley syn. mit Oenanthylsäure.

Oenanthyl. Das Radical der Oenanthylreihe, welches zunächst in dem Oenanthal und der Oenanthylsäure enthalten ist. Nimmt man das Oenanthal ($C_{14}H_{14}O_2$), analog dem Bittermandelöl, mit Bussy für Oenanthylwasserstoff, so ist das Oenanthyl = $C_{14}H_{13}O_2$,

das Oenanthal dann $C_{14}H_{13}O_2 + H$

die wasserfreie Oenanthylsäure $C_{14}H_{13}O_2 + O$.

Tilley nimmt das Oenanthyl = $C_{14}H_{13}O$

Oenanthal = $C_{14}H_{13}O + HO$

660 Oenanthylaldehyd. — Oenanthylige Säure.

Wasserfreie Oenanthylsäure = $C_{14}H_{13}O + O_2$ Tilley's Oenanthylwasserstoff = $C_{14}H_{13}O + H$.

Setzt man das Oenanthyl homolog dem Acetyl, zu $C_{14}H_{13} = Oe$, so ist das Oenanthal = $OeO \cdot HO$, das Oenanthoxydhydrat, das Oenanthylaldehyd,

die Oenanthsäure von Liebig und Pelouze, die önanthylige Säure = OeO_2 ,

die Oenanthylsäure = $OeO_3 \cdot HO$.

Tilley's Oenanthylwasserstoff = $OeO + H$, eine Wasserstoffverbindung des Oenanthoxyds. Fe.

Oenanthylaldehyd, syn. mit Oenanthal.

Oenanthylalkohol. Der Alkohol der Oenanthylreihe, $C_{14}H_{16}O_2$ oder $C_{14}H_{15}O + HO$, ist bis jetzt noch nicht bekannt; nach einer früheren Mittheilung im Institut (1851, p. 257) sollte freilich Bouis ihn durch Behandlung von Ricinolamid oder Ricinölsäure so wie von Ricinusöl mit Kalihydrat erhalten haben; nach einem anderen Bericht über die Arbeit von Bouis ¹⁾ ist das Zersetzungsprodukt jedoch nicht Oenanthylalkohol, sondern Caprylalkohol (s. den Art. im Supplementband), und diese letztere Angabe ist durch die neueste Untersuchung von Moschnin ²⁾ bestätigt. Fe.

Oenanthylige Säure. Oenanthsäure von Liebig und Pelouze; Weinblumensäure; Sitinsäure nach Berzelius. Eine der Reihe der fetten Säuren angehörende Säure, 1836 von Liebig und Pelouze entdeckt, welche sie theils frei, theils als Aethersalz im Weinfuselöl fanden. Die Zusammensetzung der Säure ist, nach Liebig und Pelouze, $HO \cdot C_{14}H_{13}O_2$. Nach der Vermuthung von Delffs ist diese Säure identisch mit der von Redtenbacher entdeckten Pelargonsäure, und ihre Zusammensetzung daher $HO \cdot C_{18}H_{17}O_3$. Die procentische Zusammensetzung ist fast genau dieselbe (68,3 Kohlenstoff und 11,4 Wasserstoff nach der ersten, 68,8 Kohlenstoff und 11,4 Wasserstoff nach der letzten Formel); auch die Analysen der Aethyloxydverbindung stimmen fast genau zu beiden Formeln, es zeigt sich jedoch der wesentliche Unterschied, dass die Pelargonsäure bei höherer Temperatur ohne Zersetzung flüchtig ist (nach Cahours), die önanthylige Säure dagegen beim Erhitzen unter Verlust des Hydratwassers wasserfreie önanthylige Säure giebt; überdies ist es nicht nachgewiesen, dass Delffs dieselbe Substanz hatte, wie Liebig und Pelouze.

Die Entdecker hatten die Säure nach ihrem Vorkommen im Wein benannt, aus *oinos* Wein und *avdos* Blume. Mulder fand dieselbe Säure später im Fuselöl des Kornbranntweins, und Berzelius nannte die Säure daher Sitinsäure von *sitos*, Getreide. Wöhler vermuthet, dass eine Verbindung dieser Säure auch in den Quitten enthalten sey. Nach Laurent bildet die Säure sich bei Einwirkung von Salpetersäure auf Oelsäure; nach der Angabe von Bromeis ist aber das, was Laurent für önanthyligsaures Aethyloxyd nahm, ein Gemenge von azolein-saurem (önanthylsaurem) Aether mit reinem Aether.

¹⁾ Compt. rend. de l'académie se XXXIII, p. 141.

²⁾ Annalen der Chemie u. Pharm. LXXXVII, S. 111.

