menten. Es besteht aus 3 At. Chlor und 3 At. Cyan. 8.) Das Cyamid ein weißes Pulver, gebildet aus Chlorcyan durch Erwärmen mit wässerigem Ammoniak oder Behandeln mit Ammoniakgas.

Das Schwefelcyan, dessen Entstehung oben S. 58 erwähnt wurde, läßt sich aus dem Schwefelcyankalium durch Chlorgas ausscheiden, wenn man dieses durch eine Auflösung des erstern streichen läßt, wobei aber die Auflösung des Schwefelcyankaliums vorher erhitzt werden muß, damit das entstehende Chlorkalium die Röhre nicht verstopft. Das Schwefelcyan ist eine feste, weiche, zusammenbackende, abfärbende, geruchlose, in Wasser unlösliche Masse von hochgelber Farbe, welche sich beim Erhitzen in verschlossenen Gefäßen unter theilweiser Zersetzung verflüchtigt. Mit Kalium verbindet es sich bei höherer Temperatur; mit Ätzlauge gibt es eine dunkelgelbe oder rothe Flüssigkeit, woraus Säuren das Schwefelcyan fällen. Die Schwefelcyanmetalle lösen sich größtentheils in Wasser auf und zersetzen sich in der Glühhitze. Ein Schwefelwasserstoffcyan wurde von Wöhler entdeckt.

Olea et Pinguedines. Oele und Fette.

Mit dem Namen Öle und Fette bezeichnet man eine große Klasse von Naturkörpern, welche ausschließend den organischen Substanzen angehören. Die erstern, die Öle, werden wieder in fette und ätherische unterschieden; die Fette aber, da sie in ihren Eigenschaften den fetten Ölen ganz ähnlich sind, diesen beigezählt.

Noch gibt es andere, gleichfalls mit dem Namen Öl bezeichnete Substanzen, die aber Produkte sind und entstehen, wenn organische Stoffe der trocknen Destillation unterworfen werden. Dieselben haben einen brandigen widrigen Geruch, dunkle Farbe und dickliche Consistenz; man nennt sie brandige oder empyreumatische Öle.

I. Fette oder ausgepreßte Öle. Olea expressa unguinosa.

Die fetten Öle haben ihren Sitz vorzüglich in den Früchten der Pflanzen (Samen) oder in den Hüllen, welche dieselben umgeben; seltner sind sie in dem Fleische, worin der Samenkern liegt, enthalten, wie bei den Oliven, Lorbeeren und Hartriegelbeeren und in Wurzelknollen, z. B. den Erdmandeln. Einige thierische Stoffe, wie die Ameisen, die Eyer der Vögel ꝛc. enthalten ein dem Pflanzenöl gleichkommendes Öl.

Die fetten Öle werden gewöhnlich durch das Auspressen der Theile, worin sie enthalten sind, gewonnen. Um sie von möglichster Güte zu erlangen, muß man die Kerne oder Samen, wenn sie mit harten Schalen umgeben sind, von diesen, so wie durch Abschlagen und Abreiben mit grober Leinwand von Staub und anderen Beimengungen befreien, sie darauf in einem eisernen Mörser gröblich zerstoßen oder zermahlen; dann entweder ohne weitere Vorbereitung in nicht zu dichte leinene oder roßhärene Säcke oder Tücher einschlagen und sie in der gewöhnlichen Schraubenpresse stark auspressen,

oder, wie es gewöhnlich geschieht, die zerstoßenen Samen vorher über gelindem Feuer in einem Kessel unter beständigem Umrühren erwärmen und dann erst zwischen den ebenfalls mäßig erwärmten Platten langsam durch anfangs gelinden, dann zuletzt möglichst starken Druck auspressen. Das ganz kalt gepreßte Öl ist das reinste und auch weit heller und wohlschmeckender als das in der Wärme gepreßte. Man erhält aber dadurch nicht die ganze in der Substanz enthaltene Quantität Öl, welche auch nicht leicht durch einmaliges warmes Pressen ausgeschieden wird. Um daher den Rest zu gewinnen, wird der ausgepreßte Rückstand nochmals zerstoßen, mit etwas Wasser angefeuchtet, gelinde erwärmt und in die gleichfalls erwärmte Presse gebracht.

Das Öl, welches jetzt abfließt, ist von geringerer Güte, als das erste, daher zum Verderben auch geneigter. Bei dickflüssigen Ölen läßt sich das Auspressen in der Kälte nicht vornehmen, weil solches nicht abfließen würde. Das Erwärmen der auszupressenden Substanz bewirkt das Gerinnen des Eyweißes in den Samen, welches sich dadurch besser vom Öl trennt, und es trocknet dadurch in schleimigen Samen der Schleim aus; es hat aber den Nachtheil, nicht selten die Beschaffenheit des Öls zu verändern, theils dadurch, daß das heiße Öl aus den Samen Stoffe aufnimmt, welche nicht in das kalt gepreßte übergehen, theils dadurch, daß bei nicht gehöriger Vorsicht oder zu starkem Erwärmen die Schleim- oder eiweißartigen Stoffe anbrennen und so dem Öl einen unangenehmen Geruch und Geschmack ertheilen, wodurch dann das Öl leicht eine ranzige Beschaffenheit annimmt. Diesem läßt sich dadurch begegnen, daß man die Samen vor dem Pressen nicht über freiem Feuer erhitzt, sondern bloß in einem Beutel von dem Dampfe des kochenden Wassers durchdringen läßt und dann zwischen den mäßig erwärmten Platten auspreßt. Was nach dem Pressen im Preßtuche zurückbleibt, heißt Ölkuchen oder die Kleye des Samens. Einige fette Öle von dicklicher Consistenz (sogenannte Pflanzenbuttern), z. B. Cacaobutter- und Purgierkörner-Öl, kann man durch Auskochen mit Wasser aus den Kernen abscheiden, die sie enthalten. Man stampft diese Kerne, schüttet sie in einen dünnen leinenen Beutel und wirft diesen in warmes Wasser, das dann bis zum Kochen zu erhitzen und einige Zeit im Kochen zu erhalten ist. Wird das Gefäß hierauf vom Feuer genommen und in die Kälte gestellt, so sammelt sich das Öl auf der Oberfläche des Wassers, das dann, wenn alles erkaltet ist, abgenommen werden kann. Auf diesem Wege wird aber nicht so viel Öl erhalten, als durch die Presse, und bei sehr schleimigen Samen ist diese Methode auch gar nicht anwendbar. In einigen Fällen bringt man, wie bei den Oliven, die Früchte dadurch, daß man sie anhäuft und sich erhitzen läßt, in eine Art Gährung und preßt sie dann erst aus.

Im Großen werden die Öle in eignen Mühlen, den Ölmühlen, dargestellt, oder, wie man zu sagen pflegt, ausgeschlagen. Dasjenige Öl, welches zuerst abfließt, wird Jungfernöl genannt. Die rückständigen Ölkuchen werden von neuem gestampft, unter Ansprengung mit Wasser in einem Kessel

erwärmt und geben, wie zuvor ausgepreßt, eine neue, aber stärker gefärbte Menge Öl.

Die frischausgepreßten Öle sind von den mit durchgedrungenen schleimigen Theilen, die sich in größerer Menge dabei befinden, wenn die Öle mit Zusatz von Wasser ausgepreßt wurden, allemal trübe, und so wenig dieß sonst zu ihrer Empfehlung dient, so gibt es doch, z. B. beim Mandelöl, Leinöl, einen Beweis für die frische Bereitung derselben mit ab. Außer dem Schleim enthalten sie öfters noch färbende, riechende und schmeckende Beimischungen. Durch ruhiges Hinstellen an einen kühlen Ort setzt sich zwar ein Theil des Schleims ab, und das Öl wird hell und klar; allein ein Rückhalt davon macht doch das Öl nach einiger Zeit zum Ranzigwerden geneigt. Die Öle müssen, nachdem sie von den schleimigen Theilen durch wiederholtes Ablassen und Filtriren des letzten trüben Antheils möglichst gereinigt worden, in steinzeugnen oder gläsernen Flaschen im Keller aufbewahrt werden. Nußöl, Baumöl und Leinöl, bekommen, wenn man sie längere Zeit in gut verkorkten, nicht ganz vollgefüllten Gläsern an der freien Luft stehen läßt, eine ungleich weißere Farbe, und dieser Erfolg findet noch sicherer statt, wenn die Öle, mit einer äußerst dünnen Wasserschicht bedeckt, der Luft ausgesetzt bleiben. Die gefärbten, schleimichte Theile enthaltenden Öle lassen sich von den Beimengungen größtentheils befreien, wenn man sie mit Wasser und Sand längere Zeit schüttelt und dann der Ruhe überläßt. Vollständiger geschieht die Reinigung mittelst Vitriolöl, welches auf den Schleim zerstörender wirkt, als auf das Öl, und auch die andern Beimischungen, als Farbstoff ꝛc. zerstört. Man gieße in ein irdenes Gefäß eine halbe Unze Vitriolöl und auf dieses schnell 2 Pfund des zu reinigenden Öls und rühre das Gemenge fleißig um. Das Öl nimmt eine grüne Farbe an, trübt sich, und es scheiden sich verkohlte Theile aus. Hierauf schwindet die grüne Farbe, und das Öl wird weiß. Die grüne Farbe, welche das Öl im Anfange annimmt, rührt von der blauschwarzen Farbe der Kohle her, welche mit der gelben Farbe des Öls eine grüne Farbe bildet. Nach einigen Tagen klärt man es vom Bodensatze ab, entfernt die Schwefelsäure durch sorgfältiges Waschen mit Wasser (zuletzt mit Zusatz von etwas Kreide) und filtrirt es nöthigen Falls in Bottichen mit durchlöchertem Boden, dessen Löcher mit 3 bis 4 Zoll langen Dochten ausgefüllt sind. Durch gemeinschaftliche Einwirkung von Luft und Wasserdampf wird auch eine theilweise Reinigung der Öle bezweckt, wobei sich aus denselben eine bräunliche Materie ausscheidet. Filtration der Öle durch Kohlenpulver, am besten in der Real'schen Presse, oder Digestion über Alaunerde dient ebenfalls zu ihrer Entfärbung. Nach Mosse (Dingl. polyt. Journ. L. 400) lassen sich die Öle durch mehrstündiges Kochen im Wasser- oder Dampfbade in verschlossenen Kesseln reinigen; die fremdartigen Stoffe scheiden sich dabei als Schaum auf der Oberfläche des Öls ab. Werden Baumöl, Mohnöl und Mandelöl 24 Stunden lang mit Knochen- oder Blutlaugen-Kohle macerirt, so verlieren sie ihre Farbe, nehmen aber eine solche

Flüssigkeit an, daß, um damit Cerat von gewöhnlicher Consistenz zu machen, $\frac{1}{8}$ Wachs mehr, als außerdem, nöthig ist.

Die Menge von Öl ist bei den verschiedenen Pflanzenstoffen sehr verschieden, wechselt auch bei derselben Art je nach der Witterung und dem Klima ab. Das meiste Öl geben die Oliven, die Samen von Lein, Hanf, Mohn, die Wallnüsse, Haselnüsse, Bucheckern, u. s. w. Die Fruchtkerne von Bertholleta excelsa sind so ölreich, daß sie, ohne alle Vorbereitung angezündet, mit der reinen hellen Flamme einer guten Öllampe fortbrennen.

Die fetten Öle sind bei gewöhnlicher Temperatur entweder flüssig oder fest; die festen werden in der Regel noch unter der Temperatur des siedenden Wassers flüssig. Mit Erniedrigung des Temperaturgrades vermindert sich ohne Ausnahme die Flüssigkeit der Öle, indessen gehen mehrere, z. B. Leinöl, Hanfsamenöl ꝛc. erst bei sehr hohen Kältegraden in den festen Zustand über, während andere, wie Baumöl, schon bei geringer Kälte gerinnen. Im reinen Zustande sind die Öle wahrscheinlich immer farb- und geruchlos; gewöhnlich aber haben sie eine gelbliche, grünliche oder bräunliche Farbe. Sie sind auch geruchlos; doch bemerkt man bei den meisten derselben den Geruch der Pflanzen, aus welchen sie erhalten werden; wenigstens zeigen sie solchen, so lange sie frisch sind. Gewisse Öle haben aber von besonderen beigemischten Säuren oder ätherischen Ölen einen eigenthümlichen Geruch. Sie sind ferner von mildem, gelindem, nicht scharfem Geschmack und nur durch ihre Schlüpfrigkeit auf der Zunge bemerkbar; jeder Beigeschmack weist auf Verunreinigung oder Verderbniß hin. Sie zeigen weder alkalische, noch saure Eigenschaften. Auf Papier machen sie einen bleibenden Ölflecken; die Electricität leiten sie nur schwach oder gar nicht. Sie durchdringen zwar die Körper, mit denen sie in Berührung kommen, leicht und benetzen sie stark, erweichen dieselben aber nicht, wie Wasser. Wenn man mit Öl Leder einschmiert, um es dadurch weich und geschmeidig zu erhalten, so muß das Leder vorher, wenn es hart geworden ist, in Wasser aufgeweicht werden; das Öl nimmt dann die vorher vom Wasser geöffneten Poren ein. Thon saugt das Öl leicht mechanisch ein; er dient daher dazu, Ölflecken aus Papier, Kleidern oder aus dem Fußboden zu entfernen. Man belegt diese Flecken mit Thon, der vorher mit Wasser oder Alkohol zu einem steifen Teig angemacht worden ist; der Thon saugt dann beim Trocknen das Öl ein, so daß dieses verschwindet. Wenn man 8 Unzen vom reinsten Terpentinöl, 1 Unze Alkohol von 40° B. und eben so viel Äther mit ein wenig Zitronenöl gut zusammenschüttelt, so lassen sich mit dieser Mischung Fettflecken sehr gut und ohne Änderung der Farben der Stoffe entfernen. Das specifische Gewicht der fetten Öle ist geringer, als das des Wassers, auf dem sie demnach, da sie darin ganz unauflöslich sind, schwimmen; es wechselt ab zwischen 0,918 und 0,936. Sie theilen mit den ätherischen Ölen die sich auf die Adhäsion nicht mischbarer Flüssigkeiten gegen einander gründende Eigenschaft, auf die Oberfläche des Wassers, so wie mehrerer andern Flüssigkeiten getropft, sich zu einem dünnen Häutchen darauf auszudehnen. Beim Schütteln mit Was-

ser wird das Gemenge zwar unklar, aber nachher schwimmt das Öl wieder obenauf und das Wasser bleibt darunter.

Bei abgehaltenem Luftzutritt in verschlossenen Gefäßen lassen sich die fetten Öle lange aufbewahren, ohne eine Veränderung zu erfahren; beim Zutritt der atmosphärischen Luft verändern sie sich jedoch nach und nach. Setzt man sie der Luft längere Zeit aus, so verlieren sie jedenfalls an Flüssigkeit und verdicken sich. Diejenigen, welche sich bloß salbenartig verdicken und eine weiße Farbe annehmen, aber schmierig bleiben, werden schmierig bleibende Öle genannt, zu welchen Ölen das Baumöl, Mandelöl, Behenöl ꝛc. gehören; diejenigen dagegen, welche, der Luft — vorzüglich in dünnen Lagen — ausgesetzt, sich bald in eine zähe, elastische, harzartige, jedoch nicht spröde Masse verwandeln, werden mit dem Namen austrocknende Öle bezeichnet, zu welchen das Leinöl, Mohnöl, Nußöl ꝛc. zu zählen sind, die ihre vorzüglichste Anwendung in der Malerei finden.

Die frischen Öle absorbiren, der Luft ausgesetzt, anfangs nur eine geringe Menge Sauerstoffgas; allein dieser geringe Antheil Sauerstoff scheint doch hinzureichen, dieselben in einen Zustand zu versetzen, wo sie fähig werden, schnell eine weit größere Menge Sauerstoff aufzunehmen, wobei sich dann kohlensaures Gas und etwas Wasserstoffgas entwickelt. Die austrocknenden Öle nehmen bei weitem mehr und viel schneller Sauerstoff auf, als die schmierig bleibenden; sie erreichen die Grenze der Absorption viel schneller, als die letzteren. Außer der Kohlensäure und dem Wasserstoffgase bildet sich bei dieser Absorption des Sauerstoffs auch Wasser; denn beim Abdampfen der so oxydirten Öle scheidet sich eine saure wässerige Flüssigkeit aus. Bei der Absorption des Sauerstoffs wird Wärme frei, und da diese Absorption nach einiger Zeit schnell zunimmt, so ist auch die Menge der frei werdenden Wärme sehr groß, besonders dann, wenn das Öl über eine sehr große Fläche ausgebreitet ist, also der atmosphärischen Luft viele Berührungspuncte darbietet. Dadurch werden die freiwilligen Entzündungen erklärt, welche man öfters beobachtet hat, wenn Hanf, Segeltuch, Wolle, Kienruß mit Öl befeuchtet, locker zusammengepackt und einem schwachen Luftzuge ausgesetzt wurden. Da überdem diese mit fettem Öl durchtränkten Stoffe brennbares Gas entwickeln, so ist es sehr gefährlich, einen brennenden Körper in ihre Nähe zu bringen.

Die fetten Öle erhalten mit der Zeit einen üblen Geruch und scharfen beißenden Geschmack oder werden ranzig. Dieß erfolgt um so eher, je heißer sie ausgepreßt, und je weniger sie vor dem Zutritt der Luft geschützt werden. Das Ranzigwerden erfolgt unter Verschlucken von Sauerstoff, vorzüglich schnell bei Einwirkung des Sonnenlichts. Die schmierig bleibenden Öle sind weit geneigter zum Ranzigwerden, als die austrocknenden; bei beiden wird dasselbe durch Gegenwart von fremden Stoffen, wie Schleim, Eiweiß ꝛc. sehr befördert. Die ranzig gewordenen Öle haben eine dunklere Farbe und saure Reaktion erhalten, es setzt sich auch wohl eine klebrige zähe Materie aus ihnen ab, welche bei gelinder Wärme schwarz wird, an der Luft mit Glanz trocknet, und in dem Öle sich nur schwer auflöst. Selbst in den

Samen und Früchten wird das Öl durch das Altern ranzig, und dieselben sind dann ungenießbar. Die ölreichen Samen lassen sich jedoch länger, ohne ranzig zu werden, aufbewahren, wenn man sie vorher röstet. Da das Ranzigwerden der Öle auf der Bildung einer oder mehrerer Säuren beruht, so läßt sich durch Behandlung der ranzigen Öle mit Magnesia dieselbe entfernen. Horst (B. Repert. 15. S. 472) mengte ranzige Mandeln sogleich beim Zerreiben mit gebrannter Magnesia und erhielt nachher durchs Auspressen ein sehr mildes Öl. Das Ranzigwerden der fetten Öle soll verhütet werden, wenn man sie zur Abhaltung der Luft 2 Zoll hoch mit Alkohol übergießt und die Flasche verstopft. Einige fette Öle lösen sich in 30 bis 40 Th. kaltem absolutem Alkohol auf; die meisten sind aber darin nur wenig löslich, leichter werden sie vom heißen Alkohol aufgelöst. In Wasser ist aber kein fettes Öl auflöslich. In Äther und den Naphthen sind sie ohne Trübung löslich und unterscheiden sich dadurch von den Thierfetten, welche mit Ausnahme des Wallraths sich sämmtlich in Äther mit bleibender milchartiger Trübung auflösen. Mit den ätherischen Ölen, so wie unter sich, verbinden sich die fetten Öle leicht; einige derselben äußern, wenn sie mit anderen vermischt werden, eine chemische Wirkung auf einander; die Mischung wird warm, dann heiß und fängt zuletzt Feuer; vermischt man 2 Pfund von einem schmierigen Öl mit 1 Pfund Leinöl oder Hanföl in einem irdenen Topfe und umhüllt denselben mit Flanell, so wird nach einigen Stunden die Mischung warm werden, und die Hitze bis zur Entzündung steigen. Die fetten Öle verbinden sich theils schon in gewöhnlicher Temperatur, theils mit Hülfe der Wärme mit den Thierfetten, Harzen, Wachs, natürlichen Balsamen, harzigen Farbstoff, so wie auch unvollkommen mit Gummiharzen ꝛc., wodurch die verschiedenen Wachspflaster, Cerate und Salben entstehen. Sie lösen Kampher, vorzüglich in der Wärme, leicht auf, verbinden sich mit mehreren Salzen, z. B. kohlensaurem Kali, kohlensaurem Natrum, Kochsalz (von welchem letzterem sie aber nur wenig auflösen) und nehmen selbst basische Kupfersalze, z. B. Grünspan so wie Kupferoxyd auf. Mehrere vegetabilische Salzbasen, wie Morphin, Chinin, Cinchonin, Strychnin und Brucin, dann mehrere einfache Stoffe, wie Schwefel, Selen, Phosphor sind ebenfalls in den fetten Ölen löslich. Die Auflösung des Schwefels in Leinöl ist unter dem Namen Schwefelbalsam officinell. Phosphor löst sich nur in geringer Menge in den Ölen auf; die in der Wärme bereitete Auflösung setzt beim Erkalten einen Theil Phosphor in Krystallen ab; sie riecht nach Phosphor und leuchtet im Dunkeln. Nach einiger Zeit ist der Phosphor darin in phosphorige Säure verwandelt, die dann allmählig in Phosphorsäure übergeht. Jod und Chlor gehen mit den Oelen eine Verbindung ein; beide verwandeln sich aber nach und nach in Wasserstoffsäuren, die nachher als Säuren auf das Oel wirken, wodurch es sich der Consistenz des Wassers nähert. Zu Gasen verhalten sich die fetten Oele, wie die Flüssigkeiten im Allgemeinen. Die Gase werden in ihre Poren aufgenommen und wieder von Wärme oder unter der Luftpumpe ausgetrieben; wegen ihrer Consistenz nehmen sie dieselben aber nur schwierig

auf und lassen sie eben so schwierig wieder fahren. Salpetergas verschlucken sie in reichlicher Menge, werden davon dicker und nehmen an specifischem Gewicht zu.

Die in der Natur vorkommenden fetten Oele und Fette hielt man früher für nähere Bestandtheile der organischen Körper, die als Arten einer Gattung erscheinen. Chevreul und Braconnot haben jedoch gezeigt, daß sie in der Regel Gemische von 2 Oelen sind, von denen das eine, welches leichter schmelzbar ist, den Namen Elain (Olein, flüssiges Oel), das andere, welches schwerer schmelzbar ist und eine talgähnliche Beschaffenheit zeigt, den Namen Stearin erhalten hat. Aus diesen beiden Fettstoffen finden sich in manchen Oelen und Fettarten auch noch andere eigenthümliche Stoffe, die wir bei Betrachtung der einzelnen Fettstoffe werden kennen lernen.

Das flüssige Oel, (Elain, Olein) erhält man aus fetten Oelen, indem man sie in der Kälte erstarren läßt, das Flüssige durch Abgießen und Pressen von Talgstoff trennt und dasselbe Verfahren so lange wiederholt, bis das ausgeschiedene Oel bei — 12° nicht mehr erstarrt. Man kann auch das fette Oel mit der Hälfte von Ätznatrumlauge, die zur Verseifung desselben erforderlich ist, gelinde erhitzen und öfters schütteln, so daß sich nur der Talgstoff (auf welchen das Alkali früher zersetzend, als auf das Elain einwirkt) verseift und das flüssige Oel unverändert zurückbleibt, welches dann von der Seife mittelst Durchgießens durch Leinwand getrennt werden kann. Aus festen Fetten läßt sich das Elain durch gelindes Erwärmen und Pressen zwischen Fließpapier scheiden, indem es sich in das Papier einzieht, aus welchem es sich durch Aufweichen in Wasser und Auspressen oder durch Kochen mit Wasser, dann Trennen des noch dabei befindlichen festen Oels (Stearin) durch Erkalten gewinnen läßt. Löst man das Fett in heißem absoluten Alkohol auf, so krystallisirt beim Erkalten Stearin, und wird dann die rückständige Lösung verdampft, das Fett wieder in heißem Alkohol gelöst und, wie vorher, verfahren, so bleibt zuletzt das Elain möglichst rein zurück.

Das Elain ist geruchlos, von mildem Geschmack, gewöhnlich farblos, doch öfters auch gelb oder grün gefärbt, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und meistens erst bei — 12 bis 14° zu einer butterartigen Masse erstarrend. Der Erstarrungspunkt des Elains, so wie sein sp. Gew., ist indessen bei dem aus verschiedenen Oelen oder Fetten dargestellten verschieden, und manches, z. B. das Elain des Mandelöls, scheint in der größten Kälte flüssig zu bleiben. An der Luft wird es leicht ranzig; mit den Alkalien bildet es weiche Seifen. Es macht in den fetten Oelen den Hauptbestandtheil aus, ist aber verschieden modifizirt, so daß so viele Arten anzunehmen sind, als es verschiedene Oele und Fette gibt.

Das Stearin, Talgstoff, der reine Talg macht (mit wenig Olein) den Hauptbestandtheil der Thierfette und festen Pflanzenöle aus, ist aber in den flüssigen Oelen nur in geringer Menge enthalten. Es wird aus den fetten Oelen und Fetten nach Abscheidung des Olein gewonnen und scheidet sich aus, wenn eine Auflösung des Ochsentalgs, Schweinenschmalzes

oder eines andern festen Fettes in kochendem Alkohol erkaltet; durch mehrmaliges Umkrystallisiren kann es gereinigt werden. Nach Braconnot erhält man das Stearin vorzüglich rein, wenn man den Talg mit ⅓ Terpentinöl zusammenschmilzt und dann in mit Filz bekleideten Gefäßen, welche in Wand und Boden zahlreiche Löcher haben, durch sehr langsamen, jedoch bis zu einem hohen Grade gesteigerten, Druck auspreßt. Das Schmelzen mit neuem Terpentinöl und Auspressen muß aber mehrmals wiederholt, und zuletzt das zurückbleibende Stearin durch lange fortgesetztes Kochen mit Wasser von anhängendem Terpentinöl befreit werden. Die Reinigung von den letzten Antheilen fremdartiger fetter Materien und interponirten Terpentinöls geschieht noch leichter durch Auflösen der Stearine in kochendem Äther und Herauskrystallisiren, wo jene Beimengungen gelöst bleiben. Lecanu (Ann. d. Ch. et de Phys. S. 192) bringt in eine im Marienbade stehende, weitmündige Flasche 100 Grmm. Schöpstalg, zieht dieselbe nach Schmelzen des Talgs vom Feuer zurück und gießt auf den darin enthaltenen flüssigen Talg portionenweise, jedesmal unter Umschütteln und sofortiger Verstopfung der Flasche, ungefähr das gleiche Gewicht Äther, bringt nach dem Erkalten das Gemisch aus der Flasche heraus und preßt es erst stark in einer Leinwand zwischen den Fingern, dann mit der Presse aus, nachdem es für letzten Fall in dünnen Schichten zwischen Blättern ungeleimten Papiers ausgebreitet worden ist. Das Stearin wird als eine feste, weiße, geruch- und geschmacklose Materie übrig bleiben, die man nur noch in kochendem Äther aufzulösen und zu krystallisiren hat, bis ihr Schmelzpunkt constant bleibt.

