

in Wasser lösliche Materie; 1,0 Benzoësäure?; 5,3 in Alkohol und Wasser lösliche krystallinische Materie; 2,0 gelben Farbstoff; 49,0 öartiges Harz; 24,0 Styracin. Das ätherische Oel ist farblos, wenig löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, besteht aus Elaeopten und Stearopten. Die krystallisierbare Substanz ist farblos, ohne saure Reaktion, von eigenthümlichem Geruch und Geschmack. Das Styracin ist in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol wenig, in heissem sehr leicht löslich und krystallisiert. Ob dies Styracin mit *Simon's* Styracin im *Styrax liquidus* identisch ist, ist noch nicht festgestellt.

Von Liquidambar Altingiana Blume s. Altingia excelsa Noronha, einem auf Java einheimischen Baum, soll der orientalische flüssige Storax abstammen, der nicht mit dem flüssigen Storax zu verwechseln ist.

Der weisse Balsam von Sonsonate oder San-Salvador, von Myroxylon Sonsonatense Klotzsch, ist neuerlich von San-Salvador in kugligen, irdenen, 1' hohen und 10,5" Durchmesser haltenden, von Mattengeflecht umgebenen Krügen, die etwa 20 H Balsam enthalten, in den Handel gekommen. Er wird durch Auspressen der Früchte erhalten, welche bekanntlich geflügelt sind und in der verdickten Spitze einen nierenförmigen, auf jeder der beiden Flächen von einem grossen Harzbehälter bedeckten, Samen umschliessen. Der Balsam gleicht dem Terpenthin, riecht etwas nach Meliloten, wird fester an der Luft und sondert sich in der Ruhe in eine obere, flüssige und eine untere, undurchsichtige, krystallinisch-harzige Schicht, löst sich in Alkohol grösstentheils auf und setzt in der Ruhe Krystalle eines indifferenten Harzes, welches *Stenhouse* Myroxokarpin nennt, ab. Die gereinigten Krystalle bilden dünne, breite Prismen von 1" Länge und darüber, sind geruchlos, hart und brüchig, in heissem und kaltem Wasser unlöslich, in Aether und Alkohol leicht löslich, bestehen aus 48 C 35 H 6 O, schmelzen bei 115° C. und verhalten sich chemisch indifferent.

Fünfter Abschnitt.

Aetherische Oele.

Die ätherischen Oele kommen gewöhnlich fertig gebildet in den verschiedenen Organen der Pflanzen vor, seltner bilden sie sich erst aus besonderen in denselben enthaltenen Stoffen, wie z. B. das Bittermandelöl, die schwefelhaltigen Oele der Cruciferen und die Fermentole. Etwa 17 % der bekannten Pflanzenfamilien enthalten Arten, die mit ätherischem Oele versehen sind, aber selbst in den Familien, deren Arten fast durchgängig reich an ätherischem Oel sind, finden sich immer einige, denen dasselbe fehlt. In der Regel enthalten nicht alle Organe der Pflanze ätherisches Oel, wenn es aber in verschiedenen Theilen desselben Gewächses zugegen ist, pflegt es häufig eine verschiedene Beschaffenheit zu zeigen, wie z. B. die Oele aus der Wurzel und den Früchten des Fenchels, aus der Wurzel, der Stammrinde und den Blättern des Zimmts, den Blättern, Blüten und Früchten der Pomeranzen etc. Auf die Menge des ätherischen Oels in einer Pflanze hat das Klima, der Boden, die Jahreszeit, das Alter und die Entwicklung der Pflanze Einfluss. Grösstentheils liegt das ätherische Oel in einzelnen Zellen, Oeldrüsen, die es dann ausschliesslich erfüllt. Diese kommen zerstreut im Zellgewebe, oder ausserhalb desselben auf der Oberfläche der Blätter, oder als Endzellen von Haaren vor. Zuweilen finden sich die ätherischen Oele

in eigenen Behältern oder Gängen, in welchem Falle sie gewöhnlich Harz aufgelöst enthalten. Ob die ätherischen Oele solcher Pflanzentheile, die im lebenden Zustande stark riechen, ohne bei der Destillation mit Wasser Oel zu liefern, sich erst im Moment der Verdunstung bilden und nur in höherer Temperatur zersetzt werden, oder in wässriger Flüssigkeit gelöst in weniger dichten Zellen liegen und sehr schnell verdunsten, oder endlich zu schnell verharzen, als dass sie künstlich abgeschieden werden könnten, ist noch nicht ermittelt. Die meisten ätherischen Oele erhält man durch Destillation mit Wasser, wenige werden durch Auspressen gewonnen oder mit Aether ausgezogen. Sie sind gewöhnlich tropfbar flüssig und flüchtig, aber weniger als Wasser, brennen mit leuchtender und russender Flamme und erstarren bei verschiedenen Temperaturgraden; den erstarrenden Theil nennt man Stearopten, den flüssigen Elaeopten; nicht alle Oele enthalten Stearopten, einige bestehen ausschliesslich daraus. Ihre Konsistenz verändert sich mit dem Alter, indem sie Sauerstoff absorbieren, wobei gewöhnlich etwas Kohlensäure oder Wasser und ein Harz gebildet werden. Sie sind grösstentheils Gemenge verschiedener ähnlicher Stoffe, zuweilen bilden sie krystallisierbare Hydrate. Nur wenige derselben sind sauerstofffrei und bestehen aus $5\text{ C } 8\text{ H}$, wie die ätherischen Oele der Coniferen, Piperaceen, Aurantiaceen etc., meistentheils enthalten sie Sauerstoff, indem entweder ein Kohlenwasserstoff mit den Elementen des Wassers, gewissermassen zu einem Hydrat, verbunden ist oder indem neben einem sauerstoffhaltigen Oel ein Kohlenwasserstoff vorkommt; viele sauerstoffhaltige Oele sind aber noch nicht so genau untersucht, dass sie sich von diesem Gesichtspunkt aus betrachten lassen. Die hier befolgte Anordnung der ätherischen Oele ist daher nur ein vorläufiger Versuch, wenigstens die Oele, deren Zusammensetzung bekannt ist, in natürliche Gruppen zu vereinigen.

Die meisten ätherischen Oele scheinen im reinen Zustande farblos zu sein, die grüne Farbe rührt meist von mechanisch herüber gerissemem Chlorophyll her, die blaue Farbe ist einigen Oelen der Compositen eigen, eine dunklere Farbe findet sich besonders beim Kalmus-, Sassafras-, Zimmt-, Thymian-, Quendel-, Baldrian-, Nelken-, Neroli-, Rautenöl etc. Nach Zeller zeigt das Ol. Nigellae bei durchfallendem Licht ein blaues Schillern. Die ätherischen Oele haben in der Regel den Geruch der Stoffe, aus welchen sie dargestellt worden sind, oft zeigen isomere Oele einen verschiedenartigen Geruch. Der Geschmack ist aromatisch, zuweilen zugleich süß, bitterlich, scharf oder kampherartig. Der Siedepunkt ist nur für die einfachen Oele konstant. Nach dem spezifischen Gewicht vertheilt Zeller die ätherischen Oele in 3 Gruppen. Zur ersten gehören die Oele von 0,74—0,80 spez. Gew., sie bilden mit denen der zweiten Gruppe von 0,81—0,85 spez. Gew. die sogenannten leichten Oele; die dritte Gruppe mit Oelen von 0,86—0,90 spez. Gew. giebt mit denen der vierten von 0,91—0,95 spez. Gew. die mittelleichten Oele; mit den Oelen der fünften Gruppe endlich von 0,96—0,99 spez. Gew. stellen die der sechsten von 1,00—1,14 spez. Gew. die schweren Oele dar. Die ätherischen Oele sind etwas in Wasser löslich und man erhält diese Auflösungen theils durch Destillation der Pflanzentheile mit Wasser (Aquae destillatae), theils durch Auflösen eines Elaeosaccharum in Wasser. Das Infusum der Pflanzen enthält neben ätherischem Oele noch extractive Theile aufgelöst. In Alkohol und Aether sind die ätherischen Oele grossentheils löslich, so dass man jene häufig benutzt, um diese aus Pflanzentheilen auszuziehen (Tincturae). Phosphor, Schwefel, Sublimat, Kampher, Harze, Fette, Wachs lösen sich in diesen Oelen. Durch Jod, Chlor und stärkere Mineralsäuren werden sie zersetzt.

Wegen ihres hohen Preises sind die ätherischen Oele, die durch den Handel bezogen werden, häufig Verfälschungen unterworfen und mit wohlfeileren Oelen, Alkohol oder fetten Oelen gemischt; aber selbst in reinen Zustande verlieren sie durch das Alter, indem sie verharzen und unwirksam werden. Es ist daher von grosser Wichtigkeit, die Güte der Oele durch Reaction mit anderen Stoffen zu erproben. Hier ist es besonders das Drehungsvermögen und das Verhalten, welches die Oele gegen Lackmus, Jod, Sal-

petersäure, Schwefelsäure und Sandelroth zeigen, das zur Prüfung benutzt werden kann.

*Luboldt*¹⁾ hat zuerst das *Mitscherlich'sche* Polarisationsinstrument auf das Drehungsvermögen der ätherischen Oele gegen die Ebene des polarisierten Lichts zur Bestimmung und Untersuchung auf ihre Reinheit angewendet und bei seinen Bestimmungen eine Flüssigkeitssäule von 100 Millimeter Länge angenommen. Die Resultate seiner Beobachtungen werden bei den einzelnen Oelen aufgeführt werden.

Das Verhalten der ätherischen Oele gegen Lackmus ist nur da von Werth, wo die Säure schon ein Bestandtheil des frischen Oels ist, wie beim Bittermandelöl, deutschen Rosenöl etc.; alte verharzte Oele reagieren meist sauer.

Wichtiger ist das Verhalten gegen Jod. Nach *Zeller* lassen sich die ätherischen Oele durch ihr Verhalten gegen Jod in 6 Gruppen ordnen. Zur Prüfung bringt man nach *Zeller* in ein Uhrgläschen, das bei stearoptenreichen Oelen gelinde erwärmt wird, 5—6 Tropfen Oel und dann 2 Gran geschmolzenes und zerriebenes Jod, welches schnell und auf einmal in die Mitte der Flüssigkeit geschüttet wird, nach Beendigung der Einwirkung werden beide Substanzen mit einem Glasstäbchen vermischt. Zur ersten Gruppe gehören die Oele, welche fulminieren, d. h. unter beträchtlicher Temperaturerhöhung eine heftige, mit Geräusch verbundene Explosion zeigen, wobei sich auch ein Theil Jod unter violetten Dämpfen verflüchtigt, z. B. die Oele der Coniferen, Aurantiaceen etc. Bei der zweiten Gruppe zeigt sich die Dampf- und Wärmeentwicklung nicht mit der Heftigkeit, die Dämpfe haben eine gelbrothe Farbe und die Explosion wirkt mehr zentrifugal durch strahlenförmige Verbreitung der Jodlösung. Die Oele der dritten Gruppe zeigen zwar noch bei dem Zusammenbringen mit Jod eine Wärmeentwicklung, es werden aber dabei keine Dämpfe frei. In der vierten Gruppe findet eine ruhige Lösung des Jod's statt, ohne dass Wärme oder Dämpfe frei werden. Die Oele der fünften Gruppe verhalten sich gegen Jod ganz indifferent. Der Rückstand in dem Probegläschen theilt sich dabei entweder in zwei Schichten, von denen die eine zähe, die andere flüssig ist, oder erstarrt zu einer festen Masse, oder behält eine flüssige Konsistenz.

Das Verhalten der ätherischen Oele gegen Salpetersäure ist ebenfalls als Probe bei den Oelen brauchbar, die in ihrem Verhalten weit aus einander stehen. *Zeller* wendet Salpetersäure von 1,28 spez. Gew. an und bringt in einem Glasröhrchen 12—16 Tropfen Säure mit 3—4 Tropfen Oel zusammen. Das Oel bleibt dabei entweder ungefärbt oder es nimmt eine grüne, blaue, rothbraune oder gelbe Farbe an. Nach der Reaktion unterscheidet *Zeller* 4 Klassen. Bei der ersten findet ohne Anwendung äusserer Wärme eine Zersetzung unter Gasentwicklung und Temperaturerhöhung statt. Die zweite Klasse zeigt bei der Erhitzung heftige Reaktion und stürmische Gasentwicklung. In der dritten Klasse verläuft beim Erhitzen die Zersetzung ruhig unter Gasentwicklung; die Oele der vierten Klasse endlich verhalten sich auch beim Siedepunkt indifferent. Im Rückstand bleibt ein sprödes, zähes, weiches oder balsamartiges Harz.

Schwefelsäure von 1,727 spez. Gewicht, welche von *Zeller* ebenfalls zur Prüfung angewendet wurde, zeigte nur beim Senföl Gasentwicklung, verändert aber häufig die Konsistenz und Farbe der Oele.

Kaustisches Kali löst die meisten Oele klar und verdunkelt in der Regel deren Farbe; beim Senföl, Nelkenöl und Mandelöl entsteht eine krystallinische Verbindung.

Das Verhalten der ätherischen Oele gegen Sandelroth ist schon oben angegeben.

Aether und absoluter Alkohol lösen fast alle Oele leicht und klar, viele nur in einem gewissen Verhältnisse.

¹⁾ Dr. R. Luboldt. Drehungsvermögen flüchtiger Oele im Journal für prakt. Chemie LXXIX. 6. p. 352.

Von den fetten Oelen unterscheiden sich die ätherischen Oele dadurch, dass sie mit Wasser überdestilliert werden können und auf Papier keinen Fettfleck zurücklassen. Man benutzt diese letzten Kennzeichen, um eine Verfälschung mit fettem Oel zu erforschen. Ist nur wenig fettes Oel zugegen, so kann man die Probe anwenden, die oben beim Kopaivabalsam angegeben ist. Eine Verdünnung ätherischer Oele mit Alkohol lässt sich durch die Abnahme des Volumens erkennen, wenn man das fragliche Oel mit Wasser schüttelt, zuweilen auch durch das spez. Gewicht. Die Gegenwart von Terpenthinöl giebt der Geruch beim Verdunsten des Oels zu erkennen, das Drehungsvermögen, in vielen Fällen kann man sich auch durch das Fulminieren mit Jod von dessen Beimengung überzeugen. Auf ähnliche Weise ist auch das Zitronenöl nachzuweisen. Rektifiziertes Steinöl verräth sich leicht durch den durchdringenden, unangenehmen Geruch beim Verdunsten des damit verfälschten Oels.

Erste Rotte: Aetherische Oele, welche schon fertig gebildet in den Pflanzen vorkommen.