Das Weinfuselöl, welches zur Darstellung der Oenanthsäure benutzt wird, ist nur in geringer Menge, etwa $\frac{1}{40000}$, im Wein enthalten es ist dieses Oel nicht die Ursache des eigenthümlichen Aromas, der Blume, welcher die einzelnen Weinsorten von einander unterscheidet, sondern es erscheint mehr als der riechende Körper, der allen oder vielen Weinen gemein ist, und der sich z. B. in einer leeren Flasche, die Wein enthielt, noch nach längerer Zeit bemerkbar macht; es ist jedoch möglich, dass hier auch verschiedene, aber ähnliche Körper diesen Geruch hervorbringen. Das Weinfuselöl kann durch Destillation von Wein oder von Weinhefe erhalten werden; die Weinhefe wird, wenn sie zu dickflüssig ist, mit etwas Wasser versetzt und dann vorsichtig destillirt. Das Destillat, der Weinhefenbranntwein, von etwa 30 Proc. Alkoholgehalt, wird nochmals rectificirt, um ihn 50- bis 60grädig zu erhalten; bei dieser Rectification geht gegen Ende derselben mit dem schwächeren Branntwein das Fuselöl über. Dieses ist ein Gemenge von freier Oenanthsäure mit önanthyligsaurem Aethyloxyd, es wird mit kaustischem Kali erhitzt, wobei es sich schnell zersetzt; durch Zersetzung des Kalisalzes mit Säure scheidet sich die önanthylige Säure in flüssiger Form ab; sie wird mit Wasser gewaschen und über Chlorcalcium, oder im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet.

Nach Laurent soll sich önanthylige Säure bilden, wenn Oelsäure mit ihrem gleichen Gewicht Salpetersäure von 1,25 specif. Gewicht 4 bis 5 Stunden bei gelinder Wärme digerirt wird. Um die gebildete önanthylige Säure von den zahlreichen anderen Producten zu trennen, wird das Oel, nach Abscheidung der Salpetersäure abgewaschen, mit 2 Theilen Alkohol und $\frac{1}{2}$ Theil Schwefelsäure digerirt und dann destillirt; es soll hier mit den Alkoholdämpfen önanthyligsaure Aether übergehen; der Rückstand in der Retorte, welcher noch mehr von dem Aether enthält, wird mit Wasser übergossen und nochmals destillirt. Aus dem ersten alkoholischen Destillat wird das önanthyligsaure Aethyloxyd durch Zusatz von Wasser abgeschieden und durch Erhitzen mit Kali dann zersetzt. Es verdient jedenfalls untersucht zu werden, ob die flüchtige fette Säure, welche hier aus der Oelsäure entstanden ist, wirklich önanthylige Säure, oder ob es Oenanthylsäure ist.

Aus dem bei der Destillation von Getreidebranntwein sich bildenden Fuselöl, welches in Brennereien zuweilen in größerer Menge erhalten wird, lässt sich die önanthylige Säure leicht abscheiden durch Destilliren mit kohlensaurem Natron, wobei Oenanthäther und Kornöl mit den Wasserdämpfen übergehen, während önanthyligsaures und margarinsäures Kali zurückbleiben; durch Zusatz von Säure und Umkrystallisiren aus Alkohol soll die Oenanthsäure rein erhalten werden. 100000 Thle. Kornbranntwein enthalten (nach Mulder) 3 Thle. önanthylige Säure und nahe 1 Thl. Oenanthäther.

Das Hydrat der önanthyligen Säure, $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_2$, ist bei 13° weich, butterartig, weiß; bis 15° schmilzt es zu einem farblosen Oel, es ist in reinem Zustande geruchlos und geschmacklos, es löst sich nicht in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, die Lösungen röthen Lackmus.

Die önanthylige Säure fängt bei 260° an zu sieden; hierbei geht zuerst Wasser neben önanthyliger Säure über, während der Siedpunkt steigt, zuletzt bis 290° ; bei höherer Temperatur geht dann wasserfreie Säure, $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_2$, über, welche bei 31° zu einer weichen, halbdurchsichtigen, nicht krystallinischen Masse erstarrt. Aus einer Auf-

lösung in absolutem Alkohol krystallisirt die wasserfreie Säure beim freiwilligen Verdampfen unverändert in krystallinischen, der Margarinsäure ähnlichen Blättern; aus einer Lösung in Alkohol von 0,833 specif. Gewicht krystallisirt nur ein Theil der Säure wasserfrei, zuletzt scheidet sich wieder Hydrat ab.

Auch durch Einwirkung von Chlorcalcium auf das Hydrat der önanthyligen Säure soll wasserfreie Säure erhalten werden.

Bei langsamer Verdunstung einer Lösung von Oenanthsäurehydrat in Alkohol bleibt dieses in Verbindung mit noch ein Aeq. Wasser, $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_2 + \text{HO}$, als ein Oel zurück, welches bei 20° 0,88 specif. Gewicht hat, beim Erwärmen aber leicht 1 Atom Wasser verliert und dann butterartig erstarrt. (Mulder.)

Die Zersetzungen der önanthyligen Säure sind kaum untersucht. Concentrirte Schwefelsäure löst die Säure bei sehr niedriger Temperatur ohne Veränderung, schon bei ganz gelinder Erwärmung findet jedoch Zersetzung statt, die Lösung färbt sich braun, und auf Zusatz von Wasser scheidet sich ein Oel ab, wahrscheinlich eine gepaarte Schwefelsäure.