Das Stearin ist aus allen Oelen und Fetten von weißer Farbe und das nach letzter Methode bereitete stellt sich nach Trennung von Äther und Auspressen in Gestalt kleiner, perlmutterartig wie Cetin oder Stearinsäure glänzender Blättchen dar; geschmolzen aber als eine Masse ohne krystallinische Textur, halb durchsichtig wie Wachs, aber ohne Vergleich spröder und leicht pulverisirbar. Das Stearin ist geruchlos oder fast geruchlos, geschmacklos oder fast geschmacklos, ohne Wirkung auf Lakmus und die Electrizität noch weniger leitend, als Olein. Beim Erhitzen kommt es ins Sieden und liefert, ohne sich merklich zu färben, ein festes Produkt, dem ähnlich, welches schon früher von Bussy und Lecanu durch Destillation von Fett und Talg erhalten wurde; jedoch fester, aus welchem sich Stearinsäure gewinnen läßt. An der Luft soll sich das Stearin gar nicht verändern. Es gibt besonders schön durchscheinende und hell brennende Kerzen. Alkohol von 36° B. so wie Alkohol von 97° Aräom. Gr. lösen nur in der Hitze etwas Merkliches davon auf und setzen es beim Erkalten fast ganz in Form weißer schneeiger Flocken wieder ab. Kochender Äther löst es reichlich auf, setzt aber bei Abkühlung bis auf 15° C. Alles bis auf $\frac{1}{10}$ seines Gewichts wieder ab. Concentrirte Ätzlauge löst es in der Hitze auf unter Bildung einer harten Seife, welche sowohl in Alkohol, als in Wasser auflöslich ist. Das Stearin zeigt übrigens, aus verschiedenen Fetten und Ölen dargestellt, auch ver-

schiedene Eigenschaften, die sich vorzüglich auf die verschiedene Schmelzbarkeit, ungleiche Löslichkeit in Alkohol ꝛc. beziehen.

Die meisten thierischen Fette, z. B. Schöpstalg, Schweinefett, enthalten neben Stearin noch eine andere fettartige Substanz, welche sich durch viel größere Löslichkeit in Äther davon unterscheidet und die Lecanu mit dem Namen Margarin bezeichnet hat. Zur Darstellung desselben überläßt man die ätherischen Flüssigkeiten, welche von Behandlung des Talgs bei Bereitung des Stearins zurückgeblieben sind, der freiwilligen Verdampfung, sammelt, wenn sich ein Theil der festen Materie daraus abgesetzt hat, diese auf einer Leinwand, preßt sie stark aus, und setzt sie endlich der anhaltenden Hitze eines Marienbades aus, oder, man verdampft die ätherischen Flüssigkeiten vollständig, sammelt den Rückstand, preßt ihn zwischen Blättern Papier aus, welche man mehrmals erneuert, und behandelt sie nun entweder mit Alkohol, wie zur Darstellung des Stearins, oder schmilzt sie, preßt sie mit Terpentinöl vermengt aus, löst sie wieder in kaltem Äther auf und scheidet sie durch partielle Abdampfung desselben ab. Das so erhaltene Margarin schmilzt bei 47° C., verhält sich gegen heißen und kalten Alkohol ziemlich wie das Stearin, löst sich aber viel reichlicher in Äther. Bei 10 Theilen Äther gegen 2 Th. Margarin war die Lösung vollständig bei 16° und trübte sich erst bei 12° R. Durch Ätzkali wird es in Glycerin und Margarinsäure verwandelt. Die vegetabilischen Fette enthalten aber neben der flüssigen Substanz nur eine feste talgähnliche, die Lecanu ebenfalls mit dem Namen Margarin zu bezeichnen geneigt ist. Doch unterscheidet sich dieselbe von dem Margarin des Thierreichs durch andern Schmelzpunkt, (sie schmilzt bei 28 C.) so wie dadurch, daß sie eine fettige Säure von anderm Schmelzgrade liefert; kommt aber mit jenem darin überein, daß sie ebenfalls fast in allen Verhältnissen in kaltem Äther auflöslich ist. Der Unterschied der fetten Öle und Fette von einander ist übrigens keinesweges in einer ungleichen proportionirten Vermischung von Stearin und Olein zu setzen, sondern vielmehr in die Verschiedenheit dieser näheren Bestandtheile selbst. Manches in einem bei gewöhnlicher Temperatur festen fetten Öle enthaltene Olein, könnte bei einem leichter schmelzbaren Öle für Stearin gelten.

Die fetten Öle und Fette zerfallen, mit Ausnahme einiger weniger Fette, durch Einwirkung starker Salzbasen (durch Ätzammoniak jedoch erst nach längerer Zeit) unter Zutritt von Wasser in verschiedene fette Säuren und einen neutralen Körper, wovon sich die ersteren mit der Base zu einer Seife (s. Sapo) verbinden, der letztere, der im Allgemeinen Glycerin (bei Wallrath Äthal) ist, sich ausscheidet und im Wasser aufgelöst bleibt. Diese auf solche Art sich zersetzende fette Substanzen bezeichnet man mit dem Namen: Verseifbare Stoffe. Die bei der Verseifung erhaltenen Produkte betragen nach völligem Austrocknen einige Procente mehr, als das Fett, aus welchem sie entstanden sind. Es ist daher anzunehmen, daß bei der Verseifung etwas Wasser, entweder als Ganzes, oder seinen Bestandtheilen nach, zu den Bestandtheilen des Fetts tritt, um zur Bildung der Verseifungspro-

dukte beizutragen. Nach der Fähigkeit der verschiedenen fetten Öle und Fette in die vorgenannten Bestandtheile zu zerfallen, lassen sich über ihre Zusammensetzung zwei verschiedene Ansichten aufstellen: Entweder sind 1.) die fetten Substanzen (Olein, Stearin, Margarin) unmittelbare Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, welche Elemente veranlaßt werden durch die Einwirkung der mit so großer Affinität gegen Säuren begabten Alkalien, durch prädisponirende Verwandtschaft und unter Aufnahme von noch mehr Sauerstoff und Wasser einerseits sich in einem solchen Verhältniß zu vereinigen, daß Säuren entstehen, während anderseits gewisse Mengen der 3 Elemente in einem Verhältniß übrig bleiben, in welchem sie entweder Glycerin oder Äthal erzeugen. Oder 2.) die verseifbaren Fette enthalten bereits gebildete Säuren und Glycerin oder Äthal weniger einer gewissen Menge von Wasserstoff und Sauerstoff. Und eben so kann man die fetten Stoffe betrachten, als Verbindungen von einer oder mehreren wasserfreien Säuren mit wasserfreiem Glycerin oder Äthal, so daß bei der Verseifung sowohl Säure als Glycerin oder Äthal noch Wasser aufnehmen und damit eine Gewichtszunahme erhalten. Das Olein ist dann als ölsaures Glycerin, das Stearin als stearinsaures Glycerin und das Margarin als margarinsaures Glycerin anzusehen. Daß mehrere der Öl- und Fettarten bei der Verseifung mehrere Säuren zugleich geben, rührt daher, weil sie Gemenge von mehreren Fettarten sind, denn das reine Fett (Olein, Stearin) wird bei der Verseifung neben Glycerin nur eine Säure geben, nehmlich Olein nur reine Oelsäure, Stearin nur reine Talgsäure. Nach Pelouze ist das Stearin eine Verbindung von 1 At. wasserfreiem Glycerin mit 2 At. Talgsäure; er betrachtet es als eine zusammengesetzte Säure der Weinschwefelsäure analog und bezeichnet es mit dem Namen Glycerintalgsäure.

Das Glycerin, Scheel'sche Süß beobachtete Scheele zuerst bei der Bleipflasterbereitung aus Bleiglätte und einem fetten Oele. Es wird erhalten, wenn man gleiche Theile gepulverte Silberglätte und Olivenöl mit genugsamem Wasser, unter beständigem Umrühren mit einem Spatel und Ersetzung des verdampfenden Wassers durch heißes, so lange kocht, bis sich das Bleioxyd aufgelöst und die Masse Pflasterconsistenz angenommen hat. Durch Aufgießen einer neuen Quantität Wasser und Entfernung des Gefäßes vom Feuer, wird das gebildete Glycerin der Masse entzogen; man gießt die Auflösung ab und bringt sie nach vorherigem Filtriren und Befreiung von etwa aufgelöstem Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff durch Verdunsten zur Syrupsconsistenz. Um jedoch das Glycerin möglichst zu entwässern, stellt man die so weit verdunstete Auflösung desselben längere Zeit mit einer Schale Vitriolöl in den leeren Raum bei einer Temperatur von 20 bis 25° C. Das Glycerin kann auch dargestellt werden, wenn man eine Seifenlösung durch eine Säure zersetzt, die wässerige Flüssigkeit von den ausgeschiedenen Fettsäuren abgießt, zur Trockniß verdampft und den Rückstand mit Alkohol behandelt, der das Glycerin auflöst und es beim Verdunsten ebenfalls in Gestalt einer syrupähnlichen Flüssigkeit zurückläßt. So dargestellt ist das Gly-

cerin eine durchsichtige farb- und geruchlose, sehr süß schmeckende Flüssigkeit von syrupartiger Consistenz, 1,27 spec. Gew. In einer Retorte der Destillation unterworfen, verflüchtigt sie sich zum Theil, welche wie ein dicker Syrup übergeht, und zersetzt sich zum Theil, wobei sie Wasser liefert und erst beim Glühen eine stark riechende und schmeckende saure Flüssigkeit und schwarzes Oel gibt. Wird es an der Luft stark erhitzt, so läßt sich der davon aufsteigende Dampf mit einer Lichtflamme entzünden und verbrennt mit blauer Flamme. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an, läßt sich aber nicht krystallisiren und ist der geistigen Gährung nicht fähig. Durch wiederholtes Abziehen von Salpetersäure über das Glycerin geht letzteres in Sauerkleesäure über. Es löst Pflanzensäure, mehrere Salze und Bleioxyd auf; die Auflösung des chromsauren Kali ist gelb, nimmt aber bei starker Erhitzung eine grüne Farbe an. Jod löst sich darin ohne Veränderung zu erleiden auf; Brom zersetzt das Glycerin, es in eine eigne Säure umwandelnd, und Chlor verbindet sich ebenfalls damit. Bei Behandlung mit Salzsäure und Braunstein wird es in Ameisensäure zersetzt und beim Vermischen mit einer Auflösung des Kali in Alkohol entsteht kein Niederschlag. Gegen das essigsaure Kupfer verhält sich das Glycerin ganz anders als Zucker und nur nach längerem Kochen scheidet sich unter Entwicklung eines Essiggeruchs eine geringe Menge Kupferoxyd aus. Das Glycerin besteht im wasserfreien Zustande, wie es in seinen Verbindungen enthalten ist, aus 6 At. Kohlenstoff, 14 At. Wasserstoff und 5 At. Sauerstoff. Im freien Zustande läßt es sich nur, mit 1 At. Wasser verbunden, als Hydrat darstellen. Nach Pelouze verbindet sich die Schwefelsäure unter Wärme-Entwicklung direct mit der Hälfte ihres Gewichts Glycerin. Verdünnt man das erkaltete Gemenge mit Wasser und sättigt die Verbindung mit Kalk, so erhält man ein Kalksalz, welches Schwefelsäure nebst Glycerin (Glycerinschwefelsäure) enthält. Dieses Salz ist auflöslich und krystallisirbar. Reagentien zeigen darin keine Schwefelsäure an. Scheidet man mittelst Sauerkleesäure den Kalk daraus ab, so erhält man die Glycerinschwefelsäure als eine ungefärbte, sehr saure Flüssigkeit, welche im Stande ist, die kohlensauren Alkalien zu zersetzen. Sie hat aber so wenig Beständigkeit, daß sie sich im luftverdünnten Raume, selbst mehrere Grade unter 0, in Schwefelsäure und Glycerin zersetzt. Der glycerinschwefelsaure Kalk, bei 110° getrocknet, besteht aus 2 At. Schwefelsäure, 1 At. Kalk und 1 At. wasserfreiem Oelsüß. Das Glycerin muß also sein Atom Hydratwasser verlieren, um sich in Glycerinschwefelsäure zu verwandeln, gleich dem Alkohol, welcher bei Bildung der Schwefelweinsäure ebenfalls 1 At. Wasser verliert und dafür 2 At. Schwefelsäure aufnimmt. Der glycerinschwefelsaure Baryt, mit einem Überschuß von Baryt erhitzt, zersetzt sich selbst noch unter 108 in Schwerspath, der niederfällt, während das Glycerin 1 At. Wasser aufnehmend in der Flüssigkeit frei zurückbleibt.

Die fetten Oele und Fette sind nicht flüchtig. Beide können eine ziemlich hohe Temperatur ertragen, ehe sie sich zu zersetzen anfangen, was mit

Aufwallen geschieht, welches aber kein wirkliches Sieden des Oels als solches zu nennen ist, indem sich dabei nicht, wie etwa beim Sieden des Wassers, das Oel oder Fett unverändert verflüchtigt, sondern es erfolgt vielmehr bei diesem Hitzgrade eine Zersetzung der fetten Substanz, und die flüchtigen Zersetzungsproducte, welche in Blasenform (Gas) entweichen, bedingen das Aufwallen. Diese Zersetzung beginnt zwischen + 240 und 256° R. und erfordert nachher eine immer höhere Temperatur. Wird fettes Oel für sich bis zum Kochen erhitzt, so schäumt es sehr, wird dick und steigt gern über, wenn es nicht in einem sehr geräumigen Gefäß befindlich ist. Bei der Destillation fetter Oele sind die erhaltenen Produkte verschieden, je nach dem Grade der angewandten Hitze und dem Zeitpunkt der Destillation. Im Allgemeinen erhält man gasförmige, flüssige und feste Produkte. Zu den gasförmigen Produkten gehört: Oelbildendes Gas, Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxydgas, kohlensaures Gas (bei Fischölen auch Wasserstoffgas und Stickgas), zu den flüssigen und festen: Wasser, brenzliches Oel, Essigsäure und verschiedene fette Säuren, nehmlich Margarinsäure, Oelsäure, Talgsäure und flüchtige Säuren, endlich eine besondere flüchtige riechende Materie. Bussy und Lecanu destillirten verschiedene fette Stoffe, als Talg, Olivenöl, Mohnöl, Leinöl ꝛc. immer bei einer Temperatur, welche dieselben in gelindem Kochen erhielt. Die Destillation kann in 3 verschiedene Epochen unterschieden werden, die sich durch die verschiedene Beschaffenheit der Producte, welche in ihnen übergehen, charakterisiren. In der ersten, welche von dem Augenblick an, wo das Sieden eintritt, beginnt, ist das übergehende Destillationsprodukt bei gewöhnlicher Temperatur fest und bei + 16 weich. Es hat einen starken Geruch, röthet Lakmus bedeutend, löst sich in Alkohol vollkommen auf und besteht der Hauptmasse nach aus Margarinsäure, Oelsäure, Benzoesäure und etwas Essigsäure. Beim Auflösen in Ätzlauge bleibt ein brenzliches gelbes Oel zurück, das bei der Destillation in ein flüchtigeres, farbloses und in ein wenig flüchtiges gefärbtes zerfällt. In der 2ten Epoche der Destillation erscheint kein festes Produkt mehr, sondern es geht jetzt ein brenzliches Oel über, welches mit dem weniger flüchtigen Oel in der vorhergehenden Epoche übereinzukommen scheint, nichts von dem übelriechenden Stoffe enthält, grünlich ist und sich durch Zutritt der Luft sehr schnell verändert, indem es braun und undurchsichtig wird. Es ist mit etwas Essigsäure verunreinigt, die sich durch Waschen mit Wasser entfernen läßt. Es verbreitet einen schwach empyreumatischen Geruch, der nichts vom Geruch des Dippel'schen Oels hat; brennt, bei Luftzutritt erhitzt, mit klarer Flamme, verflüchtigt sich, in einem verschlossenen Gefäße erhitzt, bei einer nicht sehr hohen Temperatur ohne Rückstand, löst sich selbst in der Hitze nur wenig in Alkohol und scheint durch concentrirte Ätzlauge nicht verändert zu werden. Es verhält sich bei 0° flüssig. Zuletzt, wenn sich nichts mehr von diesem Oel bildet, tritt die dritte Epoche ein, wo das Produkt derselben nur wenig beträgt. In diesem Zeitraum, wo die Retorte am Boden zu glühen anfängt, erfüllt sie sich mit einem gelben Gas, welches sich im Retortenhalse zu einer gelben, durch-

sichtigen, dem Realgar nicht unähnlichen Materie condensirt. Diese Substanz besitzt weder Geruch, noch Geschmack, hat einen wachsartigen Bruch, schmilzt bei der Temperatur des kochenden Wassers, wird von Alkohol nur in der Hitze aufgelöst, aus welchem es sich beim Erkalten fast ganz wieder niederschlägt, und ist auch im kalten Äther löslich. Während des Destillationsprocesses bilden sich auch die vorher erwähnten Gase, am reichlichsten in der ersten Destillationsperiode. In der Retorte bleibt ein Antheil Kohle zurück. Die Verhältnisse der Produkte der Destillation der fetten Stoffe theils unter sich, theils ihrer Bestandtheile gegen einander variiren zwar ausnehmend nach Beschaffenheit des destillirten fettigen Körpers; jedoch ist die Beschaffenheit ihrer Bestandtheile selbst immer die nehmliche, und ihre Entstehung von ähnlichen Erscheinungen begleitet. Manche Fette liefern jedoch bei der Destillation noch besondere flüchtige Säuren, die ihre Entstehung besonderen fetten Stoffen zu danken haben. Wird die Destillation eines fetten Körpers zu Anfang der 2ten Periode unterbrochen, wo mit Aufhören des heftigen Geruchs die reichliche Entwicklung des empyreumatischen Oels beginnt, so zeigt sich der Rückstand, ganz verschieden von dem übergegangenen Antheil, nur noch als eine homogene, halb feste, braune Masse ohne merkliche Spuren fettiger Säuren und ohne kohlige Materie in Suspension zu enthalten, welche sich erst ganz zu Ende des Versuchs abzusetzen anfängt. Dubuy stellte die Destillation des Olivenöls bei einer Temperatur an, die zwar dem Siedpunkte des Oels nahe war, ihn jedoch nicht erreichte, und unterhielt dieselbe so lange, als noch etwas überdestillirte. Es zeigten sich bald Dämpfe im Bauch und Halse der Retorte, die in der Vorlage erstarrten, und die durch neue ersetzt wurden, ungeachtet kein Aufwallen des Oels statt fand. Das Produkt war ein Gemenge von Oel- und Margarinsäure und enthielt zugleich einen die Nase und Augen heftig reizenden Stoff. Außer diesen beiden Säuren hatten sich noch zwei andere flüchtige Säuren gebildet. Wenn sich nichts weiter aus dem Oel verflüchtigt, und man jetzt die Temperatur des Rückstandes bis zum Aufwallen bringt, so geht nur ein tropfbar bleibendes Produkt über. Die Destillation ohne Sieden ist sehr langwierig, hört aber bei einem gewissen Punkte auf und kann dann erst beim Erhitzen bis zum Sieden des Oels weiter fortgesetzt werden. Vermischt man Oel mit Sand, oder läßt man frischgeglühte kleine Ziegelstücke Oel einsaugen und legt sie nun in einen Destillationsapparat, so entsteht eine Menge brenzliches Oel, welches unter dem Namen Ziegelsteinöl (s. Oleum Philosophorum) officinell ist. Reichenbach (Schweigg.-Seidels n. Jahrb. 1832. 6. S. 319) fand, daß die Produkte der Destillation fettiger Substanzen im Wesentlichen keine anderen, als die aller trocknen Destillation organischer Körper überhaupt sind, daß sie vorwaltend aus Eupion, Paraffin, Kreosot (s. brenzliches Öl) ꝛc. bestehen, was man alles zusammen füglich Oeltheer nennen kann, und daß der geringe Unterschied von anderen Theeren größtentheils darin besteht, daß ein Theil Oel unverkohlt mit übergeführt wird, ein anderer Theil aber zerlegt mit übergeht, namentlich viel Oelsäure und Margarinsäure, und endlich, daß

auch in geringer Menge einige eigenthümliche Stoffe auftreten, wie dieß überhaupt bei jedem besonderen Stoffe in abgeänderter Weise der Fall ist.

Die Destillationsprodukte der fettartigen Substanzen fallen jedoch anders aus, wenn die Destillation mit Zusatz eines Alkali oder einer alkalischen Erde vorgenommen wird. Destillirt man z. B. Talg mit seiner halben Gewichtsmenge gebrannter Kalkerde, so werden die theilweise aufgefangenen Destillationsprodukte an Consistenz und Farbe verschieden seyn. Vereinigt man die ersten derselben, welche fest oder weich sind, und preßt sie zwischen mehreren Lagen Druckpapier aus, so wird von diesem eine ölartige, empyreumatische, gelbe Substanz eingesogen, und der Rückstand bildet eine feste, glänzende, perlmutterartige, nur wenig lichtgelb gefärbte Masse, die, mittelst kochenden Alkohols, in welchem sie auflöslich ist und beim Erkalten wieder niederfällt, gereinigt, zwar der Margarinsäure äußerlich ähnlich ist, sich aber durch sehr bezeichnende Eigenschaften und namentlich durch den Mangel aller Acidität, so wie aller Verseifungsunfähigkeit von ihr unterscheidet. Ähnliche Erfolge wurden erhalten, als die Margarinsäure selbst mit Kalk oder margarinsaurer Kalk destillirt wurde. Die so erhaltene Substanz, welche Bussy Margaron nennt, nähert sich in mancher Hinsicht dem Paraffin, unterscheidet sich aber wesentlich von demselben durch ihren Schmelzpunkt und durch die zersetzende Einwirkung der Schwefelsäure auf dieselbe. Aus der Stearinsäure läßt sich ebenfalls ein dem Margaron ähnlicher Stoff bei gleicher Behandlung darstellen, welcher nur weniger schmelzbar und in Alkohol und Äther weniger auflöslich ist; er hat den Namen Stearon erhalten. Die Ölsäure gibt aber, ähnlicher Behandlung unterworfen, ein zu jedem Moment der Operation flüssiges Destillat, das nur Spuren einer fetten Substanz (Oleon) absetzt. Es scheint sich zur Ölsäure zu verhalten, wie obige Substanzen zu ihren Säuren.

Beim langsamen Hindurchleiten der Fette und Öle durch eine mäßig glühende Röhre erhält man Kohlenoxyd-Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoffgas und ölerzeugendes Gas. Dieses Gasgemenge führt den Namen Ölgas und wird zur Gasbeleuchtung angewendet. Bringt man die fetten Stoffe mit einem porösen Körper, der die Verflüchtigung mechanisch aufhellt, in Berührung, wo mithin eine längere Einwirkung der Hitze statt finden kan, so wird die Zersetzung vollständiger. Wenn man daher Ziegel- oder Tiegelstücke in einem gußeisernen Cylinder schwach rothglühend macht und auf diese das Öl in Tropfen oder in dünnem Strome fallen läßt, so zersetzt sich in diesem Fall, wofern nur die Hitze bis zum Rothglühen des Rohrs gesteigert ist, das Öl gänzlich in Gasarten. Diese Gasarten müssen, um sie zur Beleuchtung geschickt zu machen, durch Wasser, Kalkwasser oder schwache alkalische Laugen, von welchen die Kohlensäure absorbirt wird, geleitet, unter einem Gasometer gesammelt, und aus diesem entweder in Röhren in die zu beleuchtenden Räume geführt, oder in Windbüchsenflaschen ähnlichen Lampen zusammengepreßt werden. Das Verhältniß der einzelnen gasförmigen Bestandtheile des Ölgases ist verschieden, je nach dem Grade der zur Zersetzung an-

gewandten Hitze, welche jedoch, wenn vollständige Zersetzung erfolgen soll, nicht unter der Glühhitze seyn darf. Bei je geringerer Hitze die Zersetzung erfolgte, um desto schwerer ist es und desto größer das Verhältniß darin enthaltenen Kohlenwasserstoffgases und ölbildenden Gases, und um so tauglicher mithin das Gasgemeng zum Brennen; dagegen das Verhältniß des Wasserstoffgases, Kohlenoxydgases und des kohlensauren Gases mit der Temperatur zunimmt. Die Fette und fetten Oele sind nur in so fern entzündlich, als sie in hoher Temperatur entzündliche Gasgemenge liefern, nicht aber an sich in ihrem tropfbaren oder festen Zustande. Ein so weit erhitztes Oel, welches schon brennbare Produkte liefert, brennt nach dem Entzünden ohne Docht auf seiner ganzen Oberfläche wie Alkohol, vermöge der sich fort entwickelnden Gasarten und Dämpfe, und der Rückstand wird dadurch immer dicker, klebriger, zäher; auf diese Weise bereitet man aus Leinöl, welches man bis zu dem Zeitpunkt fortbrennen läßt, wo es eine dicke Beschaffenheit angenommen hat, den Vogel- oder Muckenleim. Man bemerkt auch, daß die nicht nur bei Erhitzung bis zum Aufwallen, sondern auch noch bei beträchtlich tieferer Temperatur erhitzten fetten Oele und Fette im Dunkeln auf ihrer Oberfläche leuchten. Wenn das Oel in den Lampen vermittelst eines Dochtes brennt, so saugt der Docht Oel ein, welches in demselben kocht; das dabei sich bildende brenzliche Oel und die brennbaren Gase brennen und bilden die Flamme. Die festen weniger Sauerstoff haltenden Fette brennen meistens heller als die flüssigen. Ein dünner breiter oder hohler Docht bietet dem Luftzutritt mehr Fläche dar, als ein dichter Zylinder; daher verbrennt auch das Fett an solchen vollständig ohne Rußbildung (Argand'sche Lampe, Kerzen), während ein Theil des erhitzten Oels in einem gewöhnlichen Docht wegen Mangel an Oel nicht verbrennen kann und Rauch und Ruß bildet. Die mit Schwefelsäure gereinigten Oele brennen mit hellerer Flamme und setzen weit weniger Ruß ab.

Die starken Säuren wirken zersetzend auf die fetten Stoffe ein. Beim langsamen Vermischen der Schwefelsäure mit einem fetten Oel, ohne daß Erwärmung statt findet, entsteht eine braune dickliche Masse, welche nach Fremy ein Gemeng von Schwefelfettsäuren und einer Verbindung von Fett mit Schwefelsäure ist. (s. Sapo acidus.)

Wird die fette Substanz mit Vitriolöl erhitzt, so entsteht unter Entwicklung von schwefligs. und kohlens. Gas eine gerbstoffartige oder harzige oder kohlige, Schwefelsäure enthaltende Substanz. Salpetersäure zersetzt sie verschiedentlich leicht; die concentrirte zum Theil unter Entzündung verdünnte Salpetersäure verwandelt sie beim anhaltenden Kochen in Äpfelsäure, Sauerkleesäure und die gewöhnlichen Produkte von der Einwirkung dieser Säure auf Pflanzenstoffe, je nach der Natur des Fettes und Dauer der Einwirkung. Salzsäure äußert auf die Oele und Fette keine so lebhafte Einwirkung, wie die eben erwähnten Säuren; sie scheint sie bloß auflöslicher zu machen. Mehrere Pflanzensäuren lösen sich in den Oelen auf, ohne sie jedoch zu verändern. Arsenige Säure wird von den Oelen aufgelöst, die davon schwerer, dickflüssiger und von Farbe heller werden.

Die Elemente der Oele und Fette sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, und ihre Zusammensetzung ist viel weniger variirend, als die vieler anderer zu einem und demselben Genus gehörender Stoffe. Die schwerer schmelzbaren Fettarten enthalten den meisten Kohlenstoff und den wenigsten Sauerstoff, und nach de Saussure sind die fetten Oele um so auflöslicher in Alkohol, je mehr sie Sauerstoff enthalten.

Die Anzahl der fetten Oele und Fette ist nicht zu berechnen; viele derselben werden zu technischem und medizinischem Behufe bereitet und angewendet. Berzelius bringt die fetten Pflanzenöle in 3 Abtheilungen, nehmlich in trocknende, nicht trocknende und in feste.

1.) Austrocknende Oele.