Erste Sippe: Oele, welche aus einem Kohlenwasserstoff bestehen oder denselben enthalten.

Die sauerstofffreien ätherischen Oele unterscheiden sich von den sauerstoffhaltigen besonders dadurch, dass sie im allgemeinen ein geringeres spez. Gew., ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen und gewöhnlich auch eine grössere Flüchtigkeit besitzen. Für je 2 Atome Kohlenstoff, welche ein Oel mehr enthält, steigt meist der Siedepunkt um 35° , für je 2 Atome Wasserstoff fällt er um 15° . In Wasser sind sie meist weniger löslich als die sauerstoffhaltigen Oele, von denen sie auch durch Destillation mit Kali abdestilliert werden können, da das schmelzende Kali das sauerstoffhaltige Oel zurückhält. Durch Einwirkung von Kontaktsubstanzen gehen häufig aus den Kohlenwasserstoffen isomere oder polymere Umwandlungen hervor.

§. 150. Sauerstofffreie Oele (Camphene), welche nach der Formel $5C\ 8H$ zusammengesetzt sind.

Jedes Oel, welches nach dem Verhältniss von $5C\ 8H$ zusammengesetzt ist und sich mit Chlorwasserstoff direkt zu einer festen oder flüssigen Verbindung vereinigt, wird Camphen genannt. Zu den Camphenen gehören: das Zitronenöl, Pomeranzenöl, Imperialöl und Kopaivabalsamöl, sämmtlich $2\ (5C\ 8H)$; das Wachholderbeeröl, Kubebenöl und Pfefferöl, sämmtlich $3\ (5C\ 8H)$; das Terpenthinöl $4\ (5C\ 8H)$, ferner das Elemöl, Kardamomöl, Sadebaumöl und der flüssige Borneokampher. An diese schliessen sich durch einen ihrer Bestandtheile das Nelkenöl, Baldrianöl, Kümmelöl, Petersilienöl, Kalmusöl und Römischkamillenöl, obgleich Verbindungen ihres Kohlenwasserstoffs noch nicht dargestellt worden sind. Die Camphene können in isomere, unter sich verschiedene Modifikationen umgestellt werden, von denen man 2 Ordnungen unterscheidet. Die Campherene werden durch einfache Reaktion aus den Camphenen erhalten, z. B. Tereben, Colophen, Citren etc. Aus diesen entstehen durch Reaktion die Camphilene, z. B. Terebilen, Colophilen, Citrilen etc.

OLEUM TEREBINTHINAE.

Das Terpenthinöl wird aus den schon oben beschriebenen Terpenhinsorten durch Destillation mit Wasser dargestellt. Es ist ein farbloses, sehr dünnflüssiges und entzündliches Oel von durchdringendem Geruch und brennend scharfem Geschmack. In Deutschland benutzt

man neben dem gemeinen Terpenthin von *Pinus silvestris* gewöhnlich den Terpenthin von Bordeaux, in England den amerikanischen Terpenthin zur Bereitung des Terpenthinöls. An der Luft wird es allmählig gelblich, durch Bildung von Pinin- und Silvinsäure oder Pimarsäure harzig und reagiert dann nach *Lecanu* durch Bernsteinsäure, nach *Weppen* durch Ameisensäure sauer. Durch Rektifikation erhält man es wieder rein und frei von den Harzen. Dies rektifizierte Oel hat ein spez. Gew. von 0,86, kocht bei $156,8^{\circ}$ und hat nach *Dumas* 4,76 Dampfdichte. Das Drehungsvermögen des rohen deutschen Terpenthinöls beträgt $+14,6^{\circ}$, des rohen amerikanischen $+13,5^{\circ}$, des rectifizierten $+14,6^{\circ}$, des Kienöls $+16,3^{\circ}$, des venetianischen Terpenthinöls $-6,0^{\circ}$, des französischen Terpenthinöls $-18,2^{\circ}$, des Oeles der Edeltanne $-72,5^{\circ}$ nach *Luboldt*. Es löst sich klar in 10–12 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew., fulminiert heftig mit Jod und wird durch Salpetersäure rasch zersetzt, wobei es zuerst in ein Harz und nach längerem Kochen in Terpenhinsäure, $14\text{C } 18\text{H } 7\text{O} + \text{H}$, verwandelt wird. Aus älterem Terpenthinöl scheidet sich ein krystallinisches Hydrat ab, der Terpenhinkampher, der nach *Blanchet* und *Sell* aus $10\text{C } 20\text{H } 2\text{O} = 10\text{C } 16\text{H} + 2\text{H}$ besteht.

Das Oel der Kiefernadeln, *Ol. foliorum Pini*, ist dünnflüssig, gelblich-grün, hat einen angenehm aromatischen, lavendelähnlichen Geruch, verbrennt mit russender Flamme, hat bei 12° ein spez. Gew. von 0,886, ist in Alkohol und Aether auflöslich, hat dieselbe procentige Zusammensetzung wie das Terpenthinöl, giebt aber mit Chlorwasserstoff nur sehr schwierig festen Kampher.

Das Krummholzöl, *Oleum templinum*, wird durch Destillation aus den Zweigen von *Pinus Pumilio* *Hänke*, einer auf dem Gebirgskamm der Karpathen vorkommenden zwergigen Kieferart, gewonnen. Es hat eine gelbgrüne Farbe und riecht angenehm.

Das Kienöl, *Oleum Pini*, wird durch Destillation des weissen Theers mit Wasser gewonnen und ist ein etwas brenzliches Terpenthinöl. Das durch Destillation des schwarzen Theers erhaltene Oel, *Pechöl*, *Oleum picis*, ist ein Gemisch von Terpenthinöl mit vielem Brandöl und Brandharz. Beide Oele kann man durch Rektifikation farblos erhalten.

Das Terpenthinöl wurde von *Blanchet* und *Sell* für ein Gemenge mehrerer Oele angesehen, *Soubeiran* und *Capitaine* zeigten jedoch, dass es eine bestimmte Verbindung von $20\text{C } 32\text{H}$ (Camphen) sei, die durch Chlorwasserstoff verändert wird. Das Terpenthinöl nämlich absorbiert reichlich Chlorwasserstoffgas und geht mit demselben eine krystallisierbare und eine flüssige Verbindung ein, die beide isomer und nach der Formel $20\text{C } 32\text{H} + \text{ClH}$ zusammengesetzt sind. Der Theil des Oels, welcher sich unverändert mit dem Chlorwasserstoff zu einer krystallisierbaren Substanz, dem künstlichen Kampher (Chlorwasserstoff-Camphen), verbindet und wie das Terpenthinöl die Polarisations Ebene dreht, kann durch Kalk von der Chlorwasserstoffsäure getrennt werden, wird aber dabei isomer verändert und unter-

scheidet sich vom Terpenthinöl nun dadurch, dass es weder für sich noch in seinen Verbindungen die Polarisationssebene dreht. *Blanchet* und *Sell* nannten diesen aus der Chlorwasserstoffverbindung getrennten Theil des Oels *Dadyl*, *Soubeiran* und *Capitaine* jedoch *Tereben* und *Deville* *Camphilen*. Der andere Theil des Terpenthinöls wird isomer verändert zu einem Oel, *Peucyl* *Soubeiran* und *Capitaine*, *Tereben* *Deville* (*Peucyl* *Blanchet* und *Sell*), das im Moment der Bildung mit dem Chlorwasserstoff eine flüssige Verbindung eingeht und das Chlorwasserstoff-Tereben bildet. Das Tereben erhält man rein durch Behandlung des Terpenthinöls mit Schwefelsäure; aus seiner Chlorwasserstoffverbindung kann es weder durch die niedrigste Temperatur noch durch wiederholte Destillation rein von der festen Verbindung erhalten werden. Es hat das spezifische Gewicht, den Kochpunkt und die Zusammensetzung des Terpenthinöls, von dem es sich durch einen angenehmen Geruch und dadurch unterscheidet, dass es weder die Polarisationssebene dreht noch mit Chlorwasserstoff eine feste Verbindung bildet. Neben dem Tereben bildet sich bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf Terpenthinöl ein demselben isomerer Kohlenwasserstoff, das *Colophen*, welches sich durch das spez. Gewicht und den höhern Kochpunkt unterscheidet.

OLEUM JUNIPERI.

Oleum baccarum Juniperi. Wachholderbeeröl.

Das aus den schon oben (p. 435) beschriebenen Wachholderbeeren bereitete Oel dreht die Polarisationssebene nach links, aber beträchtlich geringer als Tannenöl, bildet mit Chlorwasserstoff nur eine flüssige Verbindung, ist wasserhell oder grünlich-gelb, hat ein spez. Gew. von 0,90–0,92, gereinigt von 0,85, löst sich in 10–12 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew. trübe auf, giebt mit $\frac{1}{2}$ Th. absolutem Alkohol eine klare Lösung, die sich aber auf weiteren Zusatz trübt, und fulminiert mit Jod. *Blanchet* erhielt aus unreifen Früchten eine vierfach grössere Ausbeute als aus reifen und das gewonnene Oel gab bei der Rektifikation 2 Oele, von denen das flüchtigere von 0,839 spez. Gew. bei 155° C. siedet und in Alkohol von 0,83 sehr wenig löslich, dünnflüssig und ungefärbt war, wogegen das zuletzt übergehende Oel von 0,878 spez. Gew., das bei 205° C. siedete, nicht ganz farblos erhalten werden konnte. Beide Oele hatten dieselbe Zusammensetzung und oxydierten sich leicht an der Luft. Das aus reifen Früchten erhaltene Oel entsprach dem letztern aus den unreifen Früchten. Aus dem mit Kochsalz destillierten Wachholderbeerwasser scheidet Aetzkali feine Nadeln, wahrscheinlich vom Hydrat, $5C_8H + H$, aus. Aus 100 $\mathcal{H}$ reifen Wachholderbeeren bekam *Raybaud* 7 Unzen 6 Drachmen eines leicht zitronengelben Oels von starkem Geruch und Geschmack. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ unreifer Beeren 54 Gran, reifer frischer Beeren 1 Drachme 30 Gran, aus trocknen vorjährigen 1 Drachme, aus trocknen alten 40 Gran Oel. Drehungsvermögen nach *Luboldt* = $-35,5^\circ$.

Das Wachholderholzöl, *Oleum ligni Juniperi*, wird durch Destillation des Holzes mit Wasser erhalten, ist dünnflüssig, farblos,

wird aber nach längerer Zeit dickflüssig und hat einen eigenthümlichen, von dem der Beeren ganz abweichenden Geruch. *Raybaud* erhielt aus 100 $\mathcal{H}$ frischem Holz 2 Unzen Oel von gelblicher Farbe und geringem Geruch, welches später dunkel und dick wurde. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Holz 1 Drachme 4 Gran und aus dem frischen Holz mit Blättern 9,6 Gran ätherisches Oel. Drehungsvermögen nach *Luboldt* = -15° .

OLEUM SABINAE.

Oleum herbae Sabinæ. — Sadebaumöl, Sevenöl.

Das durch Destillation mit Wasser aus den jungen frischen Zweigen des schon oben beschriebenen Sadebaums gewonnene Oel ist klar, fast farblos, von unangenehmen Geruch, bitterm, scharfem Geschmack und giebt mit Chlorwasserstoff nur eine flüssige Verbindung. *Raybaud* erhielt aus 100 $\mathcal{H}$ Hb. Sabinæ von Grasse 1 $\mathcal{H}$ 3 Unzen 18 Gran Oel, aus derselben Menge Hb. Sabinæ von Paris nur 14 Unzen 2 Drachmen und ein andermal von derselben Quantität (vielleicht auch wohl von einer andern Species) nur 3 Drachmen 50 Gran; *Bodesky* aus 8 $\mathcal{H}$ Kraut $1\frac{1}{2}$ Unzen Oel. Nach *Zeller* fulminiert das Oel mit Jod heftig, entwickelt beim Erwärmen mit Salpetersäure sehr stürmisch Dämpfe, löst sich in 2 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew. klar auf, wird aber beim Zusatz von mehr Alkohol trübe; Sandelroth löst es nur geringe. Derselbe erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischem Kraut 1 Drachme 48 Gran bis 2 Drachmen, aus trockenem 2 Drachmen 30 Gran, aus dem Holz 8 Gran und aus den frischen Beeren 12 Drachmen 36 Gran ätherisches Oel. Drehungsvermögen nach *Luboldt* = $-52,5^{\circ}$.

OLEUM CITRI.

Oleum de Cedro s. corticis Citri. — Zitronenöl.

Es findet sich in den Oeldrüsen, welche in der äussern Schicht des Fruchtgehäuses der Zitronen liegen, und wird vorzüglich in Messina und Reggio gewonnen, indem man die Schalen gegen einen Schwamm ausdrückt und diesen dann in ein kupfernes Gefäss, das nach der Füllung zugellothet wird, auspresst. Es wird aber auch auf die Weise gewonnen, dass man die Früchte in Trichtern, die innen mit hervorstehenden Spitzen versehen sind, abreibt, worauf das aus den zerrissenen Oeldrüsen frei gewordene Oel unten durch einen Rost abfließt. Das ausgepresste Zitronenöl ist dünnflüssig, gelblich, durch Schleimgehalt etwas trübe, geneigt sich zu zersetzen, und scheidet bei einer Temperatur von -20° C. ein Stearopten in farblosen Krystallen ab. Das durch Destillation erhaltene ist zwar reiner und haltbarer, zeigt jedoch nicht den lieblichen Geruch des ausgepressten

Oels. *Zeller* erhielt aus 1 $\mathcal{H}$ frischen Schalen im Mittel 1 Drachme 44 Gran, aus denen des Cedro 2 Drachmen 12 Gran. Das Zitronenöl hat ein spez. Gewicht von 0,848 (0,844–0,877), beginnt bei 160° zu kochen, dreht die Polarisationsebene nach rechts und bildet mit Chlorwasserstoff eine feste und flüssige Verbindung. Es löst sich in absolutem Alkohol in allen Verhältnissen, giebt aber mit 10 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew. nur eine trübe Lösung; Sandelroth löst es nicht. Nach *Zeller* fulminiert es mit Jod unter gelbrothen Dämpfen und zersetzt sich beim Erhitzen mit Salpetersäure unter Gasentwicklung. Eine Verdünnung mit Alkohol lässt sich durch Sandelroth entdecken, welches vom Zitronen- und Orangeöl nicht gelöst wird. Das Zitronenöl von Messina hat ein Drehungsvermögen von +57°, das Triester von +43° nach *Luboldt*.