Salpetersäure wirkt zersetzend auf önanthylige Säure ein, die hier entstehenden Producte sind nicht näher untersucht.

Mit braunem Bleihyperoxyd zusammengeschmolzen, entsteht erst bei sehr hoher Temperatur, bei welcher ein Theil der önanthyligen Säure schon anfängt sich zu zersetzen, eine Verbindung, indem sich auch etwas Gas entwickelt; das Bleisalz, welches hier entsteht, soll aber unveränderte önanthylige Säure enthalten, so dass auf diese Weise keine Oenanthylsäure zu entstehen scheint.

Fe.

Oenanthyligsäure Salze. Oenanthsäure Salze von Liebig und Pelouze. Sitinsäure Salze. Die önanthylige Säure verhält sich den übrigen fetten Säuren ganz ähnlich, sie zersetzt die kohlen-sauren Alkalien; ihre alkalischen Salze sind in Wasser löslich und zerfallen bei Zusatz von Wasser unter Abscheidung saurer Salze; die sauren Salze reagiren neutral, die neutralen Salze basisch. Die Salze der Erden und der schweren Metalloxyde sind in Wasser schwer löslich oder unlöslich, in Alkohol zum Theil löslich, sie werden beim Auswaschen sehr leicht zersetzt, so dass meist Salze von wechselnder Zusammensetzung erhalten werden, Gemenge von neutralem und saurem Salz.

Oenanthyligsäures Aethyloxyd, Oenanthäther, $\text{C}_4\text{H}_5\text{O} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_2$. Die önanthylige Säure verbindet sich in alkoholischer Lösung unter Einfluss von Schwefelsäure leicht mit Aethyloxyd. Auch beim Zusammenschmelzen und Erhitzen auf 150° von 5 Thln. ätherschwefelsaurem Kali und 1 Thl. Oenanthsäure bildet sich Oenanthäther. Dieser Aether macht den größten Theil des Weinfuselöls (s. dessen Darstellung unter: önanthylige Säure) aus; Wöhler glaubt, dass önanthyligsäures Aethyloxyd die Ursache des eigenthümlichen Geruchs der Quitten sey.

Um den Aether aus dem Weinfuselöl darzustellen, wird das rohe Oel mit kohlen-saurem Natron geschüttelt; beim Erhitzen der milchigen Flüssigkeit bis zum Sieden scheidet sich der reine Aether als ein leichtes Oel ab, welches über Chlorcalcium getrocknet wird.

Das önanthyligsäure Aethyloxyd ist farblos und dünnflüssig, es zeigt den Weingeruch, aber in fast betäubendem Grade, und hat einen

scharfen, unangenehmen Geschmack, sein specif. Gewicht ist 0,862. Der Oenanthäther ist in Wasser nicht bemerkbar löslich, in Weingeist, selbst in verdünntem, und in Aether ist er sehr löslich. Er siedet für sich zwischen 225° und 230°, seine Dampfdichte ist 10,4, wonach ein Aeq. = 2 Volumen wäre.

Mit Wasser destillirt der Aether, aber nur in geringer Menge, schon bei 100° über, mit 1000 Thln. Wasser verflüchtigen sich etwa 12 Theile Aether.

Durch die fixen, ätzenden Alkalien wird der Aether schnell zerlegt. Die kohlen-sauren Alkalien wirken nicht merkbar zersetzend ein; auch Ammoniak zeigt keine Einwirkung, weder in wässriger Lösung noch in Gasform.

Chlor wird von dem önanthyligsauren Aethyloxyd in großer Menge absorbiert, dieser erhitzt sich damit und wird unter reichlicher Entwicklung von Salzsäure gelb. Sobald sich keine Salzsäure mehr bildet, wird die Flüssigkeit zuerst mit alkalischem, dann mit reinem Wasser gewaschen und endlich im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Die syrupdicke, so erhaltene Flüssigkeit ist eine Verbindung von chlorönanthyliger Säure mit Chloräther, $C_4 \left\{ \begin{smallmatrix} H_3 \\ Cl_3 \end{smallmatrix} \right\} O \cdot C_{14} \left\{ \begin{smallmatrix} H_{11} \\ Cl_2 \end{smallmatrix} \right\} O_2$. Dieser Aether riecht angenehm, schmeckt jedoch bitter und unangenehm, hat ein specif. Gewicht von 1,29 bei 16°, er löst sich erst in 15 bis 16 Thln. absoluten Alkohols. Beim Erhitzen schwärzt er sich und zersetzt sich, ehe er ins Kochen kommt unter Entwicklung von Salzsäure. Durch Digestion mit wässriger Kalilösung wird dieser Aether nur langsam zersetzt, es bildet sich Chlorkalium, essigsaures Kali und chlorönanthyligsaures Kali, aus welchem letzterem Salz bei Zusatz von Salzsäure die chlorönanthylige Säure in Gestalt eines Oels niederfällt; ihre Zusammensetzung ist: $H O \cdot C_{14} \left\{ \begin{smallmatrix} H_{11} \\ Cl_2 \end{smallmatrix} \right\} O_2$, sie bildet ein in reinem Zustande farbloses Oel,

welches geruchlos, aber von unangenehmem Geschmack ist, es röthet Lackmus, ist nicht flüchtig und zersetzt sich beim Erhitzen (Malaguti).