Die austrocknenden Oele zeichnen sich außer den schon oben bei Beschreibung der allgemeinen Eigenschaften der Oele gegebenen Merkmalen von den nicht austrocknenden hauptsächlich aus durch ihr größeres specifisches Gewicht, durch die größere Begierde, mit welcher sie Sauerstoff absorbiren, durch ihre geringere Neigung zum Ranzigwerden, ihre schwierigere Verseifbarkeit, durch die höhere Temperatur, die sie zur Phosphorescenz erfordern, dadurch, daß sie mit Ausnahme des Ricinusöls durch salpetrige Salpetersäure nicht erstarren und durch die stärkere Reaktion, die sie mit concentr. Säuren zeigen. Die austrocknende Eigenschaft dieser Oele wird durch Kochen mit Bleiglätte bedeutend verstärkt, worauf sich die Bereitung des Malerfirnisses gründet. Gewöhnlich kocht man 1 Pfund Oel, gewöhnlich Leinöl, mit ½ Unze Bleiglätte und eben so viel Bleiweiß bei gelindem Feuer, bis sich kein Schaum mehr erzeugt, worauf man das Oel durch ruhiges Stehenlassen klärt. Ein besseres Verfahren ist dieß, daß man 100 Theile Oel mit 3 Theilen Bleiglätte, eben so viel Bleiweiß, Umbra und gebrannten Gyps bei schwachem Feuer einige Zeit hindurch unter immerwährendem Abschäumen in gleichförmigem gelindem Kochen unterhält, bis wenig Schaum mehr entsteht, und dieser röthlich zu werden anfängt, worauf man den Firniß ruhig stehen läßt und nach dem Klären vom Bodensatz abgießt. Der Gyps (und auch die Umbra) scheint nur in sofern von Nutzen zu seyn, daß er alles Wasser, welches sich etwa noch im Oel befindet, sammt den schleimigen Stoffen absorbirt und dadurch das Austrocknen des Oels befördert. Nach Leuchs (Erdm. Journ. VII. S. 133) kann das Sechstel essigsaure Blei, welches man durch Kochen von etwas Bleizucker mit viel Bleiglätte als ein schwer lösliches, weißes Pulver erhält, mit größerem Nutzen, als Bleiglätte, zur Beförderung der trocknenden Eigenschaften der Oele angewendet werden. Wurde es z. B. mit Mohnöl gekocht, so entstand unter starkem Aufschäumen, selbst bei nur geringer Erwärmung, eine zähe elastische Masse, die bald an der Luft trocknete, während bei Anwendung von gleichviel Bleizucker oder Bleiglätte die Einwirkung unbedeutend war, das Oel flüssig blieb und langsamer trocknete. Leinöl, welches den 4ten Theil seines Gewichts

Bleiglättte aufgelöst hat, verdickt sich beim Erkalten, ähnelt im Äußern, in der Elasticität, in der Eigenschaft zu brennen, dem Caoutchouc und bildet einen für Wasser undurchdringlichen Firniß. Auch zur Bereitung des Buchdruckerfirnisses werden die trocknenden Oele, Leinöl und Nußöl angewandt. Zu diesem Zweck wird das Oel bis zur Entzündung der Dämpfe erhitzt, nach einiger Zeit der Brand durch den aufgelegten und mittelst nasser Tücher luftdicht schließenden, Deckel erstickt, das Feuer gemäßigt, nach einiger Abkühlung das Oel mit einem eisernen Löffel umgerührt und mit dem Zusatz von 0,01 trockner Brodrinde und 10 bis 12 Zwiebeln durch 3 Stunden bei gelindem Feuer gekocht. Der hinlänglich gekochte Firniß wird einigemale durch Leinwand geseiht und zum vollständigen Klären der Ruhe überlassen. Er verbessert sich mit dem Älterwerden. Ritter (Gehlens Journ. für Ch. und Ph. 1. B. 1806 S. 471) bewirkte die schnellere Entstehung dieses Firnisses dadurch, daß er zu Oel, welches so weit eingekocht, daß dessen Dämpfe leicht Feuer fingen, und trocken genug war, um hineingehaltene Federkiele nicht bloß brüchig zu machen, sondern schon merklich zu verkohlen, mittelst einer ins Wasser getauchten Bürste, von der er zuerst die größeren Wassertropfen nach dem Boden abgeschleudert hatte, das zwischen den Borsten der Bürste zurückgebliebene Wasser in die Blase schleuderte. Nach jedem Einspritzen entstand ein ziemliches Gezische, Geknatter oder Getöse in der Blase, man unterschied aber deutlich, daß es nur auf der Oberfläche des Oels statt fand. Ein jeder einfallender Wassertropfen, besonders im Fortgange der Operation, bildet eine Art von momentaner Feuerkugel, so daß gleichsam das Wasser im eigentlichsten Sinn brannte. Es wurde auf diese Art fortgefahren, während ein tüchtiges Feuer unter der Blase fortbrannte, wobei öfters das Oel in Flammen (nehmlich das brennende Hydrogen des zersetztwerdenden Wassers) ausbrach, und nach und nach sowohl die Geschwindigkeit des Einspritzens, als auch die Quantität des Wassers selbst verstärkte. Das Oel wurde allmählig zäher, und als endlich mit dem Zuspritzen des Wassers aufgehört ward, und das Oel über mäßigem Feuer stehen blieb, entstand unversehens ein gewaltiges Geräusch im Innern der Blase, nach dessen Aufhören man das Oel in den schönsten Firniß verwandelt fand. Dabei ist aber wohl zu berücksichtigen, daß das Wasser nur in kleinen Tropfen, und auch diese nur ohne große Heftigkeit dem Oel zugesetzt werden muß; denn kommen größere Massen Wasser mit dem Oel in Berührung, oder werden selbst nur Tropfen desselben mit solcher Heftigkeit ins Oel geschleudert, daß sie zu Boden fallen, so würde das fürchterlichste Unglück entstehen, daher auch sorgfältig vermieden werden muß, daß keine Regentropfen oder von Dächern abtriefendes Wasser ins heiße Oel fallen. Das siedende Oel verhält sich bei diesem Verfahren zu den kleinen Wassertropfen nicht anders, als die glühende Eisenplatte im Leidenfrost'schen Versuche zu ihnen, und das Wasser hat wegen der den Augenblick beginnenden Zersetzung gar nicht Zeit, und der übrigen Umstände wegen, auch gar nicht Gelegenheit, sich einzusenken in das Oel und dort natürlich durch die schnelle Verwandlung desselben

in Dampf ein Übel anzurichten, dem zu Folge fast das ganze Oel ins Feuer laufen würde. Durch Zusammenreiben des Firnisses mit andern Pigmenten, z. B. mit Zinnober, Berlinerblau, Operment ꝛc. kann ihm auch noch eine andere Farbe gegeben werden.

Oleum Lini. Leinöl. Das auf den Oelmühlen aus den Samen von Linum usitatissimum geschlagene Oel hat eine durchsichtig gelbbräunliche Farbe, einen specifiken, etwas widrigen Geruch und fetten eckelhaften Geschmack. Das zum Arzneigebrauch bestimmte Leinöl muß in den Apotheken selbst dargestellt werden, und zwar am besten durch kaltes Auspressen. Es ist dann von Farbe hellgelb und sein Geschmack und Geruch weniger eckelhaft, als bei dem käuflichen. Das Leinöl hat eine dickflüssige Beschaffenheit, ein spec. G. von **0,93**; es absorbirt schnell Sauerstoffgas und erstarrt noch nicht bei — **20°**, nimmt aber bei diesem Kältegrad eine bläßere Farbe an. Nach Schübler soll es jedoch bei — **21°** R. zu einer festen gelben Masse erstarren. **5** Th. kochender und **40** Th. kalter Alkohol, desgleichen **1,6** Äther lösen **1** Th. Leinöl auf. Hat es lange in einer halbgefüllten Flasche gestanden, wo es dann dicklich geworden ist, aber nun weniger leicht trocknet, so ist es bedeutend leichter in Alkohol löslich, als vorher. Es wird ziemlich leicht ranzig, nimmt dann ein trübes Ansehen an und schmeckt scharf und sehr widerlich. Das heißgepreßte Oel ist dem Ranzigwerden vorzüglich unterworfen. Das Leinöl gibt mit Kali eine sehr weiche Seife und ist überhaupt nur schwierig zu verseifen. Durch Behandeln mit Magnesia und Thonerde wird es entfärbt, so wie auch durch Digestion mit Bleioxyd bei gewöhnlicher Temperatur. Die Reinigung desselben gelingt am besten durch Filtration mit frischgeglühter Thierkohle in der Real'schen Presse, oder auch dadurch, daß man es mit etwas Sand und Wasser dem Sonnenlichte unter öfterem Umschütteln so lange aussetzt, bis es eine helle Farbe angenommen hat. Beim Kochen nimmt es eine zähe, dunkelbraune, dickflüssige Beschaffenheit an und ist dann nach dem Erkalten noch leichter trocknend. Auf dieser Eigenschaft beruht die Anwendung desselben zur Buchdruckerschwärze. Läßt man erhitztes Leinöl so lange brennen, bis es die Consistenz des venetianischen Terpentins angenommen hat, so erhält man den künstlichen Vogelleim. Daß sich die austrocknenden Oele, wenn sie über eine große Fläche ausgebreitet sind, leicht entzünden, ist schon oben erwähnt worden. Plugfelder (B. Repert. 6. S. 97) beobachtete eine dergleichen Verbrennung, als er eine in ein großes Stück Magnesia gemachte tiefe Öffnung mit erwärmtem gekochten Leinöl etwa ½ Linie dick bestrichen hatte. Das Leinöl löst bei + **82** fast $\frac{1}{12}$ weißen Arsenik auf. Es besteht aus **76,014** Kohlenstoff, **11,351** Wasserstoff, **12,635** Sauerstoff. Das nicht mit Sorgfalt bereitete Leinöl enthält ein kratzendes Harz, einen rothgelben Farbstoff und ein riechendes Princip. Sehr oft ist das käufliche Leinöl mit Rüböl versetzt, gewöhnlich dann, wenn es aus Oelmühlen kommt, wo zugleich Rüböl geschlagen wird. Bei größerer Verunreinigung des Leinöls mit Rüböl ist es dann zu manchen Bereitungen,

z. B. zum Firniß, zum Anstreichen, gar nicht zu brauchen; denn die mit einem solchen Oel bereitete Farbe bildet nach dem Auftragen eine Haut, unter welcher die Farbe lange Zeit nicht trocknet.

Oleum Cannabis. Hanföl, aus dem Samen von Cannabis sativa dargestellt. Frisch bereitet hat dieses Oel eine grünlichgelbe Farbe, die aber an der Luft bald in braungelb übergeht. Es riecht etwas nach Hanf, schmeckt mild mit einem Nachgeschmack nach Hanf, färbt sich im rothen Lichte blutroth und ist in 30 Theilen kaltem, aber in jeder Menge kochendem Alkohol auflöslich. Mit Kali gibt es eine grüngelbe, weiche Seife und wird gewöhnlich nur als Brennöl benutzt; doch wird die aus Hanfsamen bereitete Emulsion als ein kühlendes, linderndes Mittel in gewissen Fällen angewendet. Da aber das Oel in dem Samen leicht ranzig wird, so dürfen die zum Arzneigebrauch bestimmten Samen nicht über ein Jahr alt seyn. Das Hanföl fängt erst bei — 15° R. an sich zu verdicken und erstarrt bei — 22° R. An der Luft absorbirt es fast sein 200faches Vol. Sauerstoffgas, unter starker Entwicklung von kohlensaurem Gas. In verschlossenen Gefäßen wird es dicklich und gibt mit Kali eine weiche Seife.

Oleum Papaveris. Mohnöl. Aus dem schwarzen und weißen Samen von Papaver somniferum. Es ist blaßgelb, dünnflüssig, dem Baumöl in Ansehen und Geschmack gleichkommend, von 0,913 spec. Gew., bei — 14 erstarrend und dann erst nach mehreren Stunden bei — 2°, jedoch nicht ganz flüssig werdend. Es löst sich in 25 Th. kaltem und 6 Th. kochendem Alkohol auf; mit Äther und leichter Salznaphtha ist es in allen Verhältnissen mischbar. Es gibt eine schmutzigweiße und weiche Seife. An der Luft trocknet es minder schnell, als das Leinöl, bleicht sich aber im Sonnenlichte und durch Sauerstoffabsorption im Schatten zu einem wasserhellen Oel. Dem Baumöl darf es jedoch wegen seiner trocknenden Beschaffenheit niemals zu Salben oder Pflaster substituirt werden. Wird es mit metallischem Blei oder Zink in Berührung gestellt, so scheidet sich schon nach einigen Tagen eine weiße, zähe Materie aus, die im Wasser und Alkohol völlig unauflöslich ist und sich am Lichte nur schwach entzündet. Es enthält nichts von den narkotischen Eigenschaften des Mohns und dient daher auch häufig zu Speisen. Kommt das Mohnöl von einer Oelmühle, wo heute Leinöl, morgen Rüböl und dann wieder ein drittes Oel gepreßt wird, so hat es einen fremdartigen unangenehmen Beigeschmack angenommen.

Oleum Ricini. Ricinusöl. Dieses Oel wird aus den Samen verschiedener Ricinusarten bereitet. Im Handel kommt es als amerikanisches, als westindisches und als ostindisches Oel vor, wird jetzt aber auch im südlichen Frankreich häufig bereitet. Frisch ausgepreßt, ist das Oel weißlich, trübe, dickflüssig, fast geruchlos und von einem eigenen süßlichen, hintennach etwas scharfen Geschmack. Das französische ist sehr hell und milde, das westindische oft dunkelgelblich gefärbt und sehr scharf. Nach Jobst (Rep. 47. S. 469) soll das ostindische kalt gepreßte, wasserhelle Oel hintennach einen

kaum merklichen brennenden, aber nicht anhaltenden Geschmack besitzen, dagegen das amerikanische keinen Beigeschmack entwickeln. Über die Ursache und den Sitz der manches Oel begleitenden Schärfe sind verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Das Wahrscheinlichste ist, daß das Ricinusöl einmal eine natürliche Schärfe besitzt, von einem eignen im Oel enthaltenen Stoff herrührend, da auch das aus den frischen Samen, mit Verwerfung der äußern Schale und der Keime, (welche letztere Deyeux als mit der Schärfe begabt angesehen hat), durch kaltes Auspressen bereitete Oel, obgleich es ganz mild zu seyn scheint, doch trotz seiner großen Reinheit einen leichten Reiz im Gaumen verursacht, der zwar kaum unangenehm zu nennen ist, aber doch mehr oder weniger Zeit erfordert, ehe er verschwindet, und nicht sogleich entsteht, wenn das Oel die Zunge berührt, sondern erst einige Augenblicke nachher. Dieses natürliche scharfe Princip scheint aber in dem Oel nicht immer in gleicher Menge vorhanden zu seyn, und sich vielleicht in den in Frankreich gebauten Ricinussamen in geringerer Menge zu befinden, als in den westindischen Samen. Soubeiran (Trommsdorff n. Jour. 1830. 21. B. S. 82) leitet diese natürliche Schärfe von einem harzigen Stoff her, der aber in dem Oel nur verhältnißmäßig sehr wenig betrage. Dann kann aber auch durch Hitze oder durch das Ranzigwerden eine Schärfe in dem Oel entstehen, da in den Colonien die Samen öfters vor dem Pressen geröstet werden. Ein solches Oel ist gewöhnlich mehr gelblich gefärbt, so lange es warm ist, zwar völlig klar, trübt sich aber beim Erkalten und ist dann auch durch Filtriren nicht zu klären. Um daher die trübende schleimige Substanz zum Gerinnen zu bringen und die wässerigen Theile zu verflüchtigen, wird es nochmals erhitzt, wobei aber das Oel eine eigne Schärfe annimmt. Es soll zuweilen auch durch Auskochen der gerösteten Samen mit der 4—6fachen Gewichtsmenge Wasser gewonnen werden. Die zweckmäßigste Bereitungsart des Ricinusöls bleibt das kalte Auspressen, die nur das Unbequeme hat, daß sie viel Zeit erfordert. Hofmann (B. Rep. 43. B. S. 269) bemerkte, daß bei einem zweiten Pressen der Ricinussamen nicht nur noch einmal so viel Oel, als beim ersten Pressen erhalten wurde, sondern daß es auch viel dünnflüssiger und weniger schleimig war, als die erste Portion. Nach Landerer (B. Rep. B. 45. S. 263) geschieht die Bereitung des Ricinusöls in Griechenland auf folgende Weise: Die an der Sonne sehr stark getrockneten Samen werden, jedes Samenkorn einzeln, mit einem Hammer geklopft, um die äußere Samendecke abspringen zu machen, sodann zwischen einem Tuche herumgeschüttelt, um das weiße Häutchen zu entfernen (welches eine flüchtige Schärfe enthalten soll), dann gestoßen, etwas erwärmt und gepreßt. Man erhält ein sehr gutes, geschmackloses, dünnflüssiges Oel.

Das Ricinusöl ist schwerer und bedeutend dickflüssiger als die übrigen fetten Öle Deutschlands. Gewöhnlich erhalten wir es jetzt von weißer Farbe oder nur schwach gelblich gefärbt. Sein spec. Gew. ist 0,951, es erstarrt in der Kälte nur langsam, verliert bei — 12° R. seine leichte Beweglichkeit, wird aber erst bei — 14° zu einer festen, durchsichtigen Masse. Das kalt

gepreßte Oel trübt sich bei einigen Graden unter dem Gefrierpunkt, eine weiße, feste, in Alkohol lösliche, dem Stearin des Schweinefetts ähnliche Materie absetzend, die jedoch der Constitution des Ricinusöls an sich fremd und von einer secundären Bildung abhängig zu seyn scheint. Auch Kohl (Archiv. d. Pharm. 6. S. 58) fand in westindischem Ricinusöl, das in versiegelten Flaschen enthalten war, einen weißen, gleichsam blättrigen und krystallinisch körnigen Niederschlag, der sich bei einer Temperatur von + 14° R. abgesetzt hatte, während das überstehende Oel hell war. In einer Wärme von 21° R. löste sich durch Schütteln Alles auf, und nach 14 Tagen hatte sich noch kein neuer Niederschlag gebildet; selbst bei — 7° R. kam er nicht wieder; das Oel wurde nur dicker, ohne sich zu trüben. Der Niederschlag zeigte ein dem Stearin ähnliches Verhalten. Ich fand mehreremale in einem ganz weißen hellen Ricinusöl, wenn es längere Zeit in einer Temp. von 6—8° R. gestanden hatte, einen weißen, dem Schweinefett ähnlichen Niederschlag, der sich erst in einer höhern Temp. wieder in dem Oel auflöste. An der Luft trocknet das Oel langsam, ohne sich zu trüben. Mit absolutem Alkohol ist es in allen Verhältnissen mischbar, ebenso mit Äther, wobei etwa vorhandene Schleimtheile ausgeschieden werden. Benzoesäure soll die Auflöslichkeit des Oels in 75 PC. Alkohol befördern. Ätzlauge löst es unter allen Ölen am leichtesten auf; beim Erwärmen der Mischung entsteht schon nach einigen Minuten eine durchsichtige, zähe Seifenmasse, aus welcher Salzsäure ein öliges Gemisch abscheidet, das aber besondere Fettsäuren enthält, die den Namen Ricinsäure, Ricinölsäure und Ricintalgsäure erhalten haben. Bei der Destillation geht zuerst wenig Essigsäure und ein flüchtiges scharfes Oel über; der Rückstand, eine hellgelbe, elastische, poröse Masse darstellend, löst sich in Kalilauge zu einer seifenartigen Verbindung auf; wird er aber für sich weiter erhitzt, so bilden sich die vorerwähnten Säuren. Letztere erzeugen sich auch beim Ranzigwerden des Oels und können daher zur Schärfe desselben beitragen. Das Ricinusöl zeigt demnach eine ganz besondere, von andern Oelen abweichende Beschaffenheit. Es besteht aus 74,18 Kohlenstoff, 11,03 Wasserstoff, 14,79 Sauerstoff, hat demnach mehr Sauerstoff als andere fette Oele. Von den andern austrocknenden Oelen unterscheidet es sich dadurch, daß es durch salpetrige Säure langsam in eine weiße, feste, wachsartige, mit der Zeit brüchige und harzartig werdende, nicht saure Masse (Palmin) verwandelt wird, während Leinöl, Nußöl, Mohnöl ꝛc. von diesem Reagens nur eine Farbenveränderung erleiden. Das mit Mandelöl verfälschte Ricinusöl hat eine dünnere Consistenz und ist mit dem Alkohol nicht in allen Verhältnissen mischbar. Ein ranziges Ricinusöl wird durch Magnesia usta wieder mild. Stikel fand, daß das Ricinusöl $\frac{1}{6}$ seines Gewichts fein gepulverten Copal bei einer, den Siedpunkt des Oels nicht erreichender Wärme völlig auflöse und daß sich die klare, weingelbe, zähe Auflösung recht gut mit Alkohol und Äther verdünnen lasse, doch scheidet beim Erkalten und längeren Stehen ein Theil des Harzes aus der verdünnten Lösung wieder aus. Dammarharz gibt mit 8 Th. Ricinusöl eine helle Auflösung. Ma-

stir und Sandarak brauchen schon mehr. Bernstein, Schellack und Drachenblut werden kaum merklich gelöst. Schon geringe Mengen eines andern fetten Oels heben diese auflösende Wirkung des Ricinusöls auf Harze auf.

Das Palmin wird aus dem Ricinusöl auf dieselbe Art erhalten, als unten bei den schmierig bleibenden Oelen zur Gewinnung des Elaidins angegeben werden wird, nur erfordert die Bereitung längere Zeit. Es schmilzt zwischen + 62 und 68. Es ist in Alkohol leicht löslich; bei + 30 nimmt Alkohol von 0,833 sein halbes Gewicht davon auf, kochender Alkohol weit mehr, Äther fast nach allen Verhältnissen. Bei der Destillation gibt es keine Säure von der Beschaffenheit wie die, welche sich durch Verseifung daraus bildet, sondern die erste Hälfte ist ein eignes, bräunliches, flüchtiges Oel, welches etwas nach Palmin riecht. Alsdann bläht sich die Masse in der Retorte auf und ist dann von gleicher Natur, wie die, welche unter gleichen Umständen von unverändertem Ricinusöl erhalten wird. Beim Umdestilliren mit Wasser gibt das braune Oel dasselbe flüchtige Oel, welches man von Ricinusöl erhält, und auf dem Wasser bleibt ein saures Fett, das aber nicht die Säure enthält, die durch Verseifung des Palmins entsteht. Mit Ätzkali verseift sich das Palmin leicht und verbreitet dabei einen starken eigenthümlichen Geruch. Wird die Auflösung dieser Seife in Wasser mit Salzsäure zersetzt, so erhält man eine neue Säure, die Palminsäure. Bisweilen scheidet sich ein Oel ab, welches eine Verbindung der Säure mit Alkohol zu seyn scheint und auf der Flüssigkeit schwimmt.

Oleum Crotonis, Crotonöl, wird in Ostindien aus dem Samen des Croton Tiglium bereitet. So wie dieses Oel in London in Fläschchen, 1 Drachma haltend, verkauft wird, besitzt es die Consistenz des Baumöls, einen dem des Jalappenharzes ähnlichen Geruch, eine gelbe oder bräunliche Farbe und einen anfangs fast unmerklichen, nur etwas ranzig öligen, dann lange anhaltenden brennenden und äußerst scharfen Geschmack, welches Brennen sich vorzüglich in der Rachenhöhle bis in den Schlund hinunter ausbreitet und mehrere Stunden anhält, als ob die ganze Rachenhöhle entzündet wäre. Auf die Haut eingerieben, bringt es Entzündung hervor, bewirkt schon zu einem Tropfen innerlich genommen Purgiren, ist in Alkohol und Äther schwer auflöslich, mit andern fetten Oelen aber in allen Verhältnissen mischbar. Es enthält eine scharfe, flüchtige Substanz; nach Soubeiran aber ebenfalls den in den Euphorbiaceen sich findenden harzigen Stoff, neben welchem sich aber noch ein ätherisches, säurefähiges Oel findet, welches wie eines der stärksten Gifte wirkt. Brandes fand das bei einer Analyse der Samen von Croton mittelst Ausziehen derselben mit heißem Alkohol ꝛc. dargestellte Oel von hellgelber Farbe, von eckelhaft widrigem und betäubendem Geruch, das sich leicht in absolutem Alkohol, so wie in absolutem Äther auflöste und gegen Lakmus stark saure Reaction zeigte. Mit Kalilauge gab es eine helle Flüssigkeit, welche auch durch Verdünnung mit Wasser nicht getrübt wurde. Es zeigte einen Gehalt an Crotonsäure, die wahrscheinlich mit

der Jatrophasäure in den Purgirkörnern von Jatropha Curcas identisch ist. Sie ist von Pelletier, Caventon und Buchner dargestellt und beschrieben worden (Fechner's Repert. der org. Chemie 1. B. S. 229). Diese Säure verbreitet etwas über 0° durchdringende, an rancides Oel erinnernde, Nasen und Auge sehr reizende Dämpfe, besitzt einen kratzenden, scharfen, lange anhaltenden Geschmack; wirkt sehr giftig, Entzündung erregend, und löst sich in Alkohol und Wasser leicht auf. Das Crotonöl soll nicht selten durch eine Mischung von Mohnöl mit dem beim Auspressen des Crotonsamens rückbleibenden, äußerst scharfen Harz verfälscht vorkommen; daher räth Buchner, das Oel aus den Granis Tiglii selbst zu pressen. Hänle (B. Repert. S. 248) befolgt dabei folgendes Verfahren: 2 Pfund Grana Tiglii werden auf einem Brette mit einem cylindrischen Holze zerdrückt, die Schalen abgewandt und die Körner zerstoßen, über dem Feuer gelinde erwärmt und zwischen warmen Platten ausgepreßt. Der Rückstand wird wieder zerstoßen, etwas stärker erwärmt, indem zugleich etwa eine Unze warmes Wasser zugesetzt und beständig gerührt wird, worauf man wieder auspreßt. Sind sämmtliche Körner gesund, so erhält man 8 Unzen Oel, welches man durch Absetzen und Filtriren klärt. Bei dieser Arbeit muß man sich sehr vorsichtig benehmen; denn das Auswannen der Schale bewirkt Brennen in der Nase und kann auch Geschwulst des Gesichts herbeiführen. Wo ein kleines Tröpfchen des Oels auf eine zarte Stelle der Haut spritzt, wird diese entzündet, und es gibt ein Bläschen; daher müssen nach der Arbeit sowohl Gesicht, als Hände und alle zur Bereitung angewendeten Utensilien mit Seifenwasser wohl gereiniget werden. Creutta (Phar. Centr. Bl. 1834. S. 924) digerirt zur Darstellung des Crotonöls die klar gestoßenen Grana Tiglii mit gleichviel Alkohol von 80° bei gelinder Wärme, preßt das Gemenge in einer Presse warm aus (sich sowohl beim Pressen als Filtriren das Gesicht verbindend), scheidet den Alkohol vom Oel durch ruhiges Stehen und mittelst eines Scheidetrichters und reinigt hierauf das Oel durch ein erwärmtes Papierfilter; dieses Oel besitzt eine hellgelbe Farbe und purgirt heftig. Soubeiran (Journ. d. Pharm. Mai 1835. S. 261) befolgt zur Bereitung dieses Oels folgende Methode: Man mahlt die Crotonkörner, bringt das Pulver in ein Zwillichtuch und preßt es zwischen 2 erwärmten Eisenplatten aus; das erhaltene Oel überläßt man 14 Tage der Ruhe und filtrirt es dann von der abgesetzten, halbflüssigen, stearinartigen Masse ab. Den Rückstand aus der Presse zertheilt man und behandelt ihn im Sandbade bei 50 bis 60° mit seinem doppelten Gewichte rectifizirten Alkohols, filtrirt und drückt schnell aus. Der Alkohol wird abdestillirt und das erhaltene Oel ebenfalls durch eine Ruhe von 14 Tagen von Stearin durch Absetzen gereinigt, filtrirt und mit der ersten Quantität vereinigt. Endlich hat Röttscher (B. Repert. 2. B. S. 80) noch folgende Vorschrift gegeben: 4½ Unze geschälte Crotonsamen werden in einem eisernen Mörser mit ½ Unze Alkohol angestoßen, 8 Unzen Äther zugegossen, das Ganze 2 Tage lang digeriren gelassen, der Rückstand ausgepreßt, die ätherische Lösung filtrirt, über der Al-

kohollampe der Alkohol abdestillirt und das zurückbleibende Oel zum Gebrauch aufbewahrt. 4½ Unzen Samen geben bei diesem Verfahren 14 Drachmen 1 Scr. Oel.

