

Das längere Zeit in Wasser suspendirte Pigment setzt sich endlich vollständig zu Boden, wird auf einem Filter gesammelt, und mit Alkohol und Aether erschöpft.

Zehnte Gruppe.

Aetherische Oele.

Der Begriff der ätherischen Oele ist kein rein chemischer, sondern ein mehr pharmaceutischer, indem unter der Bezeichnung ätherische Oele chemisch differente organische Verbindungen zusammengefasst werden, deren gemeinsames Band nur gewisse mehr äusserliche und zunächst physicalische allgemeine Charaktere sind. Diese allgemeinen Charaktere der ätherischen Oele sind folgende:

Die ätherischen Oele sind theils flüssig, theils fest, die Letzteren leicht schmelzbar, alle aber flüchtig, d. h. ohne Zersetzung destillirbar. Ihre Siedepunkte liegen im Allgemeinen ziemlich hoch und weit über jenem des Wassers; demungeachtet aber gehen sie, wenn sie mit Wasser erhitzt werden, mit den Wasserdämpfen über. Auf dieser Eigenschaft beruht eine Methode ihrer Gewinnung. Alle ätherischen Oele besitzen einen durchdringenden lange haftenden Geruch, der mehr oder weniger angenehm ist. Die Gerüche unserer Parfüms und Gewürze und wohl auch der Blumen sind von ihrer Gegenwart abhängig. Sie haben einen brennenden Geschmack, ein bedeutendes Lichtbrechungsvermögen, und machen, wenn sie flüssig sind, Papier und Zeuge vorübergehend durchscheinend. Von dieser Eigenschaft, von ihrer häufig öligen Consistenz, und von ihrer Flüchtigkeit leitet sich der Name flüchtige Oele ab (zum Unterschied von den fetten Oelen, mit denen sie aber sonst gar nichts gemein haben). Die meisten sind leichter als Wasser, darin gar nicht oder nur sehr wenig löslich, ertheilen aber selbem ihren Geruch und Geschmack; in Alkohol, Aether, Chloroform und fetten Oelen sind sie leicht löslich; sie sind ferner ein gutes Lösungsmittel für viele pflanzliche Stoffe.

Allgemeine Charaktere.

Alle ätherischen Oele sind brennbar, und brennen, meist schon ohne Docht, mit leuchtender russender Flamme. Frisch dargestellt, sind viele farblos, werden aber bald gelb, einige sind aber auch schon durch eine bestimmte Farbe ausgezeichnet. An der Luft nehmen sie Sauerstoff auf, und verdicken sich dabei, indem sie in Harze übergehen (verharzen), oder sie verwandeln sich durch Oxydation in krystallisirbare Säuren. Viele endlich sind ganz eminente Ozonträger.

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach unterscheidet man zwischen

Chemische Zusammensetzung.

sauerstofffreien: Kohlenwasserstoffen, zwischen sauerstoffhaltigen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehenden, und zwischen schwefelhaltigen ätherischen Oelen. Viele davon sind ihrer chemischen Constitution nach noch ganz unbekannt, für andere dagegen sind Radicale nachgewiesen. Letztere lassen sich daher in das chemische System einreihen, sie gehören aber verschiedenen Klassen chemischer Verbindungen an. So sind einzelne ätherische Oele, deren Radicale bekannt sind, Aldehyde (Bittermandelöl, Zimmtöl, Cuminol, Rautenöl), andere Halbaldehyde (Spiräaöl), wieder andere zusammengesetzte Aether (Gaultheriaöl), Hydrüre (Cymol), oder auch wohl Sulfüre oder ähnliche Verbindungen (Knoblauchöl, Senföl). Es ist überdies wahrscheinlich, dass einzelne der sauerstoffhaltigen ätherischen Oele in die Klasse der Alkohole gehören. Diejenigen ätherischen Oele, deren Radicale bekannt sind, haben wir bereits bei diesen und im Systeme abgehandelt, wir haben es daher nur mehr mit jenen zu thun, über deren chemische Constitution bestimmte Ansichten nicht gewonnen sind.

Die natürlich vorkommenden ätherischen Oele sind meist Gemenge.

So wie die ätherischen Oele in der Natur vorkommen, sind sie übrigens keine reine chemischen Verbindungen, sondern Gemenge solcher, und zwar gewöhnlich eines sauerstofffreien und eines sauerstoffhaltigen Oeles. Zuweilen lassen sich diese Gemengtheile durch fractionirte Destillation trennen. Setzt man die ätherischen Oele einer niederen Temperatur aus, so scheidet sich oft ein fester krystallinischer Stoff aus. Man nennt die aus den Oelen durch Abkühlung sich ausscheidenden festen Gemengtheile Stearoptene, die flüssig bleibenden Eläoptene. Zuweilen haben die Stearoptene dieselbe Zusammensetzung wie die Eläoptene, in anderen Fällen aber zeigen sie verschiedene Zusammensetzung. Auch pflegt man wohl alle festen ätherischen Oele überhaupt Stearoptene zu nennen.

Stearoptene und Eläoptene.

Vorkommen und Bildung.

Vorkommen und Bildung. Eine grosse Anzahl, ja bei Weitem die meisten ätherischen Oele sind Producte des Lebensprocesses der Pflanzen, und finden sich in den verschiedensten Familien und Organen derselben. Doch sind gewisse Pflanzenfamilien, durch einen besonderen Reichthum an ätherischen Oelen ausgezeichnet, so namentlich die *Labiatae*, *Umbelliferae* und *Cruciferae*, welche Letztere vorzugsweise schwefelhaltige ätherische Oele liefern. Die aromatischen Pflanzen sind gewöhnlich um so reicher an ätherischem Oel, je heisser das Klima, und je sonniger der Standort. Im Thierreich finden sich die ätherischen Oele nur sehr spärlich (Ameisenöl, Ambraöl und andere wenige), einzelne aber entstammen sogar, wie das Steinöl, dem Mineralreiche.

Fermentole.

Eine gewisse Anzahl ätherischer Oele aber findet sich in der Natur überhaupt nicht fertig gebildet, sondern ist gewissermassen Kunstproduct. Einzelne ätherische Oele, wie das Bittermandelöl und Senföl, entstehen nämlich durch Gährungsprocesse; solche ätherische Oele hat man Fermentole genannt, während andere Producte der trockenen Destillation organischer Körper oder anderer chemischer Einwirkungen sind. Endlich

ist noch
Oele,
bar sind

Ge

der Gew

aromatis

Boden (

Mit den

auf mecl

Wasser

treffende

Bezeichn

macie A

Ein

fenden E

u. a. m.

Aet

kommen

den Pfla

erst dest

An

in der P

als Heil

aromatis

Elaeosac

mit Zuck

die Haup

Liqueur

sungsmi

ben sind

die mit f

Oelen.

Bei

nicht wo

mehr als

Gruppe

und hand

Hauptabt

I.

II.

III.

IV.

ist noch hervorzuheben, dass einige in der Natur vorkommende ätherische Oele, wie das Zimmtöl, Spiräaöl, Gaultheriaöl, auch künstlich darstellbar sind.