Das Zitronenöl wird häufig mit dem Apfelsinen- oder Orangenöl (oglio di portogallo) verfälscht, welches in den äussern Eigenschaften, in der Zusammensetzung und im Verhalten gegen Chlorwasserstoff vollkommen mit jenem übereinkommt. Das Orangeöl unterscheidet sich durch den eigenthümlichen Geruch, der auch an einem gemischten Oele beim Verdunsten desselben erkannt werden kann, es siedet bei 180° C.; das zuerst übergehende Oel hat 0,85, das zuletzt übergehende 0,837 spez. Gew., ersteres dreht die Polarisationsebene ungefähr 1½mal stärker nach rechts als das Zitronenöl. *Zeller* erhielt aus 1 $\mathcal{H}$ frischer Schalen im Mittel 3 Drachmen 9 Gran Oel. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* = + 82°.

Das Pomeranzenschalenöl, Oleum Aurantii corticum, ist dem Orangeöl sehr ähnlich und wird entweder in Italien selbst auf dieselbe Weise wie das Zitronenöl oder bei uns durch Destillation trockner Pomeranzenschalen gewonnen. *Müller* und *Flashoff* erhielten aus 16 Unzen trockner Pomeranzenschalen 1 Drachme Oel, *Zeller* im Mittel aus frischen Schalen 2 Drachmen 54 Gran. Dies ist frisch farblos, dünnflüssig, später gelblich und dicklich, von bitterlichem Geschmack und 0,84 spez. Gew. Es löst sich in 7–10 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew. etwas trübe, in absolutem Alkohol klar auf. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* = + 92° und das des Oels der Curaçaoschalen = + 96°.

OLEUM CUBEBARUM.

Durch Destillation der schon oben beschriebenen Kubeben erhält man etwa 10,5% eines durchsichtigen, fast farblosen, dickflüssigen, im reinen Zustande wasserhellen Oels von 0,90–0,92 spez. Gew. und brennendem, bitterm Geschmack. Beim längeren Aufbewahren setzt es Krystalle (Kubebenkampher) ab, deren Grundform ein rhombisches Octaëder ist und die bei 56° schmelzen, in Alkohol, Aether und Oelen

löslich, in Wasser unlöslich sind. Das rektifizierte Kubebenöl ist zähe, beginnt bei 250° zu kochen, giebt mit Chlorwasserstoff eine feste und eine flüssige Verbindung. Nach *Zeller* färbt sich das Oel mit Jod erst violett, entwickelt unter geringer Erhitzung gelbrothe Dämpfe, löst sich in 16 Th. abs. Alkohol nur trübe und ebenso in 27 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew.; Sandelroth wird wenig gelöst. Derselbe erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Kubeben 12 Drachmen Oel. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* = -20° .

Das Pfefferöl, Oleum Piperis, aus den Beeren von *Piper nigrum* gewonnen, ist farblos, von 0,864 spez. Gew., siedet bei $167,5^{\circ}$, giebt mit Chlorwasserstoff nur eine flüssige Verbindung und hat den Geschmack des Pfeffers, ohne scharf zu sein. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Pfeffer 2 Drachmen ätherisches Oel. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* = -20° .

OLEUM CARDAMOMI.

Flüchtiges Kardamomöl.

Die kleinen Kardamomen geben bei der Destillation mit Wasser etwa 0,1 %, nach andern Angaben 4,9 % ätherisches, farbloses oder blassgelbes Oel von 0,92–0,94 spez. Gew. und starkem, brennendem Geschmack, welches sich in absolutem Alkohol, Aether und Oelen in jedem Verhältnisse und in gleichen Theilen Alkohol von 0,85 spez. Gew. klar auflöst, mit Jod zwar unter Temperaturerhöhung, aber ohne Fulmination gelbrothe Dämpfe entwickelt und Sandelroth nur theilweise bei der Erwärmung löst. Durch das Alter wird es gelb, zähe, fulminiert dann mit Jod und entzündet sich mit konzentrierter Salpetersäure. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Cardamomum minus 5 Drachmen 30 Gran, aus Cardamomum rotundum 3 Drachmen Oel. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* = $+13^{\circ}$.

A n h a n g.

OLEUM SUCCINI.

Das durch Destillation des Bernsteins zugleich mit der Bernsteinsäure erhaltene brenzliche Oel ist etwas dickflüssig, braun, von eigenenthümlichem Geruch und enthält nach *Drapiez* Brandöl, Brandharz und eine gelbe krystallisierbare Substanz ohne Geruch und Geschmack (Bernsteinkampher). Das spezifische Gewicht des Bernsteinöls ist veränderlich. Nach *Marsson* zeigte ein selbstbereitetes rohes Oel bei 15° C. ein spez. Gew. von 0,921. 8 Unzen dieses Oels gaben bei der Rektifikation (Siedepunkt 160° C.) 2 Unzen $6\frac{1}{2}$ Drachme eines hellgelb gefärbten Oels, von dem die ersten 2 Unzen 0,879, die letzten

6 $\frac{1}{2}$ Drachme 0,917 spez. Gew. zeigten. Ein käufliches Bernsteinöl hatte nach *Marsson* 0,900 spez. Gew. *Marsson* hält es nicht für unwahrscheinlich, dass von dem im Handel befindlichen Oel der flüchtigste Theil abdestilliert und der Rückstand als rohes Oel verkauft werde. Das von einem ohne Schwefelsäure bereiteten rohen Bernstein-Oel durch Rektifikation gewonnene Oel war nach *Marsson* hellgelb, von 0,884 spez. Gew. und reagierte schwach sauer; mit Aetzkalk mazeriert und für sich rektifiziert lieferte es ein Oel, von dem der zuerst übergehende achte Theil des Ganzen ein spez. Gew. von 0,840 zeigte, neutral und farblos war und aus 5 C 8 H bestand. *Zeller* giebt ein spez. Gew. von 0,75–0,89 an. Das rektifizierte Oel löst sich in 15 Th. Alkohol von 0,85 trübe, in absolutem Alkohol, Aether und Oelen klar auf; Sandelroth wird gar nicht, Jod nur langsam ohne Dampf und Wärmeentwicklung aufgelöst, von Salpetersäure wird es lebhaft zersetzt. Das rektifizierte Bernsteinöl wird an der Luft braun und dickflüssig.

§. 151. Sauerstoffhaltige Oele und Stearoptene, welche als Hydrate des Kohlenwasserstoffs 5 C 8 H angesehen werden können.

OLEUM BERGAMOTTAE.

Das Bergamottöl wird in Italien auf dieselbe Weise wie das Zitronenöl aus den schon oben beschriebenen Bergamotten gewonnen. *Zeller* erhielt aus 1 $\mathcal{H}$ frischer Schalen im Mittel 3 Drachmen, aus frischen Blättern 17 Gran, aus frischen Blüthen 19,8 Gran und aus frischem Holz 12 Gran ätherisches Oel. Das aus den frischen Schalen gepresste ätherische Oel ist dünnflüssig, anfangs trübe und gelblich, setzt mit der Zeit einen Bodensatz ab, wird dann etwas heller, hat ein spez. Gew. von 0,873–0,888, einen angenehmen Geruch, reagiert schwach sauer, ist leicht löslich in absolutem Alkohol, löst sich in $\frac{1}{2}$ Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew. klar, opalisiert aber auf weiteren Zusatz. Im rohen Oel und im Bodensatz desselben ist Essigsäure nachgewiesen. Ueber Chlorcalcium getrocknet hat es ein spez. Gew. von 0,856, kocht bei 183° C., besteht aus 30 C 52 H 2 O = 6 (5 C 8 H) + 2 H, dreht die Polarisationsebene rechts und bildet mit Chlorwasserstoff eine flüssige Verbindung. Das rektifizierte Oel ist farblos und die zuerst übergehenden Antheile sind sauerstoffärmer als die letzten; mit wasserfreier Phosphorsäure destilliert enthält es 5 C 8 H und besitzt nur ein schwaches Drehungsvermögen. Es ist in Kalilauge löslich und unterscheidet sich dadurch nach *Zeller* vom Zitronen- und Orangenöl, Sandelroth löst es nicht und lässt dadurch eine Vermischung mit Alkohol erkennen. Ein mit Orangenöl vermishtes Bergamottöl erkennt man nach *Hartung-Schwarzkopf* am sichersten

beim Verdunsten im Platinlöffel, wobei sich zuerst das Bergamottöl und zuletzt das Orangenöl mit seinem eigenthümlichen Geruch verflüchtigt. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* $= + 14,25^\circ$.

Der Bodensatz des rohen Oels, das Bergapten, kann nach *Ohme* durch wiederholtes Auflösen in siedendem Alkohol farblos und in kurzen, feinen, farblosen Nadeln krystallisiert erhalten werden. Es ist geruch- und geschmacklos, schmilzt zu einem farblosen Oel und erstarrt zu einer krystallinischen Masse, ist sublimierbar, verbrennt mit leuchtender Flamme, löst sich kaum in Wasser und wenig in kaltem Alkohol. Es besteht nach *Ohme* aus $C_6H_8O_3 + 2H$, ist also durch Oxydation aus dem Bergamottöl entstanden. *Rieker* erklärt das Bergapten für Hesperidin.

Das Pomeranzenblüthenöl, Oleum Neroli s. florum Aurantii, wird durch Destillation der schon oben beschriebenen Pomeranzenblüthen mit Wasser gewonnen. Es ist frisch farblos, röthet sich bald an dem Licht und besteht nach *Soubeiran* aus 2 Oelen. Das eine Oel ist in Wasser sehr löslich, daher grossentheils in dem destillierten Wasser enthalten, besitzt den Geruch der Blüthen und wird durch Schwefelsäure geröthet. Das andere Oel dagegen ist in Wasser fast unlöslich, hat einen von den Blüthen abweichenden Geruch und bildet fast allein das Pomeranzenblüthenöl. Dies hat 0,908 spez. Gew., ist neutral, wird von 1–3 Th. wässrigem Alkohol klar gelöst, fulminiert mit Jod und löst kaum Sandelroth. Es enthält 1 % vom Oel eines sauerstoffhaltigen Stearoptens, Aural, das durch Auflösen des Oels in wenig Alkohol von 90 % abgeschieden werden kann, geruchlos, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und leicht löslich in Aether ist. Nach *Doebereiner* bildet das Pomeranzenblüthenöl in Berührung mit Platinschwarz an der Luft eine Säure. — 600 ℔ frischer Blüthen liefern etwa 1 Unze ätherisches Oel, *Zeller* erhielt aus 1 ℔ im Mittel 26 Gran, aus Zitronenblüthen 13,2 Gran. Das Drehungsvermögen ist für die erste Qualität von Nimes $= + 32,5^\circ$, der 2ten von Paris $= + 24,3^\circ$, der 3ten $= + 20^\circ$ nach *Luboldt*.

Unter Essence de petit grain verstand man früher das ätherische Oel der unreifen Pomeranzen, jetzt kommt unter diesem Namen das Oel der Pomeranzenblätter in den Handel. *Zeller* erhielt aus 1 ℔ frischer Blätter im Mittel 27 Gran, aus frischem Pomeranzenholz 14,4 Gran und aus frischen Zitronenblättern 12 Gran Oel. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* $= + 19^\circ$.

OLEUM CAJEPUTI.

Kajaputöl, Cajeputöl.

Es wird auf den Molucken durch Destillation der Blätter von *Melaleuca Leucadendron* L. und *M. minor* Smith, daselbst

einheimischer, zur Polyadelphia Polyandria des Sexualsystems gehörender, baumartiger Myrtaceen gewonnen. Das rohe Oel ist dünnflüssig, hellgrün, durchsichtig, von aromatisch kampferartigem Geruch und Geschmack, 0,927 spez. Gew. und siedet bei 175°. Die grüne Farbe rührt von einem aufgelösten, Chlorophyll enthaltenden Harz her. *Guibourt*, *Wiggers*, *Witting*, *Schönfelder* u. A. leiten zwar die grüne Farbe von einem Kupfergehalt ab, allein das Oel behält nicht nur nach der Abscheidung des Kupfers, wenn es vorhanden war, seine Farbe, sondern es kommt auch kupferfreies grünes Oel im Handel vor. Nach *Leverköhn* und *Martries* liefert das rohe grüne Oel bei der Destillation 2 verschiedene Oele, von denen das zuerst übergehende ($\frac{7}{8}$) ungefärbt ist und ein spez. Gew. von 0,897 besitzt, während das letzte dunkelgrüne Oel 0,920 spez. Gew. zeigt. *Blanchet* giebt an, dass das rohe Oel, wenn es für sich destilliert wird, bei 120° die grüne Farbe in eine gelbe umändert und ein farbloses Oel von schwächerem Geruch liefert, dessen zuerst übergehender Theil ein spez. Gewicht von 0,919 hat und bei 173° siedet. Für den innern Gebrauch soll nur das farblose rektifizierte Oel angewendet werden. Es besteht nach *Blanchet* und *Sell* aus $10\text{ C } 18\text{ H } \text{O} = 2\text{ (5 C } 8\text{ H)} + \text{H}$. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* = $-1,5^\circ$. Das Kajaputöl löst sich in absolutem Alkohol und in gleichen Theilen Alkohol von 0,85 spez. Gew. klar auf, ebenso in Kalilauge; Jod löst sich langsam in demselben ohne Fulmination, Sandelroth wird wenig gelöst, Salpetersäure wirkt in der Kälte nicht darauf ein, bei der Erwärmung findet aber nach *Zeller* eine heftige Reaktion mit Gasentwicklung Statt. Die Gegenwart von Kupfer wird durch Schwefelammonium so wie durch die braunrothe Farbe erkannt, welche eine Auflösung von Cyaneisenkalium annimmt, wenn sie mit dem durch wenige Tropfen Salpetersäure angesäuerten Oel geschüttelt wird. Man kann auf diese Weise jede Spur von Kupfer entfernen, was auch nach *Vasmer* durch Mazeration mit thierischer Kohle oder durch das Hineinstellen eines Eisenstabes erreicht wird.

Ein künstliches Kajaputöl, durch Destillation von Rosmarinöl, Lavendelöl oder Terpenthinöl über Kardamomen und Kampher bereitet und mit Kupfer oder Chlorophyll gefärbt, lässt sich durch Jod prüfen, welches von Kajaputöl ohne Fulmination gelöst wird, mit den oben erwähnten Oelen aber mehr oder weniger fulminiert.

OLEUM LAVANDULAE.