Oenanthyligsaures Bleioxyd. Wird eine Lösung von essigsaurem Bleioxyd mit önanthyligsaurem Natron gefällt, so bildet sich ein Niederschlag, der nach sorgfältigem Auswaschen ein saures Salz ist, welches auf 2 Aeq. Bleioxyd 3 Aeq. Säure enthält.

Wird önanthylige Säure in der Kälte mit einer Auflösung von essigsaurem Blei geschüttelt, so bildet sich sogleich ein weißer flockiger Niederschlag von saurem Bleisalz, welches in Wasser unlöslich ist, beim Erhitzen damit zusammenschmilzt, in Weingeist sich aber löst, und aus einer gesättigten heißen Lösung in feinen Nadeln krystallisirt; es ist jedoch sehr schwierig, das Salz auf diese Weise frei von anhängender Säure zu erhalten.

Oenanthyligsaures Kali. Wird die Säure mit Kalilösung versetzt, bis die Flüssigkeit möglichst neutral reagirt, so scheidet sich beim Erkalten der heifs gesättigten Lösung ein saures Kalisalz in feinen Nadeln ab.

Das neutrale Salz ist nur in Lösung bekannt.

Oenanthyligsaures Kupferoxyd. Wird das neutrale Natronsalz mit essigsaurem Kupferoxyd gefällt, so bildet sich ein Niederschlag von neutralem Salz.

Aus einer Lösung von essigsaurem Kupferoxyd bilden sich beim

Schütteln mit Oenanthsäure Flocken eines sauren Kupfersalzes, die sich ganz ebenso verhalten, wie das auf gleiche Weise gebildete Bleisalz.

Oenanthyligsaures Natron. Wird önanthylige Säure mit einer Lösung von kohlensaurem Natron digerirt, die Lösung eingedampft und mit wasserfreiem Alkohol ausgezogen, so geseht beim Erkalten diese Lösung zu einer durchscheinenden Seifengallerte.

Oenanthyligsaures Silberoxyd. Beim Fällen von salpetersaurem Silberoxyd mit önanthyligsaurem Natron bildet sich ein weißer Niederschlag, der nach dem Auswaschen auf 2 Aeq. Metalloxyd 3 Aeq. Säure enthält.

Fe.

Oenanthoxyd s. Oenanthal S. 658.

Oenanthoxydhydrat syn. mit Oenanthal (s. d.).

Oenanthylsäure¹⁾. Oenanthsäure von Tilley. Azoleinsäure von Laurent. Aboleinsäure nach Berzelius. Die Azoleinsäure (vergl. Bd. I, S. 652) wurde zuerst von Laurent, durch Einwirkung von Salpetersäure auf Oelsäure erhalten, wonach das Product benannt wurde, Berzelius verwandelte diesen Namen, weil die Verbindung keinen Stickstoff enthält, in Aboleinsäure; dieselbe Säure entsteht durch Einwirkung von Salpetersäure auf Margarinsäure und Stearinsäure (Bromeis), oder auf Wachs (Gerhardt) und Wallrath (Radcliff); durch Einwirkung von Salpetersäure auf Ricinusöl stellt Tilley die Oenanthylsäure dar, welche ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften nach identisch ist mit der Azoleinsäure von Laurent; dieselbe Säure entsteht auch durch Oxydation der Kohlenwasserstoffe, welche bei der trockenen Destillation von Rüböl sich bilden, mittelst Salpetersäure (Schneider), so wie neben anderen fetten Säuren bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Rautenöl (Cahours), weiter namentlich durch Oxydation des Oenanthals mittelst Salpetersäure Chromsäure oder Kalihydrat (s. den Art. Oenanthal). Laurent hatte zuerst der Azoleinsäure die Formel $C_{13}H_{13}O_4$ gegeben, Bromeis fand für ihre Zusammensetzung $HO \cdot C_{14}H_{13}O_3$. Die gleiche Zusammensetzung hat nach Tilley u. A. die Oenanthylsäure. Da für die Oenanthylsäure im Wein Liebig und Pelouze die Zusammensetzung $C_{14}H_{13}O_2$ gefunden hatten, so nannte Tilley, weil beide Säuren als Oxyde des gleichen Radicals $C_{14}H_{13}$ angesehen werden können, die Säure des Weinäthers önanthylige Säure, die neue Säure aber Oenanthylsäure; ob beide Säuren wirklich dasselbe Radical enthalten, ist noch zweifelhaft.