Das Oel muß aber weniger rein erhalten werden, als durch das Auspressen; daher dürfte das mittelst Äther dargestellte Oel vielleicht etwas größere Dosen bedürfen, als das ausgepreßte. Das Oel von Jatropha multifida, das Oel von Jatropha Curcas und das Springkörneröl sind ähnliche, stark purgirende Oele.

Oleum nucum Juglandum, Nußöl, Wallnußöl aus den welschen Nüssen von Juglans regia bereitet. Dieses Oel besitzt eine grünliche oder bräunlichgelbe Farbe, ist mild, im frischen Zustande einen schwachen Bittermandelgeruch zeigend, hat ein sp. G. von 0,926 und wird leicht ranzig. Bei — 20° verdickt es sich butterartig und macht sodann keinen Oelflecken auf Papier. Das Haselnußöl (Oleum Avellanae) ist blaßgelb, mild und trocknet sehr langsam ein.

Oleum Pini expressum. Fichtenkernöl. Das aus den abgeflügelten Samen der Zapfen von Pinus picea, P. abies, P. sylvestris ausgepreßte Oel ist unter dem Namen Weiß-Tannen-Zapfenöl, ein bei den Bewohnern des würtembergischen Schwarzwaldes beliebtes äußerliches Heilmittel gegen Geschwülste, Rheumatismen und dergleichen. Es ist eine Mischung von fettem und ätherischem Oel und Harz; das ätherische Oel beträgt auf die Unze 110 Gran, das Harz etwa 90 Gran. Dieses Oel unterscheidet sich von andern trocknenden Oelen durch leichtere Löslichkeit in kaltem absolutem Alkohol und durch seine reduzirende Wirkung auf salpetersaures Quecksilberoxydul. Das frisch bereitete, durch Auspressen der ganzen Samen erhaltene Oel ist blaß gelbbräunlich, von einem sp. Gew. von 0,92; das käufliche, wahrscheinlich warm gepreßte ist grünlicher und sein spec. Gew. = 0,93. Beide riechen angenehm balsamisch und schmecken anfangs mild und gewürzhaft, später etwas brennend. An der Luft trocknet es etwas schwer; in einem Gläschen warmer Luft ausgesetzt, wird es nach einigen Minuten zu einem syrupdicken Balsam ohne saure Reaction, auf einer Glasplatte in dünnen Lagen trocknet es zum Firniß ein. Es brennt mit heller, rußender, riechender Flamme. Um das Harz aus dem Oel zu scheiden, schüttle man dasselbe längere Zeit mit 2 Th. Alkohol von 30° in der Kälte, trenne die Lösung und wiederhole das Schütteln mit der Hälfte Alkohol. Das von Harz befreite Oel hat ein spec. Gew. von 0,913.

Oleum Hyoscyami expressum. Bilsensamenöl. Wenn man bei Auspressen des Bilsensamens auf die gewöhnliche Weise verfährt, so wird nur wenig Oel erhalten; denn 20 Pfund Samen lieferten Joß nur 34 Loth Oel (Ehrmann, pharmac. Novellen 2tes Heft 1834. S. 153). Als er aber die Oelkuchen erst für sich, dann mit Wasser stoßen ließ und das heißgemachte Pulver abermals auspreßte, wurden noch 97 Loth Oel erhalten.

Das Wasser verjagt hier gleichsam das Oel aus der Kleie und verdrängt es, seine Stelle einnehmend, völlig. Es wird daher auch beim Auspressen nur Oel und gar kein Wasser mit ausgepreßt, welches gänzlich in der Kleie bleibt. Das Bilsensamenöl ist farblos oder gelblich, ziemlich dünnflüssig, schmeckt milde und löst sich noch nicht ganz in 60 Th. absolutem Alkohol, reichlich aber in Äther auf. Brandes fand es aus einem in Alkohol leicht auflöslichen und aus einem darin schwer auflöslichen fetten Oel zusammengesetzt. Das käufliche Bilsensamenöl ist fast immer mit Leinöl vermischt, wie schon der Geruch desselben zeigt.

Oleum Euphorb. Lathyris. Springkörneröl. Dieses Öl wird von Martin de Solon (Pharm. Centr. Bl. 1835. S. 430) als Surrogat des Ricinusöls empfohlen, indem es von den Kranken leichter und lieber genommen werde, als dieses. Von dem Crotonöl unterscheidet es sich dadurch, daß es nicht die Reizung und Hitze als jenes verursacht. Man hat vorzüglich 3 Wege zur Gewinnung des Springkörneröls, nehmlich durch Pressen, durch Alkohol und durch Äther.

a.) Man stößt oder mahlt die Samen und preßt sie dann durch Zwillig; das Produkt wird filtrirt und stellt ein hellgelbes, sehr flüssiges Oel dar.

b.) Der gepulverte Samen wird mit dem doppelten Gewichte Alkohol von 30° B. im Marienbade bis auf 50—60° erwärmt, die Tinktur noch heiß filtrirt und der Rückstand rasch ausgepreßt. Die erhaltene Flüssigkeit bildet 2 Schichten; die obere ist eine alkoholische Lösung, die untere Oel, welches der Alkohol nicht zu lösen vermocht hatte. Das Oel gibt zwar, gleich dem Alkohol, der Presse nach und läuft mit jenem gleichzeitig aus, löst sich aber nur in geringer Menge. Vor der Mischung beider Flüssigkeiten wird der Alkohol abdestillirt, und so ein gelblichbraunes Ol gewonnen, welches dicker ist, als das durch Auspressen dargestellte, und nach einigen Tagen einen Bodensatz fallen läßt, von dem es durch Filtriren getrennt werden muß.

c.) Man bringt das Samenpulver auf einen Trichter zur Verdrängungsmethode (nach Robiquet) und gießt Äther darauf. Ist dieser bis zur untersten Schicht des Pulvers eingedrungen, so schließt man den Apparat und läßt 24 Stunden lang digeriren; darauf läßt man durch die obere Tubulatur Luft ein und die Luft der Flasche heraus, worauf der Äther durchzulaufen beginnt, man verdrängt ihn durch eine neue Portion Aether und destillirt dann die Tinkturen; das zurückbleibende Oel läßt man einige Tage stehen und filtrirt es dann. Es ist dicker und stärker gefärbt, als das ausgepreßte, aber minder gefärbt, als das durch Alkohol erhaltene Oel.

Dieses Oel enthält ein Harz aufgelöst, welches der wirksame Bestandtheil zu seyn scheint. Das Harz selbst ist aber zusammengesetzter Natur und enthält 4 Stoffe: einen weißen, krystallinischen; ein braunes, unangenehm riechendes und scharf schmeckendes, in Alkohol leicht lösliches Harz; eine Art schwarzes Harz, in Alkohol unlöslich, in Äther schwer, in Oelen aber leicht löslich; endlich einen festen, braunen, pulvrigen Stoff. Indessen ist das Oel

nach der verschiedenen Bereitungsart ein sehr verschiedenes Präparat; beim Auspressen bleiben alle die dicken Stoffe, welche Alkohol und Äther mit ausziehen, in den Oelkuchen zurück; auch zwischen dem durch Alkohol und Äther gewonnenen Oel zeigen die äußern Eigenschaften schon eine Verschiedenheit.

Zu den austrocknenden Oelen gehören ferner noch: das Traubenkernöl, welches, kalt gepreßt, fast geruchlos, gelb und süß ist, heiß gepreßt aber einen etwas herben Geschmack besitzt; das Oel der Belladonnasamen, welches etwas dicker, als Leinöl, mild, nicht giftig ist und erst bei —27 erstarrt; das Tabaksamenöl, welches eine blaßgrünliche Farbe hat und so dünn, wie Hanföl, geruchlos und von mildem Geschmack ist; das Sonnenblumenöl, welches von blaßgelber Farbe ist, u. a. m.

2.) Schmierigbleibende Oele.

Die schmierigbleibenden Oele unterscheiden sich von den trocknenden Oelen außer den schon früher erwähnten Eigenthümlichkeiten auch noch besonders dadurch, daß sie durch salpetrige oder rauchende Salpetersäure in eine feste, körnige Masse verwandelt werden, die der Stearine sehr ähnlich ist. Diese Erstarrung der Oele kann hervorgebracht werden, wenn z. B. rauchende Salpetersäure, mit ein wenig verdünnter Salpetersäure vermischt, mit einem Oel umgerührt, oder wenn Baumöl über Quecksilber der Einwirkung von Salpetergas, zu dem man allmäblig das halbe Volumen Sauerstoffgas hinzuläßt, ausgesetzt wird. Die Gase werden absorbirt und das Oel ist nach einiger Zeit erstarrt. Die Erstarrung selbst beruht aber nicht auf einer Verbindung mit salpetriger Säure; denn man findet den festen Körper nicht damit verbunden, und eben so wenig auf einer durch die salpetrige Säure bewirkten Oxydation; denn schwefliche Säure bewirkt ganz dieselbe Veränderung. Auch beruht sie nicht auf der Menge der Säure; denn schon $\frac{1}{100}$ vom Gewicht des Oels rauchender Säure ist hinreichend, diese Veränderung hervorzubringen, die sich nur langsamer einstellt und später beendigt ist, wenn die Quantität der Säure gering war. Mit so viel Säure, daß das Oel sie zu zersetzen anfängt, wird die Erscheinung ganz verfehlt, wenn nicht die Einwirkung der Säure sogleich durch viel hinzugegossenes Oel gedämpft wird. Die Ursache dieser Erstarrung der Oele ist die Bildung eines eignen Körpers, den Boudet Elaidin nennt, und von dem er annimmt, daß er in allen derselben sey, und daß er sich durch einen Einfluß der salpetrigen oder schweflichen Säure bilde, der analog mit dem sey, wodurch Stärke von Säuren in Gummi und Zucker verwandelt werden. Man stellt das Elaidin am besten auf folgende Art dar: Man destillirt Bleisalpeter in einer Retorte und fängt die so entwickelte salpetrige Säure in einer Vorlage auf, die eben so viel Salpeters. von 1,35 sp. G., als das Bleisalz betrug, enthält. Von dieser Säure kann man ½ bis 3 PC. vom Gewicht des Baumöls anwenden und schüttelt damit das Baumöl von Zeit zu Zeit, bis es zu erstarren anfängt, worauf man es in Ruhe läßt. Die erstarrte Masse erhitzt man mit Alkohol von 0,833 so, daß

sie farblos wird, und befreit sie durch Löschpapier von einer geringen Menge eines liquiden, ölartigen Körpers. Das Elaidin ist weiß, schmilzt bei + 36° und löst sich in jedem Verhältniß in Äther auf, nicht so in siedendem Alkohol von 0,897, von welchem es 200 Theile zur Auflösung bedarf; beim Erkalten trübt sich die Lösung, ohne zu krystallisiren. Ätzalkalien verseifen das Elaidin mit Leichtigkeit, wobei es in eine eigenthümliche Säure, die Elaidinsäure, verwandelt wird, (s. Fettsäuren) die sich ausscheidet, wenn man eine warme Auflösung dieser Seife mit überschüssiger Salzsäure versetzt.

Oleum Olivarum. Olivenöl, Baumöl. Dieses Öl wird im Großen aus den Oliven erhalten, in welchen es sowohl in der fleischigen Samenhülle, als in ihrem Kerne enthalten ist. Die reifen, oder beinah reifen Oliven werden gleich nach dem Einsammeln unter einem senkrechten Mühlstein zu einem Brei zerrieben, und dieser dann kalt ausgepreßt. Das auf diese Weise gewonnene Öl ist das reinste und heißt Jungfernöl; es ist geruchlos, mild, gelblich oder grünlich, hat einen reinen, angenehmen süßlichen Geschmack und zeichnet sich durch einen geringern Stearingehalt vor dem andern aus. Von dieser Beschaffenheit ist das aus der Provence kommende Öl, welches unter dem Namen Provenceröl vorzüglich geschätzt wird. Das gewöhnliche Baumöl wird auf die Art erhalten, daß man die schon einmal gepreßten Oliven mit kochendem Wasser anrührt und noch einmal preßt; es schwimmt als eine besondere Schicht auf dem Wasser und ist mit vielem Schleim verunreinigt. Öfters aber werden die Oliven, bevor man das Öl auspreßt, in Haufen aufgeschichtet und einige Tage hindurch der Gährung überlassen, durch welches Verfahren eine größere Menge Öl erzielt werden soll. Auf das erhaltene Öl hat aber die längere oder kürzere Zeit, während welcher die Oliven der Gährung überlassen waren, einen großen Einfluß; hat die Gährung nur kurze Zeit gewährt, so ist das Öl gelb, noch mild und wohlschmeckend, während es bei längerer Gährung eine schlechte Beschaffenheit erlangt und dann nur noch zur Seifenbereitung brauchbar ist. Ein noch geringeres Öl wird erhalten, wenn der schon gepreßte Oelkuchen nochmals heiß ausgepreßt wird. Von großem Einfluß auf die Güte des Öls ist ferner auch noch die Beschaffenheit der Oliven; unreife Oliven geben ein bitterschmeckendes, und überreife ein sehr schmieriges Öl. Von allen officinellen fetten Oelen ist das Olivenöl das specifisch leichteste, nämlich = 0,915. Das gute Olivenöl (Provenceröl) besitzt eine weißliche, gewöhnlicher aber eine gelbliche Farbe, hat fast keinen Geruch, und einen milden, angenehmen, süßlichen Geschmack, ist etwas dickflüssig, im Sommer jedoch immer flüssig, fängt aber schon bei einigen Graden über dem Gefrierpunkt an theilweise zu gerinnen, indem sich weiße Flocken von Stearin ausscheiden, und je mehr die Temperatur sinkt, je fester wird das Oel. Bei + 2° R. bildet es eine butterartige Masse. Durchs Auspressen der erstarrten Masse zwischen Löschpapier läßt es sich zerlegen in ein grünlichgelbes Oel von Geruch und Geschmack des ganzen Olivenöls, welches bei — 12°, ohne fest zu werden, noch ein wenig Talg ab-

setzt, und in einen weißen, geruchlosen, wenig schmeckenden, bei + 20 schmelzenden Talg, der die Festigkeit des Rindstalgs besitzt. Der feste Talgstoff beträgt in 100 Th. Olivenöls 28 PC. Die entfernten Bestandtheile des Öls sind nach Gay-Lussac 77,21 Kohlenst., 13,86 Wasserst. und 9,48 Sauerstoff. Mit Alkalien bildet es ziemlich feste Seifen, und mit Bleioxyd gibt es ein hartes Pflaster. In Alkohol ist es nur sehr wenig löslich, in Äther aber sehr leicht auflöslich. Es brennt mit heller Flamme ohne Rauch und verbreitet nur dann einen unangenehmen Geruch, wenn die Flamme zum schwachen Glimmen ausgelöscht wird. Durch ein Gemisch von rauchender Salpeters. und Vitriolöl wird es entzündet. Das dunkelgefärbte, unreine Olivenöl bleicht sich mit der Zeit durch Absorption von Sauerstoff aus der Luft an dunklen Orten von selbst, wobei es aber eine rancide Beschaffenheit annimmt. Übrigens erhält sich das Olivenöl länger und besser, ohne zäh zu werden, als alle andern Pflanzenöle, daher sich auch die Uhrmacher desselben zum Einschmieren von Uhren bedienen; doch reinigen sie es zuvor auf die Weise, daß sie in das Oel eine Bleischeibe stellen, die Flasche verschließen und diese den Sonnenstrahlen aussetzen. Nach und nach überzieht sich das Oel mit einer weißen Masse, die zum Theil zu Boden fällt, während das Oel die Farbe verliert und wasserklar wird. Es verliert auch die Farbe durch Behandeln mit reiner Thierkohle, desgleichen durch unterchlorigsaure Alkalien (Bleichsalze), muß aber bei Anwendung der letztern dann sorgfältig mit Wasser gewaschen werden. Ein ranzig gewordenes Oel kann durch Magnesia am besten wieder brauchbar gemacht werden; weniger eignet sich hiezu die Kalkerde. Früher geschah es auch öfters, daß ein ranzig gewordenes Oel durch Digestion mit Bleioxyd wieder süß und farblos gemacht wurde; ein solches Oel zeigt aber eine mehr schmierige Consistenz, und mischt man das Oel mit gleich viel verdünnter Essigsäure, der noch einige Tropfen Salpetersäure beigemischt worden sind, scheidet das Öl nach starkem Durcheinanderschütteln wieder ab und setzt nun zu der Essigsäure schwefelwasserstoffhaltiges Wasser, so gibt ein entstehender schwarzbrauner Niederschlag den Bleigehalt zu erkennen.

Das Olivenöl wird zuweilen mit andern fetten Ölen, als Mohn-, Nuß-, Buchöl verfälscht. Ein solches Öl hat ein größeres spec. Gewicht, gerinnt nicht sobald in der Kälte, bekommt durch starkes Schütteln viele Luftblasen und brennt mit einer weniger reinen und hellen Flamme, als das ächte. Vorzüglich lassen sich die dem Olivenöl beigemischten an der Luft trocknenden Öle dadurch erkennen, daß dann ein solches Öl auf Zusatz von salpetriger Säure nicht vollkommen erstarrt, sondern auf der verdickten Masse ein durchsichtiges Öl schwimmen bleibt. Rüböl wird auch dem gewöhnlichen Baumöl zugesetzt und hiezu erst dadurch vorbereitet, daß man es in flachen, bleiernen Kapseln zollhoch mit Wasser begießt und damit in mäßiger Wärme stehen läßt. Ein dergleichen Öl ist aber stets bleihaltig. Sollte das Olivenöl zur Abscheidung der färbenden und schleimigen Theile mit Schwefelsäure behandelt worden und von derselben etwas im Öle zurückgeblieben seyn, so wer-

den der saure Geschmack und der beim Durchschütteln mit etwas salzsaurer Barytlösung entstehende Schwerspath diese Verunreinigung anzeigen.

Oleum Napi et Oleum Rapae. Reps, Rübsen- und Rüböl. Dieses aus den Samen der Brassica campestris und Brassica napus erhaltene Oel ist bräunlichgelb, etwas dickflüssig, riecht kreßartig unangenehm und besitzt auch einen dergleichen, gewöhnlich ranzigen Geschmack. Sein spec. Gewicht ist 0,913; es erstarrt erst bei — 5 R. und besteht aus 46 festem Öl und 54 flüssigem Öl; salpetrige Säure verwandelt es allmählig in Elaidin. Bei der Destillation mit W. liefert es ein herbes, rettigartig riechendes Destillat, auf welchem eine brennend schmeckende Ölhaut schwimmt; durch langes Kochen mit W. verliert es viel von seinem widrigen Geruch. Im gereinigten Zustande, wo es dann blaßgelb, fast geruch- und geschmacklos ist, kann es als ein wohlfeiles Landesprodukt die Stelle des Baumöls bei Bereitung der Pflaster und Salben recht gut vertreten.

Oleum Amygdalarum. Mandelöl. Es wird aus den Mandelkernen von Amygdalus communis durch Auspressen erhalten. Man zerstößt die süßen Mandeln hiezu zu einem gröblichen Pulver, das man durch ein Drathsieb abschlägt, erwärmt es in einer eisernen Pfanne unter fleißigem Umrühren gelinde, füllt es in einen leinenen, oder besser in einen aus Segelgarn verfertigten Sack und preßt hierauf das Öl zwischen gelinde erwärmten eisernen Platten aus. Das zu gebrauchende Stück Zeug ist den Tag vor dem Pressen mit Mandelöl zu tränken und damit einzureiben; das Zeug verliert dadurch an Sprödigkeit und wird viel dauerhafter zum Pressen, so daß es mehrmaliges Pressen aushält, ohne zu zerreißen. Geisler (Brandes Archiv. XXXIX. S. 69) empfiehlt das schon von Widmann angegebene Verfahren, graues Löschpapier statt des Preßtuches anzuwenden. Man schüttet die gestoßenen Mandeln mitten auf den Bogen, legt die 4 Zipfel zusammen und bringt sie so zwischen die Preßplatten, daß die zusammengeschlagenen Zipfel unten hinkommen. Es wird anfangs nur sehr langsam gepreßt und der Druck allmählig verstärkt. Wenn der Kuchen herausgenommen wird, findet sich das Papier so fest mit demselben vereinigt, daß es nur durch Abschälen davon getrennt werden kann. Nach Dulk (Preuß. Pharmac. 3te Aufl. 2. Th. S. 682) gelingt dieses Verfahren am besten, wenn man, um nachher den Preßkuchen aus der Preßschale herausheben zu können, gewöhnlichen Bindfaden unterlegt, dann einen Bogen Löschpapier ausbreitet, die gelind erwärmten Mandeln hineinschüttet, darauf die Enden des Bogens Löschpapier zusammenschlägt, so daß die Form der Presse ausgefüllt ist, den noch unbedeckten Theil der Mandeln mit einem passenden Stückchen Löschpapier bedeckt und jetzt den Deckel der Presse darauf legt. Da den Mandeln beim ersten Pressen nicht alles Öl entzogen wird, so zerstößt man den Mandelkuchen wieder, erhitzt ihn mit Zusatz von etwas Wasser und zwar stärker, als das erstemal, jedoch nicht über + 80° R., und preßt, wie vorher, aus. Der jetzt bleibende Rückstand wird zerstoßen und als Mandelkleie (Furfur Amygdalarum) zum Waschen verbraucht. Die Quantität des erhaltenen Öls va-

riirt gar sehr nach der Güte der Mandeln; gewöhnlich liefern **16** Unzen guter Mandeln **6** Unzen Öl. Zuweilen wird auch das kalt gepreßte Mandelöl aus den Apotheken verlangt, wo man aber höchstens ⅔ der vorigen Menge erhält. Das Öl, aus bitteren Mandeln kalt gepreßt, ist dem aus süßen Mandeln gleich; wird es aber aus frischen, noch wasserhaltenden bittern Mandelkernen warm gepreßt, oder taucht man die bittern Mandeln vorher in Wasser, um die Haut abzulösen und trocknet sie hierauf an einem warmen Ort, so enthält es cyanhaltiges, ätherisches Oel und ist dann ein ganz anderes Arzneimittel, als das süße Mandelöl. Das frischgepreßte Mandelöl setzt nach einiger Zeit einen trüben schleimartigen Bodensatz ab, von welchem man es abgießen, den trüben Rest aber filtriren und dann in einem gut verschlossenen Gefäße aufbewahren muß. Es besitzt eine hellgelbe Farbe, ist dünnflüssig, hat keinen Geruch und einen angenehmen milden Geschmack. Sein specif. Gewicht ist **0,915**, bleibt bei — **16°** R. noch flüssig, nur eine bläßere Farbe annehmend, und erstarrt nach Schübler bei — **21°** zu einer festen gelben Masse. In dem strengen Winter von **1829—1830** fand ich das Mandelöl in dem Standglase meiner Apotheke bei einer Temperatur von — **17°** R. in Talg und flüssiges Öl geschieden. Ersteres war etwas weicher als Rindstalg, und letzteres blieb dann noch flüssig, als es einer natürlichen Kälte von — **30°** R. ausgesetzt wurde. Im reinen Zustande hält sich das Mandelöl in gut verschlossenen Gefäßen ziemlich lang unverändert; absorbirt aber an der Luft begierig Sauerstoff, wird wasserhell und rancid. Durch salpetrige Säure erleidet es dieselbe Umänderung in Elaidin, wie das Olivenöl. Das Mandelöl wird von **25** Th. kaltem und **6** Th. kochend heißem Alkohol aufgelöst und läßt sich mit Äther und den Naphthen in allen Verhältnissen vermischen. Es färbt sich mit Vitriolöl gelbbraun und liefert mit Natrum eine sehr feste Seife. Eine Beimengung von Baumöl gibt sich durch den Geruch und die Gerinnbarkeit des Öls zu erkennen. Ist das Mandelöl mit Mohnöl versetzt, so hängen sich beim Schütteln des Öls an den Wänden der Flasche Bläschen an, die man nie bemerken wird, wenn das Mandelöl rein ist. Vorzüglich fällt nach Herberger diese Blasenbildung ins Auge, wenn das Mandelöl, statt mit Mohnöl, mit Bucheckernöl verfälscht vorkommt. — Mit dem fetten Öl der bittern Mandeln sind sehr nahe verwandt das gelbbräunliche, bei — **7°** R. gestehende Zwetschkenkernöl und das Aprikosenkernöl. Beide werden leicht ranzig, schmecken und riechen angenehm, mandelartig.

Das Bucheckeröl aus den Kernen von Fagus sylvatica ist gelblich, geruchlos, von mildem Geschmack und wird zu Speisen verwendet. Das Behennußöl, welches zur Jasminölbereitung benutzt wird, besitzt eine dickflüssige Beschaffenheit, ist weißgelb und von mildem Geschmack; mit diesem kommt das Sesamöl fast ganz überein. Das Senföl, aus den Samen von Sinapis alba und nigra kalt ausgepreßt, ist goldgelb, von mildem Geschmack, fast geruchlos, consistenter, als Olivenöl, wird bei einer Temperatur unter **0°** fest und löst sich in **4** Th. Äther und in **1000** Th. absolutem Alkohol auf. Es soll als Wurmmittel beinahe eben so constant wirken, als das Rici-

nusöl. Wird dieses Oel aus noch feuchtem Senf heiß ausgepreßt, so ist es scharf und enthält dann eine eigenthümliche Stickstoff und Schwefel haltende, theils flüchtige (aus schwarzem), theils nicht flüchtige (aus weißem Senf) scharfe Substanz. Das Erdmandelöl hat einen besonderen Beigeschmack, ist aber fast geruchlos und besitzt eine blaßgrüne Farbe. Das in den Muskatenblüthen enthaltene fette Öl besitzt Salbenconsistenz und riecht höchst durchdringend. Baumwollensamenöl und das Oel aus den Samen der Sonnenblumen finden technische Anwendung. Letzteres kommt dem franz. Olivenöl fast ganz gleich.