Gewinnung der ätherischen Oele. Die gewöhnlichste Methode der Gewinnung der ätherischen Oele des Pflanzenreichs besteht darin, die aromatischen Pflanzentheile mit Wasser aus Destillirblasen mit doppeltem Boden (um das Anbrennen zu verhindern) der Destillation zu unterwerfen. Mit den Wasserdämpfen gehen die ätherischen Oele über, und werden auf mechanische Weise von dem Wasser getrennt. Das mit übergehende Wasser ist etwas opalisirend, und zeigt Geruch und Geschmack des betreffenden ätherischen Oels. Diese Wässer finden unter der verwirrenden Bezeichnung „*Aquae destillatae*“, z. B. *Aq. destill. Valerianae*, in der Pharmacie Anwendung (*Aqua Laurocerasi*, *Amygdalar. amarar.*).

Gewinnung der ätherischen Oele.

Aquae destillatae.

Einige ätherische Oele werden durch blosses Auspressen der betreffenden Pflanzentheile gewonnen, so z. B. das *Ol. Cortic. Aurantor.*, *Citri.* u. a. m.

Ätherische Oele, die mit Harz und anderen Stoffen vermischt vorkommen, gewinnt man wohl auch auf die Weise, dass man die betreffenden Pflanzentheile mit Alkohol oder Aether auszieht, und die Auszüge erst destillirt.

Anwendung der ätherischen Oele. Die ätherischen Oele finden in der Pharmacie und Technik eine ausgedehnte Anwendung. Sie dienen als Heilmittel, als Geruchs- und Geschmacks-correctiva um Arzneien zu aromatisiren, namentlich in Form der sogenannten Oelzucker oder *Elaeosacchara*. Unter dieser Bezeichnung versteht man in der Pharmacie mit Zucker abgeriebene ätherische Oele. Die ätherischen Oele sind ferner die Hauptbestandtheile unserer Parfüms, und dienen zur Bereitung der Liqueure, Esprits und anderer aromatischer Getränke. Auch als Lösungsmittel finden einige Anwendung. Wegen des hohen Preises derselben sind sie Verfälschungen sehr ausgesetzt. Die gewöhnlichsten sind die mit fetten Oelen, mit Alkohol und mit anderen billigeren ätherischen Oelen.

Elaeosacchara.

Bei der ausserordentlich grossen Zahl der ätherischen Oele ist es nicht wohl möglich sie alle einzeln abzuhandeln, was überdies kaum mehr als eine Wiederholung des bereits im Allgemeinen über die ganze Gruppe Gesagten wäre. Wir bringen sie daher in Hauptabtheilungen, und handeln nur die wichtigsten Glieder derselben besonders ab. Diese Hauptabtheilungen sind folgende:

- I. Sauerstofffreie ätherische Oele.
- II. Sauerstoffhaltige ätherische Oele.
- III. Schwefelhaltige ätherische Oele.
- IV. Ätherische Oele, welche durch trockene Destillation, andere chemische Einwirkungen und Gährungsprocesse erzeugt werden.

Eintheilung der ätherischen Oele.

I. Sauerstofffreie ätherische Oele.

Die sauerstofffreien ätherischen Oele sind grösstentheils flüssig, und haben meist ein geringeres specifisches Gewicht, einen niedrigeren Siedepunkt, und ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen, wie die sauerstoffhaltigen. In Wasser sind sie im Allgemeinen noch weniger löslich als die sauerstoffhaltigen. An der Luft absorbiren sie meistens Sauerstoff, und gehen dadurch in sauerstoffhaltige Oele und Harze über. Durch Behandlung mit Salpetersäure liefern sie theils eigenthümliche Säuren, theils Glieder der homologen Säurereihe: $C_n H_n O_4$, theils Harze. Mit Jod zusammengebracht, liefern sie unter einer Art Verpuffung vielfach Substitutionsproducte.

Von den sauerstoffhaltigen Oelen, mit denen sie gewöhnlich gemengt vorkommen, trennt man sie zuweilen durch fractionirte Destillation, sicherer aber dadurch, dass man das Gemenge über Kali destillirt, wodurch das sauerstoffhaltige Oel in eine Säure übergeht, die vom Kali zurückgehalten wird, während das sauerstofffreie Oel unzersetzt überdestillirt.

1. Camphene. Terbene.

Camphene. Mit diesem Namen bezeichnet man eine Reihe sauerstofffreier ätherischer Oele, deren Zusammensetzung in der Formel: $C_{10} H_8$, ihren einfachsten Ausdruck findet. Die hierher gehörigen Kohlenwasserstoffe sind entweder isomer oder polymer. Einige davon bilden mit Wasser krystallisirbare Hydrate, und mit Chlorwasserstoffsäure theils feste und theils flüssige Verbindungen.

Terpentinöl, *Oleum Terebinthinae*: $C_{20} H_{16}$.

Terpentinöl. Man gewinnt dieses Oel durch Destillation des Terpentin (s. d. h. den Harzen) mit Wasser, und Rectification des mit den Wasserdämpfen übergehenden Oels über Kalk und Chlorcalcium.

Das Terpentinöl ist ein farbloses, durchsichtiges, stark lichtbrechendes Oel von eigenthümlichem unangenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Sein specif. Gewicht ist = 0,864 und sein Siedepunkt liegt bei 160° C. In Wasser löst es sich kaum auf, doch nimmt dieses seinen Geruch an, auch in wässrigem Alkohol ist es nur wenig löslich, leicht dagegen in absolutem Alkohol, in Aether, in fetten Oelen und in concentrirter Essigsäure. Das Terpentinöl ist ferner ein gutes Lösungsmittel für viele theils organische, theils anorganische Stoffe, so namentlich auch Schwefel und Phosphor. Das Terpentinöl ist ein ausgedzeichneter Ozonträger, und enthält namentlich, wenn es alt ist, so viel Ozon, dass alle für Letzteres charakteristischen Reactionen damit angestellt werden können. Wenn man es bei Winterkälte längere Zeit unter öfterm Umschütteln der Sonne aussetzt, nimmt es ebenfalls reichlich

Ozon
enthalt
von den
enthält
Da
Die
Te
Wasser
Terpent
flachen
farblose
Aether
Krystall
lieren.
bindung
Die
 $C_{20} H_{16}$
 $C_{20} H_{16}$
 $C_{20} H_{16}$
Lei
Menge
umkryst
bilden, u
Camph
löslich in
terworfe
sammens
polarisirt
polarisirt
und bald
Das bei
Bleibend
Verbindu
isomeres
Wer
leitet wir
Dur
nach der
verschied
Te
Basen kr
säure un
liefert die
v. Gorup

Ozon auf. Dass Korke, mittelst welchen Flaschen, die Terpentinöl enthalten, verstopft werden, an der Innenseite gebleicht erscheinen, rührt von dem Ozon her. Längere Zeit der Luft ausgesetzt, verharzt es und enthält dann zugleich Ameisensäure.

Das Terpentinöl verbindet sich mit Wasser in vier Verhältnissen.

Die Hydrate des Terpentinöls sind folgende:

Hydrate
des Ter-
pentinöls.