Das Lavendelöl wird im südlichen Frankreich aus den Blüten der schon oben beschriebenen *Lavandula officinalis* *Chaix* durch Destillation mit Wasser gewonnen. Es ist dünnflüssig, von 0,948 spez. Gew., hellgelber oder grünlich-gelber, später etwas dunklerer

Farbe und röthet stark Lackmus. Mit Alkohol von 0,83 spez. Gew. lässt es sich in allen Verhältnissen mischen; Alkohol von 0,888 löst nur 0,4 seines Gewichts davon auf. Schüttelt man das Oel mit konzentrierter Essigsäure, so scheidet sich die Flüssigkeit in 2 Schichten, wovon die obere aus einer konzentrierten Auflösung von reiner Säure in dem Oel, die untere aus einer Lösung von Oel in verdünnter Säure besteht. Das rektifizierte Oel hat ein spez. Gew. von 0,872–0,877, ist in kaltem Alkohol leicht löslich, verpufft unter Entwicklung gelbrother Dämpfe schwach mit Jod, zersetzt sich mit Salpetersäure beim Erwärmen unter lebhafter Gasentwicklung und Bildung von Oxalsäure, wird von Schwefelsäure mit orangegelber Farbe gelöst und absorbiert reichlich Sauerstoff, Chlorwasserstoff und Ammoniak; Sandelroth wird nur gering gelöst, in Kalilauge löst es sich klar auf. Nach *Kane* besteht der bis 203° C. übergehende Theil des Oels aus $15\text{ C } 28\text{ H } 2\text{ O} = 3 (5\text{ C } 8\text{ H}) + 2\text{ H}$. Drehungsvermögen des Oels aus den Blüten = -6° , aus dem Kraut = $-11,7^\circ$ nach *Luboldt*.

Wegen des Stereoptens, welches es oft sehr reichlich (bis $\frac{1}{4}$) in der Kälte ausscheidet und das nach *Proust* und *Dumas* die Zusammensetzung des Kamphers hat, schliesst sich das Lavendelöl an die Cy-mengruppe an.

Van Hees erhielt aus $12\frac{1}{2}\text{ ℥}$ getrockneter Blüthe 2 Unzen eines Oels von 0,892 spez. Gew., während das im Handel vorkommende 0,917 spez. Gew. zeigte. *Bell* erhielt durchschnittlich aus 100 ℥ Blüten 23 Unzen Oel; *Zeller* aus 1 ℥ trocknen Blüten 5 Drachmen, aus frischen 1 Drachme 12 Gran, aus dem frischen blühenden französischen Kraut 53 Gran Oel.

Das Spiköl, Oleum Spicae, durch Destillation aus den Blüten der *Lavandula Spica Chaix* gewonnen, ist dunkler grün als das Lavendelöl und hat einen minder angenehmen, mehr kampherartigen Geruch, es dreht die Polarisationssebene nach rechts und enthält einen Kohlenwasserstoff.

OLEUM ROSMARINI.

Rosmarinöl.

Es wird im südlichen Europa durch Destillation des schon oben (v. p. 293) beschriebenen frischen blühenden Krautes gewonnen, ist dünnflüssig, farblos oder grünlich-gelb, von gewürzhaftem, kampherartigem Geruch und Geschmack, in starkem Alkohol in jedem Verhältniss löslich und entwickelt mit Jod nach *Zeller* gelbrothe Dämpfe mit lebhafter strahlenförmiger Austreibung; gegen Sandelroth verhält es sich fast indifferent. Das rohe Oel hat 0,897–0,915, das rektifizierte 0,885 spez. Gew.; letzteres siedet bei 166° C., das rohe bei 185°. Nach *Kane* besteht es aus $45\text{ C } 76\text{ H } 2\text{ O} = 9 (5\text{ C } 8\text{ H}) + 2\text{ H}$.

Beim freiwilligen Verdunsten oder in Berührung mit Kali scheidet sich ein Stearopten aus, der Rosmarinkampher, der die Zusammensetzung des gewöhnlichen Kamphers hat. 1 $\mathcal{H}$ Kraut liefert etwa 1 Drachme Oel. Die Vermischung des Rosmarinöls mit Alkohol lässt sich durch Sandelroth prüfen. Zeller erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ trockenem Kraut 1 Drachme 12,5 Gran, aus blühendem frischem französischem 24 Gran Oel. Drehungsvermögen des französischen Oels = $-19,5^\circ$ nach Luboldt.

CAMPHORA BORNEENSIS.

Sumatra-, Borneo- oder Baros-Kampher, Borneol.

Aus alten Stämmen der *Dryobalanops Camphora* Colebroke, *Shorea camphorifera* Roxb., einer auf Borneo und Sumatra einheimischen, in die Polyandria Monogynia des Sexualsystems gehörenden Dipterokarpee, erhält man den festen Borneo-Kampher und das Kampheröl. Der feste Kampfer wird gewonnen, indem man den gefällten Baum in kleine Scheite zerspaltet, den darin befindlichen Kampher herausnimmt, von den Unreinigkeiten befreit und sorgfältig verpackt. Er besteht aus weissen, durchscheinenden, zerreiblichen Krystallen (regelmässigen, 6seitigen, dem rhomboëdrischen System angehörenden Prismen Pelouze), die nach chinesischem Kampher riechen, auf Wasser schwimmen, wenig darin löslich sind, sich leicht und vollständig in Alkohol und Aether lösen, bei 198° schmelzen, bei 212° kochen und nach der Formel $20\text{C } 36\text{H } 2\text{O} = 4(5\text{C } 8\text{H}) + 2\text{H}$ zusammengesetzt sind. Wird der feste Borneo-Kampher mit wasserfreier Phosphorsäure destilliert, so geht ein Kohlenwasserstoff ($5\text{C } 8\text{H}$), das Borneen, über, welches mit dem Terpenthinöl gleiche Zusammensetzung hat, sich auch mit Chlorwasserstoff zu einem krystallinischen Körper verbindet, leichter ist als Wasser, bei 160°C . kocht, nach Terpenthin riecht, neben Valerol auch im Baldrianöl zugegen ist und als flüssiger Borneo-Kampher oder Kampheröl durch Einschnitte aus dem oben genannten Baum gewonnen wird. Das ausfliessende Oel wird in Bambusröhren oder in Flaschen aufgefangen, ist bisweilen vollkommen flüssig, durchsichtig und farblos, meist mehr oder weniger gelb oder braun gefärbt, hat einen kajaputähnlichen Geruch, oxydiert sich an der Luft sehr schnell, hat nach Lallemant ein Drehungsvermögen von $+7^\circ$ und wandelt sich in festen Borneo-Kampher um, der auch als Borneol im Baldrianöl aufgelöst vorhanden ist und durch Kochen mit Salpetersäure in chinesischem Kampher umgewandelt werden kann.

Der Borneo-Kampher wird im Orient bedeutend höher geschätzt als der chinesische Kampher, steht sehr hoch im Preise und kommt selten nach Europa. Vom chinesischen Kampher unterscheidet er

sich durch die Krystallform, durch grössere Härte, so dass er beim Schütteln in Glasgefässen klingt, durch die Zusammensetzung und zuletzt dadurch, dass er schwerer sublimiert.

§. 152. Sauerstoffhaltige Oele, die einen Kohlenwasserstoff
5C 8H enthalten.

OLEUM ORIGANI CRETICI.

Kretisch-Dostenöl.

Es wird durch Destillation des kretischen Dosten mit Wasser erhalten, ist dünnflüssig, braun, von starkem gewürzhaftem Geschmack, reagiert nicht sauer, hat ein spez. Gew. von 0,946 und löst Jod ohne Gas- und Wärmeentwicklung. *Rochleder* hat das Dostenöl durch Erwärmen mit doppelt-schwefligsaurem Ammoniak oder Natron in gesättigter Lösung in einen flüssigen und festen Theil gesondert; der rektifizierte flüssige Theil ist ein Kampher, der feste stellt ein amorphes weisses Pulver dar und besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ trockenem Kraut 1 Drachme Oel. Drehungsvermögen nach *Luboldt* = $+3^{\circ}$.

Das gemeine Dostenöl, Oleum Origani vulgaris, wird durch Destillation des gemeinen Dosten gewonnen, hat eine röthliche Farbe, zeigt wegen des variierenden Stearoptengehalts ein spez. Gew. von 0,90–0,89, kann jedoch durch mehrmalige Rektifikation von konstantem Siedepunkt bei 161° erhalten werden, besitzt dann ein spez. Gew. von 0,867 und besteht nach *Kane* aus 50C 80HO. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ trockenem Kraut 26 Gran Oel.

OLEUM THYMI.

Thymianöl.

Es wird durch Destillation des blühenden Krautes mit Wasser erhalten, ist dünnflüssig, blassgelb oder grünlich, rektifiziert farblos, von dem Geruch und Geschmack des Krautes, 0,905 spez. Gew., verhält sich indifferent, fulminiert nicht mit Jod und setzt bei längerem Stehen ein Stearopten, Thymol nach *Lallemant*, ab, welches als ein Oxyd des Cymens angesehen werden kann. Das Thymianöl ist von *L. Doveri* und später von *Lallemant* untersucht. *Doveri* hatte angegeben, dass das Thymianöl aus 2 Oelen bestehe; das eine siede bei $175\text{--}180^{\circ}$ und sei ein Gemenge eines Kohlenwasserstoffs mit einem oxydierten Kohlenwasserstoff, das andere habe seinen Siedepunkt zwischen $230\text{--}235^{\circ}$ und sei ein Hydrat eines Kohlenwasserstoffs 40C 52H. Nach *Lallemant* besteht nun freilich das Thymianöl aus einem Kohlenwasserstoff, Thymen (20C 32H), und einem sauerstoffhaltigen Oele, Thymol, aber das leichtere Oel von *Doveri* enthält

neben Thymen noch $\frac{2}{3}$ seines Gewichts Thymol, das schwere besteht fast ganz aus Thymol. Das Stearopten des Thymianöls, Thymol, das etwa die Hälfte des Gewichts ausmacht und aus $20\text{C } 28\text{H } 2\text{O}$ besteht, krystallisiert in schiefe rhombischen Prismen, riecht angenehm thymianartig, schmeckt scharf pfefferartig, schmilzt bei 44° , destilliert unverändert bei 230° , ist leicht löslich in Alkohol und Aether, wenig in Wasser, indifferent gegen Lackmus, dreht die Polarisationssebene nicht, verbindet sich mit Kali und Natron, löst sich bei höherer Temperatur in Schwefelsäure, erstarrt aber beim Erkalten damit zu einer in Wasser leicht löslichen Masse und wird durch Salpetersäure zuletzt in Oxalsäure verwandelt. Thymen, $20\text{C } 32\text{H}$, ist der flüchtigere Theil des Thymianöls, siedet bei 165° , verbindet sich mit Salzsäure, bildet aber mit derselben weder eine feste Verbindung, noch hat es ein Rotationsvermögen, und ist isomer mit dem Terpenthinöl. Zeller erhielt in Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischem Kraut 45,7 Gran, aus trockenem 38 Gran Oel. Nach *Luboldt* hat es ein Drehungsvermögen von -25° .

Das Quendelöl, Oleum Serpylli, durch Destillation des schon oben (pag. 273) beschriebenen blühenden Krautes mit Wasser gewonnen, ist blassgelb, röthlich oder braun, dünnflüssig, vom Geruch und Geschmack des Krauts und 0,893–0,950 spez. Gew., löst theilweise Sandelroth, fulminiert nicht mit Jod und wird beim Erhitzen durch Salpetersäure ruhig zersetzt. Zeller erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischem deutschem Kraut 6 Gran, aus frischem französischem 24 Gran, aus trockenem deutschem 11,6 Gran Oel.

OLEUM CARYOPHYLLORUM.

Das Nelkenöl, ein sehr schwer flüchtiges Oel, wird durch Destillation und wiederholte Kohobation der Gewürznelken mit Wasser gewonnen, häufig aber auch im Vaterlande aus den Blütenstielen bereitet, die eine reichliche Ausbeute gewähren sollen. *Van Hees* erhielt durch eine achtmalige Destillation von 10 $\mathcal{H}$ Amboina-Nelken 31 Unzen Oel von 1,040 spez. Gew.; aus 8 $\mathcal{H}$ Bourbon-Nelken 21 Unzen Oel von 1,035 spez. Gew.; aus 25 $\mathcal{H}$ holländischen Nelken 74 Unzen Oel von 1,033 spez. Gew.; dagegen aus $\frac{1}{4}$ Ztr. Nelkenstielen nur 16 Unzen Oel von 1,049 spez. Gew.; — Zeller aus 1 $\mathcal{H}$ Nelken im Mittel 22 Drachmen Oel. — Bei der Destillation scheidet sich das Oel in 2 Theile, von denen der zuerst übergehende schwerer ist als Wasser und zu Boden sinkt, wogegen der andere Theil auf demselben schwimmt. Beide Oele vermischen sich aber leicht mit einander und das gewonnene Produkt ist ein Gemisch beider. Frisch ist es farblos oder hellgelb, wird im Alter dunkler, ist schwerer als Wasser, siedet erst über 100°C . und erstarrt noch nicht bei -18

bis 20° C., besitzt den Geruch der Gewürznelken, einen scharfen, brennenden Geschmack, löst sich in Alkohol, Aether und Oelen. Nach *Lewis* hat es ein spez. Gew. von 1,034, nach *Bonastre* von 1,055, bösst aber bei der Rektifikation einen Theil des leichteren Oels ein und kommt dann auf 1,061. *Ettling* schied die beiden Oele, indem er das rohe Oel mit Kali behandelte und der Destillation unterwarf, wobei das leichtere überging, das schwerere aber mit Kali verbunden zurückblieb und durch Schwefel- oder Phosphorsäure vom Kali getrennt werden konnte. Es dreht nach *Luboldt* die Ebene des polarisierten Lichtes nicht.

Das leichtere Oel, Nelkenkohlenwasserstoff ($10\text{ C } 16\text{ H}$), ist indifferent, farblos, bricht das Licht sehr stark, hat ein spez. Gew. von 0,918, siedet bei $142,5^{\circ}$ C., und giebt mit Chlorwasserstoff eine flüssige Verbindung.

Das schwerere Oel, Nelkensäure, Eugeninsäure ($24\text{ C } 30\text{ H } 5\text{ O}$), ist frisch farblos, wird im Alter dunkler, reagiert sauer, hat nach *Bonastre* ein spez. Gew. von 1,079, verbindet sich mit Alkalien zu krystallisierbaren Salzen und wird durch Säuren unverändert wieder ausgeschieden, färbt sich durch Salpetersäure roth und verwandelt sich endlich in Oxalsäure. Die Auflösung ihrer Salze wird durch schwefelsaures Eisenoxydul lila, durch schwefelsaures Eisenoxyd roth, später blau und durch Eisenchlorid erst gelblich, endlich roth gefärbt.