Die Darstellung von reiner Azoleinsäure aus Oelsäure ist schwierig; Oelsäure wird in einer Retorte mit Vorlage mit einem gleichen Gewicht Salpetersäure von 1,25 specif. Gewicht gekocht, und das saure Destillat von Zeit zu Zeit zurückgegossen; nach 12 Stunden etwa wird die saure Flüssigkeit von dem Oel getrennt und dieses mit einer neuen Menge Säure nochmals 12 Stunden gekocht, darauf wieder die ölige Masse mit einer frischen Menge Salpetersäure gekocht, bis, nachdem etwa 6mal neue Salpetersäure angewendet wurde, ungefähr $\frac{1}{5}$ der Oel-

¹⁾ Literatur (s. zum Theil bei Oenanthal, dann ferner an folgenden Orten): Annal. der Chem. und Pharmac. LIX, S. 50, LXX, S. 109, LXXIII, S. 200; Compt. rend. de l'académ. XXI, p. 143, XXV, p. 724; Pharmac. Centralbl. 1848, S. 75, 1850, S. 631.

säure gelöst ist. Das rückständige Oel ist ein Gemenge von Oelsäure mit Oenanthylsäure, dieses wird mit Wasser ausgewaschen, dann in Alkohol gelöst, mit etwas Schwefelsäure gemischt und destillirt; es bildet sich ölsaures und azoleinsaures Aethyloxyd, das letztere geht mit den Alkoholdämpfen in die Vorlage über; der Rückstand in der Retorte ist ölsaures Aethyloxyd neben Azoleinäther; dieser Rückstand wird mit Wasser versetzt und destillirt, um den letzteren zu trennen. Das Destillat wird dann mit Kali bis zur Zersetzung des Aethers gekocht, und das azoleinsäure Kali mit Salzsäure oder Schwefelsäure zerlegt.

Aus dem Gemenge von Oelsäure und Azoleinsäure lässt sich die letztere auch unmittelbar durch Destillation mit Wasser abscheiden, aber langsam und unvollständig, die Azoleinsäure sammelt sich auf dem wässrigen Destillat in öligen Tropfen.

Leichter und reiner als aus Oelsäure erhält man die Oenanthylsäure durch Destillation von Ricinusöl mit Salpetersäure; 1 Thl. Ricinusöl wird mit 2 Thln. Salpetersäure, die vorher mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt ist, in einer Retorte erhitzt. Beim Erwärmen wird die Einwirkung plötzlich so lebhaft, dass die Retorte schnell vom Feuer entfernt werden muss. Sobald die Heftigkeit der Reaction nachgelassen hat, wird von Neuem und so stark erhitzt, dass sich Stickoxydgas entwickelt; nach einigen Tagen ist dann alles Oel vollständig zersetzt; in der Vorlage findet sich Wasser und Oenanthylsäure; in der Retorte bleibt ein dickes Fett zurück, das zuerst, um alle Salpetersäure zu entfernen, mit Wasser abgewaschen und dann mit Wasser destillirt wird, wobei noch Oenanthylsäure übergeht. Die auf dem Destillat schwimmende ölige Schicht wird mit Wasser gewaschen und rectificirt, dann abgenommen und über glasiger Phosphorsäure getrocknet (Tilley).

Auch durch Destillation von reinem oder unreinem Oenanthol mit Salpetersäure kann die Oenanthylsäure dargestellt werden. Ricinusöl wird der trockenen Destillation unterworfen, das dabei erhaltene Oel über Kalihydrat rectificirt und sodann mit seinem gleichem Gewicht Salpetersäure, welche vorher mit dem doppelten Gewicht Wasser verdünnt ist, erhitzt; das Product wird zuerst mit Wasser gewaschen, und dann damit rectificirt (Bussy). Wird Oenanthol mit Salpetersäure gekocht, so bildet sich aufer Oenanthylsäure auch Capronsäure und Nitracrol, welche Producte sich im Destillat finden; die genannten fetten Säuren finden sich jedoch zum größten Theil und neben Oxalsäure im Rückstand, der mit Wasser gewaschen und dann damit destillirt wird. Die auf dem Destillat erhaltene ölige Schicht wird mit Wasser gewaschen, und mit Barytwasser gesättigt; beim freiwilligen Verdunsten der Lösung schießt zuerst der önanthylsaure Baryt in glänzenden Tafeln an, erst später krystallisirt der capronsaure Baryt in büschelförmigen Krystallen; aus dem önanthylsauren Baryt wird durch Zusatz von Salzsäure die Oenanthylsäure abgeschieden (Tilley).

Die Oenanthylsäure ist eine öartige farblose Flüssigkeit, sie schmeckt reizend und stechend, hat einen eigenthümlichen Geruch, schwach aromatisch und zugleich schweißähnlich; der Geruch wird stärker beim Erwärmen, er haftet stark an den Fingern. Mit Wasser lässt die Säure sich ohne Veränderung destilliren; für sich siedet sie bei 148° (? Tilley, wahrscheinlicher bei 214°), einige Zeit auf dieser Temperatur erhalten, zersetzt sie sich plötzlich unter Schwärzung und bildet brenzliche

Producte, die Säure lässt sich daher ohne Wasser nicht unverändert destilliren. Sie löst sich kaum in Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether; ihre Lösungen röthen Lackmus. Bei hoher Temperatur lässt die Säure sich entzünden und brennt mit heller, kaum rufsender Flamme.