Terpin: $C_{20}H_{16}, 4HO$, bildet sich bei längerer Einwirkung von Wasser auf Terpentinöl, reichlicher und sicherer aber, wenn man 8 Thle. Terpentinöl, 2 Thle. Salpetersäure und 1 Thl. Alkohol mischt, und in flachen Gefässen an der Luft stehen lässt. Das Terpin stellt grosse, farblose, rhombische Krystalle dar, die in kochendem Wasser, Alkohol, Aether und fetten Oelen löslich sind. Die Krystalle enthalten noch 2 Aeq. Krystallwasser, welches sie schon unter $100^{\circ}C.$, indem sie schmelzen, verlieren. Mit Chlorwasserstoff gibt das Terpin eine krystallisirbare Verbindung.

Terpin.

Die Hydrate:

$C_{20}H_{16}, 3HO$)
 $C_{20}H_{16}, 2HO$) sind flüssig, und verbinden sich ebenfalls mit
 $C_{20}H_{16}, HO$ (Terpinol) Chlorwasserstoffsäure.

Leitet man in Terpentinöl salzsaures Gas, so wird eine bedeutende Menge davon absorhirt. Es scheiden sich Krystalle ab, die aus Alkohol umkrystallisirt, farblose glänzende Nadeln von der Formel: $C_{20}H_{16}, HCl$ bilden, und salzsaures Terpentinöl, oder auch wohl künstlicher Camphor genannt wurden. Die Krystalle sind unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether, und liefern, mit Kalk der Destillation unterworfen, ein Oel, welches fast in allen Eigenschaften und in der Zusammensetzung mit dem Terpentinöl vollständig übereinstimmt, aber auf polarisirtes Licht ohne Einwirkung ist, während das Terpentinöl den polarisirten Lichtstrahl (je nach seiner Abstammung, bald nach rechts und bald nach links) ablenkt. Man hat dieses Oel Camphilen genannt. Das bei dem Einleiten des Chlorwasserstoffgases in Terpentinöl flüssig Bleibende enthält eine mit dem salzsauren Terpentinöl isomere flüssige Verbindung, welche mit Kalk destillirt, ebenfalls ein dem Terpentinöl isomeres Oel, das Terebilen, liefert.

Salzsaures
Terpentin-
öl.

Wenn Salzsäuregas in eine alkoholische Lösung von Terpentinöl geleitet wird, so bildet sich eine Verbindung von der Formel: $C_{20}H_{16}, 2HCl$.

Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Terpentinöl erhält man, je nach der Modalität der Einwirkung und je nach der Stärke der Säure verschiedene Producte, nämlich:

Terebinsäure: $C_{14}H_{10}O_8$, in Alkohol und Aether lösliche, mit Basen krystallisirbare Salze gebende Säure. Nebenbei entstehen Oxalsäure und Buttersäure, Propionsäure und Essigsäure. Beim Erhitzen liefert die Terebinsäure die der Buttersäure sehr ähnliche, bei $210^{\circ}C.$

Terebin-
säure.

siedende Pyroterebinsäure: $C_{12}H_{10}O_4$, die durch schmelzendes Kalihydrat in Buttersäure und Essigsäure zerfällt, sonach der Oelsäurereihe angehört.

Terebentilsäure.

Terebentilsäure: $C_{16}H_{10}O_4$, talgartige Masse von schwachem Bocksgeruch, bei $90^\circ C.$ schmelzend und bei $250^\circ C.$ destillirend; die Säure stellt sich in ihren Eigenschaften zwischen die Caprylsäure und die Toluylsäure, und bildet zum Theil krystallisirbare Salze.

Weitere, durch Salpetersäure aus dem Terpentinöl entstehende Säuren, die Terephtalsäure, Terebenzinsäure und Terechrysin säure sind noch unvollkommen bekannt, und es bedarf ihre Existenz bestätigender Untersuchungen.

Wird Terpentinöl in rauchende Salpetersäure oder ein Gemisch von Salpeter-Schwefelsäure gegossen, so findet augenblickliche Entzündung statt.

Durch die geregelte Einwirkung von Chlor auf Terpentinöl entstehen chlorhaltige Substitutionsproducte, die zähe, camphorartig riechende Flüssigkeiten darstellen.

Durch Schwefelsäure erleidet das Terpentinöl mehrere isomere Umwandlungen. Unter Anderem entsteht dabei das Colophen, welches auch bei der Destillation des Colophoniums erhalten wird.

Anwendungen des Terpentinöls.

Das Terpentinöl wird als Heilmittel innerlich, und in der Form seiner Dämpfe inhalirt angewendet. Innerlich wirkt es als Reizmittel besonders auf das Harnsystem, und ertheilt dem Harn einen veichenartigen Geruch. Ausgedehnter sind seine Anwendungen in der Technik. Es dient zur Bereitung der Harzfirnisse, als Verdünnungsmittel für Oelfarben und für andere Zwecke mehr. Ueber Kalk rectificirt und mit Weingeist vermischt, stellt es das sogenannte Camphin oder Camphen dar, welches in Lampen gebrannt wird.

Camphen-Lampen.

Zu den Camphenen gehören ausserdem noch folgende ätherische Oele:
Citronenöl, *Ol. Cort. Citri*. Durch Auspressen der Citronenschalen gewonnen, von dem lieblichen Geruch der Citronen.

Citronenöl.

Bergamottöl, *Ol. Bergamottae*. Durch Auspressen der Schalen der Bergamottcitrone (*Citrus media bergamotta*) gewonnen. Von lieblichem Geruch. Findet in der Parfümerie und Pharmacie vielfache Anwendung.

Bergamottöl.

Pomeranzenöl, *Ol. Cort. Aurantiorum*. Durch Auspressen der Orangenschalen dargestellt. Findet in der Pharmacie u. s. w. Anwendung.

Pomeranzenöl.

Wachholderöl, *Ol. Juniperi*. Durch Destillation der grünen Beeren mit Salzwasser erhalten.

Wachholderöl.

Templinöl, *Ol. Templini*. Aus den Zapfen der Weisstanne durch Destillation mit Wasser gewonnen und dem Terpentinöl sehr ähnlich.

Templinöl.

Camphoröl, *Ol. Camphorae*. Der flüssige Theil des aus *Dryobalanops Camphora* ausfließenden Saftes. Camphoröl.

Copaivaöl. *Ol. Copaivae*. Durch Destillation des Copaivabalsams mit Wasser dargestellt. Copaivaöl.

Camphene sind ferner neben sauerstoffhaltigen Verbindungen enthalten in den ätherischen Oelen des Kümmels, der Petersilie, Fenchelsamen, Cubeben, Meisterwurz, Baldrianwurz, Gewürznelken, des schwarzen Pfeffers, Hopfens u. a. m.

2. Sauerstofffreie ätherische Oele von der Formel $C_n H_n$.

Wir zählen hierher zunächst nur zwei ätherische Oele, die zwar, sowie sie in der Natur vorkommen, Gemenge sind, aber einen nach obiger Formel zusammengesetzten sauerstofffreien Bestandtheil enthalten. Diese Oele sind folgende:

Rosenöl, *Oleum Rosarum*. Wird im Orient aus mehreren stark riechenden Rosen durch Destillation mit Wasser gewonnen. Es enthält einen sauerstofffreien Bestandtheil: das Rosenölstearopten, der sich in der Kälte und beim Vermischen mit Weingeist in Krystallen ausscheidet, bei $35^{\circ}C$. schmilzt, und bei $300^{\circ}C$. siedet, und die Formel $C_{16}H_{16}$ hat, — und einen sauerstoffhaltigen in der Kälte flüssig bleibenden (Elaopten), von dem der Geruch des Rosenöls herrührt. Rosenöl.