Aus dem Nelkenöl setzen sich später Krystalle ab, welche schwer schmelzen und wahrscheinlich mit dem Caryophyllin identisch sind.

Das Nelkenöl zeigt einige vortreffliche Reaktionen und kann daher leicht auf Reinheit und Güte geprüft werden. Mit rauchender Salpetersäure behandelt entzündet es sich augenblicklich, auch Salpetersäure von 1,28 spez. Gew. zersetzt es unter Entwicklung von Dämpfen und unter Temperaturerhöhung; durch Schwefelsäure wird es dunkelblau gefärbt, Sandelroth löst es leicht und vollkommen, Jod aber nur langsam und ohne Entwicklung von Dämpfen auf. Bei der Behandlung mit Aetzlauge erstarrt es zu einer krystallinischen Masse und verliert den Geruch. Die Gegenwart fetter Oele wird durch den Fettfleck erkannt, den ein verfälschtes Oel auf Papier zurücklässt. Alkohol, durch den das Oel verdünnt sein kann, würde theils das geringe spez. Gewicht, theils das verminderte Volumen des Oels veranlassen, welches es beim Schütteln mit gleichen Theilen Wasser erleiden muss.

OLEUM PETROSELINI.

Petersilienöl.

Es wird durch Destillation der Petersilienfrüchte mit Wasser ge-

wonnen, ist hellgelb, vom Geruch und Geschmack der Früchte und hat 0,95 spez. Gew. Durch Wasser lässt es sich in ein leichteres, flüssiges und in ein schwereres, butterartiges, krystallinisches Oel trennen. Das leichtere giebt nach *Loewig* bei fraktionierter Destillation ein bei 160° C. siedendes, mit dem Terpenthinöl isomeres Oel ($5\text{ C } 8\text{ H}$). Das butterartige Oel besteht aus einem Stearopten, Petersilien-Kampher, $12\text{ C } 14\text{ H } 4\text{ O}$, und einem festen Oel, $12\text{ C } 16\text{ H } 3\text{ O}$. — Durch Salpetersäure wird das Petersilienöl heftig unter Gasentwicklung zersetzt, Jod wird von demselben ohne Gasentwicklung gelöst, Sandelroth löst sich nur theilweise darin auf. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Früchten 2 Drachmen, aus frischem Kraut 16,2 Drachmen ätherisches Oel. Drehungsvermögen nach *Luboldt* = $-14,25^{\circ}$.

OLEUM CALAMI.

Kalmusöl.

Es wird durch Destillation der frischen Wurzelstöcke von *Acorus Calamus* mit Wasser erhalten, und zwar soll die Rinde 1 %, der übrige Theil nur 0,1 % Oel liefern. Es ist blassgelblich, mit der Zeit röthlich, von 0,899 spez. Gew., dem Geruch und Geschmack des Rhizoms. Nach *Schnedermann* besteht das Kalmusöl aus wenigstens 2 verschiedenen Oelen, die sich aber selbst durch wiederholte fraktionierte Destillation nicht vollkommen von einander trennen liessen. Das flüchtigere Oel enthielt noch 1 % Sauerstoff, ist aber nach *Schnedermann* im reinen Zustande gewiss ein Kohlenwasserstoff ($5\text{ C } 8\text{ H}$). Das schwer flüchtige Oel war farblos und hatte 195° Siedepunkt. Es blieb aber noch ein bedeutender Antheil eines Oels zurück, das sich nicht weiter mit Wasser überdestillieren liess, 0,979 spez. Gew. und 260° Siedepunkt besass. Diese Oele zeigten den Geruch des Kalmus.

Mit Jod fulminiert das Kalmusöl nicht, sondern entwickelt nur graugelbe Dämpfe, mit Salpetersäure erhitzt zersetzt es sich unter Gasentwicklung, Sandelroth löst es nur theilweise auf, in Alkohol und Aether ist es leicht löslich (*Zeller*). Derselbe erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischem Kalmus 17 Gran, aus trockenem 1 Drachme 10 Gran Oel.

OLEUM CARVI.

Kümmelöl.

Es wird durch Destillation der Kümmelfrüchte mit Wasser gewonnen. Das frisch bereitete Oel ist dünnflüssig, farblos, vom Geruch und Geschmack der Früchte, wird an der Luft gelblich und dickflüssig, reagiert neutral, brennt mit gelb leuchtender, russender Flamme, ist leichter als Wasser, in welchem es sich nur wenig löst, in Alkohol,

Aether und Oelen dagegen leicht löslich. Es besteht nach *Schweizer* aus 2 Oelen, einem sauerstoffhaltigen, Carvol, nach der Formel $20\text{ C } 28\text{ H } 2\text{ O}$ ($30\text{ C } 42\text{ H } 3\text{ O}$ *Völckel*) zusammengesetzt, das bei $225\text{--}270^\circ$ siedet, durch wiederholte fraktionierte Destillation, aber auch nach *Varrentrapp* aus seiner krystallisierbaren Verbindung mit Schwefelwasserstoff rein abgeschieden werden kann, und einem sauerstofffreien, dem Carven. Das Carven, $20\text{ C } 32\text{ H} = 4(5\text{ C } 8\text{ H})$, hat einen angenehmen Geruch und Geschmack, ist farblos, dünnflüssig, leichter als Wasser, siedet bei $170\text{--}178^\circ$, brennt mit hell leuchtender, russender Flamme, verharzt an der Luft und bildet mit Chlorwasserstoff eine krystallisierbare, kampherartige Verbindung.

Das Kümmelöl fulminiert nicht mit Jod, sondern löst sich unter Entwicklung grauer Dämpfe, mit Salpetersäure erhitzt findet eine heftige Reaktion unter Gasentwicklung Statt, Sandelroth wird nur theilweise gelöst; es hat nach *Luboldt* ein Drehungsvermögen von $+76\text{--}79^\circ$, dagegen das Kümmelsprenöl von $+26^\circ$. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Kümmel 6 Drachmen — 6 Drachmen 30 Gran ätherisches Oel.

§. 153. Aetherische Oele, die aus einem Kohlenwasserstoff ($5\text{ C } 8\text{ H}$) und einem sauerstoffhaltigen Oele, das als Hydrat desselben Kohlenwasserstoffs angesehen werden kann, zusammengesetzt sind.

OLEUM MACIDIS.

Muskatblüthenöl, Macisöl.

Das ätherische Oel der oben (pag. 448) beschriebenen Macis wird im Vaterlande bereitet und von dort in den Handel gebracht. Das käufliche Oel ist von *Mulder* und von *C. Schacht* chemisch untersucht. Es ist farblos oder gelbröthlich, dickflüssig, von 0,920–0,953 spez. Gew., von 0,870 nach *Schacht*, löst sich leicht in Alkohol, fulminiert mit Jod und noch heftiger mit Brom, setzt mit der Zeit ein Stearopten, $16\text{ C } 32\text{ H } 5\text{ O}$ *Mulder*, ab. Nach *Schacht* besteht das Oel aus $60\text{ C } 100\text{ H } 2\text{ O}$, beginnt bei 160° C. zu sieden, ist aus einem leichteren sauerstofffreien und einem schwereren sauerstoffhaltigen Oele zusammengesetzt, erstarrt noch nicht bei $-12,5^\circ$, giebt mit Chlorwasserstoffgas einen festen Kampher, geht mit Jod eine einfache, mit Brom eine doppelte Verbindung ein. Das sauerstofffreie Oel besteht aus $20\text{ C } 32\text{ H}$, das sauerstoffhaltige aus $40\text{ C } 68\text{ H } 2\text{ O}$, kann also als Hydrat des sauerstofffreien Oels angesehen werden, so dass das käufliche Oel die rationelle Formel $2[(20\text{ C } 32\text{ H}) + \text{H}] + 4(5\text{ C } 8\text{ H})$ erhält. Es zeigte bei einer Flüssigkeitssäule von 100 mm. ein Drehungsvermögen von $+15^\circ$ nach *Luboldt*, von $+25,5^\circ$ nach *Schacht*. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Macis 8 Drachmen, Lu-

boldt aus 8 $\mathcal{H}$ Absiebsel 11 Loth äth. Oel. Dies selbst gewonnene Oel hat *Luboldt* genauer untersucht und folgende Resultate erhalten: Es hat ein spez. Gew. von 0,939, ein Drehungsvermögen von $+5^\circ$, ist gelbbraun, nicht sehr dünnflüssig, beginnt bei 152° zu siedend, bei 166° überzugehen. Der Kochpunkt bleibt für etwa $\frac{2}{3}$ des Ganzen beständig bei $170-171^\circ$; das übergegangene farblose Oel hat ein Drehungsvermögen von $+5^\circ$ und spez. Gew. von 0,926. Der Kochpunkt steigt nun fortwährend und das Destillat zeigt bis bei 180° übergegangen Drh. $= +6,5^\circ$, spez. Gew. 0,930, bis 205° Drh. $= +7^\circ$, spez. Gew. 0,933, bis 270° Drh. $= +7,7^\circ$ sp. Gew. 0,944.

OLEUM VALERIANAE.

Baldrianöl.

Das frische ätherische Oel, welches durch Destillation der schon oben beschriebenen Baldrianwurzeln mit Wasser erhalten wird, ist ein Gemisch von Baldriansäure und Baldrianöl. Das Baldrianöl ist grünlich oder blassgelb, dünnflüssig, von 0,90–0,94 spez. Gew., wird mit dem Alter dick und braun. Mit Jod erwärmt sich das Baldrianöl nur gering unter Entwicklung weniger graugelber Dämpfe, von Salpetersäure wird es beim Erhitzen ruhig unter Entwicklung von Dämpfen zersetzt, färbt sich dabei purpurroth bis blau und wird endlich in Oxalsäure verwandelt; Schwefelsäure färbt es violett; Sanderloth wird kaum gelöst. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ trocknen Wurzeln 30 Gran — 1 Drachme 55 Gran Oel. Es dreht nach *Luboldt* die Ebene des polarisierten Lichtes nicht.

Das Baldrianöl besteht aus Valerol, Borneen und Borneol. Das Valerol, $12\text{C } 20\text{H } 2\text{O}$, krystallisiert, ist leichter als Wasser, in diesem wenig, in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen leicht löslich, hat einen schwachen Heugeruch, wird an der Luft und durch Kali unter Entwicklung von Wasserstoff und Bildung von Kohlensäure zu Baldriansäure oxydiert. Das Borneen und das Borneol sind schon oben beschrieben. Die Baldriansäure, von *Grote* entdeckt, eine flüchtige Säure, die durch Magnesia vom Oel getrennt und aus dieser Verbindung durch Phosphorsäure geschieden werden kann, ist farblos, ölig, von unangenehmen, dem Baldrian wenig ähnlichem Geruch und saurem, stechendem Geschmack, besteht in den Salzen aus $10\text{C } 18\text{H } 3\text{O}$, enthält aber im freien Zustande noch ein Atom Wasser. Sie löst sich in 30 Th. Wasser, leichter in Aether und absolutem Alkohol, hat ein spez. Gew. von 0,937, schwimmt daher auf dem Wasser, verbindet sich mit Basen zu krystallisierbaren Salzen, wird bei -21°C . fest und brennt mit leuchtender, nicht russender Flamme. Sie kann auch aus dem Kartoffelfuselöl durch Einwirkung von Aetzkali erhalten werden und findet sich in verschiedenen frischen und in Zersetzung begriffenen Vegetabilien.

§. 154. Sauerstoffhaltige Oele und Stearoptene, welche als Hydrate des Kohlenwasserstoffs $5\text{C } 7\text{H}$ (Cymen) angesehen werden können.

OLEUM ABSINTHII.

Wermuthöl.

Das durch Destillation mit Wasser aus dem frischen oder doch

frisch getrockneten Wermuthkraut gewonnene ätherische Oel ist frisch dunkelgrün, vom Geruch und Geschmack des Krautes, wird im Alter dunkelbraun, siedet bei 180° , destillirt bei $200-205^{\circ}$ grösstentheils über, verdickt und färbt sich dann bei höherem Siedepunkt. Durch mehrmalige Rectifikation über Aetzkalk wird es rein erhalten, ist dann farblos, hat ein spez. Gew. von 0,973, ist nach der Formel $20\text{ C } 32\text{ H } 2\text{ O} = 4\text{ (5 C 7 H)} + 2\text{ H}$, wie der chinesische Kampher, zusammengesetzt und lenkt wie dieser die Polarisationssebene nach rechts ab.

Frisches Wermuthöl fulminirt nicht mit Jod, Salpetersäure zersetzt das Oel beim Erhitzen unter Gasentwicklung und färbt es erst grün, dann blau, Schwefelsäure erst blau, dann violett; Sandelroth wird theilweise gelöst. In Alkohol, Aether und Oelen ist es leicht löslich. Zeller erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischen Krautes 6,6 Gran, aus trockenem 50 Gran, aus getrockneten Blüten 35 Gran Oel.

CAMPORA JAPONICA s. CHINENSIS.

Japanischer oder chinesischer Kampher.

Den japanischen oder chinesischen Kampher ($20\text{ C } 32\text{ H } 2\text{ O} = 4\text{ [5 C 7 H]} + 2\text{ H}$) gewinnt man von *Camphora officinarum* Nees, *Laurus Camphora* L., einem in Japan, China, Cochinchina etc. einheimischen Baume aus der Familie der Laurineen. Er ist aber auch in dem ätherischen Oele einiger Labiaten, z. B. dem Thymian-, Lavendel-, Rosmarinöl etc. enthalten und bildet sich nach Gerhardt und Cahours durch Behandlung des Baldrian-, Cina- und Rainfarnöls mit Salpetersäure. In Japan kocht man nach Kämpfer und Thunberg das klein gespaltene Holz des Stammes und der Wurzel mit Wasser in eisernen Kesseln, auf denen sich ein irdener, mit Stroh und Reisig gefüllter Helm befindet, aus, wobei sich der sublimierende Kampher im Stroh absetzt. Der Rohkampher kommt über Holland oder England in den Handel.

Der holländische oder japanische Rohkampher besteht aus blassröthlichen Körnern und ist in Zylinder verpackt, die mit Strohgeflecht und aussen von einem zweiten Zylinder umgeben sind, um welchen sich Stuhlrohr geflochten findet. Jeder Zylinder enthält $1-1\frac{1}{4}$ Ztr. Kampher. Der chinesische oder Formosa-Kampher, der hauptsächlich auf Formosa gewonnen, über Kanton nach Singapore oder Bombay und von dort nach England geführt wird, kommt in viereckigen, mit Blei ausgelegten Kisten, von denen jede $1\frac{1}{4}-1\frac{1}{2}$ Ztr. enthält, in den Handel. Letzterer ist in der Regel feuchter und unreiner als der holländische Kampher (Pereira).