Die Zersetzungen der Oenanthylsäure sind bis jetzt wenig studirt. 1) Durch Phosphorchlorid. Wird Oenanthylsäure mit Phosphorchlorid erwärmt, so bildet sich neben Phosphoroxychlorid eine dem Benzoylchlorid ähnliche Verbindung, wahrscheinlich: $C_{14}H_{13}\left\{\begin{matrix} O_2 \\ Cl \end{matrix}\right\}$ eine Verbindung, welche mit Wasser sich zerlegt in Salzsäure und Oenanthylsäure; bei Einwirkung von Weingeist bildet sich önanthylsaurer Aethyloxyd.

2) Durch Elektrolyse. Wird eine Lösung von önanthylsaurer Kali mittelst des galvanischen Stroms zersetzt, so entweicht Kohlenstoff und Wasserstoff, die Lösung enthält einfach und doppelt kohlen-saures Kali; auf der Flüssigkeit schwimmt eine ölige Schicht. Dieses Oel ist ein Gemenge verschiedener Substanzen; über Chlorcalcium getrocknet, fängt es schon bei 130° an zu sieden, der Siedpunkt steigt aber allmähig auf 232° ; ein großer Theil des Oels geht bei 190° über, doch lässt sich so keine vollständige Trennung zu Wege bringen. Wird das Oel mit weingeistiger Kalilösung in einer Retorte erhitzt, so bleibt önanthylsaurer Kali zurück; aus dem alkoholischen Destillat wird durch Zusatz von Wasser ein Oel abgeschieden, welches zwischen 170° und 210° siedet, der größere Theil geht jedoch bei 202° über. Das hier übergehende Oel ist ein Kohlenwasserstoff, $C_{12}H_{13}$, das Radical des unbekanntes Capronalkohols, welchen Kohlenwasserstoff die Entdecker Brazier und Gossleth⁵⁾ daher Caproyl nennen (s. d. Art. im Supplement S. 720).

Bei der Destillation des durch die Elektrolyse von önanthylsaurer Kali nach der Behandlung mit weingeistiger Kalilösung erhaltenen Oels geht vor dem Caproyl ein indifferentes Kohlenwasserstoff, C_nH_n , über, der einen ziemlich constanten Siedpunkt von nahe 175° zeigt, danach wäre vielleicht $n = 24$, also $C_{24}H_{24}$. Fe.

Oenanthylsaure Salze. Azoleinsäure Salze. Die önanthylsaurer Salze verhalten sich im Ganzen wie die Salze der anderen fetten Säuren; die Salze der Alkalien sind in Wasser löslich, die der erdigen Alkalien sind schwer löslich, die der anderen Metalloxyde sind unlöslich in Wasser, aber zum Theil löslich in Alkohol. Die trockenen Salze werden von Wasser schwer befeuchtet.

Oenanthylsaurer Aethyloxyd: $C_4H_5O.C_{14}H_{13}O_3$. Die Verbindung bildet sich leicht bei der Destillation von Oenanthylsäure mit Alkohol und etwas Schwefelsäure, oder wenn die weingeistige Lösung der Säure, oder die des Oenanthals (nach Williamson) mit Salzsäuregas gesättigt wird. Am besten wird die Lösung von Oenanthylsäure in starkem Alkohol mit Salzsäuregas gesättigt, die saure Lösung mit kohlen-saurem Kalk neutralisirt und dann destillirt; Wasser scheidet

⁵⁾ Brazier und Gossleth Annal. der Chem. und Pharm. LXXV, S. 268. — Journ. für prakt. Chem. LIV, S. 216. Pharm. Centralbl. 1851, S. 291. Jahresbericht von Liebig und Kopp 1850 S. 400.

aus dem Destillat den Aether ab; er wird mit Wasser gewaschen, und über Chlorcalcium getrocknet.

Der önanthylsaure Aether ist eine farblose Flüssigkeit, in einer Frostmischung erstarrt er krystallinisch; er riecht angenehm obstartig, schmeckt brennend, ist leichter als Wasser, darin nicht ganz unlöslich; leicht löslich in Alkohol oder Aether; er brennt mit heller blauer Flamme ohne zu rufen.

Das önanthylsaure Ammoniak ist leicht löslich; die Oenanthylsäure löst sich in wässrigem Ammoniak.

Oenanthylsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_3$. Das Salz wird in wasserfreien Krystallen erhalten, wenn eine heisse Lösung des Ammoniaksalzes mit Chlorbaryum versetzt wird, oder wenn man eine alkoholische Lösung der Säure mit kohlensaurem Baryt erhitzt. Das Salz krystallisirt in weissen, perlmutterglänzenden, der Borsäure ähnlichen Schüppchen oder Blättern, oder in harten lanzettförmigen Tafeln, zuweilen in seidenartigen Vegetationen. Der önanthylsaure Baryt schmeckt bitter, ist für sich geruchlos, ertheilt den Fingern jedoch einen unangenehmen Geruch, das Salz wird, wenn vollkommen trocken, schwierig von kaltem Wasser benetzt, es löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, leichter in heissem Alkohol, krystallisirt beim Erkalten fast vollständig heraus (Arzbücher); 400 Thle. Alkohol von 86 Proc. lösen nur 1 Thl. des Barytsalzes (Bussy). In Aether ist es nicht löslich.