Steinöl, *Oleum Petrae*. Dieses Oel ist ein Beispiel eines im Mineralreiche vorkommenden ätherischen Oeles. Es quillt nämlich an mehreren Orten, am caspischen Meere bei Baku, in China, Italien, am Tegersee in Baiern gleichzeitig mit warmem oder kaltem Wasser aus der Erde hervor, und ist ein Product der trockenen Destillation analoger, allmählicher Zersetzungen untergegangener pflanzlicher Organismen, wofür zunächst der Umstand spricht, dass sich da, wo es der Erde entquillt, gewöhnlich Steinkohlenlager nachweisen lassen, oder bituminöse Schiefer vorfinden. Die reinste Sorte ist die persische (Bergnaphtha). Es ist dünnflüssig, von eigenthümlichem Geruch, leichter als Wasser, darin unlöslich, und ein Gemenge mehrerer zum Theil isomerer und durch ihre Siedepunkte sich unterscheidender Stoffe. Ein bei $90^{\circ}C$. destillirender Antheil hat die Formel $C_n H_n$. Das rectificirte Steinöl wendet man in den Laboratorien zum Aufbewahren des Kaliums, Natriums, Lithiums und ähnlicher Metalle an. Die im Handel vorkommenden Sorten sind häufig dunkelgefärbt und sehr unrein. Durch Destillation mancher Steinkohlensorten und bituminöser Schiefer kann man ähnliche Oele gewinnen. Steinöl.

II. Sauerstoffhaltige ätherische Oele.

Die sauerstoffhaltigen ätherischen Oele unterscheiden sich im Allgemeinen von den sauerstofffreien durch ein höheres specifisches Gewicht, durch einen höheren Siedepunkt, und, wenn sie flüssig sind, durch ein schwächeres Lichtbrechungsvermögen. Sie sind bei gewöhnlicher Temperatur theils flüssig, theils fest. Die festen werden auch wohl Camphorarten genannt. Aus den flüssigen scheidet sich aber in der Kälte meist auch ein Stearopten ab. In Wasser und verdünntem Weingeist sind die sauerstoffhaltigen Oele leichter löslich als die sauerstofffreien. Durch Einwirkung schmelzender Alkalien werden sie häufig unter Aufnahme von Sauerstoff und Entwicklung von Wasserstoff in Säuren verwandelt.

1. Bei gewöhnlicher Temperatur flüssige sauerstoffhaltige ätherische Oele.

Dieselben sind, so wie sie gewonnen werden, meist Gemenge eines sauerstofffreien und eines sauerstoffhaltigen Oeles; bei der Destillation über Kali geht Ersteres gewöhnlich unverändert über, während Letzteres dadurch in eine Säure verwandelt, oder sonst verändert wird. Wir zählen diejenigen hierher gehörigen Oele auf, die in der Pharmacie, oder in der Technik Anwendung finden.

Zimmtöl. Zimmtöl, *Ol. Cinnamomi aeth.* Durch Destillation der Rinde von *Laurus Cinnamomum* und *Laurus Cassia* mit Wasser gewonnen. Hellgelb, von starkem Zimmtgeruch, schwerer als Wasser. Ausgezeichneter Ozonträger. Sein Hauptbestandtheil ist das Aldehyd der Zimmtsäure. (Vergl. S. 325.) Ausserdem enthält es einen Kohlenwasserstoff. Aus dem Cassiaöl scheidet sich zuweilen eine krystallinische Substanz ab.

Anisöl. Anisöl, *Ol. Anisi stellat.* Durch Destillation der Anissamen mit Wasser gewonnen. In niederer Temperatur scheidet sich daraus das Anisstearopten: $C_{20}H_{12}O_2$ aus, perlmutterglänzende bei $18^{\circ}C.$ schmelzende Blättchen, die bei $220^{\circ}C.$ sieden. Beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure geht es in anisylige und Anisylsäure über. (Vergl. S. 328).

Fenchelöl, Esdragonöl. Fenchelöl, *Ol. Foeniculi*, und Esdragonöl, *Ol. Artemisiae Dracunculæ*, durch Destillation des Fenchelsamens und der Blätter des Esdragons mit Wasser gewonnen, verhalten sich dem Anisöl analog, und enthalten dasselbe Stearopten wie Letzteres.

Römisch-Kümmelöl. Römisch-Kümmelöl, *Ol. Cumini Cymini*. Durch Destillation des Römisch-Kümmelsamens mit Wasser dargestellt. Seine Bestandtheile sind Cymol, vergl. S. 300, und Cuminol, das Aldehyd der Cuminsäure, S. 318.

Römisch-Kamillenöl, *Ol. Anthemis nobilis*. Aus den römischen Kamillen dargestellt. Dieses Oel besteht aus einem Gemenge eines sauerstoffhaltigen, und eines sauerstofffreien ätherischen Oeles. Wird es mit Kalihydrat erhitzt, so verwandelt sich das sauerstoffhaltige Oel in Angelikasäure, vergl. S. 275, während der Kohlenwasserstoff: $C_{20}H_{16}$, unverändert überdestillirt.

Römisch-Kamillenöl.

Mit weingeistiger Kalilösung destillirt, liefert der sauerstoffhaltige Bestandtheil des Römisch-Kamillenöls Angelikasäure und Angelikaalkohol. Das Oel ist daher wahrscheinlich eine zusammengesetzte Aetherart.

Nelkenöl, *Ol. Caryophyllorum*. Dieses Oel ist in den Gewürznelken, den unentwickelten Blüten von *Caryophyllus aromaticus* enthalten, und wird daraus durch Destillation mit Wasser gewonnen. Das Oel ist ein Gemenge eines Camphens und eines sauerstoffhaltigen Oeles von schwach sauren Eigenschaften: $C_{20}H_{12}O_4$, welches daher auch Nelkensäure (Eugensäure) genannt wird. Die Nelkensäure ist ein farbloses, stark nach Gewürznelken riechendes Oel von 1,079 specif. Gewicht, welches bei 243° C. siedet, und zum Theil krystallisirbare Salze liefert. Man trennt sie von dem Camphen durch Destillation des Nelkenöls über Kali, und Zersetzung des rückständigen Kalisalzes durch eine Mineralsäure. Die Nelkensäure ist auch in den Früchten von *Myrtus Pimenta* und in der Rinde von *Canella alba* enthalten.

Nelkenöl.

Nelkensäure.