Oleum Evonymi europaei. Spindelbaumöl. Es wird aus dem Samen des Spindelbaums durch Auspressen erhalten. An Farbe und Klarheit kommt es dem Leinöl nahe, ist aber dickflüssiger, als dieses, wird bei — 16 noch dicker unter Absatz von Talgkügelchen und erstarrt bei — 40 zu einer rothbraunen Masse. Nach dem Ricinusöl ist es das schwerste Öl. Es besitzt einen widerlichen, dem Repsöl sehr ähnlichen Geruch, sein Geschmack, anfangs mild ölig, wird hinterher bitter, mit einiger Schärfe, vorzüglich ein kratzendes und zusammenziehendes Gefühl im Schlunde und Kehlkopf hinterlassend. Es bleibt, an einem warmen Orte auf einer Porcellanschale ausgebreitet, lange Zeit unverändert. Dem Wasser theilt es beim Schütteln einen kratzenden Geschmack und die Eigenschaften mit, Lakmus zu röthen. Es löst sich in Alkohol von 93 PC. größtentheils auf; auch Äther nimmt es vollkommen auf. Wird es mit Natrum verseift, mit dem es eine feste Seife bildet, und diese Seife mit Phosphors. der Destillation unterworfen, so geht eine klare, wässerige Flüssigkeit über, welche sauer reagirt und eine flüchtige Säure enthält, die mit der aus dem Crotonöl analog sich verhält. Das Öl ist übrigens auch mit einer sehr bittern Substanz verbunden, die erhalten wird, wenn man das Oel in Alkohol löst, mit Bittererde versetzt, zur Trockne abdampft und den Rückstand mit Alkohol auszieht, die Lösung filtrirt und abdampft, wo sie als eine gelbe, harzartige Substanz von durchdringend bitterem Geschmack zurückbleibt. Sie ist in Wasser, welches Essigsäure enthält, löslich und kann in dieser Verbindung erhalten werden, wenn eine Lösung des Öls in Spirit. sulphurico-aether. mit einer Lösung von Bleizucker in Alkohol gefällt und der Niederschlag alsdann mit Schwefelwasserstoff zersetzt wird. Diesen bittern Stoff des Spindelbaumöls hat Niederer mit dem Namen Evonymin bezeichnet und ihn den vegetabilischen Salzbasen angereiht. Das Spindelbaumöl wird in einigen Gegenden der Schweitz theils als Lampenöl, theils gegen Ungeziefer gebraucht. Schon seit 40 Jahren ist es in den Apotheken zu Culmbach in Bayern eingeführt und von mehreren Ärzten daselbst mit gutem Erfolg angewendet worden.

Zu den vegetabilischen butterartigen Ölen, die in den Apotheken aufgenommen worden sind, gehören: das Lorbeeröl und das Muskatennußöl.

Oleum laurinum. Dieses Öl wird aus den frischen Früchten von Laurus nobilis durch Auspressen im südlichen Europa bereitet. Die Angabe,

daß es durch längeres Kochen der frisch gestoßenen Beeren mit Wasser bereitet werde, wo es sich beim Erkalten der Flüssigkeit auf der Oberfläche derselben ansammle, fand Menigault nicht gegründet; denn als er die in einen Brei verwandelten Beeren mit ihrem 4—5fachen Gewicht W. längere Zeit kochte, sonderte sich beim Erkalten durchaus kein Öl auf der Flüssigkeit ab. Dagegen erhielt er ein grünes stark riechendes Öl, als er die zerquetschten Beeren erwärmte und in einem Tuche unter einer starken Presse auspreßte. Soubeiran empfiehlt zur Bereitung des Lorbeeröls die getrockneten Beeren zu pulverisiren, sie dann in einem bedeckten Gefäße der Einwirkung der Wasserdämpfe auszusetzen und sie zwischen zwei heißen Eisenplatten unter der Presse auszupressen. Das erhaltene Öl ist flüssig und erhält sich auch so einige Tage lange; bald aber fängt es an. feste Theile abzusetzen und erlangt die Consistenz erstarrten Olivenöls.

Das Lorbeeröl ist mit einem ätherischen Öl, das sich ebenfalls in den Lorbeeren findet, verbunden, dem es Geruch und Geschmack verdankt. Es hat eine dickliche, butterartige, gleichsam körnige Consistenz und eine gelblichgrüne Farbe. In der Hand muß es leicht zerfließen, den eignen kräftigen aromatischen Geruch und Geschmack der Lorbeeren besitzen, sich in Äther vollkommen auflösen, dem Alkohol in der Kälte aber nur seine Farbe und das ätherische Öl abgeben und ein geruch- und geschmackloses Fett zurücklassen, aus welchem dann durch kochenden Alkohol etwas Wachs ausgezogen werden kann.

Zuweilen wird dem ächten Lorbeeröl ein durch Kochen der gestoßenen Lorbeeren mit Fett, das mit Indigo und Curkume grün gefärbt worden, erkünsteltes Produkt untergeschoben, auch wohl einem solchen noch ganz fein gepulverte Lorbeeren beigemengt. Die gleichförmige Consistenz und schmierige Beschaffenheit, so wie daß ein Öl der Art mit dem Äther nur eine trübe Auflösung gibt, unterscheiden es von dem ächten Lorbeeröl hinlänglich. Der verewigte Gren (s. dessen Pharmacolog. 2. Th. S. 28) sah ein künstliches Lorbeeröl bereiten, aus 5 Pf. gestoßenen Lorbeeren und frischer Butter, und 8 Hände voll Sadebaumblätter und 15 Pfund Butter, jedes für sich gekocht, dann ausgepreßt und erkaltet dem Ganzen eine Unze Oleum Calaminthe dest. beigemischt.

Oleum nucistae expressum, Balsamum nucistae. Muskatöl, Muskatbalsam. Zur Abscheidung des Muskatenöls werden die gestoßenen Muskatennüsse in einem Sack dem Dampfe des kochenden Wassers ausgesetzt und zwischen zwei erwärmten Platten ausgepreßt. Das erhaltene ätherisch-fette Öl ist fest, braungelb und weiß gestreift, wird mit der Zeit brauner gefärbt und besitzt einen angenehmen Geruch. Es kommen im Handel 2 Sorten vor. a.) Die bessere, aus Ostindien in steinernen Krügen zu uns gebrachte, hat eine dickliche, butterartige Consistenz, eine rothgelbe Farbe, wie die Muskatenblumen, einen kräftigen Muskatengeschmack und einen angenehmen, starken Geruch. Diese Sorte ist aber fast gänzlich aus dem Handel verschwunden. b.) Die zweite, geringere Art, die aus Holland zu uns ge-

bracht wird, bildet ziemlich feste, glatte, viereckige, in der Mitte weichere Stücke, von blasser, rothgelber, marmorirter Farbe; sie besitzt einen schwächeren Geruch und scheint zum Theil aus Muskatnüssen ausgepreßt zu seyn, von denen das ätherische Öl schon abdestillirt ist. Schrader (Berl. Jahrbuch 1804. S. 85) zerlegte es in eine weiße, geruchlose, pulverartige Substanz, die weder in kaltem Äther, noch kaltem Alkohol auflöslich war und sich, wie Talg, verhielt; dann in eine bräunlichgelbe, weiche, fettige Substanz, welche sich auch kalt in Äther und Alkohol auflöste und in ein ätherisches, höchst aromatisch-riechendes Öl.

Das Muskatöl wird häufig nachgekünstelt auf die Weise, daß man frische Butter oder Behenöl mit Wallrath, oder reinem Talg ꝛc. nebst einem Zusatz von ächtem Muskatöl oder von gestoßenen Muskatnüssen und einer kleinen Portion Orlean einer solchen Wärme aussetzt, daß das fettige Auszugmittel flüssig bleibt, dann das Gemenge auspreßt und in Papierkapseln gießt. Ein solches künstliches Produkt hinterläßt bei der Behandlung mit kaltem Äther einen mehr fettigen als trocknen Rückstand und ist nach Zier schon daran zu erkennen, daß es nicht die abwechselnde Lagen der gelben oder rothen Bestandtheile eines ächten Muskatöls besitzt, sondern einfarbig, mehr fettig erscheint und sich beim Zerreiben nicht bröckelt. Eine Beimischung von Wallrath verräth sich durch den mehr strahligen Bruch sehr deutlich.

Pfaff fand ein als vorzüglich ächte Waare angepriesenes Muskatöl, das sich indessen schon in den sinnlichen Merkmalen von ächtem Balsam unterschied, mit einer Substanz verfälscht, die wahrscheinlich Calambutter war. Wird das Muskatöl wiederholt mit kaltem Alkohol ausgezogen, so erhält die zurückbleibende, talgartige Substanz, die vormals zur Bereitung künstlicher Balsame diente, den Namen Corpus pro Balsamis artificialibus.

Andere butterartige Pflanzenöle sind: Cocosnußöl, von der Consistenz eines weichen Schmalzes, aber unter den Fingern sogleich tropfbar werdend; Öl der Gerste, welches nach Erschöpfung der Gerste mit Wasser durch Alkohol ausgezogen und nach Verdampfen des letzteren von dicklicher Consistenz zurückbleibt; Öl des Kaffee's, dem Schweineschmalz ähnlich; Oel der Farrnkrautwurzel (s. Extr. filicis aeth.) u. s. w.

Zu den harten Pflanzenbuttern oder vegetabilischen Talgarten gehört die in den Apotheken aufgenommene Cacaobutter, Cacaoöl (Butyrum Cacao, Oleum Cacao), aus den Kernen von Theobroma Cacaö bereitet. Man kann sie durch Auspressen oder Auskochen erhalten. Im ersten Fall setzt man die gelind gerösteten, von den Schalen befreiten, zerstoßenen und in einen dichten leinenen oder hanfenen Sack eingeschlossenen Cacaobohnen den Dämpfen des kochenden Wassers aus, so daß diese ganz davon durchdrungen werden, und preßt sie dann zwischen erwärmten Platten aus, mit der nöthigen Vorsicht, daß die Leinwand nicht reißt. Die Cacaobutter, welche wie Mandelöl ausfließt, erstarrt sogleich zu einer bräunlichgefärbten Substanz, welche Farbe von beigemengten staubigen Theilen herrührt; man muß sie daher entweder mit der doppelten Menge Wasser so lange im Sandbade dige-

riren, bis die Absetzung der färbenden Theile erfolgt ist und die reine Butter oben aufschwimmt, oder man legt die unreine Butter in ein Filtrum aus Löschpapier, das auf einem Trichter liegt, aus welchem dann, in die Röhre eines Stubenofens gestellt, die durch die Wärme flüssig gewordene Butter rein in das untergesetzte Glas abfließt. Die Cacaobutter wird gleich anfangs reiner gewonnen, wenn man durchs Abreiben mit grober Leinwand vom Schmutz befreite, gute frische Cacaobohnen unentschält pulvert oder auf einer Kaffeemühle verkleinert und hernach feinreibt, das Pulver durch einen feinen Durchschlag schlägt, auf ein Haarsieb ausbreitet und mit dem zum Auspressen bestimmten Sack bedeckt. Man füllt jetzt einen cylinderförmigen Kessel bis zum 4. Theil mit Wasser an und stellt das Sieb so in demselben auf, daß die darauf liegenden Bohnen noch etwa 2—3 Zoll über dem Wasser sich befinden. Nachdem das Ganze mit dichter Leinwand bedeckt worden ist, wird das Wasser zum Kochen gebracht, und sobald die Cacaobohnen von den Wasserdämpfen vollkommen durchdrungen sind, werden sie in den Sack geschüttet und in einer gleichfalls durch Dämpfe erwärmten Presse ausgepreßt. Man kann auch das Öl auf die Weise gewinnen, daß man die gelind gerösteten und in der erwärmten Chocolademaschine zum feinsten Brei geriebenen Cacaobohnen mit ¼ ihres Gewichts heißen Wassers zusammenrührt und die auf diese Art erhaltene bröckliche Masse, wie vorhin, auspreßt und die abgeflossene Butter filtrirt. Durch's Auskochen der Cacaobohnen mit Wasser wird das Öl erhalten, wenn die zum feinen Teig gestoßenen und, wie angegeben, gereinigten, in einem Sack befindlichen Cacaobohnen mit dem 4fachen Gewicht Wasser gelinde gekocht werden, wo nach dem Erkalten das Öl auf der Oberfläche schwimmt und mit einem durchlöcherten Löffel abgenommen werden kann. Das Auskochen des Rückstandes mit weniger Wasser ist dann noch 1 oder 2mal zu wiederholen und die erhaltene Butter, wie angegeben, zu reinigen. 16 Unzen Cacaobohnen geben 2¼ bis 4 Unzen Butter. Lange (prakt. Erfahrungen rc. 1835 S. 47) gibt folgende Bereitungsart der Cacaobutter an, wenn man den Rückstand nicht zum Content benutzen will: Präparirten Cacao erwärmt man in einem Kessel mit dem achten Theile gepulvertem Isländischem Moos, das man mit Wasser zu einer steifen Gallerte angerührt hat, knetet es mit einem Pistill tüchtig durcheinander und erwärmt noch einige Zeit, bis eine zwischen den Fingern geriebene Probe zu erkennen gibt, daß das Öl ausgeschieden ist. Man bringt hierauf die Masse in ein festes leinenes Tuch, preßt sie zwischen erwärmten Platten vorsichtig aus, wäscht das Öl durch Schütteln mit warmem Wasser, stellt es in gelinde Wärme zum Klären und gießt es in Cacaobleche. Auf diese Art erhielt er aus 2 Pfund Cacao 7 Unzen 2 Drachmen Öl.

Die Cacaobutter ist gelblich, kann aber durch Schmelzen und Schütteln in warmem Wasser fast ganz weiß erhalten werden. Bei mittlerer Temperatur hat sie die Festigkeit des Schöpsentalgs, besitzt einen angenehmen milden Geschmack und einen den Cacaobohnen gleich kommenden Geruch. Ihr sp. G. ist 0,91; und ihr Schmelzpunkt bei 40° R. Die durchs Auspressen ohne

Zusatz von Wasser erhaltene Butter verdient unter allen fetten Ölen wegen der Eigenschaft, sich viele Jahre an einem kühlen Ort aufbewahrt unverdorben zu erhalten, so wie ihres reinen angenehmen Geschmacks wegen, den Vorzug; dagegen wird die durch Auskochen erhaltene leichter ranzig, was wohl einem Rückhalt an Feuchtigkeit zuzuschreiben ist. Alkohol zeigt nur geringe Auflösungskraft auf die Cacaobutter, nimmt aber einen krystallisirbaren neutralen Stoff daraus auf; Äther bewirkt aber schon in der Kälte eine vollständige Auflösung derselben, desgleichen auch Terpentinöl, jedoch langsamer. Mit Ätznatrumlauge liefert die Cacaobutter eine gute, feste Seife. Wird die durch Behandlung der Cacaobutter mit Alkohol gewonnene Substanz verseift, so entsteht eine eigenthümliche fettige Säure, die durch salpetrige Salpetersäure in eine andere neutrale fettige Säure übergeht, welche durch Verseifung wieder eine andere fettige Säure darbietet. Eine Verfälschung der Cacaobutter mit Thierfett, z. B. Hirschtalg, Rindermark u. dgl., verräth schon der Geschmack, dem das eigne kühlende der ächten fehlt, die blassere Farbe, die mindere Festigkeit, der unreine Bruch, und selbst, wenn sie nur einige Zeit gelegen hat, der unverkennbare talgartig ranzige Geruch, welcher selbst bei veralteter und durch langes Liegen so weiß wie Talg gewordener ächter Cacaobutter nicht zu bemerken ist.

Die Galambutter aus Afrika von den Früchten von Bassia longifolia kommend, ist weiß oder röthlich, fest, von Cacaogeruch. Von den thierischen fetten Ölen sind folgende in den Apotheken zu finden:

Oleum ovorum. Eieröl. Zur Darstellung dieses Öls werden Hühnereier hart gekocht, von den Schalen und dem Weißen gereinigt, und der Dotter in einem Kessel über gelindem Feuer mit einem hölzernen Pistill so lange gerührt, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist und etwas von demselben, zwischen den Fingern oder einem leinenen Läppchen gedrückt, Öl auszuschwitzen anfängt, wobei jedoch darauf zu sehen ist, daß die Masse nicht ganz flüssig wird. Letztere wird dann in ein leinenes Säckchen gethan und in der erwärmten Presse gelinde gepreßt. 60 Eidotter wiegen etwas über 58 Unzen und geben durchs Auspressen an 4 Unzen Öl. Wittstein (B. R. 7. B. S. 222) empfiehlt, das erwärmte Eigelb auf einen in der ebenfalls erwärmten Presse ausgebreiteten Bogen Fließpapier zu schütten, den Bogen gehörig zusammenzulegen und möglichst langsam auszupressen. Dasselbe besitzt die röthlichgelbe Farbe des Eidotters, ist bei gewöhnlicher Temperatur dicklich undurchsichtig, erwärmt etwas flüssig, geschmacklos, eigenartig riechend, und unter allen fetten Ölen beinahe am schnellsten ranzig werdend, daher es auch nicht auf lange Zeit vorräthig gehalten werden darf. Es besteht aus 8 Th. Stearin und 27 Th. Elain, enthält auch noch etwas Cholestearin beigemengt. In Äther löst sich das Öl bis auf einen geringen Rückstand Fett auf. Kochender Alkohol nimmt es gleichfalls auf; es scheidet sich aber beim Erkalten wieder aus. Der Rückstand vom Pressen des Öls besteht größtentheils aus geronnenem Eiweißstoff und kann keine weitere Anwendung finden. Mit der Zeit verliert das Eieröl die Farbe; Verfälschung durch ein anderes fettes Öl giebt die

hellere Farbe und dünnere Consistenz zu erkennen. Ein aus weißem Wachs und Mandelöl nachgekünsteltes Produkt hat nicht den eigenthümlichen Geruch und löst sich auch nicht hell in Äther auf.

Das Eieröl läßt sich auch mittelst Äther aus dem Eidotter ausscheiden. Das zweckmäßigste Verfahren hierbei besteht darin, daß man auf 6 Eidotter, die in der Wärme des Wasserdampfbades unter Umrühren zur Verjagung der Feuchtigkeit so lange erhitzt wurden, bis sie alle Wässerigkeit verloren hatten und eine bröckliche Masse darstellten, 2 Unzen Äther nimmt, und damit die entwässerte Dotter in einem Glase übergießt. Man schüttelt das Ganze zuweilen durch einander und läßt es so länger stehen; der Äther, bald eine goldgelbe Farbe annehmend, wird nach 3 bis 4 Tagen von der jetzt weiß gewordenen Dotter abgegossen und in einer Retorte abdestillirt, wo das Öl mit Spuren Äthers und etwas Eiweiß zurückbleibt. Diesen Rückstand behandelt man mit kochendem Alkohol, filtrirt heiß, wobei auf dem Filtrum das Eiweiß zurückbleibt, und läßt das Filtrat erkalten. Das Öl scheidet sich am Boden des Gefäßes aus, das man in einer Glas- oder Porcellanschale im Wasserbade unter anhaltendem Umrühren erhitzt, um die letzten Antheile Äthers, Alkohols und Wassers zu verjagen, worauf man es, sollte es sich nicht völlig in Äther auflösen, durch Papier filtrirt. Man kann auch frische Eidotter anwenden und 64 derselben (1000 Gramm.) mit 2500 Gramm. Wasser zusammenrühren, das Gemenge in einer Flasche mit 750 Gr. Äther übergießen, es von Zeit zu Zeit tüchtig umschütteln und dann der Ruhe überlassen. Der Äther, das Öl aufnehmend, scheidet sich oben ab; unter diesen befindet sich eine dickflüssige, gelbe und ganz unten eine wasserhelle Schicht. Der Äther wird decantirt und aus ihm, wie angegeben, das Öl geschieden. Die mittlere gelbe Schicht, die jetzt so fest ist, daß die unter ihr stehende Flüssigkeit abgegossen werden kann, muß, da sie noch etwas Öl enthält, mit kochendem Alkohol behandelt werden, wobei ihre gelbe Farbe in eine hellere übergeht. Da der zum Auflösen des Oels angewandte Alkohol noch einen, obwohl geringern, Antheil Oel aufgelöst enthält, so kann dieser durch Verdunsten des Alkohols ebenfalls gewonnen werden. Der bei dieser Bereitung verwandte Äther und Alkohol kann durch Destillation wieder gewonnen und zu spätern Bereitungen des Oels wieder verwendet werden. Das mittelst Äther bereitete Oel besitzt den eigenthümlichen Geruch und die Farbe des durch Auspressen gewonnenen, ist jedoch nicht ganz so consistent. In Äther löst es sich vollkommen auf. Man erhält durchschnittlich berechnet aus 6 Eidottern durchs Auspressen nicht mehr als 3 Drachmen, dagegen auf dem anderen Weg mittelst Äther ¼ Unze Oel gewonnen wird.

Oleum jecoris Aselli, Leberthran, das Oel aus der Leber des Stockfisches. Zur Bereitung des Leberthrans können alle Arten von Gadus wegen ihrer großen und fetten Leber benutzt werden; er wird jedoch vorzüglich von den an den Küsten von Frankreich, England und Norwegen wohnenden Arten, hauptsächlich von Gadus Morrhua und Molva ge-

wonnen. Man unterscheidet weißen oder blanken Berger Leberthran und den braunen Leberthran. Ersterer fließt von selbst aus der der Sonne ausgesetzten Leber, hat eine hellgoldgelbe Farbe, einen nur schwachen thranartigen Geruch, die Consistenz des frischen Mohnöls und einen süßlich fetten Geschmack; sein spec. G. ist 0,921. Bei —13° R. scheidet sich daraus ein festes Fett aus; Lakmus wird von ihm nur schwach geröthet; er löst sich bei +10° in allen Verhältnissen in Äther; aber Alkohol löst nur wenig davon auf. Dem destillirten Wasser theilt er, öfters damit geschüttelt, einen eckelhaften Geschmack mit und bildet mit Alkalien seifenhafte Gemische. Der braune Leberthran wird durch Fäulniß und Auskochen der Leber gewonnen. Ist nehmlich von derselben der helle Leberthran abgeflossen, so fängt die übrige Lebersubstanz an, in Fäulniß überzugehen, und es scheidet sich jetzt der braune Leberthran aus, von dem eine noch dunkler gefärbte Sorte durchs Auskochen der Leber dargestellt wird. Die Farbe des auf solche Weise erhaltenen Leberthrans ist übrigens sehr verschieden, je nachdem die Leber kürzere oder längere Zeit der Fäulniß oder dem Feuer ausgesetzt war. Der braune Leberthran erscheint im Lichte blaugrün, ist trübe, widerlich thranartig, nach alten, eingesalzenen Fischen riechend und ebenso zuletzt brenzlich bitter schmeckend, von 0,921 sp. G. und trocknet an der Luft, so wie der helle Leberthran, allmählig ein. Im übrigen verhält sich der braune Leberthran dem hellen ziemlich gleich. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Bereitungsart des Leberthrans nicht allenthalben auf gleiche Weise geschieht. — Das Aalquappenfett, Ol. Mustelae fluviatilis hepaticum, aus der Leber von Gadus Loda an der Sonne ausgeschmolzen, ist gelblich, schwach nach Thran riechend, und wird äußerlich gegen Hornhautflecken angewendet. Das durch Rösten der Eingeweide des Tourlouru (Cancer ruricola) erhaltene Oel, dessen sich die nackten Neger zu Einreibungen gegen Rheumatismen bedienen, ist braungelb und etwas ranzig.

Der verkäufliche Fischthran oder Fischöl, aus dem Fette der Wallfische, Seehundes u. s. w. ausgeschmolzen, ist bräunlich, dickflüssig, von sehr widrigem Geruch und Geschmack, ungefähr von 0,93 sp. G., aber nicht immer von gleicher Beschaffenheit. Durch lange fortgesetztes Erhitzen wird der Thran schwarz, brenzlich riechend und zähe. Er enthält außer dem gewöhnlichen, verseifbaren, flüssigen und festen Fett auch Delphinfett, welches der Alkohol auszieht, und das dünnflüssig, eigenthümlich riechend, verseifbar ist und dabei eine flüchtige Säure bildet. Der Thran kann durch Thierkohle, Bleichsalze oder verdünnte Schwefelsäure gereinigt werden. Das Äschenfett, Axungia seu Ol. Aschiae von Salmo Thymallus, ist bräunlichgelb, mild, riecht schwach nach Thran und wird gegen kranke Augen bei Thieren sehr häufig und mit gutem Erfolg angewendet. — Das Ochsenklauenöl, durch Kochen der von den hornartigen Theilen befreiten Ochsenfüße mit Wasser und durch Abschöpfen von der Oberfläche erhalten, ist gelblich, geruchlos, sich nur schwierig verdickend und erstarrend, und daher vorzüglich bei mechanischen Arbeiten dienlich. — Das Ameisenöl, welches

noch als Volksmittel zuweilen aus den Apotheken verlangt wird, sondert sich auf der Oberfläche der aus den Ameisen gepreßten Flüssigkeit ab, besitzt eine röthlichbraune Farbe, einen durchdringenden unangenehmen, sich aber schon nach einigen Wochen verlierenden Geruch und wird dann völlig durchsichtig und safrangelb. Der Geschmack dieses Öls ist anfangs mild, hinterher kratzend. Es gesteht bei mäßiger Kälte.

Das Fett (Adeps) kommt im Thierreiche vorzüglich im Zellengewebe vor, findet sich aber auch in eigenen Höhlen und Behältern der Organismen, so wie in der Milch der Säugthiere. Es wechselt an Consistenz, Farbe und Geruch nicht nur nach den verschiedenen Thiergattungen, sondern auch nach Alter und Beschaffenheit des Sitzes bei derselben Thierart. Das weichere Fett wird Schmalz, das festere Talg genannt. So wie die Fette in den Thieren vorkommen, sind sie immer mit andern Stoffen z. B. mit Zellgewebe, Blut, Membranen, Lymphgefäßen ꝛc. vermengt. Um sie hievon zu trennen, sondert man sie erst mechanisch von einem Theil der fremden Körper, welche sie enthalten, schneidet dann das Fett in kleine Würfel und bringt es mit wenig Wasser in einem flachen Gefäße bei gelinder Hitze zum schwachen Aufwallen, es darin so lange unterhaltend unter fleißigem Umrühren, bis alles Wasser verdunstet und das geschmolzene Fett wasserhell geworden ist, worauf man es noch heiß durch einen Seiher, grobe Leinwand oder Hanf kolirt. Den Rückstand erhitzt man nochmals mit Zusatz von Wasser, so lange noch Fett ausschmilzt. Der Zusatz von Wasser hat zum Zweck, das Anbrennen des Fetts zu verhindern, kann jedoch bei gehöriger Aufmerksamkeit unterbleiben. Zuletzt kann der Rückstand in einem leinenen Tuch ausgepreßt werden, um das noch darin enthaltene Fett zu gewinnen. Das Wasser muß aber von dem Fett durch gelindes Erhitzen völlig wieder entfernt werden, weil ein Rückstand desselben das Ranzigwerden des Fetts beschleunigen würde. Die Abwesenheit des Wassers läßt sich daran erkennen, daß, wenn man etwas Fett auf glühende Kohlen wirft, dasselbe verbrennt ohne zu knistern. Das Ausschmelzen des Fetts wird befördert, wenn nicht allein das rohe Fett in ganz kleine Stücke zerschnitten worden ist, sondern wenn man auch zugleich durch chemische Mittel die Cohäsion des Zellengewebes zerstört. Ein solches Mittel bietet die Schwefelsäure dar: **100** Theile roher Talg werden mit **30** Th. Wasser, welches mit **1** Th. Vitriolöl angesäuert ist, zuerst durch mehrere Tage macerirt, dann in einem blanken kupfernen Kessel, zur Verhütung des Anbrennens auf einem durchlöcherten Untersatze (falschen Boden) unter beständigem Umrühren ausgeschmolzen, durch einen Durchschlag in eine tiefe hölzerne Bottich geschöpft, nach einiger Ruhe von dem gebildeten Bodensatz abgegossen. Bei dieser Methode wird zugleich der üble Geruch, der sonst mit dem Talgausschmelzen verbunden ist, vermieden. Zur Fabrikation sehr guter Talglichter wird der auf diese Art ausgeschmolzene Talg zerkleinert, mit **30** Pf. Wasser und ¼ Pf. Schwefels. (auf **100** Pf. Talg) noch einmal umgeschmolzen, der sich bildende Schaum fleißig abgenommen, dann durch ½ bis ¾ Stunden unter

fortwährendem Umrühren im Sieden erhalten, darauf sammt dem Wasser in eine tiefe Bottich geschöpft, hier dem Klären überlassen, nach einigem Erkalten mittelst eines Hebers klar abgezogen, jedoch so, daß noch eine zollhohe Fettschichte auf dem Wasser zurückbleibt, und man sicher ist, kein Wasser mit überzuziehen, weil im letzten Falle die daraus bereiteten Kerzen knistern und spritzen würden. Die Schwefelsäure trägt zur Raffination des Talgs wahrscheinlich auf dieselbe Art, wie zu jener der fetten Pflanzenöle bei. Das Fett ist im reinen Zustande weiß, geruchlos, oder hat doch nur einen schwachen, ihm eigenthümlichen Geruch und einen milden Geschmack. Erscheint das Fett gefärbt, so ist es mit einer färbenden Substanz verunreinigt. Manches Fett enthält auch freie flüchtige Säuren, die ihm einen besondern Geruch ertheilen. Es ist leichter als Wasser; die verschiedenen Fettarten schmelzen aber nicht bei gleichem Wärmegrad. An der Luft trocknet es nicht aus, wird aber, gleich den fetten Ölen, unter Sauerstoffabsorption ranzig. Wird ranziges Fett mit einer wässerigen Lösung von Bleichkalk mazerirt, so verliert es zwar den ranzigen Geruch und Geschmack, erleidet dabei aber eine theilweise Verseifung. Da die ranzige Beschaffenheit doch eigentlich auf der Entwicklung von Fettsäure zu beruhen scheint, und durch Sättigung dieser letztern mittelst einer Basis weggenommen werden kann, so möchte diese Wirkung auch dem Kalkwasser, welches eine solche Lösung enthält, und nicht bloß dem Bleichkalk zuzuschreiben seyn. Ein von den Fettsäuren völlig freies Fett wird erhalten, wenn man eine Lösung von 1 Theil krystallisirtem kohlens. Natrum in 4 Th. Wasser mit 8 Theilen Fett in einem zinnernen Kessel einige Zeit unter Umrühren kocht, bis der Seifengeruch erscheint; jetzt gieße man 16 Th. heißes destill. Wasser zu, erhitze aufs neue bis zum Kochen und lasse dann ruhig stestehen. Das oben aufschwimmende blendend weiße Fett trenne man von dem Seifenwasser, wasche es gut mit Wasser aus und suche durch gelindes Zerfließen und langsames Erkaltenlassen das Wasser so viel als möglich zu entfernen. Das erhaltene Fett ist vollkommen säurefrei. In ihrem übrigen Verhalten kommen die Fette im Allgemeinen mit den fetten Ölen überein und sind gleich diesen aus einem flüssigen und festen Fett zusammengesetzt. Die Elemente des Fetts sind Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff. Die festen Fette enthalten mehr Kohlenstoff und weniger Sauerstoff als die flüssigen, daher erstere besser zum Brennen dienen. Ungeachtet die Salze keine merkliche Einwirkung auf das Fett äußern, so dient das Kochsalz doch dazu, es gegen das Verderben und Ranzigwerden zu schützen. Die Fette werden in verseifbares und in nicht verseifbares Fett eingetheilt.