Oenanthylsaurer Bleioxyd. Das Salz bildet sich beim Fällen des Kalisalzes mit essigsaurem Bleioxyd; es ist ein citronengelbes Pulver, unlöslich in Wasser, etwas löslich in kochendem Alkohol, woraus es beim Erkalten in kleinen krystallinischen Schuppen sich abscheidet.

Oenanthylsaurer Kali. Das Salz krystallisirt nicht, sondern giebt beim Eintrocknen eine amorphe durchsichtige Seifengallerte.

Oenanthylsaurer Kupferoxyd. Das Salz bildet sich, wenn eine Lösung von essigsaurem Kupferoxyd längere Zeit mit Oenanthylsäure in Berührung bleibt, die Verbindung krystallisirt dann in schönen grünen seidenglänzenden Nadeln, die in Wasser unlöslich, in Alkohol löslich sind.

Oenanthylsaurer Silberoxyd: $\text{AgO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{O}_3$. Das Salz fällt aus önanthylsaurem Ammoniak bei Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd in weissen Flocken nieder, die sich am Licht bräunen. *Fe.*

Oenanthylwasserstoff [I.] nach Bussy, syn. mit Oenanthal, aber verschieden von dem

Oenanthylwasserstoff [II.] von Tilley, einem Zersetzungsproduct des Oenanthals durch Einwirkung von Kalihydrat (s. Oenanthal Zersetzungsproducte). *Fe.*

Oenol von Berzelius, syn. mit Mesitylen und Mesitylol.

Oenometer, Weinwage, ein Aräometer zur Bestimmung des im Wein enthaltenen Alkohols. Ein gewöhnliches Alkoholometer giebt den Alkoholgehalt des Weins begreiflich zu niedrig an, da der Wein Salze, extractive Substanzen, Zucker u. dergl. enthält, die das specif. Gewicht desselben wieder erhöhen. Um aus dem specifischen Gewicht des Weins seinen Alkoholgehalt zu finden, wird ähnlich verfahren wie bei Untersuchung des Biers (s. Bd. I, S. 791), es müssen zwei Bestimmungen gemacht

werden; das erste Mal wird das specif. Gewicht des unveränderten Weins bestimmt, das zweite Mal wird der Wein gekocht, um allen Weingeist zu verjagen, worauf die Flüssigkeit durch Zusatz von destillirtem Wasser auf ihr ursprüngliches Gewicht gebracht, und darauf das specifische Gewicht bestimmt wird. Die Differenz zwischen dem specif. Gewicht des ungekochten und des gekochten Weins giebt an, wie viel der Wein, wenn er keine Salze u. s. w. enthielte, leichter seyn würde als Wasser, dieses = 1,000. Aus diesem berechneten specif. Gewicht ergibt sich mit Hülfe der Tabelle über das specifische Gewicht von wässrigem Weingeist, die Stärke des Weins. Sey das specif. Gewicht des gekochten Weins z. B. 1,020, das des ungekochten Weins = 1,002, so ergibt sich, dass der wässrige Alkohol ohne Salze ein specif. Gewicht von 1,000 — 0,018 d. i. 0,982 haben würde, dies entspricht einem Gehalt von 12,5 Proc. Weingeist nach Tralles. Fabarié hat nun ein Alkoholometer mit doppelter Scala, und ein dazu gehöriges Thermometer mit doppelter Scala eingerichtet, so dass nach Bestimmung der Dichtigkeit und der Temperatur des gekochten und des ungekochten Weins mit Hülfe der beigegebenen Tabellen schnell der Gehalt an Weingeist gefunden wird.

Fe.

Oenyl u. Verbindungen s. Mesityl u. Verbindungen.