Thymianöl, *Ol. Thymi vulgar*. Das Thymianöl scheidet in der Kälte ein Stearopten von der Formel: $C_{20}H_{14}O_2$ ab, Thymol, welches dem Phenylalkohol homolog ist, nach Thymian riecht, bei 44° C. schmilzt, und bei 230° C. destillirt. Es liefert dem Phenylalkohol vollkommen analoge Zersetzungsproducte: eine der Pikrinsäure oder Trinitrophenylsäure vollkommen analoge Trinitrothymolsäure, und mit Braunstein und Schwefelsäure behandelt, das dem Chinon entsprechende Thymon: $C_{24}H_{16}O_4$ (Thymoyl), welches durch Reductionsmittel in den Hydrochinonen analoge Producte übergeht. Auch eine der Sulfophenylsäure entsprechende Sulfothymolsäure ist dargestellt. Das Thymol gibt endlich auch mit Chlor Substitutionsproducte. Neben dem Thymol ist im Thymianöl ein Kohlenwasserstoff von der Formel der Camphene, das Thymenthen enthalten. Das Stearopten des Monardaöls scheint mit dem Thymol identisch zu sein.

Thymianöl enthält das dem Phenylalkohol homologe Thymol.

Trinitrothymolsäure.

Thymon.

Sulfothymolsäure.

Thymenthen.

Pfeffermünzöl, *Ol. Menthae piperit*. Dieses Oel scheidet in der Kälte ein Stearopten ab, den sogenannten Menthenecamphor: $C_{20}H_{20}O_2$, farblose Prismen von starkem Pfeffermünzgeruch, bei 34° C. schmelzend, bei 213° C. siedend. Mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, liefert der Menthenecamphor Menthen: $C_{20}H_{18}$, einen leicht beweglichen, angenehm riechenden Kohlenwasserstoff.

Pfeffermünzöl.

Rautenöl, *Ol. Ruta*. Dieses Oel enthält das Aldehyd der Caprinsäure, vergl. S. 252.

Rautenöl.

- Spiräaöl. Spiräaöl, *Oleum Spiraeae*. Durch Destillation der Blüthen der *Spiraea ulmaria* gewonnen, ist es ein Gemenge von salicyliger Säure, vergl. S. 447, und einem indifferenten Oel.
- Gaultheriaöl. Gaultheriaöl oder Wintergreenöl, *Oleum Gaultheriae*. Der Hauptbestandtheil dieses aus *Gaultheria procumbens* gewonnenen wohlriechenden Oeles ist Methylsalicylsäure, vergl. S. 446. Ausserdem enthält es einen Kohlenwasserstoff von der Formel der Camphene, das Gaultherilen: $C_{20}H_{16}$.
- Kümmelöl. Kümmelöl, *Oleum Carvi*. Aus den Samen von *Carum Carvi*. Enthält neben einem sauerstofffreien Oele ein sauerstoffhaltiges, das Carvol, $C_{20}H_{14}O_2$, dem Thymol isomer.
- Kamillenöl. Kamillenöl, *Oleum Chamomillae*. Aus den Blumen von *Matricaria Chamomilla* dargestelltes Oel von blauer Farbe. Wird bei $0^{\circ}C$. dickflüssig.
- Pomeranzenblüthenöl. Pomeranzenblüthenöl, *Oleum Flor. Aurantiorum*. Aus den Blüthen von *Citrus Aurantium*.
- Sadebaumöl. Sadebaumöl, *Oleum Sabinae*. Aus den Sadebaumspitzen (*Juniperus Sabina*).
- Majoranöl. Majoranöl, *Ol. Majoranae*. Aus *Origanum Majorana*.
- Lavendelöl. Lavendelöl, *Ol. Lavandulae*. Aus den Blüthen von *Lavandula angustifolia*.
- Rosmarinöl. Rosmarinöl, *Ol. Rosmarini*. Aus dem Kraut von *Rosmarinus officinalis*.
- Salbeiöl. Salbeiöl, *Ol. Salviae*. Aus dem Kraut von *Salvia officinalis*.
- Krausemünzöl. Krausemünzöl, *Ol. Menthae crispae*. Aus dem Kraut von *Mentha crispae*.
- Kalmusöl. Kalmusöl, *Ol. Calami*. Aus der Wurzel von *Acorus Calamus*.
- Cajeputöl. Cajeputöl, *Ol. Cajeputi*. Aus den Blättern verschiedener Melaleucaarten.
- Wermuthöl. Wermuthöl, *Ol. Absinthii*. Aus dem Kraut von *Artemisia Absinthium*.
- Wurmsamenöl. Wurmsamenöl, *Ol. Cynae*. Aus dem Wurmsamen, *Semen Cynae* den verkümmerten Blüthen von *Artemisia santonica*.
- Sassafrasöl. Sassafrasöl, *Ol. Sassafras*. Aus der Wurzel von *Laurus Sassafras*.
- Cascarillaöl. Cascarillaöl, *Ol. Cascarillae*. Aus der Rinde von *Croton Eleuteria*.
- Macisöl. Macisöl, *Ol. Macidis*. Aus den Muskatblüthen, dem Samenmantel von *Myristica moschata*.
- Asarumöl. Asarumöl, *Ol. Asari*. Aus der Wurzel von *Asarum europaeum*. Enthält ein flüssig bleibendes Oel und ein Stearopten, das Asaron.

Baldrianöl, *Ol. Valerianae*. Aus der Wurzel von *Valeriana* Baldrianöl.
officinalis

und noch viele andere, deren Namen aufzuzählen, da sie keine praktische Anwendung finden, überflüssig erscheint.

2. Camphorarten.

Gewöhnlicher Camphor, Japancamphor: $C_{20}H_{16}O_2$.

Dieses bei gewöhnlicher Temperatur feste ätherische Oel oder Stearopten ist in allen Theilen von *Laurus Camphora*, einem in China und Japan wachsenden Baume, namentlich reichlich aber in dessen Holze enthalten, und wird in Japan und China daraus durch Destillation mit Wasser gewonnen. Gewöhnlicher Camphor.

Der Camphor bildet farblose, durchscheinende, zähe Massen von durchdringendem und lange haftendem Geruch und brennendem Geschmack, doch kann er auch in wohlausgebildeten Krystallen gewonnen werden. Er ist leichter als Wasser, wenig löslich darin, geräth, auf Wasser geworfen, in rotirende Bewegung, und löst sich leicht in Alkohol, Aether und fetten Oelen. Auch in concentrirter Essigsäure löst er sich auf. Der Camphor schmilzt erst bei $175^{\circ}C$. und siedet bei $205^{\circ}C$.; er verdunstet aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur. Sein specifisches Gewicht wurde = 0,985 gefunden. Bei der Sublimation ebensowohl, wie beim Verdunsten seiner alkoholischen Lösungen scheidet er sich in wohlausgebildeten, stark lichtbrechenden, glänzenden Krystallen aus. Wegen seiner Zähigkeit lässt sich der Camphor nur schwierig pulvern, leichter gelingt dies, wenn er mit etwas Alkohol abgerieben wird. Von pharmaceutischem Interesse ist es, dass die Löslichkeit des Quecksilbersublimats in Alkohol durch einen Zusatz von Camphor erhöht wird. Der Camphor ist sehr brennbar.

Eine alkoholische Auflösung des Camphors lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab.