Im pharmaceutischer Hinsicht sind nachstehende verseifbare Fette näher zu betrachten.

Adeps suillus. Schweinefett. Es ist von weißer Farbe, körnig, besitzt Salbenconsistenz, zerfließt zwischen den Fingern, riecht schwach, außer beim Erhitzen mit Wasser, hat einen angenehmen milden Geschmack, wird aber mit der Zeit übelriechend, nimmt der Luft und dem Lichte ausgesetzt eine gelbe Farbe an und bekommt dann einen ranzigen Geruch, so wie einen kratzen-

den Geschmack. Diese Veränderung erfolgt um so schneller, je stärker die Hitze war, bei der es ausgeschmolzen wurde. Es besteht aus 38 festem und 62 flüssigem Fett, enthält aber außerdem noch einen nach Galle riechenden und einen gelbfärbenden Stoff, Kochsalz und essigs. Natrum. Lecanu (Journ. d. Pharm. 1834. Janv. S. 52) fand noch in dem Schweinefett und Schöpstalg einen besondern Stoff von fester Beschaffenheit, der bei 62° schmilzt, sich im kalten Äther auflöst und mithin vom Stearin wesentlich verschieden ist. Das flüssige Schweinefett löst Phosphor auf, der sich in dieser Lösung aber schnell in phosphorige und später in Phosphor-Säure verwandelt, den Schwefel löst es zwar ebenfalls auf, ohne daß sich derselbe oxydirt. Mit Natrum bildet es eine weiße, geruchlose, feste Seife. Bei der trocknen Destillation liefert es dieselben Produkte, als die fetten Öle; die dabei übergehende, sehr flüchtige Flüssigkeit, wirkt äußerst heftig auf den thierischen Organismus, besonders wenn sie in die Lungen kommt. Das Schweinefett ist in steinzeugenen, nicht aber in kupfernen oder messingenen Gefäßen aufzubewahren, aus welchen letztern es allmählig etwas Kupfer auflöst und eine grünliche Farbe annimmt. Ranzig gewordenes Fett ist zum Arzneigebrauch untauglich.

Axungia canis. Hundefett. Dieses Fett besitzt eine bräunlichweiße Farbe, einen schwachen fettartigen Geruch und bei mittlerer Temperatur die Consistenz des Gänseschmalzes. Bei + 7 R. erlangt es die Consistenz des Schweinefetts und wird rein weiß. Bei + 18° R. fängt es an zu schmelzen, ist bei 29° vollkommen flüssig und wird durch gelinde Abkühlung bei + 8 dickflüssig, bleibt jedoch bei 7° noch klar wie Wasser. Durch den Einfluß des Lichts erlangt es eine blendend weiße Farbe. Bei seiner Verseifung trennt sich das Olein sehr leicht vom Stearin und schwimmt auf dem gebildeten Seifenleim. Die mit diesem Fett bereitete Natrumseife ist frisch schneeweiß und sehr hart, nimmt aber mit der Zeit eine grünlichweiße Farbe an und verhärtet dergestalt, daß sie sich unter dem Fingernagel abblättert.

Axungia Leporis. Hasenfett. Es ist honig- oder dottergelb, riecht nach Leinölfirniß, ist dickflüssig und krümmlich, trennt sich bei + 7° R. in zwei ungleiche Schichten, wovon die obere wie dicker Honig aussieht, die untere aber eine grießliche Beschaffenheit zeigt. Es trocknet an der Luft aus, sich mit einer harten durchsichtigen gelben Haut überziehend, ist bei + 47 ganz flüssig und verseift sich nur schwer unter Ausscheidung eines braunen Harzes. Es liefert eine gelbliche, lockere, harte, sehr wenig riechende Natrumseife.

Axungia Taxi. Dachsfett. Das Dachsfett ist von gelblichweißer Farbe, nach Gänseschmalz riechend, flüssig wie Öl, mit grießlichen Körnern; bei + 7 zwar noch an der Oberfläche flüssig, jedoch nach unten zu consistenter, salbenähnlich und weiß werdend. Bei + 31 ist es vollkommen flüssig und liefert eine ungemein schöne blendend weiße Natrumseife, die ganz das Ansehen einer gut bereiteten Medicinalseife besitzt.

Axungia Anseris. Gänsefett. Es ist schwach gelblich gefärbt, von eigenem Geruch und fühlt sich zart an. Es gibt, mit Bleiglätte gekocht, ein vorzüglich schönes Bleipflaster.

Axungia Equi. Pferdeschmalz. Es ist bräunlich, von der Consistenz des dicken Terpentins, bei + 38° R. flüssig und gibt mit Natrum eine harte Seife. — Das Kammfett, Pferdehalsfett, ist blendend weiß, fester als das Schweineschmalz, besteht aus 75 Olein und 25 Stearin, schmilzt bei + 48 vollkommen und liefert mit Natrum eine gelbliche, weiche Seife. — Das Pferdemark (aus den Knochen) hat ganz die Farbe des gelben Wachses, eine salbenartige Consistenz, verhärtet an der Luft, fängt erst bei 52° R. an zu schmelzen, ist bei 67° R. dickflüssig wie Syrup und liefert eine sehr leichte, schön weiße, geruchlose und harte Natrumseife, die aber mit der Zeit eine große Härte erlangt.

Axungia medullae Bovis. Ochsenmarkfett. Es wird durch Auslassen des Ochsenmarkes gewonnen. Seine Farbe ist gelblichweiß; es ist ziemlich hart, brüchig, in der Hand schmelzend, von eigenthümlichem Geruch und mildem Geschmack; man benutzt es zu feinen Salben und Pomaden.

Butyrum vaccinum. Butter. Die Butter ist in der Milch schon gebildet enthalten und wird aus ihr, wie oben bei dem Artikel Lac angegeben worden ist, dargestellt. Sie hat nach der, größtentheils von der Jahreszeit und Gegend abhängigen, Nahrung der Kühe mehr oder weniger Consistenz, Farbe, wie auch einen mehr oder minder angenehmen Geschmack und Geruch. Bei der mittlern Temperatur ist sie weich, salbenartig und zart anzufühlen. Von der anhängenden Buttermilch reinigt man sie durch Schmelzen bei 60° in einem hohen Gefäße, wo allmählig die Buttermilch auf dem Boden sich ansammelt und die Butter obenaufschwimmt. Letztere wird abgegossen und auf ein in der Wärme befindliches Filter gebracht, das Filtrat darauf mit bis zu 40° erwärmtem Wasser geschüttelt und die Butter, wenn sie sich vom Wasser durch Ruhe geschieden hat, abermals filtrirt, wo sie dann als rein anzusehen ist. Die so gereinigte Butter ist gelb und hat den Geruch nach mit Butter gebratenen Kartoffeln. Bei 40 C. schmilzt sie vollkommen, wird sie dann bei + 17 sich selbst überlassen, so sondert sich ein flüssiger Theil von einem in dicken Körnern krystallisirten Fett. Sie röthet Lakmus. 100 kochender Alkohol von 0,82 lösen 3,46 Butter. Mit Natrum giebt sie eine weiße feste Seife von butterartigem Geruch. Die Butter enthält außer Olein und Stearin noch ein anderes flüssiges Oel (Butyrin), dann aber nach Chevreul auch noch eine freie Säure (Buttersäure), zwei andere Säuren (Capronsäure und Caprins.), orangegelben Farbstoff und ein besonderes aromatisches Princip. Das Verhältniß von flüssiger und fester Materie ist in der Butter jedoch ausnehmend verschieden nach der Jahreszeit, denn Sommerbutter aus den Voghesen enthielt nach Braconnot 60 ölartige Materie (Olein mit Butyrin), dagegen Winterbutter bei gleicher Behandlung nur 35 ölige Theile lieferte. Das Stearin der Butter ist glänzend

weiß, aus ganz kleinen, perlmutterglänzenden, verworren krystallisirten Nadeln bestehend. Das Butyrin wird erhalten, wenn man die gereinigte und geschmolzene Butter einige Tage in einer Temperatur von 19 C. erhält, wodurch sich Stearin in Körnern, jedoch noch mit den beiden Oelen der Butter verbunden, ausscheidet; man drückt die körnige Substanz mit einem Spatel gegen die Wandungen des Gefäßes, um den öligen Theil abzusondern, welchen letztern man filtrirt. Da das Butyrin viel leichter in Alkohol auflöslich ist, als das Olein, so wird ersteres geschieden, wenn man das ölige Gemenge mit gleichviel Alkohol von 0,796 bei 19° C. schüttelt oder damit in einem Kolben bei der angegebenen Temperatur digerirt. Nach 24 Stunden wird die alkoholische Lösung decantirt, durch Destillation vom Alkohol befreit, der ölige Rückstand durch Digeriren mit kohlensaurer Bittererde und Wasser von der freien Säure befreit, die buttersaure Bittererde haltende Flüssigkeit abgegossen und das mit der überschüssigen Bittererde gemengt gebliebene Öl mit kochendem Alkohol ausgezogen, worauf nach Verdampfen des letztern und Filtriren des Rückstandes das Butyrin, mit noch etwas Olein verbunden, erhalten wird. Das Butyrin ist bald farblos, bald etwas gelb gefärbt, besitzt einen Geruch nach heißer Butter, gesteht erst bei 0, löst sich nicht in Wasser, aber leicht in allen Verhältnissen in kochendem Alkohol von 0,82, in welcher Lösung es schon beim Kochen theilweise in Buttersäure verwandelt wird. An der warmen Luft zersetzt es sich ebenfalls in Buttersäure, von welcher letzterer auch der Geruch der Butter herrührt, die sich in kleinen Mengen allmählig aus dem Butyrin erzeugt. Es läßt sich leicht verseifen, wobei es außer Glycerin, Ölsäure und Talgs., auch Butters., Caproins. und Caprins. bildet. Die noch mit Buttermilch vermengte Butter wird leicht rancid. Um sie vor dieser Veränderung zu schützen, knete man sie zu Kugeln und thue diese in einen Topf, welcher Zuckersyrup enthält, wo sie sich mehrere Wochen lang unverändert aufbewahren läßt. Auch in einem mit Essig getränkten Tuche hält sich die Butter mehrere Monate frisch. — Schon ranzig gewordene Butter kann wieder wohlschmeckend gemacht werden, wenn man ihr im geschmolzenen Zustande auf jede 10 Pfund 10 Loth grob gepulverte, frischgebrannte Holzkohle, 1 Loth gepulverte Kreide, 1 Löffel voll Honig und einige gelbe Möhren, in Scheiben geschnitten, zusetzt, das Ganze ¼ Stunde lang durch einander schmilzt und umrührt, den sich bildenden Schaum öfters abnimmt und dann die flüssige klare Butter durch einen feinen Durchschlag oder Sieb von den Kohlen u. s. w. trennt. Die so behandelte Butter ist nach dem Erkalten geruchlos und von gutem Geschmack. — Nach Meyn sollen zuweilen die Butterhändler zur Gewichtsvermehrung der Butter sich eines Zusatzes von Alaun bedienen, da aber eine damit verfälschte Butter nach Pfaff zwar im ersten Augenblicke süßlich, aber hintennach widerlich zusammenziehend schmeckt, so vermuthet er, daß die Butterhändler nicht sowohl den Alaun als vielmehr den Borax dazu anwenden möchten, da dessen Geschmack weniger bemerkbar ist und sich derselbe dazu benutzen läßt, größere Quantitäten Wasser mit der Butter in Verbindung zu bringen. Übrigens

würde sich der Alaun außer durch den Geschmack auch dadurch erkennen lassen, daß das mit der Butter gekochte Wasser nach dem Filtriren die Lakmustinktur röthet und auf Zusatz von Ätzlauge Alaunerde in Flocken fallen läßt. Der Borax aber ist daran zu erkennen, daß, wenn die Flüssigkeit abgedampft wird, ein Rückstand bleibt, der nach vorherigem Zufügen von Schwefelsäure, dem darüber angezündeten Alkohol eine grüne Farbe ertheilt.

Von den thierischen Talgarten sind der Ochsentalg, Hammeltalg und Hirschtalg in den Apotheken aufgenommen. Die Talgarten haben sehr große Ähnlichkeit unter einander; sie enthalten gegen $\frac{3}{4}$ festes Fett (Stearin und Margarin), dann außer einem Antheil Olein noch ein eigenthümlich riechendes Fett (Hircine), nebst etwas freier Hircinsäure. Sie werden allmählig an der Luft ranzid und geben mit Natrum feste Seifen. Der Talg von im Sommer geschlachteten Thieren enthält mehr festes Fett als der Talg von den im Winter getödteten.

Der Ochsentalg (Sevum bovinum) ist blaßgelb, nur schwach riechend und **100** Th. Alkohol lösen kochend **2,32** davon auf.

Der Hammeltalg (Sevum ovillum) ist fester und weißer als der vorige, frisch geruchlos, aber bald einen schwachen Talglichtgeruch annehmend und dann Lakmus röthend. In diesem Zustande giebt er an kochendes Wasser eine Säure und eine den Bleizucker fällende, auch in Alkohol lösliche Materie ab, worauf der ausgekochte Talg nicht mehr ranzig schmeckt, aber fester geworden ist. In **44** Th. kochendem Alkohol ist er löslich.

Der Hirschtalg (Sevum cervinum) kommt dem Hammeltalg fast ganz gleich, enthält aber mehr Margarin als Stearin, und läßt sich durch Alkohol von **0,815** sp. G. bei + **14°** R. in diese Stoffe und in Olein zerlegen.

Nicht verseifbare Fette sind: das Gallenfett (Cholesterin), welches in den menschlichen Gallensteinen, in der Galle, im Eigelb, im Gehirn, im Moschus, in mehreren thierischen Se- und Excretionen, und im Hirschhornöl oder Thiertheer vorkommt. Es scheidet sich ferner öfters an Präparaten mancher organischen Theile, die in Alkohol aufbewahrt werden, krystallinisch aus. Aus den Gallensteinen wird es erhalten, wenn man diese, nach zuvorigem Waschen mit Wasser, in kochendem Alkohol auflöst, die Auflösung noch heiß filtrirt, wo das Gallenfett beim Erkalten herauskrystallisirt. Es erscheint in concentrischen, zarten, weißen, perlmutterglänzenden, dem Asbest ähnlichen Strahlen und Blättern, die noch **5,1** PC. des Lösungsmittels enthalten, etwas über **85°** R. schmelzen, in höherer Temperatur unverändert destilliren und das kohlenstoffreichste Fett (es besteht nehmlich aus **85,09** Kohlenstoff, **11,89** Wasserstoff und **3,03** Sauerstoff) darstellt. In Wasser ist es unlöslich, kaum löslich in kaltem Alkohol, aber löslich in **9** Th. kochendem Alkohol von **0,840** und in **5** Th. kochendem Alkohol von **0,816** spec. Gew. Kalter Äther löst es nur langsam, heißer schneller auf; Terpentinöl zeigt nur in der Siedhitze einige Wirkung auf das Gallenfett; fette Öle lösen es aber auf. Durch Salpetersäure wird es unter rothgelber Färbung in Cholesterinsäure verwandelt. — Das Amberfett (Ambrein), welches

dem Cholesterin sehr ähnlich ist, macht die Hauptmasse der grauen Ambra aus und wird erhalten, wenn man den Amber mit Alkohol kocht, wo es aus der filtrirten Lösung beim Erkalten in zarten, glänzend weißen Nadeln herauskrystallisirt. Bei + 30° R. schmilzt es, wird beim Erkalten wachsartig, knetbar und zugleich klebend; in Alkohol und Äther ist es leichter löslich, als das vorige, und wird auch von fetten und ätherischen Ölen aufgelöst. Mit concentrirter Salpetersäure bildet das Amberfett einen klumpigen Teig, löst sich dann beim Erhitzen und verwandelt sich in Amberfettsäure, die mit der Cholesterinsäure identisch ist. — Das Castorin wird nach Bizio durch Behandeln des zerkleinerten Biebergeils mit kochendem Alkohol von 0,85 sp. G. beim Erkalten der noch heiß filtrirten Lösung in Krystallen erhalten, die durch nochmaliges Umkrystallisiren zu reinigen sind. Es erscheint dann in büschelförmig vereinigten weißen oder gelblichen vierseitigen Säulchen, die anfangs geschmacklos, dann kratzend schmeckend, geruchlos, (oder nur schwach wachsartig riechen), leicht schmelzbar und nur zum Theil ohne Zersetzung flüchtig sind. Kaltes Wasser hat keine Wirkung darauf, siedendes löst zwar etwas auf, das Aufgelöste scheidet sich aber beim Erkalten wieder aus. Gewöhnlicher Alkohol und Äther zeigen in der Kälte sehr wenig Wirkung darauf, beim Erhitzen lösen sie es aber auf; es scheidet sich jedoch beim Erkalten in dicken gallertartigen und feinfaserigen Flocken größtentheils wieder aus. Salpetersäure verwandelt es in Castorinsäure. — Das Gehirnfett hat man bisher als aus 2 Arten Fett bestehend angesehen; das eine, Cerebrin genannt, erscheint in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirt, das andere, mit dem Namen Gehirnwachs bezeichnet, ist pulverförmig, wachsartig.

Couerbe will aber in der Gehirnmasse nebst Cholesterin noch 4 besondere Fettarten gefunden haben.

Wenn man fette Öle mit einer schleim- oder eiweißhaltigen, wässerigen Flüssigkeit innigst zusammenreibt, so entsteht ein milchartiges, inniges Gemenge, die Emulsion (Emulsio). Die Bereitung der Emulsion kann auf verschiedene Weise geschehen; es wird nehmlich entweder arabisches Gummi und Wasser zu einem dicken Schleim angerieben, dann das Öl in kleinen Mengen nach und nach darunter gerührt und Alles so lange zusammengerieben, bis keine öligen Theile mehr zu bemerken sind, worauf man das übrige Wasser allmählig zusetzt; oder man thut Öl und Gummipulver zugleich in den Mörser, rührt beides sanft untereinander und reibt hierauf das Wasser nach und nach darunter; oder man vermischt das Öl vorher mit seinem gleichen Gewicht Wasser, gießt die Mischung auf das in dem Mörser befindliche Gummipulver, rührt alles gut durcheinander, bis keine öligen Theile mehr zu bemerken sind, und setzt dann die vorgeschriebene Menge Wasser in kleinen Portionen unter fleißigem Reiben hinzu. Eben so werden Harze und Balsame mit Gummi, Eidotter und Zucker u. s. w. zu Emulsionen abgerieben, auch der Kampher (vorher mit einigen Tropfen Alkohol oder Öl zerrieben) am besten auf diese Weise mit Flüssigkeiten verbunden. Bei den Gummiharzen, wie z. B. Ammoniak, Galbanum, Teufelsdreck, ist ein Zwischenmittel

nicht nöthig, da sie durch bloßes Anreiben mit Wasser allein in einen milchartigen Zustand versetzt werden können. Der Samenmilch ist schon oben (s. Lac) gedacht worden.

Olea cocta. Gekochte Oele.

Die fetten Oele sind ein Auflösungsmittel für die in den Pflanzen enthaltenen öligen, wachsartigen, harzigen und färbenden Theile, wenn sie damit gekocht, oder wenn jene Stoffe mit dem Oel heiß infundirt werden. Im ersten Fall entstehen die gekochten, im zweiten Fall aber die infundirten Oele. Zu den erstern wird 1 Theil einer frischen und zerschnittenen Pflanze mit 2 bis 3 Theilen Baumöl bei gelindem Feuer so lange gekocht, bis alle wässerige Feuchtigkeit verdunstet ist, die Pflanzentheile brüchig geworden sind, und ein Tropfen des Oels, auf eine glühende Kohle getröpfelt, nicht mehr knistert. Dann wird das Oel durch ein dichtes leinenes Tuch gegossen, der Rückstand aber ausgepreßt, und das Ganze, nachdem man es durch Abgießen vom Bodensatze geklärt hat, in verschlossenen Gefäßen an einem kühlen Orte aufbewahrt. Diese Oele besitzen indessen nur wenig Heilkräfte, da die wirksamen riechenden Theile während dem Kochen größtentheils verloren gehen und werden sie nicht bis zum völligen Verschwinden aller Feuchtigkeit gekocht, so bekommen sie ein schmutziges trübes Ansehen und nehmen durch die dabei gebliebene Feuchtigkeit sehr bald einen widrigen ranzigen Geruch an. Ein länger fortgesetztes Kochen, als zur Verdampfung der Feuchtigkeit nöthig ist, verkohlt die Pflanzensubstanz völlig, wodurch die Oele nicht allein mißfarbig werden, sondern auch wohl, wie mehrmals beobachtet worden ist, durch Selbstentzündung in Flamme gerathen sind. Die gekochten Oele sind übrigens dem Ranzigwerden noch mehr ausgesetzt, als die gewöhnlichen Oele, besonders dann, wenn sie in nicht gut verschlossenen Gefäßen und nicht an einem kalten Ort aufbewahrt werden.

Man hat daher an die Stelle der gekochten Oele die durch Aufguß und Digestion in mäßiger Wärme bereiteten infundirten Oele (Olea infusa) zu setzen gesucht. Bei Bereitung derselben nimmt man einen Theil der frischen zerschnittenen Pflanze, übergießt sie mit 3 Theilen Baumöl und stellt die Mischung in einem verbundenen Gefäße einige Tage an einen mäßig warmen Ort. Dann wird das Oel ausgepreßt, durchgegossen und an einem kühlen Ort aufbewahrt. Diese Oele sind jedoch dem Verderben und Ranzigwerden noch leichter unterworfen, als die gekochten fetten Oele, wegen der vielen wässerigen Theile, die sie aus den frischen Pflanzentheilen mit aufnehmen. Righini (Pharm. Centr. B. 1835. S. 828) hat daher, wie schon früher Rüde (pharm. Erfahr. Leipz. 1806. S. 154) vorgeschlagen, da, wo die Olea cocta aus äther.-öligen Pflanzen dargestellt werden sollen, sie durch unmittelbare Vermischung des ätherischen Oels mit dem Olivenöl darzustellen, wo sie aber aus narkotischen Pflanzen, deren sämmtliche wirksame Theile in dem Succus expressus enthalten sind, bereitet werden müssen, durch Vermischung des durch vorgängige Erhitzung vom Eiweiß und Chlorophyll befrei-

ten Succus recens expr. mit dem Oele, vorsichtige Verdampfung des Wassers und Wiederzusatz des gereinigten und gepulverten Chlorophylls zu dem warmen Oele zu bereiten.

Es sind noch folgende gekochte Oele gebräuchlich:

Oleum Absinthii coctum, gekochtes Wermuthöl. Oleum Chamomillae coctum, gekochtes Kamillenöl. Oleum Hyoscyami coctum, gekochtes Bilsenöl und Oleum Hyperici, gekochtes Johanniskrautöl.

Das Oleum Hyperici besitzt, von einem aus den Blumen aufgenommenen Farbstoff, eine rothe Farbe, die oft noch durch Zusatz von Alkannawurzel erhöht wird. Nach Buchner (d. Repert. B. 24. S. 217) läßt sich aus dem Hypericum ein rother Farbstoff darstellen, wenn man die getrockneten, von den Kelchen und Stielen befreiten Blumen zuerst mit Wasser und darauf mit verdünntem Alkohol auszieht, sie trocknet und nun mit Äther übergießt, welcher den Farbstoff auflöst. Nach dem Verdunsten bleibt derselbe als eine blutrothe, mehr oder weniger weiche, harzartige, in dünnen Schichten durchscheinende Masse zurück, die einen gelinden aromatischen, etwas scharfen Geschmack und kamillenähnlichen Hypericum-Geruch besitzt. In Wasser ist er unlöslich, dagegen aber in Äther, absolutem Alkohol, fetten und ätherischen Oelen löslich. Die Lösungen sind mehr oder minder intensiv roth; Alkalien färben ihn grün. Er schmilzt unter 100° C., entzündet sich und brennt unter Zurücklassung einer schwer verbrennlichen Kohle. — Marquart (B. Rep. 4. B. S. 171) erhielt, als er frisch gepflückte Blumen mit Alkohol von 85 PC. extrahirte, eine röthlichgelbe Tinktur, die bei gelindem Verdampfen bei 30°—40° R. einen aus 2 Theilen bestehenden Rückstand hinterließ, dessen eine Parthie rein schwefelgelb war und mehr an dem obern Theil des Gefäßes sich angelegt hatte, während die andere dunkelweinrothe den untern Theil einnahm. Destillirtes Wasser löste diesen rothen Antheil auf, ihn beim Verdunsten als eine extractartige Substanz zurücklassend, die sich in Wasser, aber nicht in absolutem Alkohol, Äther und Ölen auflöste und durch Alkalien grün gefärbt wurde. Der gelbe, in Wasser unlösliche, in Äther, Alkohol, fetten und ätherischen Ölen lösliche Stoff, zeichnet sich besonders durch seine geringe Reaction gegen Alkalien, Bleiessig und seine Blaufärbung mittelst Vitriolöl aus. Beide Stoffe sind in der Pflanze in abgesonderten Organen enthalten. Beide, nach Marquart aus dem Chlorophyll auf entgegengesetztem Wege entstandenen, Stoffe besitzen eine große Neigung sich mit einander zu verbinden, so daß nach dem Trocknen der Blumen, das vorher in der lebenden Pflanze befindliche extractive Roth, harzartig und im Wasser unauflöslich, dagegen in Alkohol, Äther und Ölen auflöslich wird. Dieses Hervortreten des rothen Farbstoffs ist bisweilen so auffallend, daß man in Apotheken die flores hyperici manchmal mehr von rothbrauner statt gelber Farbe antrifft.