Der Rohkampher wird in Europa, um ihn von Unreinigkeiten und von dem brenzlichen Oel zu befreien, raffiniert, indem man ihn im Sandbade in flachen gläsernen Kolben, die oben auf der flachen Seite

einen kurzen Hals haben, sublimiert. Er wird dabei entweder sogleich mit Aetzkalk gemischt, oder man setzt diesen erst beim Schmelzen des Kamphers hinzu. Nach etwa 48 Stunden hat sich der Kampher in der flachen Kuppel des Kolbens ziemlich vollständig zu einem runden, konkav-konvexen, in der Mitte durchbohrten Kuchen kondensiert, wird nach dem Zertrümmern des Kolbens, was durch Besprengen mit Wasser leicht erreicht wird, herausgenommen und durch Abschaben von anhängenden Unreinigkeiten befreit. Die alkoholische Lösung hat nach *Luboldt* ein Drehungsvermögen von $+ 36,25^\circ$.

Der Laurineen-Kampher krystallisiert aus gesättigten Lösungen in Oktaedern oder 6seitigen Oktaedersegmenten, hat in den Kuchen ein krystallinisch-körniges Gefüge, ist durchscheinend, leicht zerbrechlich, dabei zähe und lässt sich für sich nur sehr schwierig, mit einigen Tropfen Alkohol befeuchtet jedoch sehr leicht zu einem Pulver zerreiben, hat einen eigenthümlichen Geruch und aromatischen, später kühlenden Geschmack. Er verflüchtigt sich sehr schnell und sublimiert sich dabei in verschlossenen Gefässen, in kleinen Stückchen auf Wasser geworfen geräth er in eine rotierende Bewegung. Er hat ein spez. Gew. von 0,985—0,986, schmilzt bei 175°C. , kocht bei 204°C. und verflüchtigt sich in dicken, weissen, stehenden Dämpfen, entzündet sich leicht, verbrennt mit russender Flamme und brennt selbst auf Wasser weiter fort. Er löst sich erst in 1000 Th. Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Oelen, Säuren und Schwefelkohlenstoff, lässt sich mit Schwefel und Phosphor zusammenschmelzen, vereinigt sich mit Jod, wird in Chlorgas flüssig und ist unlöslich in Alkalien, absorbiert aber Ammoniak. Durch wiederholte Destillation mit Salpetersäure wird er in Kamphersäure umgewandelt, bildet bei der Destillation mit wasserfreier Phosphorsäure einen flüssigen Kohlenwasserstoff, das Camphogen und zersetzt sich in Dampfform über ein erhitztes Gemenge von Kalk und Kali geleitet in Campholsäure.

§. 155. Sauerstoffhaltige Oele, die einen Kohlenwasserstoff C_8H_{14} , Cymen, enthalten.

OLEUM CUMINI.

Römisch-Kümmelöl.

Es wird durch Destillation mit Wasser aus den Früchten des römischen Kümmels gewonnen, hat von aufgelöstem Harz eine blassgelbe Farbe, einen brennenden Geschmack und den Geruch der Früchte, ist leichter als Wasser und besteht aus Cymen und Cuminol, die sich durch fraktionierte Destillation trennen lassen. Bei 170° beginnt es zu kochen, dann steigt der Siedepunkt schnell bis 230° . Wird die Destillation nur bis 200° fortgesetzt, so geht das Cymen mit einem Antheil Cuminol über und es bleibt Cuminol zurück.

Das Römisch-Kümmelöl löst das Jod leicht unter geringer Entwicklung grauer Dämpfe, durch Schwefelsäure wird es dunkel karminroth gefärbt, bräunt sich ohne Gasentwicklung mit Salpetersäure und erstarrt beim Erkalten butterartig; Sandelroth wird theilweise gelöst. 1 $\mathcal{H}$ gab im Mittel 3 Drachmen 36 Gran ätherisches Oel (*Zeller*).

Das Cymen, $20\text{C } 28\text{H} = 4 (5\text{C } 7\text{H})$, wird durch Rektifikation über schmelzendes Kali rein von Cuminol erhalten. Es ist dünnflüssig, farblos, das Licht stark brechend, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen, kocht bei 165°C ., hat ein spez. Gew. von 0,861, ist an der Luft unveränderlich, riecht sehr angenehm zitronenartig, wird durch Destillation mit verdünnter Schwefelsäure in eine schwer krystallisierbare Säure, Toluylsäure $= 16\text{C } 16\text{H } 4\text{O}$, und einige andere Produkte verwandelt, bildet mit rauchender Schwefelsäure Cymenschwefelsäure und durch Destillation mit überschüssigem Aetzbaryt das Toluol, $14\text{C } 16\text{H}$.

Das Cuminol, $20\text{C } 24\text{H } 2\text{O}$, findet sich im Rückstand der bis 200°C . getriebenen Rektifikation des Römisch-Kümmelöls, ist farblos, vom Geruch und Geschmack des Oels, kocht bei 220°C . und wird an der Luft, zumal bei Gegenwart einer Base oder auch auf vorsichtigen Zusatz von rauchender Salpetersäure, in Cuminsäure, $20\text{C } 22\text{H } 3\text{O}$ oder krystallisiert $20\text{C } 24\text{H } 4\text{O}$, ungeändert.

§. 156. Sauerstoffhaltige Oele, die einen Kohlenwasserstoff $5\text{C } 9\text{H}$, Menthen, enthalten.

OLEUM RUTAE.

Rautenöl.

Das Rautenöl, $20\text{C } 40\text{H } 2\text{O} = 4 (5\text{C } 9\text{H}) + 2\text{H}$, wird durch Destillation mit Wasser aus dem Kraut gewonnen. Es ist blassgelb, von bitterlich scharfem Geschmack und 0,911 spez. Gew. Es löst sich etwas in Wasser, leicht in absolutem Alkohol, fulminiert nicht mit Jod, zersetzt sich beim Erhitzen mit Salpetersäure unter Gasentwicklung und löst theilweise Sandelroth. Zeller erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ trockenem deutschem Kraut 18 Gran, aus frischem 3,4, aus frischem französischem 19,8, aus Blüten 15 und aus Samen 71,2 Gran ätherisches Oel. Das Drehungsvermögen des Oels aus dem Kraute ist nach Luboldt $= -5,0^{\circ}$, aus den Früchten $= -21,0^{\circ}$.

OLEUM MENTHAE PIPERITAE.

Pfefferminzöl.

Es wird aus der frischen Pfefferminze durch Destillation mit Wasser bereitet, ist farblos, zuweilen schwach gelblich oder grünlich gefärbt, von durchdringendem Geruch, brennend aromatischem, endlich kühlendem Geschmack und 0,90–0,92 spez. Gew. Es ist etwas in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich und besteht aus einem Elaeopten und Stearopten. Das Stearopten, $20\text{C } 40\text{H } 2\text{O}$, schmilzt bei 34°C ., kocht bei $213,5^{\circ}$ und giebt bei der Destillation mit wasserfreier Phosphorsäure Menthen, $20\text{C } 36\text{H} = 4 (5\text{C } 9\text{H})$. Das Kraut liefert 0,58–1,36 % ätherisches Oel, welches mit Jod nicht fulminiert und Sandelroth theilweise löst. Zeller erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischen Krautes 26–47,5 Gran, aus trockenem 1 Drachme 20 Gran, aus frischen Blüten 40 Gran Oel. Das Drehungsvermögen des

deutschen Pfefferminzöls ist nach *Luboldt* $= -20,5^{\circ} - -20^{\circ}$, des englischen $= -23,5^{\circ} - -23,25^{\circ}$, des besten amerikanischen (aus *Mentha viridis*) $= -20,0^{\circ}$.

Das Krauseminzöl, *Oleum Menthae crispae*, auf dieselbe Weise wie das vorige aus der Krauseminze erhalten, ist gelblich, nimmt bald eine dunklere Farbe an, wird im Alter dickflüssig, hat 0,978 spez. Gew. und gesteht beim Schütteln, wenn es einer niedrigen Temperatur ausgesetzt wird. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{L}$ trocknen Krautes 2 Drachmen 20 Gran, aus frischem 33 Gran Oel. Das Drehungsvermögen des feinsten Oels ist nach *Luboldt* $= -44,5^{\circ}$, der 2ten Qualität $= -16,5^{\circ}$.

§. 157. Sauerstoffhaltige Oele, die einen Kohlenwasserstoff $1C\ 2H$ enthalten.

OLEUM ROSARUM.

Rosenöl.

Das Rosenöl des englischen und so auch wohl des deutschen Handels wird nach *Hanbury* auf den Ebenen südlich vom Balkan gewonnen. Die Blüthezeit fällt dort in den Mai, früh Morgens werden die Blumenblätter gesammelt, in einer kupfernen Blase mit Wasser destilliert und das bei der Abkühlung auf dem Rosenwasser sich ansammelnde Oel abgenommen. Dies Oel wird in flachen zinnernen Flaschen nach Konstantinopel versendet, hier von den Kaufleuten mit Walrath und einem ätherischen Oele, *Idris Yaghi*, welches im Handel als türkisches Geraniumöl gekannt ist, versetzt und in kleinere, geschliffene aus Deutschland bezogene Flaschen gefüllt. Es wird auch in Persien, im nördl. Indien, ferner in Tunis, in der Provence Rosenöl bereitet, aber dies kommt nicht oder nur selten zu uns. Als Stammpflanze des Oels werden *Rosa Damascena*, *sempervirens* und *moschata* genannt. Nach *Polier* geben 100 $\mathcal{L}$ Rosenblumenblätter 2-3 Drachmen Oel; *Rosa centifolia* liefert ein an Stearopten reicheres Oel von schwächerem Geruch. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{L}$ frischer Blumen 3 Gran, aus gesalzenen 2 Gran Oel.

Das Rosenöl, von 0,832 spez. Gew. und starkem Rosengeruch, ist etwas dickflüssig, wird bei einer Temperatur unter $26^{\circ}C$. fest und krystallinisch, ist gewöhnlich farblos, schmilzt zwischen 28 und $30^{\circ}C$., löst sich wenig in Wasser, schwer in Alkohol und besteht nach *Blanchet* aus $23C\ 23H\ 3O$. Das Drehungsvermögen ist nach *Luboldt* $= -3^{\circ}$, des Stearopten $= 0^{\circ}$, des persischen Geraniumöls $= 0^{\circ}$, des türkischen $= -1,25^{\circ}$.

Das Rosenöl enthält 6,7-68,1 % Stearopten, welches durch Abpressen in niedriger Temperatur oder durch Alkohol von 0,8 spez. Gew., der das Elaeopten löst, getrennt werden kann. Das Stearop-

ten (C_2H) bildet krystallinische Blättchen, schmilzt bei etwa 35° , kocht bei $280-300^\circ C.$ und ist in Aether, Oelen, so wie in konzentrierter Essigsäure, aber auch in Kali löslich. Das Elaeopten ist der flüchtigere und riechende Theil des Oels, aber noch nicht genauer untersucht.

Das Rosenöl wird, wie schon oben angegeben ist, in Konstantinopel mit Walrath, um das Stearopten nachzukünsteln, und mit Idrisöl versetzt. Letzteres wird nach *Hanbury* durch Pilger von Mecca nach Konstantinopel gebracht und ist identisch, mit einem von Bombay ausgeführten Oel, welches in Indien Roshé- oder Rosé-Oel heisst, und in London als Ingwer-Gras- oder Geraniumöl gekannt ist; es soll das Oel eine Andropogonart sein, stammt aber entschieden weder von einem Geranium noch Pelargonium ab. Dies Oel hat nach *De Vry* kein Drehungsvermögen, während das in Frankreich gewonnene echte Geraniumöl nach rechts, das Algierische aber nach links die Ebene des polarisierten Lichts abwendet, zuletzt hebt *Hanbury* noch hervor, dass echtes Geraniumöl 6mal theurer als Idrisöl und 10mal theurer als Bombay-Roshéöl ist. Das indische Rosenöl erhält dadurch eine Verunreinigung, dass man die Rosen mit Sandelholz der Destillation unterwirft.

Ein ziemlich häufig in den Handel gelangendes fettes Rosenöl wird auf die Weise gewonnen, dass man fettes Oel mit den Rosenblättern zusammenschichtet und dies Verfahren mit frischen Blüthen mehrmals wiederholt. Nach *Guibourt* schiesst das Stearopten des Rosenöls, wenn man dieses langsam erkalten lässt, in durchsichtigen, nadelförmigen Prismen an, welche bei auffallendem Lichte irisieren, und das Elaeopten bleibt klar zurück; Walrath scheidet sich dagegen durch die ganze Masse in feinen undurchsichtigen Nadeln ab, die dem zurückbleibenden Oele ein gleichförmig trübes Ansehn geben. Das Roséöl ist dünnflüssig, gelb und wird mit der Zeit roth. Das Geraniumöl, durch Destillation der frischen Blätter von *Pelargonium odoratissimum*, *capitatum*, *roseum* und anderen Arten erhalten, wird in neuerer Zeit vielfach statt Rosenöl in Gebrauch gezogen. Nach *Guibourt* kann man durch Jod, salpetrige Säure und Schwefelsäure Rosenöl, Geraniumöl und Roséöl unterscheiden. Man setzt unter eine Glasglocke eine Schale mit Jod und um diese rings herum Uhrgläser, die 1-2 Tropfen jener Oele enthalten. Das echte Rosenöl behält seine Farbe, während die beiden anderen Oele sich bräunen und zwar das Geraniumöl weit intensiver als das Roséöl. Bringt man statt des Jods Kupferspäne, welche mit Salpetersäure übergossen worden, unter die Glocke, so füllt sich diese bald mit rothen Dämpfen, welche von den Oelen absorbiert werden, und das Geraniumöl apfelgrün, das Roséöl und Rosenöl, und zwar ersteres schneller, dunkelgelb färben. Wenn man 1-2 Tropfen dieser 3 Oele

mit einer gleichen Menge Schwefelsäure (HS) mischt, so färben sie sich braun; das Rosenöl behält dabei seinen lieblichen Geruch, das Geraniumöl riecht stark und widrig, und das Roséöl nimmt einen starken fettartigen Geruch an.

Zweite Sippe: Oele, aus denen bisher noch nicht ein Kohlenwasserstoff abgeschieden worden ist.

§. 158. Aetherische Oele, welche aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen.

OLEUM CINNAMOMI.

Zimmtöl.

Nach der Preuss. Pharmacopöe ist als Ol. Cinnamomi das ätherische Oel der Zimstkassie officinell, welches zwar in der Zusammensetzung und in der Wirkung nicht wesentlich von dem Oel des Zimmts abweichend, jedoch in den Eigenschaften und im Preise verschieden ist.