Der Camphor liefert einige interessante Umsetzungsproducte. Behandelt man ihn mit Salpetersäure, so geht er in

Camphorsäure: $C_{20}H_{14}O_6$, $2HO$ oder $C_{20}\overset{H}{\underset{H_2}{H_{14}}}\overset{O_4}{O_4}$,

über, die aus der Lösung beim Abdampfen in farblosen glänzenden Blättchen krystallisirt. Die Camphorsäure ist in warmem Wasser, in Alkohol und Aether löslich, schmeckt schwach sauer, ist geruchlos, schmilzt bei $70^{\circ}C$., und zerfällt bei stärkerem Erhitzen in Wasser und

Camphorsäureanhydrid: $C_{20}\overset{H}{\underset{H_2}{H_{14}}}\overset{O_4}{O_4}\}O_2$, das in langen glänzenden, bei $217^{\circ}C$. schmelzbaren Prismen sublimirt. Bei längerem Kochen mit Wasser geht das Anhydrid wieder in Camphorsäure über. Alkoholische Lösungen der Camphorsäure lenken den polarisirten Lichtstrahl nach

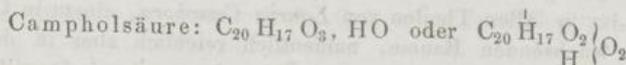
Umsetzungsproducte des Camphors.
Camphorsäure und Camphorsäureanhydrid.

rechts ab. Die Camphorsäure ist zweibasisch, und bildet zwei Reihen von Salzen, die aber noch wenig studirt sind. Sie krystallisiren zum Theil.

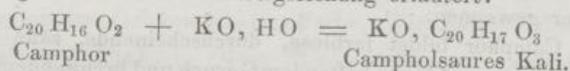
Auch sonstige Derivate der Camphorsäure sind dargestellt: der Aethyläther, die Aethyläthersäure, ein Amid, Imid und eine Aminsäure. In allen diesen Derivaten kann man das zweiatomige Radical Camphoryl $C_{20}H_{14}O_4$ annehmen.

Erhitzt man Camphor in zugeschmolzenen Glasröhren mit Kalihydrat, so geht er unter Aufnahme von Wasser in eine andere Säure über, die

Camphol-
säure.



deren Bildung nachstehende Formelgleichung erläutert:



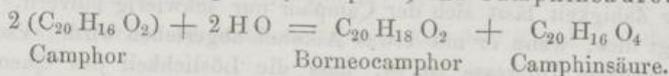
Aus dem Kalisalz durch eine stärkere Säure abgeschieden, stellt die Campholsäure weisse, nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether lösliche Krystalle dar, welche bei 80° C. schmelzen und bei 250° C. sublimiren. Mit Phosphorsäureanhydrid destillirt, liefert sie Camphorlen, einen Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{18}H_{16}$.

Campho-
len.

Die Campholsäure ist einbasisch, ihre Salze sind aber noch wenig studirt.

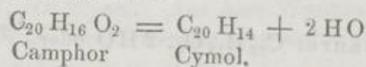
Der Cam-
phor kann
durch al-
koholische
Kalilö-
sung in
Borneo-
camphor
verwan-
delt wer-
den.

Mit einer alkoholischen Kalilösung erhitzt, verwandelt sich der Camphor in Borneocamphor (Camphol) und Camphinsäure:



Diese Umwandlung ist der Bildung des Benzalkohols aus Bittermandelöl (vergl. S. 295) analog. Den Borneocamphor werden wir weiter unten näher beschreiben, die Camphinsäure aber ist noch wenig bekannt.

Mit Phosphorsäureanhydrid oder Chlorzink erhitzt, geht der Camphor in Cymol und Wasser über:

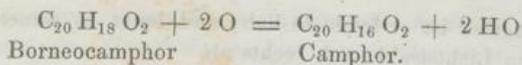


Von Chlor dagegen wird er nur schwierig angegriffen; behandelt man seine Auflösung in Phosphorchlorür mit Chlorgas, so entsteht ein chlorhaltiges Substitutionsproduct von der Formel: $C_{20}H_{10}Cl_6O_2$.

Künstliche
Darstel-
lung des
Camphors.

Man kann den Camphor auch künstlich darstellen.

Behandelt man nämlich Borneocamphor: $C_{20}H_{18}O_2$ mit Salpetersäure, so geht er unter Verlust von 2 H in gewöhnlichen Camphor über:



Diese Zersetzung ist dem Uebergange der Alkohole in Aldehyd durch Oxydationsmittel analog.

Optisch differente Modificationen des Camphors.

Das ätherische Oel der *Matricaria parthenium* liefert bei der Destillation zwischen 200° — 220° C. dem Camphor sehr ähnliche Krystalle, deren Lösung aber den polarisirten Lichtstrahl nach links ablenkt. Behandelt man diese Krystalle mit Salpetersäure, so erhält man daraus eine mit der Camphorsäure vollkommen in allen Eigenschaften und in der Zusammensetzung übereinstimmende Säure, die sich davon nur allein dadurch unterscheiden lässt, dass ihre Lösung das polarisirte Licht um genau so viel nach links ablenkt, als die gewöhnliche Camphorsäure es nach rechts ablenkt. (Linkscamphorsäure.)

Links drehender Camphor.

Linkscamphorsäure.

Vermischt man gleiche Aequivalente der Rechts- und Linkscamphorsäure, so erhält man eine optisch unwirksame Camphorsäure, die Paracamphorsäure. Das Verhältniss dieser drei Säuren ist daher dasselbe, wie das der Antiweinsäure, Weinsäure und Traubensäure.

Auch im Rosmarin, Lavendel und anderen Labiäten hat man Camphor gefunden, der aber optisch unwirksam ist. Gewisse ätherische Oele, wie *Oleum Salviae*, *Valerianae* und andere liefern bei der Behandlung mit Salpetersäure Camphor.

Der Camphor ist ein vielfach angewandtes Heilmittel, und Bestandtheil mehrerer pharmaceutischer Präparate, wie des *Spiritus camphoratus*, *Oleum camphoratum*, *Acetum camphoratum*. Auch zur Abhaltung von Motten, Milben u. dergl. aus Pelzwerk und Kleidern findet er Anwendung.

Anwendung des Camphors.

Borneocamphor. Camphol: $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{O}_2$.

Diese Camphorart wird aus *Dryobalanops Camphora*, einem Baume Sumatra's und Borneo's gewonnen, in dessen Stammholze er sich in Krystallen abgelagert findet. Er lässt sich aber auch aus gewöhnlichem Camphor (s. oben), sowie aus Camphor- und Baldrianöl künstlich darstellen. In *Dryobalanops Camphora* ist der Borneocamphor von Camphoröl begleitet, welches in jungen Bäumen in grosser Menge enthalten zu sein scheint.

Borneocamphor

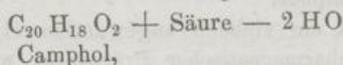
In seinem Aeusseren ist der Borneocamphor dem gewöhnlichen sehr ähnlich; wie dieser kommt er in farblosen, durchscheinenden, krystallinischen Massen in den Handel, die einen camphorartigen, durchdringenden, nur etwas pfefferartigen Geruch besitzen. Der Borneocamphor ist spröder als der gewöhnliche, schmilzt bei 198° und siedet bei 212° C. In

Alkohol und Aether ist er leicht löslich, und lenkt in seinen Lösungen den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab.

Der Borneocamphor ist ein einatomiger Alkohol.