Der Farbstoff der Alkannawurzel (Anchusa tinctoria), der durch Ausziehen der mit Wasser vorher erschöpften Wurzel mit kohlens. Alkalien und Fällen der Lösung mit einer S. oder durch Ausziehen des mit Alkohol bereiteten

Extracts mit Äther rein darzustellen ist, hat eine dunkelrothe, fast braune Farbe, ist geruch- und geschmacklos, wird in der Wärme leicht weich, schmilzt bei +48, verflüchtigt sich bei vorsichtigem Erhitzen in violetten, nach Jod riechenden Dämpfen, löst sich in Alkohol, Äther und in fetten Ölen auf, aber nicht in Wasser und theilt jenen Auflösungsmitteln eine sehr schöne, rothe Farbe mit. Mit den Alkalien bildet er auflösliche und unauflösliche Gemische von einer schön blauen Farbe, die durch Säuren wieder roth wird. Durch Zinnsolution wird seine Auflösung in Alkohol karmosinroth, durch Bleizucker blau, durch Eisenvitriol violett gefällt. Auch von Thieren und ihren Theilen, wie z. B. von Regenwürmern, (Oleum lumbricorum), vom Froschleich (Oleum spermatis ranarum) u. s. w. werden gekochte Öle vorräthig gehalten.

Der Schwefel verbindet sich mit den fetten Oelen und Fetten chemisch, wenn er mit denselben in der Hitze behandelt wird. Diese Verbindung heißt einfacher oder fetter Schwefelbalsam (Balsamum sulphuris simplex) oder auch Grundlage für den Schwefelbalsam (Corpus pro balsamo sulphuris). Der officinelle Schwefelbalsam, Oleum lini sulphuratum, wird auf die Weise dargestellt, daß man 4 Theile Leinöl in einer irdenen Pfanne über gelindem Kohlenfeuer bis zum Sieden erhitzt, dann nach und nach in kleinen Portionen und unter beständigem Umrühren 1 Theil fein gepulverten Schwefel hinzusetzt und nun das Ganze so lange in der Hitze erhält, bis aller Schwefel aufgelöst ist und die Auflösung in der Kälte eine klebende gelatinöse Masse von dunkelbrauner Farbe darstellt. Die Vereinigung des Schwefels mit dem Oel erfolgt bei starker Ausdehnung der schmelzenden Masse, so daß sie oft im Augenblick übersteigt, sich entzündet, und die größte Gefahr veranlassen kann. Da zuweilen selbst die, vom Feuer schon entfernte, Mischung noch bis zum Übersteigen aufwallt, sich auch wohl noch entzündet, so muß man zur Vorsorge immer noch ein Gefäß bereit halten, in welches man einen Theil schnell abgießen kann. Geschieht die Entzündung demohnerachtet, so ist das Gefäß sogleich mit einem gut schließenden Deckel zu bedecken und die Fuge mit einem ausgewundenen feuchten Tuch zu umlegen. Man kann sich auch zur Darstellung des Schwefelbalsams eines kupfernen Kessels bedienen; es ist dann aber der Schwefel früher zuzusetzen, ehe das Öl einen bedeutenden Hitzgrad angenommen hat. Wendet man zur Auflösung des Schwefels Baumöl statt Leinöl an, so entsteht Rulands Schwefelbalsam. Werden nach Radig (Archiv. der Pharm. II. 1. S. 15) 1 Theil Schwefel und 6 Th. Oel bei +15—18 C. in Berührung gestellt, so lösen 100 Theile Oel 0,889 Schwefel auf, ohne daß Oel oder Schwefel eine Veränderung erleidet. Bei Erhöhung der Temp. auf 100 fängt der Schwefel an zu schmelzen, wird bei 115° flüssig und das Oel färbt sich schwach. Bei stärkerer Erhitzung fängt Schwefelwasserstoffgasentwicklung an, und bei 200 bedeckt sich die Oberfläche der nun dunkelhyacinthrothen Flüssigkeit theilweise mit Bläschen. Mit Leinöl wird der nehmliche Erfolg erhalten, jedoch fängt die Gasentbindung erst bei +180 an. Aus den Versuchen

Harff's (am angef. Ort) geht übrigens hervor, daß bei 10° bis 120° R. weder der Schwefel noch das Oel eine chemische Veränderung erfährt, daß der Schwefel sich einfach in dem Oele auflöst und der Überschuß beim Erkalten sich als krystallisirter Schwefel (Schwefelrubin) ausscheidet, daß aber bei 130° R. der Schwefel zersetzend auf das Öl wirkt, daß dann Sauerstoff absorbirt wird und Wasserstoff und Kohlenstoff ausgeschieden werden, die sich im Entstehungsmomente theils unter sich, theils mit Sauerstoff verbinden, wodurch Kohlenwasserstoffgas, Wasser, Schwefelwasserstoffgas und ein ätherisches Öl gebildet werden, unter Ausscheidung einer Quantität Kohle; daß endlich der Schwefel sich in dem so veränderten Öl zu Schwefelbalsam auflöse. Radig sieht den Schwefelbalsam an als aus Schwefelkohlenstoff und verändertem und unverändertem Öl bestehend, welches noch Schwefel aufgelöst enthält. Nach Alex ist der Schwefel im Schwefelbalsam theils mit unzersetztem, theils mit zersetztem Öl verbunden. Eine dem Schwefelbalsam ähnliche Verbindung entsteht, wenn zu einem Pfunde Terpentinöl tropfenweise eine Unze Vitriolöl hinzugesetzt wird.

Der Schwefelbalsam besitzt eine braunrothe Farbe, die Consistenz einer zähen Salbe, wird von Alkohol in der Kälte wenig angegriffen, indem bei anhaltendem Schütteln damit bloß eine trübe Flüssigkeit entsteht, aus der sich der Balsam bald wieder absetzt; löst sich auch beim Kochen nur wenig in Alkohol auf, dagegen aber fast in allen Verhältnissen in Äther zu einer dunkelrothbraunen durchsichtigen Flüssigkeit, welche durch Alkohol getrübt wird. Fette und ätherische Öle lösen den Schwefelbalsam leicht auf; auf Wasser gegossen, sinkt er in demselben zu Boden. Mit gleich viel Ätzlauge in Berührung gestellt, wird der Balsam dick, gelblich und löst sich mit dunkelbrauner Farbe. Beim Kochen dieser Auflösung bildet sich eine zähe, dickliche, schlüpfrig anzufühlende Masse, die mit Wasser behandelt außerordentlich aufquillt und als eine schlüpfrige homogene Gallert erscheint. Diese Schwefelbalsamseife empfiehlt Brandes (d. Arch. 39. S. 77) als äußerliches Mittel gegen die Krätze und andere Hautkrankheiten, zumal sie sich leicht einreiben läßt und nicht unangenehm riecht. Bei der Destillation des Schwefelbalsams entstehen die Produkte der Destillation fetter Körper, zugleich sublimirt etwas Schwefel und Schwefelwasserstoff entweicht als Gas; im Rückstand bleibt eine Verbindung aus Kohle und Schwefel.

An die fetten Oele und Fette reiht sich auch der Wallrath, das Fettwachs und das gewöhnliche Wachs an, die hier ihre Stelle am zweckmäßigsten finden.

Der Wallrath (Sperma ceti) ist eine weiße, feste, brüchige, glänzende, schuppige Masse, welche sich auf dem Schädel des Pottfisches in einem eigenthümlichen Gewebe befindet und von der Haut bedeckt wird. Er ist im lebenden Thier flüssig und erstarrt erst nach dem Tode desselben. Von den anhängenden Oeltheilen wird er durch Auswaschen mit Wasser, Schmelzen, Filtriren und Auspressen gereinigt, dann mit schwacher Ätzlauge kalt mace-

rirt, abermals ausgepreßt, abgespühlt und an der Luft getrocknet. Der Wallrath besitzt immer ein krystallinisches Gewebe, fühlt sich sanft und schlüpfrig, aber nicht fettig an. Sein Geruch ist specifisch, jedoch von dem eines ranzigen Oels gänzlich verschieden, sein Geschmack milde und fade. Spec. Gew. bei 12° R. = 0,948. Er besitzt eine größere Härte als der Talg, schmilzt leichter als Wachs, doch etwas schwerer als das gewöhnliche Fett, entzündet sich, auf glühende Kohlen geworfen, mit heller Flamme brennend, ohne zu knistern und ohne einen stinkenden Geruch zu verbreiten. Auf Zeuchen und Tüchern macht der geschmolzene Wallrath keine Fettflecken, sondern läßt sich beim Erkalten als ein staubartiges Pulver leicht wieder davon abbringen. Bei der trocknen Destillation geht er, ohne merklich verändert zu werden, über, und wird nur theilweise in flüssiges, gelbes Oel, Oelsäure, Margarinsäure, Essigsäure und riechende Materie zersetzt. Von kochendem Alkohol wird der Wallrath bis auf einen kleinen Rückstand aufgelöst; leichter erfolgt dessen Auflösung in Äther, so wie in fetten und ätherischen Oelen. Aus seinen Auflösungen krystallisirt er beim Erkalten in glänzenden, silberfarbigen Blättchen, beim schnellen Abkühlen verwandelt sich das Ganze aber in eine feste Masse. Ausser der Salpetersäure zeigen die übrigen Säuren wenig Wirkung auf den Wallrath; diese löst ihn, wenn sie concentrirt ist, ruhig auf, und Wasser scheidet ihn aus dieser Auflösung unverändert wieder ab. Der Wallrath ist aus einem festen Fett, das mit nur wenig flüssigem Fett verbunden ist, zusammengesetzt. Ersteres hat den Namen Cetin erhalten und läßt sich rein darstellen, wenn man den Wallrath in kochendem Alkohol auflöst, aus welchem es dann beim Erkalten in zarten, weißen, perlmutterglänzenden Blättchen herauskrystallisirt. Die Cetine ist klingender, glänzender und weniger fett anzufühlen als Wallrath. Die Elemente des Wallraths sind in 100 Th. 81 Kohlenstoff, 13 Wasserstoff und 6 Sauerstoff. Wenn man den Wallrath der Luft längere Zeit aussetzt, so nimmt er eine gelbe Farbe an, wird ranzig, wobei er einen unangenehmen, thranigen Geschmack erhält. Mit den Alkalien gibt er trockne und zerreibliche Seifen, wobei aber nur 61 PC. desselben in Öl- und Margarinsäure, und das übrige in Äthal verwandelt wird. Letzteres ist weiß und durchscheinend, krystallisirt in sternförmig zusammengehäuften Blättchen, ist bei + 50° flüssig, bei dem Siedpunkt des Wassers flüchtig und destillirt unverändert über. Es verbrennt mit sehr heller Flamme, mischt sich mit Alkohol von 0,812 in jedem Verhältniß, wird aber durch Alkalien nicht verändert. Der Wallrath wird auch zuweilen innerlich in Emulsion gegeben und zu diesem Behuf mit Gummi oder Eiergelb abgerieben. Soll er in Pulverform verordnet werden, so ist er vorher mit einigen Tropfen Alkohol zu besprengen, da er sonst nicht fein zerrieben werden kann.

Das Fettwachs (Adipocire), auch Leichenseife genannt, entsteht, wenn Menschen- oder Thier-Leichen längere Zeit in der Erde liegen bleiben oder in durchlöcherten Kasten in fließendem Wasser macerirt werden. Die erste Entdeckung dieser Veränderung der Leichen wurde im Jahr 1786 zu Paris auf dem Kirchhofe des innocens gemacht, wo in einem trocknen Erd-

reiche viele Leichname sehr gedrängt zusammengeschichtet lagen. Später machte man dieselbe Beobachtung an mehreren Orten, wo entweder mehrere Leichen in einem Grabe beisammen lagen, oder wo sich der Kirchhof in der Nähe eines Flusses oder in einer niedrigen sumpfigen Gegend befand, so daß das Wasser in die Gräber dringen, und die Einwirkung der Luft auf die Leichen abhalten konnte. Das Fettwachs bildet sich also da, wo Leichen längere Zeit entweder bei geringem Luftdrucke in der Erde, oder im Wasser liegen, in Folge einer eigenthümlichen Zersetzung der weichen Theile, indem sich das gebildete Fettwachs nach Art der fetten Säuren mit Ammoniak verbindet, um eine seifenartige Masse zu bilden, welche mit verschiedenen Salzen, einem gelben Farbstoff und einer thierischen Substanz vermengt bleibt. Das von dem Ammoniak und den Salzen befreite Fettwachs verhält sich ähnlich der Margarinsäure und Stearinsäure. Das Fettwachs bietet jedoch nach dem Alter seiner Entstehung einige Verschiedenheiten dar. Das aus Leichnamen, welche in trocknes Erdreich eingescharrt waren, gebildete, wo durch den Mangel des Zutritts von Luft die Fortschritte der Fäulniß gehindert sind, ähnelt dem Wallrath, mit Ausnahme der leichten Schmelzbarkeit. So war auch das aus Leichen, welche 40 Jahre lang unter der Erde gelegen hatten, entstandene Fettwachs spröder und dichter, als in denen, welche nur 3 bis 5 Jahre alt waren, wo es sich sehr weich und ductil zeigte. Durch Säuren kann das Ammoniak aus dem Fettwachs getrennt werden. In siedendem Alkohol löst es sich in beträchtlicher Menge auf, und beim Erkalten scheidet sich der größere Theil davon wieder aus. Der ausgeschiedene Antheil ist beinahe ganz weiß, während der Alkohol eine gelbliche Farbe von dem aufgelösten Farbstoff angenommen hat. Das durch Einfluß des Wassers aus dem Fleisch entstandene Fettwachs ist weiß, hart, schuppig, talgartig und kann durch Schmelzen, Auswaschen in Chlorwasser und reinem Wasser gereinigt werden, wo es dann größtentheils wohl nur aus Stearin- und Margarinsäure besteht. Seine Entstehung wird dadurch sehr befördert, wenn man es alle 8 Tage aus dem Wasser nimmt und es abwechselnd mit einer gesättigten, wässerigen Kohlensäure und gesättigten Wasserstofflösung besprengt, wodurch die Ammoniakbildung erleichtert und durch diese die Talgsäureerzeugung beschleunigt zu werden scheint. In England soll es nach Lichtenberg (d. Göttingisches Taschenbuch 1795) Fabriken geben, in denen das Fleisch in diese Substanz verwandelt und daraus Lichter bereitet werden sollen, welche sogleich wie eine Wachskerze brennen, indem die zurückgebliebenen faserigen Theile statt eines Dochtes dienen (s. Buchn. Rep. 44. B. S. 12). Eine ähnliche Veränderung erleidet mageres Fleisch, wenn es lange Zeit in verdünnter Salpetersäure geweicht wird. Landerer (am angef. Ort) bereitete Fettwachs aus Ratten, die er, nachdem die Eingeweide herausgenommen worden waren, in einem hölzernen, von allen Seiten durchlöcherten Gefäße der Einwirkung des fließenden Wassers überlassen hatte. Dieses Fettwachs besitzt eine gelblichweiße Farbe, Wachsglanz, einen wachsartigen Geruch und ist durchscheinend wie gebleichtes Wachs. In der Kälte ist es spröde, so daß es sich zu Pul-

ver zerreiben läßt. Mit Hülfe eines Dochtes brennt es mit lebhafter Flamme ohne vielen Ruß zu machen, noch einen üblen Geruch zu verbreiten. In kochendem Alkohol löst es sich nach Landerer nur zum Theil auf, nach Müller aber (am angef. Ort S. 27) lösen 2 Theile Alkohol von 96 PC. 1 Th. desselben vollkommen auf; das Lakmuspapier wird von dieser Auflösung geröthet. Kochender Äther nimmt es ebenfalls auf, und mit Chlor in Berührung gebracht, bleicht es sich schnell. Bei + 40° R. schmilzt es, wird aber auch in der Wärme nicht zähe. Mit ätzender Natronlauge gekocht, saponificirt es sich vollständig, ohne daß sich dabei, was merkwürdig erscheint, ein Geruch nach Ammoniak verbreitet; die Seife ist blaßgelb, sehr spröde, vom Wasser wird sie zu einer trüben Flüssigkeit, vom Alkohol aber klar aufgelöst. Hier verdient noch erwähnt zu werden, was Buchner über die Fettwachsbildung in seinem Grundrisse der Chemie 1. B. S. 638 (der ersten Auflage) sagt. Bei der Fettwachsbildung ist nehmlich der Unterschied, worauf v. Hartkol zuerst aufmerksam gemacht hat, ob nehmlich die Leichen entweder unter der Erde bei gehemmtem Luftzutritte, oder im stehenden Wasser, oder endlich unter fließendem Wasser sich befinden, wohl zu merken. In tiefen, trocknen Gräbern oder Grüften, wo mehrere Leichname neben und über einander geschichtet bei gehemmtem Luftzutritte, auch in stehendem Wasser, etwa in einem Weiher, 5 und mehrere Jahre lang liegen bleiben, bildet sich allerdings eine wahre Leichenseife, woraus das Ammoniak mittelst Kali entwickelt werden kann. Allein ganz anders verhält sich die Sache, wenn die Leichname in fließendem Wasser sich befinden, wo nehmlich durch das bewegte und fortwährend sich erneuernde Wasser die Salze nebst dem Ammoniak ausgelaugt werden, oder wo vielleicht die Ammoniakbildung gehindert ist.

Das Wachs (Cera) kommt in seinen meisten Eigenschaften mit den fetten Ölen überein, und unterscheidet sich von den sogenannten Pflanzenbuttern nur wenig. Die Natur bietet uns mehrere Modificationen desselben dar. Das am längsten bekannte und am frühesten untersuchte Wachs ist das Bienenwachs, welches durch die Bienen aus dem Blüthenstaub und andern Theilen vieler Pflanzen gesammelt, in ihren Digestionsorganen besonders zubereitet und zur Zellenbildung verwendet wird. Man gewinnt es aus den Honigwaben durch Auskochen mit Wasser und reinigt es durch mehrmaliges Zerlassen mit heißem Wasser. In diesem Zustande hat es eine mehr oder weniger dunkle, gelbe Farbe, einen angenehmen, honigartigen Geruch, einen schwachen Geschmack, hängt sich beim Kauen nicht an die Zähne an, und hat eine etwas zähe Consistenz. Es schmilzt bei + 48° R., sein spec. Gewicht beträgt 0,960, weshalb es auch auf kaltem Wasser schwimmt, in heißem Wasser aber niedersinkt. Geruch und Farbe des Wachses rühren von fremdartigen Substanzen her, die ihm beigemengt sind. In W. ist es unauflöslich; auch werden seine Eigenschaften beim längern Liegen darin, nicht verändert. Kalter Alkohol äußert fast keine Wirkung auf das Wachs, kochender löst etwa $\frac{1}{20}$ davon auf, beim Erkalten der Auflösung scheidet sich aber der größte

Theil aus; das, was in der Auflösung zurückbleibt, fällt bei Zusatz von Wasser gleichfalls nieder. Es ist ein Nichtleiter der Electricität. Durch Einfluß des Lichts bei Gegenwart von Wasser wird es entfärbt (gebleicht), wobei es mehr durchscheinend weiß und härter wird, auch den eigenthümlichen Geruch größtentheils verliert. Zum Bleichen ist ein solches Wachs zu wählen, das nicht fettig, nicht schmierig, und bei dem Ausschmelzen nicht zu stark erhitzt worden ist, und das eine reine gelbe Farbe besitzt. Man schmilzt es bei gelinder Wärme in einem kupfernen, verzinnten Kessel, gießt es in dünnen Fäden auf eine Walze aus, welche wagerecht unter Wasser liegt und sich beständig um ihre Achse dreht, wodurch es in Körner oder Streifen zertheilt wird, und setzt es dann auf einem Rasenplatze, einen Schuh hoch von der Erde über ausgespannte Leinwand ausgebreitet, der freien Luft aus. Hier bleibt es unter von Zeit zu Zeit wiederhohltem, schwachem Begießen mit Wasser so lange der Einwirkung der Sonne und der Kühle der Nacht ausgesetzt, bis es ganz weiß geworden ist. Da das Wachs bei dieser Behandlung sehr trocken und zerreiblich geworden ist, so schmilzt man es mit etwas Talg oder mit etwas venetianischem Terpentin zusammen, um ihm wieder mehr Zusammenhang zu geben, und gießt es in runde Scheiben aus. Das Wachs läßt sich auch durch wässeriges Chlor, oder durch die Mischung zur Bereitung desselben, durch wässerigen Chlorkalk, desgleichen durch Behandlung mit Terpentinöl bleichen, wobei es aber einen unangenehmen Geruch behält. Die von Righini vorgeschlagene Methode, das Wachs mittelst Salpetersäure zu bleichen, fand Meyer nicht anwendbar; denn die Salpetersäure verbindet sich bloß mit dem Farbstoff, ohne ihn fortzuschaffen, so daß Alkalien ihn in aller Lebhaftigkeit wieder hervorrufen. Das Wachs, welches durch Salpetersäure entfärbt worden, erscheint auch niemals rein weiß, sondern immer sehr deutlich grünlich, und beim Brennen als Licht schäumt es stark und stößt starke Salpeterdämpfe aus. Das entfärbte Wachs heißt jetzt weißes Wachs (Cera alba), ist in der Kälte spröde, von splittrigem, nicht krystallinischem Bruch, in dünnen Scheiben durchscheinend, in der Wärme biegsam und zähe und weniger leicht am Feuer schmelzend als das gelbe Wachs. Zwischen den Zähnen gekaut, hängt es nicht an, löst sich aber gleich dem gelben Wachs in kochendem Alkohol auf. Siedender Äther löst sowohl das gelbe als das gebleichte Wachs auf, so wie es auch siedender brenzlicher Essiggeist aufnimmt, aus dem es sich aber beim Erkalten größtentheils wieder ausscheidet. Unter Mitwirkung der Wärme verbindet es sich mit den fetten Ölen, den thierischen Fetten und dem Wallrath in allen Verhältnissen. Diese Zusammensetzungen werden Cerate genannt; ihre Consistenz ist nach Verschiedenheit der Menge Öl, welche man dazu nimmt, verschieden. Auch die flüchtigen Oele lösen es in der Wärme in jedem Verhältnisse auf, jedoch fällt der größte Theil desselben beim Erkalten in weicher Gestalt wieder nieder. Die Auflösung des Wachses in Terpentinöl in dem Verhältnisse von 11 Unzen des letztern und 5 Unzen in gelinder Wärme geschmolzenem, weißen Wachse, gibt einen zur Fresco-Malerei sehr brauchbaren Wachs-Firniß. Die Säu-

ren äußern eine nur geringe Einwirkung auf das Wachs; doch wird es durch Behandlung mit concentrirter Salpetersäure zuletzt in Sauerkleesäure und Essigsäure übergeführt. Vitriolöl gibt mit dem Wachs in der Hitze eine dunkelbraune Auflösung, aus welcher Wasser das Wachs mit bräunlicher Farbe und stärker klebend, als zuvor, abscheidet. Da das Wachs der Einwirkung der Säuren so kräftig wiedersteht, so braucht man dasselbe als Klebwerk, um mit Säuren angefüllte Gefäße zu verschließen; auch überzieht man die Pfropfen mit Wachs, um diese gegen die zerstörende Wirkung der Säuren zu schützen. Phosphor, in flüssiges, weißes Wachs gelegt und geschmolzen, leuchtete nach Pl. Heinrich im Dunkeln sehr schön; auch erhält man ein sehr schönes Lichtphänomen, wenn man Wasser, Wachs und Phosphor zusammen in einem Glase beträchtlich erhitzt. Geschmolzenes Wachs verbindet sich mit dem Schwefel zu einem braunen Balsam von Wachsconsistenz. Die ätzenden, feuerbeständigen Alkalien verbinden sich mit dem Wachs zu einer Seife; es wird aber durch Ätznatrum nur langsam in eine harte Seife verwandelt, die in heißem, natrumhaltigen Wasser, selbst wenn es Kochsalz enthält, löslich ist; die Lösung trübt sich aber beim Erkalten. Mit reinem kalten Wasser gewaschen, bildet die Wachsseife mit heißem Wasser eine milchige Flüssigkeit, welche beim Erkalten schleimig-gallertartig gesteht. In Alkohol, selbst in verdünntem, ist sie leicht löslich; die Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem opalisirenden, gallertartigen Magma, welches viel weniger feste Consistenz hat als die aus Talgseife bereitete. Wird die Wachsseife durch Salzsäure zerlegt, so hat die abgeschiedene und mit verdünntem Alkohol gereinigte Wachssubstanz das Ansehen von unverändertem weißem Wachs, ist aber doch zum Theil in Margarinsäure, zum Theil in einem andern Stoff (Cerain) verwandelt worden. In der Wärme wird das Wachs völlig flüssig, bei erhöhter Temperatur geräth es in's Kochen, und der sich davon erhebende Dampf entzündet sich bei Annäherung eines glühenden Körpers und brennt mit heller Flamme. Bei der Destillation in gelinder Hitze liefert es die sogenannte Wachsbutter, nebst einer geringen Menge einer farblosen, wässerigen Flüssigkeit; aus ersterer wird durch wiederholte Rectification das Wachsöl erhalten (S. Ol. dest. Cer. bei den brenzlichen Oelen), das stark kreosothaltig ist.

Das Wachs besteht nach John (chemische Schriften IV. S. 38) aus 2 einfach organischen Produkten, dem Cerin und Myricin, nebst einer riechenden Substanz und ein wenig Fett in nicht immer gleichen Verhältnissen. Das Cerin, welches gewöhnlich $\frac{2}{10}$ des Wachses ausmacht, wird erhalten, wenn man reines gelbliches Wachs zweimal mit dem 10fachen seines Gewichts heißem Alkohol von 36° B. auszieht, die beim Erkalten der Flüssigkeit abgeschiedenen Flocken nochmals in stärkerm Alkohol auflöst und durch Umkrystallisiren reinigt, die erhaltene schneeweiße Masse hierauf zwischen Fließpapier preßt und zuletzt bis zu aufhörendem Gewichtsverlust über dem Wasserbade im Fluß erhält. Es ist von weißer Farbe, mit einem Stich ins Gelbe, an den Kanten durchscheinend, etwas härter als Wachs, zwischen den Zähnen knetbar, doch nur wenig, indem es dabei zerbröckelt, ist fast geruch-

los, schmilzt bei + 60° R, löst sich in 10 Th. heißem, absolutem Alkohol, die Lösung scheidet beim Erkalten das Cerin gallertartig aus, indem es in kaltem Alkohol fast unlöslich ist; in Äther ist es leichter löslich. Das Cerin besteht nach Ettling (Annal. d. Pharm. 1832. 2. B. S. 253) aus 78,8642 Kohlenstoff, 13,4887 Wasserstoff, 7,6470 Sauerstoff. Mit Ätzkali gekocht, liefert es eine harte Seife; wird diese getrocknet, fein zerrieben, mit kaltem Alkohol das margarinsaure Kali ausgezogen, der Rückstand erst mit destillirtem, dann mit salzsäurehaltigem und zuletzt wieder mit reinem Wasser ausgekocht, so scheidet sich daraus das schon oben erwähnte Cerain aus, das in heißem Alkohol gelöst, daraus nach dem Erkalten in weißen flockigen Krystallen anschießt. Es stellt dann eine nicht saure, weiße, harte, spröde und brüchige Masse dar von wachsartigem Ansehen, die in siedender Kalilauge nicht schmilzt, in heißem Alkohol schwer löslich ist, bei der Destillation zum Theil in Paraffin, Essigsäure und Öl zerfällt und aus 79,9674 Kohlenstoff, 13,8188 Wasserstoff und 6,2133 Sauerstoff besteht.