Das Zimmtöl, Oleum Cinnamomi, wird zu Colombo auf Zeylon aus dem Abfall der Zimmrinden, die vorher in Salzwasser eingeweicht wurden, durch Destillation mit Wasser gewonnen. Das übergehende trübe, milchige Wasser scheidet nach einigen Tagen ein leichteres und ein schwereres Oel ab, welche beide mit einander vermischt in den Handel gebracht werden. 280 ℥ Rinde geben 20–24 Unzen Oel, Zeller erhielt im Mittel aus 1 ℥ Rinde 1 Drachme 50 Gran Oel. Das käufliche Oel hat ein spez. Gew. von 1,006–1,044, eine goldgelbe Farbe, die nach längerer Zeit rothbraun wird, einen lieblichen, rein zimmtartigen Geruch und zuerst süßlichen, dann brennenden und scharfen Geschmack. Es dreht die Ebene des polarisierten Lichts nach Luboldt nicht.

Das Zimstkassienöl, Oleum Cinnamomi Cassiae, hat einen viel schwächeren, minder lieblichen Geruch, mehr brennenden, scharfen Geschmack und ist etwa 9mal wohlfeiler als das Zimmtöl, mit dem es nach Mulder in der Zusammensetzung identisch ist und dem es nach C. G. Mitscherlich in der Wirkung sehr nahe steht. Es hat ein spez. Gew. von 1,044–1,090. Nach van Hees liefert $\frac{1}{8}$ Ztr. Bruchzimmt durch 2malige Destillation $2\frac{2}{3}$ Unzen Oel, dessen bei der ersten Destillation gewonnener Theil ein spez. Gew. von 1,033 besass, während das bei der zweiten Destillation erhaltene Oel 1,038 spez. Gew. zeigte. Zeller erhielt im Mittel aus 1 ℥ Rinde 1 Drachme 14,7 Gran und aus Cassia lignea 57,6 Gran Oel. Nach Luboldt dreht es die Polarisationsebene nicht.

Das Zimtblüthenöl, Oleum florum Cassiae, aus den Zimtblüthen bereitet, ist dem vorigen sehr ähnlich. Van Hees erhielt von

12½ *℔* Blüten 3¼ Unzen Oel von 1,023 spez. Gew., Zeller aus 1 *℔* Blüten 56 Gran Oel.

Das Zimmtblätteröl, aus den Blättern von *Cinnamomum Zeylanicum*, hat nach *Stenhouse* grosse Aehnlichkeit mit dem Nelkenöl, eine braune Farbe, 1,05 spez. Gew., durchdringend aromatischen Geruch und stechenden Geschmack, reagiert sauer und bildet beim Schütteln mit Kali- oder Ammoniakflüssigkeit eine blättrig-krySTALLINISCHE Masse.

Das Zimmtöl löst sich sehr schwer in Wasser, leicht in Alkohol auf und besteht nach *Mulder* aus 20C 22H 2O. Beim Ausschluss der Luft scheidet sich nach längerer Zeit ein Stearopten in grossen, spröden, farblosen oder gelblichen, stark glänzenden Krystallen ab, die in Alkohol leicht löslich sind, bei sehr geringer Wärme zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen, im gereinigten Zustande nach *Rochleder* und *Blasiwetz* geruchlos sind und ohne zu siedeln als eine ölige, bald erstarrende Flüssigkeit überdestillieren. Nach *Rochleder* besteht dies Stearopten, welches er Benzhydrol nennt, aus $28C\ 30H\ 5O = 2(14C\ 14H\ 2O) + H$, ist also als ein Hydrat eines Körpers $14C\ 14H\ 2O$ anzusehen, der sich vom Bittermandelöl durch den Mehrgehalt von einem Doppelatom Wasserstoff unterscheidet.

Aus der Luft nimmt das Zimmtöl Sauerstoff auf unter Bildung von Zimmtsäure, $18C\ 16H\ 2O$, einem flüchtigen Oele von derselben Zusammensetzung wie sie von *Dumas* und *Peligo*t früher für das reine Oel angegeben war, und zwei Harzen, welche Zersetzung auch schon in der Zimmtinde vor sich geht. Das Alphaharz ist durchsichtig, röthlich-braun und löslich in kaltem so wie in warmen Alkohol. Das Betaharz ist löslich in heissem, aber fast gar nicht in kaltem Alkohol, hat eine zimmtbraune Farbe und ist nach *Mulder* die Ursache der Färbung des Zimmts. Tröpfelt man frisch destilliertes Zimmtöl in kalte Salpetersäure, so erzeugt sich eine weisse krystallinische Verbindung, $18C\ 18H\ 2N\ 7O$, aus der durch Wasser ein rothes Oel abgeschieden wird, das im reinen Zustande ebenfalls aus $18C\ 16H\ 2O$ besteht und sich an der Luft durch Sauerstoffaufnahme in Zimmtsäure, $18C\ 16H\ 4O$, umwandelt. Durch kochende Salpetersäure wird das Zimmtöl in Bittermandelöl und Benzoësalpetersäure umgeändert, Schwefelsäure zerlegt es in zwei Harze und Wasser, verdünnte Kalilauge löst es unverändert, gesättigte dagegen scheidet Bittermandelöl aus; mit Kali destilliert geht ein dem Bittermandelöl ähnlich riechendes Oel, das leichter als Wasser ist, über, im Rückstande bleibt benzoësaures Kali und Wasserstoff ist frei geworden.

Aus dem Zimmtblätteröl erhielt *Stenhouse* durch fraktionierte Rektifikation einen leichten, flüchtigen Kohlenwasserstoff, 20C 32H, von einem dem Cymen ähnlichen Geruch, 0,86 spez. Gewicht und 160–165° C. Siedepunkt. Das saure sauerstoffhaltige Oel ist Engensäure, $24C\ 30H\ 5O$.

OLEUM ANISI VULGARIS.

Anisöl.

Das käufliche Anisöl wird aus der bei der Gewinnung und Reinigung der Früchte zurückbleibenden Spreu durch Destillation mit Wasser gewonnen, für den medizinischen Gebrauch ist es indessen aus den Früchten zu bereiten. Es hat eine blassgelbliche Farbe, Geruch und Geschmack der Früchte, 0,972–0,995 spez. Gew., enthält etwa 75 % Stearopten und 25 % Elaeopten, kommt aber auch reicher an Elaeopten vor, erstarrt schon bei +10° C. zu einer krystallinischen

Masse und wird dann erst bei 22° C. wieder flüssig. Zuweilen soll es nicht erstarren und auch durch längere Einwirkung der Luft dieses Vermögen verlieren. Es löst sich in der Hälfte seines Gewichts Alkohol von 0,84 %, in allen Verhältnissen in Alkohol von 0,806, fulminiert nicht mit Jod und röthet nicht Lackmus. *Van Hees* erhielt aus 20 $\mathcal{H}$ Früchten 5 Unzen 2 Drachmen Oel von 0,977 spez. Gew. *Zeller* im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ deutschem Anis 2 Drachmen 30 Gran, aus russischem 1 Drachme 36 Gran. Das krystallinische Oel dreht nach *Luboldt* nicht, das flüssige $= -1^{\circ}$.

Das Stearopten kann aus dem erstarrten Oele durch Pressen zwischen Löschpapier und Umkrystallisieren aus heissem Alkohol rein erhalten werden. Es ist farblos, blättrig-krystallinisch, von schwachem Anisgeruch, bei 12° C. von 1,014 spez. Gew., das sich aber bei höherer Temperatur verändert, schmilzt bei 20° , kocht bei 220° und zersetzt sich dabei theilweise, hat dieselbe Zusammensetzung wie das Cuminol und Esdragonöl, ist isomer mit seinem Elaeopten, identisch mit dem Fenchel- und Sternanis-Stearopten und besteht aus $20\text{C } 24\text{H } 2\text{O}$. Es ist etwas weniger flüchtig als das Elaeopten, löst sich bei 10° C. in 4 Th. Alkohol von 0,806 und verändert sich im krystallisierten Zustande nicht an der Luft. Bei dem Erhitzen mit Salpetersäure von 1,2 spez. Gew. wird es in eine ölige Substanz (Anisylwasserstoff $= 16\text{C } 14\text{H } 4\text{O} + 2\text{H}$) und in eine krystallisierbare Säure, Anissäure oder Anisinsäure, $16\text{C } 16\text{H } 6\text{O} = 16\text{C } 14\text{H } 5\text{O} + \text{H}$, bei der Behandlung mit Salpetersäure von 1,3 in Anissalpetersäure, $16\text{C } 14\text{H } 2\text{N } 10\text{O}$, umgewandelt. Mit Chlorwasserstoff bildet das Anis-stearopten eine flüssige Verbindung ($20\text{C } 24\text{H } 2\text{O} + 2\text{H } 2\text{Cl}$), durch Einwirkung von Schwefelsäure, Phosphorsäure, Zinn- und Antimonchlorid wird es in einen flüchtigen, aus der alkoholischen Lösung krystallisierbaren Körper, Anisoïn, umgewandelt, der gleiche Zusammensetzung mit dem Oel hat.

OLEUM FOENICULI.

Fenchelöl.

Es wird durch Destillation mit Wasser aus den Fenchelfrüchten dargestellt, ist farblos oder gelblich, vom Geruch und Geschmack der Früchte, 0,985–0,997 spez. Gew., besteht wie das Anisöl aus einem Elaeopten und einem Stearopten, welches mit dem des Anisöls identisch ist. *Van Hees* erhielt aus 10 $\mathcal{H}$ Früchten 5 Unzen Oel von 0,968 spez. Gew., *Zeller* im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ deutschem Fenchel 4 Drachmen — 4 Drachmen 27 Gran Oel. Es hat ein Drehungsvermögen von $+16,2^{\circ}$, nach *Luboldt*.

OLEUM SALVIAE.

Salbeiöl.

Es wird durch Destillation der Salbeiblätter mit Wasser gewonnen, ist von jungen Blättern grün, im Alter braun, von älteren Blättern gelb, von dem Geruch des Krauts, 0,861–0,922 spez. Gew., in Alkohol leicht, in Aether schwer löslich, und ein Gemenge mehrerer ätherischer Oele, von denen das zuerst übergehende aus $24\text{C } 40\text{H } 2\text{O}$

besteht. Nach *Proust* lässt es beim Verdunsten einen Kampher zurück, der ebenfalls durch Oxydation des Oels mittelst Salpetersäure erhalten werden kann. Jod wird unter geringer Temperaturerhöhung und Entwicklung weniger gelbrother Dämpfe gelöst, Sandelroth wird nur theilweise aufgenommen. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischer Blätter 20 Gran, aus trocknen 1 Drachme Oel. Das französische Oel hat nach *Luboldt* ein Drehungsvermögen von $+7,5^{\circ}$.

OLEUM MAJORANAE.

Majoranöl, Mayranöl.

Es wird durch Destillation des Majorankrauts mit Wasser gewonnen, ist grünlich oder blassgelb, im Alter bräunlich, von dem Geruch und Geschmack des Krauts, 0,890–0,898 spez. Gew. und setzt mit der Zeit ein Stearopten ab, das nach *Mulder* aus 14 C 30 H 5 O besteht, schwerer als Wasser, in kochendem Wasser, Alkohol und Aether löslich ist und bei höherer Temperatur sublimiert. Jod wird unter Temperaturerhöhung und Entwicklung gelbrother Dämpfe, Sandelroth nur theilweise gelöst. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ trockenem Kraut 2 Drachmen, aus frischem deutschem 18 Gran, aus französischem frischem 40,8 Gran Oel. Das deutsche hat ein Drehungsvermögen von $+23^{\circ}$, das französische von $+18^{\circ}$ nach *Luboldt*.

OLEUM NUCISTAE AETHEREUM.

Muskatnussöl.

Das ätherische Muskatnussöl wird schon im Vaterlande aus den Muskatnüssen durch Destillation mit Wasser bereitet. Es ist farblos oder gelblich, etwas dickflüssig, von 0,920–0,948 spez. Gew., von Geschmack und Geruch der Samen, besteht aus 2 Oelen, von denen das leichtere flüssig, das schwerere krystallinisch ist, und setzt beim Stehen ein Stearopten, Myristicin, ab, welches wie das der Macis zusammengesetzt und in kochendem Wasser, Alkohol und Aether löslich ist. *Zeller* erhielt aus 1 $\mathcal{H}$ Muskatnüssen im Mittel 8 Drachmen ätherisches Oel.

OLEUM CHAMOMILLAE.

Kamillenöl.

Das reine Kamillenöl, durch Destillation der von Stielen und Blättern befreiten Kamillenblüthen gewonnen, ist dunkelblau, dickflüssig, von 0,947 spez. Gewicht, dem Geruch der Blüthen und gewürzhaftem Geschmack, in Alkohol und Aether mit blauer Farbe löslich, wird aber bei längerer Aufbewahrung schmutzig braungrün. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ frischer Blüthen durch Dampfdestil-

lation 5,12 Gran, aus trocknen 12,4 Gran, aus letzteren auf gewöhnliche Weise 5,5 Gran ätherisches Oel. Nach *Bornträger* lässt es sich nicht in mehre Oele trennen und wird bei 0° ganz dick, ohne dass sich Stearopten ausscheidet. Aether mit Kamillenwasser geschüttelt lässt ein farbloses Oel zurück, welches einen vom Kamillenöl abweichenden Geruch hat. Wegen der geringen Ausbeute und der fast butterartigen Konsistenz des Oels wird neben dem reinen Oel noch das zitronenölhaltige Kamillenöl gehalten, welches durch Destillation der Kamillen mit Wasser unter Zusatz von Zitronenöl bereitet wird. Auch dies Oel muss eine rein und gesättigt blaue Farbe haben und darf nicht durch den Handel bezogen werden. Das Roemisch-Kamillenöl hat nach *Luboldt* ein Drehungsvermögen von + 52°.

OLEUM GALBANI.

Galbanumöl, Mutterharzöl.

Es wird durch Destillation des Galbanum mit Wasser zu etwa 3½–6 % erhalten, ist farblos oder gelblich, verdickt sich leicht an der Luft, hat 0,916–0,920 spez. Gew., schmeckt anfangs brennend, dann kühlend und bitter und löst sich leicht in Alkohol, Aether und fetten Oelen auf.

OLEUM TANACETI.

Rainfarnöl.