Seinem Verhalten nach kann der Borneocamphor als ein einatomiger Alkohol betrachtet werden, dessen Aldehyd der gewöhnliche Camphor ist. Dafür sprechen folgende Thatsachen:

1. Der Borneocamphor hat die Formel $C_{20}H_{18}O_2$
der gewöhnliche Camphor $C_{20}H_{16}O_2$
enthält sonach 2 H weniger; das Verhältniss dieser beiden Formeln ist daher das eines Alkohols und eines Aldehyds.
2. Durch Behandlung mit Salpetersäure kann man den Borneocamphor in gewöhnlichen, unter Elimination von 2 H verwandeln, ein Vorgang, der der Bildung der Aldehyde vollkommen analog ist.
3. Unter Anwendung der Methoden, mittelst deren wir Aldehyde in Alkohole überführen, z. B. Bittermandelöl in Benzalkohol, können wir gewöhnlichen Camphor in Borneocamphor oder Camphol verwandeln.
4. Man hat Verbindungen des Borneocamphors mit Säuren: Salzsäure, Benzoësäure, Stearinsäure u. s. w. dargestellt, die den Charakter zusammengesetzter Aether zeigen, und sich unter Elimination der Elemente des Wassers bilden. Man erhält diese Verbindungen durch Erhitzen von Camphol mit den betreffenden Säuren auf 100° bis 200° C. in zugeschmolzenen Glasröhren. Ihre Bildung erfolgt durch Vereinigung eines Aequivalents Camphol mit einem Aequivalent Säure unter Elimination von 2 Aeq. Wasser:

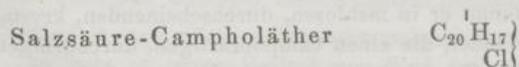
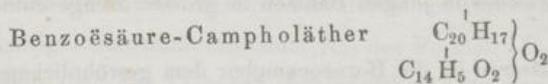
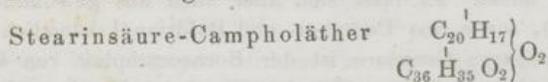


oder durch directe Addition des Säurehydrats zum Kohlenwasserstoff $C_{20}H_{16}$.

Aether des Camphols.

Die Aether des Camphols sind vollkommen neutral, farblos, leichter schmelzbar als das Camphol, zum Theil flüssig, und zum Theil krystallisirbar, leicht löslich in Alkohol und Aether. Durch Alkalien werden sie unter Regeneration der Säure und des Camphols zersetzt.

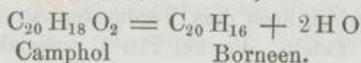
Die bis nun dargestellten Aether des Camphols sind:



5. Dem Camphol entspricht endlich eine eigenthümliche Säure: die

Camphinsäure, deren Formel, wenn die Analysen richtig sind, zur Formel des Camphols in dem Verhältniss steht, wie die der Essigsäure zu jener des Aethylalkohols.

Mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, liefert der Borneocamphor den Kohlenwasserstoff $C_{20}H_{16}$ (Borneen):

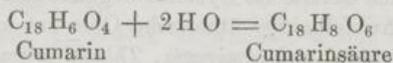


Cumarin $C_{18}H_6O_4$.

Dieses Stearopten findet sich in den Tonkabohnen: den Samen Cumarin. von *Dipterix odorata*, zum Theil in Krystallen abgelagert, — in den Blüten von *Melilotus* (*Trifolium Melilotus*), im Waldmeister (*Asperula odorata*), in *Anthoxantum odoratum*, *Angraecum fragrans*, und in den als Arom bei den Orientalen beliebten Fahamblättern (von einer Orchisart). Durch Alkohol wird es aus diesen Pflanzen ausgezogen.

Das Cumarin stellt farblose vierseitige, bei $50^{\circ}C$. schmelzende und bei $270^{\circ}C$. sublimirende Säulen dar, von stark aromatischem, im verdünnten Zustande an den des Waldmeisters erinnernden Geruch. Eine geringe Menge davon genügt, dem Weine den Geruch des Maitranks zu ertheilen.

Das Cumarin ist wenig löslich in Wasser, leicht aber in Alkohol und Aether. Auch in verdünnter Kalilauge ist es ohne Veränderung löslich, von concentrirter wird es beim Erhitzen in Cumarinsäure verwandelt:



die ihrerseits beim Schmelzen mit Kalihydrat unter Wasserstoffentwicklung in Salicylsäure übergeht.

Salpetersäure erzeugt eine Nitroverbindung: das Nitrocumarin.

Das Cumarin ist das Arom des Maiweins, und wird in der Form der Tonkabohnen auch zum Aromatisiren des Schnupftabacks angewendet.

Helenin $C_{42}H_{28}O_6$.

Ein in *Inula Helenium* vorkommendes und aus der Wurzel dieser Helenin. Pflanze durch Ausziehen mit Alkohol darstellbares Stearopten. Vierseitige Säulen von schwachem Geruch und Geschmack, bei $72^{\circ}C$. schmelzend, und bei $275^{\circ}C$. siedend.

Aehnliche Stearoptene sind auch aus dem Monardaöl und gewissen Anemonenarten gewonnen.

Cantharidin $C_{10}H_6O_4$.

Wenn wir diesen Körper zu den ätherischen Oelen stellen, so haben Canthari- wir dafür ausser seiner Flüchtigkeit kaum einen gewichtigeren Grund din anzuführen, als den, dass wir keinen mehr passenden Platz dafür wissen.

Das Cantharidin findet sich in verschiedenen Insecten der Gattung *Lytta*, insbesondere aber in den spanischen Fliegen oder *Canthariden* (*Meloë vesicatorius*), deren wirksamen, blasenziehenden Bestandtheil es darstellt.

Aus den Canthariden durch Weingeist oder Aether ausgezogen, krystallisirt das Cantharidin nach dem Verdunsten der Lösung in farb- und geruchlosen kleinen Tafeln, die bei 210° C. schmelzen, und in Nadeln sublimiren. In Wasser und kaltem Weingeist löst sich das Cantharidin nicht, wohl aber in kochendem Alkohol und in Aether. Auch in concentrirter Schwefelsäure ist das Cantharidin ohne Zersetzung löslich, und wird aus dieser Lösung durch Wasser wieder gefällt. In Alkalien löst es sich ebenfalls auf. Innerlich wirkt es als heftiges Gift, bewirkt Magenentzündung, und wirkt ausserdem sehr reizend auf das Harn- und Geschlechtssystem; äusserlich, auf die Haut gebracht, zieht es Blasen. (Daher die Anwendung der Canthariden als *Emplastrum*, *Tinctura Cantharidum* etc. s. *Vesicans*).

ist der wirksame Bestandtheil der Canthariden.

III. Schwefelhaltige ätherische Oele.

Diese finden sich vorzugsweise in der Familie der Cruciferen. Alle oder doch die meisten, die man näher untersucht hat, scheinen das Radical Allyl zu enthalten. Die beststudirten davon, das Knoblauchöl und das Senföl, wurden bereits im Systeme abgehandelt. Vgl. S. 271 u. 484.

Aehnliche schwefelhaltige ätherische Oele hat man aus *Alliaria officinalis*, *Cochlearia officin.* und *armoracia*, *Thlaspi arvense*, *Raphanus raphanistrum*, *Iberis amara*, *Allium cepa*, *Asa foetida* (dem Schleimharze) dargestellt.