Oerstedit, ein von Forchhammer nach dem berühmten dänischen Naturforscher Oersted benanntes Mineral, welches bisher nur zu Arendal in Norwegen gefunden wurde. Forchhammer fand dasselbe zusammengesetzt aus 68,97 Titansäure und Zirkonerde, 19,71 Kieselerde, 2,05 Talkerde, 2,61 Kalkerde, 1,14 Eisenoxydul und 5,53 Wasser. Da das Gewichtsverhältniss zwischen Titansäure und Zirkonerde, wegen mangelnder analytischer Methode, nicht bestimmt werden konnte, so lässt sich aus dieser Zusammensetzung keine chemische Formel für den Oerstedit ableiten. Fasst man die Bestandtheile zusammen, welche das Mineral aufser Titansäure und Zirkonerde enthält, so geben diese das Sauerstoff-Verhältniss $\text{SiO}_3 : \text{RO} : \text{HO} = 10,23 : 1,82 : 4,92$, welches der einfachen Proportion $6 : 1 : 3$ ($= 10,23 : 1,71 : 5,12$) nahe kommt, und der Formel $\text{RO} \cdot 2 \text{SiO}_3 + 3 \text{HO}$ entspricht ¹⁾, die man auch — wenn man das vorhandene Wasser als basisches betrachtet — schreiben kann $(\text{RO}) \cdot \text{SiO}_3$. — Der Oerstedit ist besonders durch seine Isomorphie mit dem Zirkon merkwürdig. Beide Mineralien haben, bei so ganz verschiedener chemischer Zusammensetzung, fast genau dieselbe krystallographische Grundform. Nur tritt dieselbe beim Oerstedit mit einigen abgeleiteten Gestalten (spitzen quadratischen Octaëdern) in Combination, welche bisher an keinem Zirkon gefunden wurden. Auch der Wassergehalt des Minerals, der sich hier nicht leicht als ein später hineingekommener betrachten lässt, ist interessant. Der Oerstedit besitzt einen glasartigen Demantglanz, ist durscheinend, gelbbraun, hat ein specif. Gew. = 3,629 und steht in seiner Härte zwischen Apatit und Orthoklas, durch welche letztere Eigenschaft er sich leicht von dem ihm sonst so ähnlichen Zirkon unterscheiden lässt. Er ist, als grosse Selten-

¹⁾ In Rammelsberg's Handwörterb. Abtheil. 2, S. 22, sowie in mehreren Hand- und Lehrbüchern der Mineralogie findet man irrtümlich $3 \text{RO} \cdot \text{SiO}_3 + 9 \text{HO}$ angegeben.

heit, in einigen Arendaler Eisensteingruben (Stulgrube, Näskiilgrube) gefunden worden. Mitunter sind seine Krystalle auf Uralitkrystallen aufgewachsen, von Kalkspath umschlossen und von Sphen begleitet.

Th. S.

Ofenbruch. Bei verschiedenen, in Schachtöfen ausgeführten metallurgischem Schmelzprocessen verflüchtigen sich aus der schmelzenden Masse der Beschickung gewisse Bestandtheile, welche sich in dem oberen kälteren Theile des Ofenschachtes sublimiren, und hier den sogenannten Ofenbruch bilden. Diese sehr alte Benennung bezeichnet diese Sublimations-Producte als Massen, welche — damit durch ihren Anwachs der Schmelzgang nicht gestört oder endlich gänzlich gehemmt werde — von Zeit zu Zeit aus dem Ofen gebrochen werden müssen. Bei den Kupfer-, Silber- und Blei-Hüttenprocesse tritt besonders ein der Zinkblende analog zusammengesetztes Schwefelzink als Ofenbruch auf. Auch einfach-Schwefelblei (von der Zusammensetzung des Bleiglanzes) sublimirt sich mitunter auf diese Weise. In Eisenhohöfen, welche mit zinkhaltigen Eisenerzen betrieben werden, setzt sich einige Fufs unter der Gicht ein Sublimat von mehr oder weniger unreinem Zinkoxyd ab, der sogenannte Gichtschwamm. Nicht selten wird aber auch die Benennung Ofenbruch auf alle diejenigen metallischen oder metallhaltigen Massen ausgedehnt, welche nach dem Ende einer Schmelz-Campagne (Ofen-Betriebszeit) aus dem Inneren des Ofens entfernt werden müssen, um den Schacht wieder in brauchbaren Zustand zu versetzen.

Th. S.

Offa Helmontii heisst der durch Alkohol in einer wässerigen Auflösung von kohlensaurem Ammoniak entstehende Niederschlag. Er besteht aus zweifach kohlensaurem Ammoniak in sehr feinen Krystallen.

Helmont stellte dies nicht mehr gebräuchliche Präparat auf unständliche Weise aus Urin dar.

Wp.

Oisanit. Ein älterer Name für den Anatas (s. d.), von einem der ausgezeichnetsten Fundorte dieses Minerals, Oisans in der Dauphinée, abgeleitet.

Th. S.

Okenit, ein von v. Kobell nach dem Naturforscher Oken benanntes zeolithartiges Mineral, welches auch unter dem Namen Dysklasit (Connel) bekannt ist. Die chemische Zusammensetzung desselben ist nach den Analysen von v. Kobel, Würth und Connel

	1.	2.	3.
Kieselerde	55,64	54,88	57,69
Kalkerde	26,59	26,15	26,83
Kali	Spur	—	0,23
Natron	—	1,02	0,44
Wasser	17,00	17,94	14,71
Thonerde	0,53	0,46	—
Eisenoxyd			—
Manganoxyd	—	—	0,22
	99,76	100,45	100,44

(1.) Okenit von der Disco-Insel an der Grönländischen Küste. (2.) O. angeblich aus Island. (3.) Dysklasit von den Faröe-Inseln. Zuzufolge dieser Analysen ist das dem Okenit zukommende Sauerstoff-Verhältniss $\text{SiO}_2 : \text{CaO} : \text{HO} = 4 : 1 : 2$, entsprechend einer Atomen-Propor-