Es wird durch Destillation des blühenden Krautes mit Wasser gewonnen, ist blassgelb, von widerlichem Geruch, bitterm und scharfem Geschmack und hat ein spez. Gew. von 0,918–0,952. Nach *Zeller* hat das Oel der Blätter 0,918, das der Blüthen 0,921 und das der Früchte 0,928 spez. Gew. Jod wird ohne Gas- und Wärmeentwicklung gelöst, Sandelroth nur theilweise aufgenommen. Nach *Geoffroy* hat das Oel der auf feuchtem Standorte vorkommenden Pflanze eine grüne Farbe. Drehungsvermögen nach *Luboldt* = — 5,5°.

Zweite Rotte: Aetherische Oele, die nicht fertig gebildet in den Pflanzen vorkommen.

§. 159. Im reinen Zustande stickstofffreie Oele.

OLEUM AMYGDALARUM AMARARUM AETHEREUM.

Aetherisches Bittermandelöl.

Es wird durch Destillation mit Wasser aus bitteren Mandeln, welche vorher durch Auspressen vom fetten Oel befreit wurden, dargestellt, ist gelblich bis goldgelb, mitunter auch farblos, schwerer als Wasser, durch den Gehalt an Blausäure sehr giftig, von starkem Bitter-

mandelgeruch und bitterem, scharfem Geschmack, 1,043–1,075 spez. Gew., verbrennt mit weisser Flamme, ist in Alkohol, Aether und in 25 Th. Wasser löslich, reagiert stark sauer, wird durch Vitriolöl karmoisinroth gefärbt, löst Sandelroth leicht und vollständig, Jod aber nur theilweise. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ Mandeln 55 Gran Oel. Es dreht die Polarisationssebene nicht, nach *Luboldt*.

Das rohe Oel enthält noch Benzoësäure, Benzoin und Cyanwasserstoff, von welchen es durch Destillation, nachdem es zuvor mit Kalk und einem Eisenoxydsalz geschüttelt wurde, getrennt werden kann. Das reine Oel, $14C\ 12H\ 2O$, welches indessen nicht officinell ist, ist farblos, dünnflüssig, von eigenthümlichem Geruch, von 1,043 spez. Gew., siedet bei 176° und wirkt nach Entfernung der Blausäure auf den Organismus nur wie andere ätherische Oele. An der Luft absorbiert es Sauerstoff und verwandelt sich in Benzoësäure ($14C\ 12H\ 4O$), welche ebenfalls entsteht, wenn Bittermandelöl mit Kalilauge erhitzt oder in ein Gemenge von diesem Oel und Wasser Chlor geleitet wird. Beim Kochen mit konzentrierter Salpetersäure entsteht aus dem Bittermandelöl Benzoësalpetersäure. Das Bittermandelöl besteht nach *Mitscherlich* wahrscheinlich aus Benzin, $12C\ 12H$, und Ameisensäure, $2C\ 2H\ 3O$, weniger H.

Durch Alkohol oder Aether lässt sich aus den bitteren Mandeln kein ätherisches Oel ausziehen, obgleich es in beiden Substanzen löslich ist; es geht daraus hervor, dass dasselbe in den Mandeln noch nicht fertig gebildet vorhanden ist. *Wöhler* und *Liebig* haben gezeigt, dass das Bittermandelöl zugleich mit Blausäure, Zucker, Ameisensäure und Wasser gebildet wird, wenn Amygdalin in Berührung mit Emulsin und Wasser tritt. Daher liefern bittere Mandeln, die vorher mit Alkohol ausgezogen wurden, der bekanntlich das Amygdalin auflöst, bei der Destillation mit Wasser kein Bittermandelöl, welches dagegen aus Mandeln, die vorher mit Aether extrahiert wurden, gewonnen werden kann, da Aether das Amygdalin ungelöst lässt. Schon oben (pag. 455) habe ich angeführt, wie die Einwirkung des Emulsins auf das Amygdalin bei Gegenwart von Wasser in den Mandeln stattfindet.

§. 160. Stickstoff und Schwefel enthaltende Oele.

OLEUM SINAPIS AETHEREUM.

Aetherisches Senföl.

Das ätherische Senföl, $8C\ 10H\ 2N\ 2S$, durch Destillation des zerkleinerten schwarzen Senfs mit Wasser gewonnen, ist ebenso wie das Bittermandelöl noch nicht fertig gebildet in den Samen vorhanden, da es durch Alkohol oder Aether nicht aus den Samen ausgezogen werden kann, aber sogleich entsteht, wenn Senfpulver mit Wasser in Berührung gebracht wird. Es ist farblos, von sehr starkem, stechendem Geruch und äusserst scharfem, brennendem Geschmack, 1,010 spez. Gew., kocht bei $148^{\circ}C$, löst sich in 50 Th. Wasser, leicht in Alkohol und Aether, löst Jod ohne Reaktion, wird durch Salpetersäure heftig zersetzt und bildet mit Ammoniak einen krystallisierbaren Körper, das Thiosinamin, der neutral reagiert und in Wasser, Alkohol und Aether löslich ist. Durch längere Einwirkung von Aetznatron bei $120^{\circ}C$. wird das Senföl in Schwefeleynatrium und Allyloxyd umge-

ändert; dass sich umgekehrt Senföl bei der Behandlung der Quecksilberverbindung des Stinkasantöls mit Rhodankalium bildet, ist schon oben angegeben. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 $\mathcal{H}$ deutschem Senf 23,4, aus französischem Senf 44 Gran ätherisches Oel. Es dreht nach *Luboldt* die Polarisationssebene nicht.

§. 161. Anhang zu den ätherischen Oelen.

KREOSOTUM.

Kreosot.

Das Kreosot, von *Reichenbach* entdeckt, ist ein flüchtiges Erzeugniß der trocknen Destillation besonders des Buchenholzes. Zu seiner Gewinnung destilliert man rohen Buchentheer bis zur Hälfte über; das Destillat besteht aus zwei durch eine Lage sauren Wassers geschiedenen Schichten, von denen die untere schwerere, das Kreosot enthält. Diese sättigt man mit kohlen saurem Natron, unterwirft das nach einiger Zeit abgeschiedene Oel der Destillation und verwirft das Destillat so lange, bis sich im Wasser untersinkende Tropfen zeigen. Dies schwerere Oel schüttelt man mit einer Kalilauge von 1,12 spez. Gew., welche das Kreosot löst und Eupion abscheidet; aus der Kalilösung wird das Kreosot mit Schwefelsäure ausgeschieden, mit Wasser wiederholt gewaschen, rektifiziert und erst der bei 206° übergehende Theil gesammelt.

Das Kreosot (14 C 18 H 2 O *Ettling*, 24 C 28 H 5 O *Völckel*, 26 C 32 H 4 O v. *Gorup*) ist ölartig, farblos, riecht durchdringend, unangenehm rauchartig, schmeckt scharf und beissend, reagiert neutral, koaguliert das Eiweiss, bricht das Licht sehr stark, verbrennt mit russender Flamme, kocht bei 203° C., erstarrt noch nicht bei -27° C., hat ein spez. Gew. von 1,04, nimmt $\frac{1}{10}$ seines Gewichts Wasser auf, ist in 80 Th. Wasser, leichter in Alkohol, Aether und Ammoniak löslich, löst Schwefel und Kali. Seine Kalilösung darf durch Wasser nicht getrübt werden, beim Erhitzen derselben wie der Ammoniaklösung entweicht alles Kreosot. Durch schmelzendes Kali oder durch Erhitzen mit Aetzkalk wird es zersetzt. Von Essigsäure wird es nur zum Theil gelöst, mit konzentrierter Schwefelsäure färbt es sich purpurviolett, durch Salpetersäure wird es verharzt, Chlorgas erzeugt zuerst eine milchige Trübung, dann Röthung, ein mit Salzsäure befeuchteter Fichtenspan getrocknet und dann durch Kreosot gezogen färbt sich weder violett noch blau, Eisenchlorid giebt mit Kreosot keine Veränderung, Höllenstein wird beim Erwärmen damit reduziert. Das Kreosot schützt thierische Substanzen vor Fäulniss.

Das Kreosot des Handels ist meist aus Steinkohlentheer bereitet und dann Phenylsäure. Dieses siedet schon bei 188° , löst sich beim

Erwärmen vollständig in Essigsäure, wird durch Eisenchlorid stets blauviolett gefärbt und ein mit Salzsäure benetzter Fichtenspan wird damit schön blau gefärbt.

PETROLEUM.

Oleum Petrae, Naphtha. — Bergöl, Steinöl.

Das Steinöl quillt gewöhnlich mit Wasser zugleich, seltner für sich allein aus Erdschichten hervor, die aus Wasser abgesetzt sind, besonders um Baku in Persien und im Birmanenreich, in Italien bei Amiano in Parma, am Berge Ciario in Piacenza und am Berge Zibio bei Modena, ferner in England, Frankreich, Deutschland, Nordamerika, auf mehren westindischen Inseln, und ist auf dem Meere schwimmend an den Kapverdischen Inseln gefunden. Es scheint ein Produkt von zersetzten Vegetabilien zu sein, zu dessen Bildung zwar nicht eine erhöhte Temperatur beigetragen hat, dessen Hervordringen indessen durch dieselbe, zumal dort, wo das Steinöl in der Nähe von Vulkanen vorkommt, begünstigt wird. Zur Gewinnung des Steinöls legt man Brunnen von etwa 30' Tiefe an, in welchen sich dasselbe rein, wie um Baku, oder auf Wasser schwimmend, wie in Europa und den übrigen Fundorten ansammelt.

Man unterscheidet im Handel mehre Sorten desselben:

1) *Bergnaphtha*, *Naphtha montana*, das von Baku ausgeführte Steinöl. Es ist farblos oder schwach gelblich, opalisierend, von 0,75 bis 0,85 spez. Gew. und hinterlässt bei der Destillation einen geringen Rückstand.

2) *Steinöl*, *Petroleum*, das vorzüglich von Amiano ausgeführt wird. Es hat einen widrigen, bituminösen Geruch, einen scharfen, bitteren Geschmack und reagiert sauer. Von diesem nennt man die gelben oder gelbroth gefärbten Sorten von 0,844 spez. Gew. weisses Steinöl, *Petroleum album*, die gelbbraunen oder braunen von 0,902 spez. Gew. rothes Steinöl, *Petroleum rubrum*, und die schwarzbraunen schwarzes Steinöl, *Petroleum nigrum*. Sie lassen bei der Destillation eine weiche braune Masse, ein bituminöses Harz, Paraffin etc. zurück.

Durch abwechselnde Behandlung mit Schwefelsäure und Aetzkali und durch wiederholte Rektifikation des rohen Steinöls mit Wasser erhält man das Steinöl vollkommen farblos, geruch- und geschmacklos. Es ist dann in Wasser unlöslich, mit absolutem Alkohol, Aether und Oelen in allen Verhältnissen mischbar, brennt mit leuchtender und russender Flamme, erleidet an der Luft keine Veränderung, wird durch Kalium, Alkalien, Schwefel- und Salpetersäure nicht zersetzt, löst weder Jod noch Sandelroth und besteht aus mehren Kohlenwasserstoffen, die ein verschiedenes spez. Gew. (0,76–0,85), einen ver-

schiedenen Kochpunkt und eine verschiedene Zusammensetzung (C_2H ; $3C\ 5H$) haben.

Eine Verfälschung mit Terpenthinöl ist durch Jod, eine Beimengung von fettem Oel durch den Fettfleck zu erkennen, den ein gemengtes Oel auf Papier zurücklässt. Steinkohlentheeröl, welches in neuerer Zeit als Steinöl in den Handel gebracht sein soll, verräth sich durch den eigenthümlich brenzlichen Geruch und entzündet sich nicht, wenn es mit rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure vermischt wird, was beim reinen Steinöl stattfindet.

Sechster Abschnitt.

Fette Oele. — *Olea pingua*.

Die fetten Pflanzenöle kommen mit wässrigen Flüssigkeiten, Proteinstoffen, seltener zugleich mit Stärke, wie in den Eicheln, Kakaobohnen etc., in den Zellen der verschiedenen Organe vor. So findet sich fettes Oel in Rad. Dauci, Pyrethri, Gentianae, Rhei, Paeoniae, Hellebori nigri, Ononidis, Senegae, Ipecacuanhae etc., in den unterirdischen Stämmen von Aspidium, Polypodium, Veratrum, Arum, Corydalis, in den Knollzwiebeln von Colchicum und den Zwiebeln von Urginia Scilla; in den Stämmen von Viscum album, in Herb. Serpylli, Spigeliae, Galeopsidis, Cardui benedicti, Polygalae amarae, in den Sennesblättern etc.; in vielen Rinden, z. B. Cort. Ulmi, Salicis, Momeis, Hippocastani, Mezerei, Chinae Senegal. etc.; ferner in Blüten, z. B. Flor. Genistae, Verbasci, Chamomillae, Kusso etc.; in der Macis; in den Fruchthäusen von Olea, Elais, Anamirta, Laurus nobilis, Colocynthis, Vanilla, Illicium etc. und in reichlicher Menge im Embryo der Cruciferen, Amygdaleen, Linoideen, Sapotaceen, Urtiaceen etc., seltener im Eiweiss der Samen. Fettes Oel enthalten im Eiweiss die Samen der Colchicaceen, Coniferen, Euphorbiaceen, Myristicaceen, Strychnaceen, Solaneen, Coffeaceen, Umbelliferen, Papaveraceen, Menispermeeen, Ranunculaceen. etc.

Die fetten Pflanzenöle werden gewöhnlich durch Auspressen, seltener durch Auskochen mit Wasser oder Ausziehen mit Aether aus den ölhaltigen Organen gewonnen. Um das Auspressen zu erleichtern und eine grössere Ausbeute zu erzielen, erwärmt man die Substanzen mässig und presst sie zwischen erwärmten Platten aus. In der Wärme koaguliert das Pflanzen-eiweiss und erleichtert dadurch die Trennung des Oels, welches zugleich auch leichter und vollständiger abfließt.

Die fetten Oele sind für sich indifferent, leichter als Wasser und in demselben unlöslich, in kaltem Alkohol mit Ausnahme des Ricinusöls wenig löslich, leicht löslich in Aether. Sie sind gewöhnlich farblos und im frischen und reinen Zustande geschmack- und geruchlos, schmecken und riechen indessen zuweilen nach den Pflanzentheilen, aus denen sie gewonnen wurden, verflüchtigen sich nicht ohne Zersetzung, liefern aber durch trockene Destillation Produkte, die den Fetten nicht unähnlich sind. Auf Papier getropfelt geben sie bleibende Fettflecke, d. h. durchdringen dasselbe und machen es durchscheinend. Beim Zutritt der Luft absorbieren sie zuerst langsam, dann aber in sehr kurzer Zeit reichlich Sauerstoff unter Bildung