Sie alle riechen scharf, reizen zu Thränen, und wirken hautröthend oder auch wohl blasenziehend.

IV. Aetherische Oele, die durch Gährungsvorgänge oder chemische Einwirkungen aus gewissen Stoffen erst erzeugt werden.

Ferment-öle.

Es gehört hieher vor Allem das Bittermandelöl, welches durch die Einwirkung des Emulsins auf Amygdalin durch einen Gährungsvorgang entsteht, vergl. S. 307, ferner das ätherische Senföl S. 484, aber auch noch mehrere andere, die aus gewissen geruchlosen Pflanzentheilen, besonders Blättern, durch nicht näher studirte Gährungsvorgänge erzeugt werden. Solche Oele können aus den Blättern von Eichen, *Enzian*, *Centaureum minus*, *Millefolium* u. a. m. erhalten werden. Zu ihrer Darstellung lässt man die Pflanzen bei mässiger Wärme mit Wasser längere Zeit in Berührung, destillirt dann, und cohobirt die Destillate wiederholt oder bringt sie mit neuen Portionen der gegohrenen Masse in Berührung

destillirt
sie hat
Lä
mit We
chen G
zugeset
auch we
zu erha

Du
Pflanzen
allgeme
davon s

Ma
Destilla
Stoffe n

Kali, u
durch C

So
und bra
sieden
und löst

Aether
In
amid: C

welches
durch K
übergeh

Bei
2 Aeq. S

Thiofu
Pulver n
Schwefe

C₁₈H₈O
Du
Das
Zuckers.

Ma
verdünnt

destillirt wieder und so fort. Man hat diese Oele Fermentöle genannt, sie haben einen theils angenehmen, theils widrigen Geruch.

Lässt man manche sonst wenig riechende Pflanzen in geringer Menge mit Wein oder Bier gähren, so ertheilen sie dem Getränke einen deutlichen Geruch, der oft sehr verschieden von dem schwachen Geruch der zugesetzten Pflanzen ist. So pflegt man am Rhein gewisse Rautenarten, auch wohl Salbei dem Most zuzusetzen, um einen bouquetreicheren Wein zu erhalten.

Durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf verschiedene Pflanzen bilden sich ebenfalls mehrere den ätherischen Oelen in ihrem allgemeinen Verhalten sich anschliessende Körper. Die bestbekanntesten davon sind das Furfurol und das Fucusol.

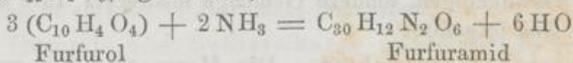
Aetherische Oele durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure erzeugt.

Furfurol $C_{10}H_4O_4$.

Man erhält das Furfurol (auch künstliches Ameisenöl genannt) durch Destillation von Mehl, Kleie, Sägespänen, Leinölkuchen und anderer Stoffe mehr mit verdünnter Schwefelsäure. Man sättigt das Destillat mit Kali, und rectificirt, wobei mit dem Wasser Oeltropfen übergehen, die durch Chlorcalcium entwässert werden.

So erhalten ist das Furfurol eine farblose, am Lichte sich bald gelb und braun färbende Flüssigkeit von 1,165 specif. Gewicht, bei $163^{\circ}C$. siedend. Das Furfurol riecht zimmtähnlich, färbt die Haut stark gelb, und löst sich schon in kaltem Wasser ziemlich reichlich, in Alkohol und Aether aber sehr leicht.

In Berührung mit Ammoniak verwandelt es sich sofort in Furfuramid: $C_{30}H_{12}N_2O_6$, vgl. S. 607,



Furfurol

Furfuramid

welches durch Salzsäure sich wieder in Furfurol und Ammoniak spaltet, durch Kochen mit Kali aber in die isomere Base Furfurin, vgl. S. 606, übergeht.

Bei der Behandlung mit Schwefelammonium nimmt das Furfurol 2 Aeq. Schwefel auf, unter Austritt von 2 Aeq. Sauerstoff, und geht in Thiofurfurol, $C_{10}H_4O_2S_2$, über, welches als weisses krystallinisches Pulver niederfällt. Der trockenen Destillation unterworfen, zerfällt es in Schwefelkohlenstoff, und in einen krystallisirbaren Körper von der Formel $C_{18}H_8O_4$.

Thiofurfurol.

Durch Salpetersäure wird das Furfurol in Oxalsäure verwandelt.

Das Furfurol bildet sich auch bei der trockenen Destillation des Zuckers.

Fucusol.

Man erhält dieses Oel bei der Destillation mehrerer Fucusarten mit verdünnter Schwefelsäure. Dasselbe ist dem Furfurol isomer, und ihm

Fucusol.

überhaupt in seinem ganzen Verhalten sehr ähnlich. Es ist wenig beständig, und soll einen höheren Siedepunkt haben. Gegen Ammoniak verhält es sich dem Furfurol ebenfalls analog.

Unter den Producten der trockenen Destillation organischer Körper des Holzes, der Steinkohlen, treten ebenfalls Verbindungen von dem Charakter der ätherischen Oele auf, wir werden darauf in einer eigenen Gruppe zurückkommen.

Elfte Gruppe.

H a r z e.

Mit dem Namen Harze bezeichnet man gewisse organische Stoffe, welche zu den ätherischen Oelen insofern in sehr naher Beziehung stehen, als viele derselben nachweisbar aus den ätherischen Oelen durch Oxydation entstehen. In der That erleiden alle ätherischen Oele an der atmosphärischen Luft unter Sauerstoffaufnahme eine Veränderung, wobei sie sich verdicken, und endlich in Stoffe von dem Charakter der Harze übergehen. Auch kommen die meisten Harze in der Natur mit ätherischen Oelen gemengt vor. Doch ist es keineswegs für alle Harze erwiesen, dass sie aus ätherischen Oelen entstanden sind.

So wie die Harze in der Natur vorkommen, sind sie keine reinen chemische Verbindungen, sondern Gemenge mehrerer. Ihre allgemeinen Charaktere sind folgende:

Allgemeiner Charakter.

Allgemeiner Charakter. Die Harze sind bei gewöhnlicher Temperatur fest oder festweich, zuweilen farblos und durchscheinend, durchsichtig, meist aber gefärbt. Einige sind geruchlos, andere haben einen aromatischen Geruch, der von beigemengtem ätherischem Oele herührt. Die rohen Harze sind niemals krystallisirt, sondern amorph, von muschligem Bruch und gewöhnlich spröde. In vollkommenem gerinnigtem Zustande können aber einige auch krystallisirt erhalten werden. In der Wärme sind sie meist leicht schmelzbar, sie sind brennbar, brennen mit leuchtender russender Flamme und sind alle nichtflüchtig, d. h. können nicht ohne Zersetzung destillirt werden. In Wasser sind die Harze unlöslich, löslich aber in Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen. Doch ist ihre Löslichkeit in diesen Lösungsmitteln eine sehr verschiedene. Die Harze sind, wie dies aus der Physik bekannt ist, Nichtleiter der Elektrizität und werden beim Reiben positiv elektrisch.

Die Elementarbestandtheile der Harze sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, doch sind sie im Allgemeinen sauerstoffarm und kohlenstoffreich. Ihrem chemischen Charakter nach verhalten sie sich