Aus dem bei der Bereitung des Cerins gebliebenen Rückstande kann das Myricin dargestellt werden, wenn man denselben noch so lange mit Alkohol auskocht, als dieser davon auflöst, den auf diese Weise erschöpften Rückstand in absolutem Alkohol warm auflöst und die filtrirte Auflösung weiter auf die bei Cerin beschriebene Art behandelt. Das Myricin aus 80,5826 Kohlenstoff, 13,7995 Wasserstoff und 5,6178 Sauerstoff bestehend, ist eine weiße, harte, spröde, an den Kanten durchscheinende Masse von Wachsgeruch, die bei 48° R. schmilzt und in verschlossenen Gefäßen zum Theil unverändert überdestillirt. In Ätzlauge ist es unlöslich. Die elementaren Bestandtheile des gebleichten Wachses sind nach Oppermann: 81,291 Kohlenstoff, 14,073 Wasserstoff und 4,636 Sauerstoff.

Das gelbe Wachs ist mancherlei Verfälschungen unterworfen, als mit Erbsenmehl, Harz, Schwefelpulver, Talg u. s. w.; verdünnter Alkohol zieht das Harz aus, die beiden andern Substanzen setzen sich beim Schmelzen des Wachses ab, der Talg aber ertheilt demselben eine weichere Consistenz, seinen unangenehmen Geruch und die Eigenschaft, bei der trocknen Destillation Thenard'sche Fettsäure zu bilden.

Außer dem Wachs bereiten die Bienen noch eine Substanz, welche Stopfwachs genannt wird. Sie ist von mehr oder weniger dunkler, brauner Farbe, hat bei einer niedrigen Temperatur eine feste Consistenz und ist spröde; bei einer etwas höhern Temperatur ist sie weich und zähe. Ihr Geruch ist aromatisch und angenehm und hat mit dem peruanischen Balsam einige Ähnlichkeit. Das Stopfwachs benutzen die Bienen dazu, um damit den Boden der Bienenstöcke zu belegen, und alle fremdartigen Körper, als Insekten, Würmer u. s. w. zu überziehen.

Mehrere Vegetabilien bieten uns eine dem Bienenwachs ähnliche Substanz dar. Die Oberfläche der Blätter mehrerer Bäume ist mit einer Art Firniß bedeckt, z. B. die des Kohls, des Mohns, der aus Wachs besteht, auch bildet es den Überzug vieler Früchte, z. B. der Pflaumen, Feigen,

Weintrauben, Pomeranzen ꝛc., und ist auch im grünen Satzmehl des Sedum acre, des Kohls ꝛc., in den grünen und den reifen Gerstenstengeln, im Mehlthau u. s. w., enthalten. Es läßt sich daraus darstellen, wenn man die zerquetschten Blätter ꝛc. zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol digerirt, so lange, bis jeder in diesen Flüssigkeiten auflösliche Theil ausgezogen worden ist, dann den Rückstand mit 6 Theilen Ätzammoniakflüssigkeit übergießt, damit einige Zeit in Berührung stehen läßt, die Flüssigkeit abfiltrirt und nun derselben unter beständigem Umrühren verdünnte Schwefelsäure so lange zusetzt, bis diese vorwaltet. Der wachsähnliche Stoff fällt als ein gelbes Pulver zu Boden, das man sorgfältig mit Wasser auswäscht und über gelindem Feuer zusammenschmilzt.

Unserm Bienenwachs kommt nach Brandes am nächsten ein aus Cuba nach Europa gekommenes Wachs, das aus 76,65 Cerin, 10,43 Myrycin, 9,22 Balsamharz, 3,50 Wasser besteht, und von dem Bienenwachs, außer einem größeren Gehalt an Myricin und Balsamharz und einem geringeren an Cerin, sich auch durch seine braune, schwer zu bleichende Lederfarbe, die, so wie der Bienenwachsgeruch, von Balsamharz herrührt, unterscheidet.

Mehrere Arten von Myrica, als M. cerifera, angustifolia etc. enthalten Wachs, welches aus den Früchten durch Ausdrücken mit der Hand sich als ein weißes Pulver von stärkmehlartigem Ansehen absondert. Um das Wachs aus den Beeren abzuscheiden, werden sie mit Wasser ausgekocht, wo sich das Wachs auf die Oberfläche des Wassers begibt, das man mit einem Löffel abschöpft und durch ein grobes Tuch gießt. Hat man eine hinreichende Quantität davon gewonnen, so schmilzt man es nach dem Trocknen noch einmal, gießt es auf ein Seihtuch und ertheilt ihm die Form von Kuchen. Die Farbe dieses Wachses ist spargelgrün, von einem beigemengten grünen Farbstoff herrührend, der durch Äther entfernt werden kann, sie ist jedoch in verschiedenen Stücken von verschiedener Schattirung; sein spec. Gew. beträgt 1,050; sein Geruch ist aromatisch angenehm, es klebt aber nicht wie Wachs, sondern fühlt sich zart und fettig an wie Talk. Ein wesentlicher Unterschied desselben vom Bienenwachs ist seine namhaft leichtere Schmelzbarkeit, und daß es sich nicht beim Kneten zwischen den Fingern erweicht, sondern zerkrümmelt. Die verschiedenen Arten von vegetabilischem Wachs weichen nicht nur vom Bienenwachs, sondern auch unter sich in manchen Eigenschaften ab, doch zeigt ihr chemisches Verhalten wesentliche Übereinstimmung, wenn auch gleich hierin Modificationen eintreten.

Das in neuerer Zeit im Handel vorkommende Japanische Wachs wird aus den Früchten von Rhus Succedanea gewonnen und aus Ostindien zu uns gebracht. Es kommt dem Bienenwachs sehr nahe, hat eine gelblichweiße Farbe, ist auf der Oberfläche mit matten weißen Punkten und Streifen, wie durch eine Art Verwitterung, bedeckt und von rancidem Geruch und Geschmack; es nähert sich an Consistenz dem gebleichten Bienenwachs, fühlt sich aber weicher und fettiger an als dieses. In gelinder Wärme wird es zuerst zähe, schmilzt dann bei + 36° R., erstarrt beim langsamen Erkalten

wieder, in den vorigen Zustand zurückkehrend, ohne eine körnige Consistenz anzunehmen. Sein spec. Gew. ist 0,97; in kochendem Alkohol und Äther ist es leicht löslich und beim Erkalten erstarrt die alkoholische Solution zu einer sehr weißen feinkörnigen Masse. Mit Alkalien verseift es sich leicht, ohne daß es dabei einen Geruch nach Ammoniak entwickelt. Die mit Natrum gebildete Seife ist fest und löst sich in Wasser leicht zu einer trüben Flüssigkeit, in Alkohol aber vollkommen klar auf. Die mit diesem Wachs verfertigten Kerzen brennen ohne Rauch mit hellleuchtender Flamme. Es darf aber, da es rancide Salben und Pflaster liefert, nicht die Stelle des Bienenwachses vertreten.

Ätherische Oele. (Olea aetherea).

Die ätherischen, flüchtigen, destillirten Öle machen einen nähern Bestandtheil der organischen Körper aus, und sind in vielen Pflanzen und ihren Theilen enthalten; weniger häufig finden sie sich im Thierreich, doch hat man solche in den Ameisen, dem Biebergeil, der Ambra, der stinkenden Flüssigkeit von Viverra putorius aufgefunden. Sie zeichnen sich durch einen durchdringenden, mannigfaltigen Geruch und große Flüchtigkeit aus, indem sie entweder für sich oder durch Vermittlung von Luft, Wasserdunst und gelinder Wärme völlig verdunsten. Diejenigen Pflanzen und Pflanzentheile, die man wegen ihres eigenthümlichen Geruchs und Geschmacks aromatisch nennt, enthalten ätherisches Öl und schon Boerhaave schrieb die Wirksamkeit dieser Pflanzen ihrem Gehalt an demselben zu; sie sind auch durch ihre beständige Verdunstung die Ursache des Geruchs derselben. Doch haben manche organische Körper, z. B. der Moschus, einen sehr starken Geruch, ohne flüchtig zu seyn. Auch giebt es ätherische Oele, deren Auflösung in Wasser nicht den Geruch besitzt, den das Aroma der Pflanzen darbietet, wie es bei den Pomeranzenblüthen der Fall ist, die 2 Oele enthalten, von denen aber nur das eine den Geruch der Blüthen besitzt. Veilchenblüthen, Jasmin ꝛc. besitzen zwar einen starken Geruch, scheinen aber wenig oder kein ätherisches Oel zu enthalten; es ist indessen wahrscheinlich, daß diese Blüthen das Oel, so wie es sich erzeugt, sogleich aushauchen. Boerhaave nahm an, daß alle ätherischen Öle aus zwei näheren Bestandtheilen zusammengesetzt seyen; einem geistigen und höchstflüchtigen, den er Riechstoff oder Pflanzengeist (Spiritus rector, Aroma, Principium odorum) nannte, und einem dicken und harzigen Theil (Materia olei). Dem ersteren, dem Spiritus rector, sollen die Oele ihren Geruch, Geschmack und sonstigen Eigenschaften verdanken, und so wie er aus den Oelen entweicht, bleibt der harzige Stoff als ein geruchloser und unkräftiger Körper zurück. Boerhave glaubte den Spiritus rector abgesondert dargestellt zu haben, indem er das ätherische Oel in Alkohol auflöste und die Auflösung bei einer gelinden Wärme von 100° Fahr. destillirte, wo seiner Ansicht nach der Spiritus rector übergeht und im Destillationsgefäß ein zähes geruchloses Oel zurückbleibt. Auch wenn man ein ätherisches Oel mit Wasser schüttle, werde der Spiritus rector vom Oele getrennt. Diejenigen geruchvollen Pflan-

zen, die wie Lilien, Narcissen, Veilchen, kein ätherisches Oel geben, aber ein sehr geruchvolles Wasser liefern, verdankten ihren Geruch bloß dem Spiritus rector. Destillirt man nach Maquer Wasser über geruchvolle Pflanzen bei gelinder Wärme, ohne es ins Sieden zu bringen, so erhält man zwar ein sehr geruchvolles Wasser, aber kein ätherisches Oel, weil in diesem Falle nur der Spir. rector übergeht, das Oel aber zu seiner Verflüchtigung die Siedhitze des Wassers erfordert. Indessen haben Gren, Fourcroy und Saussure gezeigt, daß die reinen ätherischen Oele sich als Ganzes bei Ausschluß der Luft unverändert verflüchtigen, so daß man das Oel mit allen seinen Eigenschaften wieder erhalten kann, und daß die Entstehung des Harzes durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft bedingt sey. Die ätherischen Oele sind daher an sich die Träger ihres eigenthümlichen Geruchs, den sie nicht erst durch ein beigemischtes Princip erhalten. Hagen (Lehrb. der Apothekerk. 7. Aufl. S. 368) nimmt jedoch die Existenz des Spir. rector neuerdings in Schutz, so wie auch mehrere französische Chemiker ein eigenthümliches Princip (Aroma) in den riechenden Pflanzen angenommen haben. Da verschiedene Pflanzenstoffe, wie Wollenblumen, Rosen, Holler, scharf getrocknet, fast geruchlos sind, aber an der feuchten Luft wieder Geruch erhalten, so kann man nach Buchner (Repert. XV. S. 37) das Wasser als Vehikel ansehen, durch welches die Oele auf die Geruchsorgane wirken. Robiquet ist der Meinung, daß das Ammoniak das Vehikel sey, durch welches erst das Aroma vieler Pflanzen verflüchtigt werde und Geruch erzeuge.

Die meisten ätherischen Oele finden sich fertig gebildet in der organischen Natur, andere fließen aus Bäumen in Verbindung mit Harzen als sogenannte Balsame aus. Liebig und Wöhler haben ferner bewiesen, daß einige Oele (Bittermandelöl und Senföl) erst durch Berührung des Pflanzenstoffs mit Wasser erzeugt werden.

Die ätherischen Oele finden sich in allen Theilen der Pflanzen, aber bei der einen ist es in diesem, bei der andern in jenem Theil enthalten. Gewisse Pflanzen reichen es aber in allen ihren Theilen dar, wie z. B. der Thymian und die Angelicapflanze, obwohl bei letzterer die Wurzel und der Samen mehr davon enthalten, als die Blätter und Stengel. Dagegen sind in den meisten Pflanzen nur einige Theile mit Oel erfüllt; bei einigen ist es in der Blumenkrone, bei andern in den Samen, bei noch andern in den Blättern, in der Wurzel, in der Rinde enthalten. Bisweilen ist der Fall, daß bei einer und derselben Pflanze verschiedene Theile auch verschiedene Öle enthalten. So enthalten z. B. die Blätter des Pomeranzenbaumes ein andres Öl, als die Blüthen, und diese ein anderes als die Schalen der Früchte. Die Menge des ätherischen Oels ist übrigens in den Pflanzen sehr verschieden, nicht allein bei ungleichen Pflanzen, sondern auch bei einer und derselben Species, je nach dem Standort, der Cultur, dem Alter, dem Klima und dem Boden ihres Standorts. Die Pflanzen geben auch nicht alle Jahre eine gleiche Menge ätherisches Öl, sondern man bekommt in einem Jahr mehr davon als in einem andern. In den Sommern, wo es stark reg-

net, enthalten die Gewächse alle Zeit weniger Öl, als in denen, wo es wärmer ist. Die Menge des ätherischen Öls ist in der Regel dann am größten, wenn die Theile, in welchen dasselbe vorkommt, ihre höchste Ausbildung erlangt haben, und gleichsam auf den höchsten Stufen ihres eigenen Lebens stehen. Die Blumen geben dann das meiste Öl, wenn sie eben aufgeblüht sind; die Blätter, wenn sie völlig ausgewachsen; die Samen und Früchte, wenn sie gehörig reif, und die Wurzeln, ehe die Pflanze sich ganz entwickelt und Stengel, Blätter und Blumen getrieben hat. Manche Wurzeln enthalten jedoch im Herbst das meiste Oel, dagegen in den Wurzeln der Angelica, Imperatoria, Inula es erst im Spätherbst und Winter abgesondert wird. Rinden und Hölzer geben es zu allen Zeiten in gleicher Menge, indeß sind die von jungen und gesunden Bäumen und Sträuchern reicher daran, als die von alten und verdorbenen.

Die Verfahrungsarten, die ätherischen Öle zu gewinnen, lassen sich auf zwei zurückbringen, nehmlich auf das Auspressen und auf die Destillation. Befindet sich das Öl in den Pflanzentheilen in besondern Oelbläschen, die auf der Oberfläche liegen, wie bei den Zitronen, Bergamotten, Pomeranzen, so kann es durch bloßes Ritzen dieser Bläschen und gelindes Pressen erhalten werden. In Italien geschieht dieß durch eine besondere mit Stacheln besetzte Maschine. Auf dieser rollt man die Schalen frischer Zitronen rc. hin und her; das Oel aus den zerrissenen Bläschen ausfließend, sammelt sich in ein unterstehendes Glasgefäß ab. Zur Darstellung der andern ätherischen Oele bedient man sich aber der Destillation mit Wasser und wendet die Pflanzentheile hiezu meistens im trocknen Zustande, einige jedoch auch im frischen oder eingesalzenen Zustande an. Es geht zwar allerdings bei dem Trocknen der Pflanzen etwas Oel verloren, doch hat man bei Anwendung von trocknen oder halbtrocknen Pflanzen den Vortheil, daß man mehr davon ins Destillirgefäß hineinbringen kann und auch ein reineres Oel erhält, weil bei den meisten ganz frischen Pflanzen eine Menge Schleim mit über den Helm steigt, der mit dem Oel zum Theil verbunden ist und sich schwer davon abscheiden läßt. Die zerkleinerten Pflanzentheile werden in einer Destillirblase mit ihrem 8 bis 10fachen Gewicht Wasser übergossen, so daß die Blase nur bis ⅔ angefüllt ist, und nachdem der Helm aufgesetzt, auch die Fugen gehörig verstrichen, und zur Aufnahme des Destillats eine Flasche vorgelegt worden, wird die Destillation durch lebhaftes Feuer schnell in Gang gebracht, (denn erhitzt man die Flüssigkeit langsamer, so verfliegt schon ein Theil des Öls, ehe das Wasser ins Sieden kommt) und dieses dann stets dergestalt unterhalten, daß das Destillat, doch ohne zu dämpfen, ununterbrochen in einem dünnen strohhalmstarken Strahl übergeht. Das ätherische Öl, obwohl minder flüchtig als das Wasser, verdampft jetzt beim Kochen in dem sich bildenden Wasserdampf, und wenn sich dann der aus Wasser und Öl gemengte Dampf im Kühlapparate des Destillationsgefäßes condensirt, so trennen sie sich und das Öl schwimmt auf dem überdestillirten Wasser oder sinkt darin unter. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis sich keine

Öltropfen mehr auf dem übergehenden Wasser zeigen und dieses nicht mehr nach dem der Destillation unterworfenen Körper schmeckt, dann das Feuer aus dem Ofen genommen, der Helm aufgeschlagen, und, wenn die Destillation nicht sogleich mit einer neuen Menge derselben Substanz wiederholt werden soll, selbiger, so wie die Kühlröhre, sogleich durchs Ausspühlen mit kochendem Wasser oder auch etwas Alkohol gereinigt. Während der Destillation von sehr flüssigen und flüchtigen Ölen muß das Wasser in den Kühlgefäßen durch fleißiges Erneuern möglichst kalt erhalten werden, während es bei leicht gerinnenden Ölen lauwarm seyn muß, damit sie sich nicht in der Röhre ansetzen. Das mitdestillirte Wasser hält noch einen Theil Öl aufgelöst, wird dann in der Kälte trübe, wo es nicht mehr so viel Öl aufgelöst halten kann und läßt in der Ruhe noch einen Theil Öl ausscheiden. Da Wasser, das schon mit dem Öl, welches man destilliren will, geschwängert ist, nichts weiter davon aufnimmt, so ist es vortheilhaft, dieses statt des gemeinen Wassers dazu zu nehmen. Zur Destillation der ätherischen Oele eignet sich eine Blase, die hoch und enge ist, besser als eine gewöhnliche Brandweinblase, weil in ersterer um so mehr aus gegebenen relativen Mengen von Pflanzensubstanz und Wasser die Menge des überdestillirenden Wassers vermindert und die des Öls vermehrt wird, während aus einer gewöhnlichen Destillirblase das Wasser in einem zu großen Verhältniß gegen das Öl überdestillirt und folglich mehr Öl in dem Wasser aufgelöst bleibt. Hat man eine hinreichende Menge ätherisches Oel bereitet, so kann man das Wasser der letzten Destillation nebst der unter dem Oel befindlichen schleimigen Flüssigkeit in die vorher gereinigte Blase zurückgeben und bei gelinder Destillation einen Theil wieder abziehen; aus den ersten übergehenden Unzen erhält man beinahe die ganze Menge des in der ganzen Quantität Wasser aufgelöst gewesenen Oels. Um die größtmögliche Menge ätherisches Oel zu erhalten, muß man das übergegangene Wasser, besonders bei Substanzen, die ihr Öl fest gebunden halten, wieder auf die Substanz in die Blase zurückgießen und aufs Neue abdestilliren. Bei einigen Substanzen wird nur dann alles Öl gewonnen, wenn man die Destillation mit neu aufgegossenem Wasser mehrmals wiederholt, und erst dann damit aufhört, wenn das Wasser anfängt, geruchlos überzugehen. Bei harten Körpern, als Hölzern, Rinden, trocknen Wurzeln, ist eine vorherige Maceration mit Wasser erforderlich, damit sie ihr Öl bei der nachherigen Destillation leichter fahren lassen. Die Maceration darf aber nie zu lange fortgesetzt werden, damit keine Gährung eintritt, wodurch sonst die Menge des Öls vermindert wird. Bei solchen Ölen, die im Wasser zu Boden sinken, ist es gut, bei ihrer Abscheidung etwas Kochsalz mit in die Blase zu schütten, wodurch das Wasser einen größern Hitzgrad annimmt und dadurch das Überdestilliren des Öls befördert wird. Andere Zusätze, als Pottasche, Säuren ꝛc., sind jedoch in der Regel nicht zu empfehlen. So darf man auch nicht zu viel Wasser bei der Destillation in die Blase schütten, denn sonst kann alles Öl von dem Wasser aufgelöst werden. Setzt man dagegen zu wenig Wasser zu, so geschieht es leicht, daß die Pflanzen-

stoffe sich an dem Boden festsetzen, anbrennen, und das Destillat dann mit brenzlichem Öl verunreinigt wird.

Bei feinen flüchtigen Ölen, welche zum Übergehen noch nicht den vollen Hitzgrad des kochenden Wassers bedürfen, kann man die bei der Destillation des destillirten Wassers oben S. 387 angegebene Vorrichtung wählen, bei welcher die Substanzen nicht mit dem Wasser selbst in Berührung kommen, sondern nur von den Dünsten des kochenden Wassers durchdrungen werden, die die öligen Theile auflösen und mit überführen. Zur Destillation verschiedener ätherischer Öle und besonders wenn man ohne Unterbrechung größere Quantitäten destilliren will, ist nach Redtel (Erfahr. in der praktischen Pharmac. S. 51) ein kupferner, inwendig verzinnter Behälter, den man anstatt des Helmes auf die Blase setzt, sehr zu empfehlen. Dieser Behälter hat die Form eines Fäßchens, unten einen durchlöcherten Boden und oben einen in die Kühlröhre mündenden, spitz zugehenden Deckel. Auf den durchlöcherten Boden wird ein Stück grobe Leinwand gelegt und dann der Behälter mit der zu destillirenden Substanz angefüllt. Die schlangenförmigen Kühlrohre sind sehr zu empfehlen, da sie mit etwas Alkohol sehr gut gereinigt werden können. Der Vortheil des angegebenen Behälters besteht darin, daß man die Blase ganz mit Wasser anfüllen kann, und wenn die im Behälter befindliche Substanz erschöpft ist, was man an dem geruch- und geschmacklos destillirenden Wasser sieht, bloß rasch neue Substanz einfüllen darf, ohne erst irgend eine Änderung mit der Blase vornehmen zu dürfen. Auf diese Art lassen sich in einem Tage recht gut sechs Destillationen machen. Als Vorlagen bei der Destillation leichter ätherischer Öle bedient man sich am zweckmäßigsten der sogenannten Florentiner Flaschen, die man, ohne sie luftdicht zu lutiren, anfügt. Es sind dieß konische, oben schmale und am Boden breite Flaschen, die unten zur Seite eine S förmig aufwärts gekrümmte Röhre haben. Sobald sich eine solche Flasche mit dem Destillat bis über die Höhe der Abflußröhre gefüllt hat, fließt das Wasser beständig ab, während sich das Oel in dem obern Theil der Flasche ansammelt. — Um kleine Quantitäten an Harz oder an andere Stoffe sehr innig gebundenen ätherischen Oels abzuscheiden, zieht man die Substanz mit kaltem Alkohol oder Äther aus, überläßt den Auszug bei sehr niederer Temperatur der freiwilligen Verdunstung und destillirt den balsamartigen Rückstand mit Wasser in gelinder Wärme. Robiquet stellt das Arom solcher Blüthen, welches wegen seiner großen Flüchtigkeit und leichten Zerstörbarkeit, wenn es auch ein ätherisches Oel zu seyn scheint, sich doch nicht durch Destillation scheiden läßt, mittelst Äther dar, mit welchem er dergleichen Blüthen im Verdrängungsapparate extrahirt. Man erhält hierbei zwei Flüssigkeitsschichten, eine obere, aus Äther bestehend, welche das Arom enthält, und eine untere wässerig-schleimige, die zu entfernen ist. Aus dem ätherischen Auszug entfernt man den Äther durch gelinde Destillation und scheidet aus der rückständigen Flüssigkeit durch freiwilliges Verdunsten das Oel ab. Besteht der Destillationsrückstand aus einer fetten Substanz und einer Flüssigkeit, so trennt man beide durch Filtriren.

Durch Alkohol läßt sich alles Riechende aus dem Fett entfernen, und schüttelt man die wässerige Flüssigkeit mit Äther, so geht alles Arom an denselben über. Robiquet schied mittelst Äther aus der Jonquille ein gelbes, sehr stark riechendes Oel ab. (Ph. Centr. B. 1835. S. 353). Buchner jun. erhielt auf dieselbe Weise aus den Blüthen von Philadelphus coronarius das Arom derselben an Äther gebunden, der beim Verdunsten an der Luft einige goldgelbe Tröpfchen eines ätherischen Oels hinterließ. (Arch. d. Pharm. VIII. S. 70.) Die frischen Blumenblätter solcher Pflanzen, die nur einen geringen Vorrath an ätherischem Oel besitzen, oder aus denen es, so wie es sich durch den Vegetationsproceß erzeugt, sogleich in die Atmosphäre ausdunstet, schichtet man mit einem Zwischenkörper, welcher das ätherische Oel aufnimmt, und aus welchem man es dann abscheiden kann. Hiezu wendet man von fettem Oel durchdrungene Samen, oder in geruchlosem, fettem Oel getränkte, lockere Baumwolle an, indem man die Blumen z. B. Jasminblumen in einem Gefäße mit der Baumwolle schichtet und wenn die Blumen kein Aroma mehr abgeben, sie durch frische ersetzt, dieses Verfahren so lange fortsetzend, bis das fette Oel in der Baumwolle mit dem Geruch der Blumen gehörig angefüllt ist. Hierauf wird entweder die ganze Baumwolle mit Wasser destillirt, oder das fette Oel ausgepreßt und als solches sogleich in Handel gebracht. Bisweilen wird auch bloß ein wohlfeileres, flüchtiges Oel über solche Blumenblätter abgezogen, das dann den Geruch der Blumen annimmt.

Ein anderes Verfahren, den Geruch verschiedener Pflanzenstoffe zu fixiren, deren Gehalt an ätherischem Oel nur gering ist, hat Kunkel angegeben und Kastner (Trommsd. Journ. 16. B. 1 St. S. 74) durch Versuche bestättigt gefunden. Dieses Verfahren gründet sich darauf, daß der Alkohol im Momente seiner Entstehung oftmals weit auflösendere Wirkungen, und überhaupt mehr energische Thätigkeitsverhältnisse gegen andere Substanzen äußert, als wie dieses außerdem der Fall zu seyn pflegt. Kunkel löste gewöhnlichen Hutzucker in Wasser auf, schüttete die Lösung in einen Destillirkolben und setzte ihr, wenn sie noch lauwarm war, die nöthige Quantität Bierhefen zu, um sie in Gährung zu versetzen. So wie diese eintrat, fügte er die Blumen hinzu, rührte alles gut um, lutirte einen passenden Helm darauf, legte eine Vorlage vor, setzte den Kolben in ein erwärmtes Sandbad und fing, sobald die Gährung fast von selbst aufhörte, an, gelindes Destillationsfeuer zu geben. Die gelind destillirte Flüssigkeit der Vorlage stellte den ganz reinen, nach den eingeschütteten Blumen riechenden, Alkohol dar, welcher von dem gleichzeitig mit übergehenden geringen Phlegma nicht getrennt werden durfte.

Die Absonderung der ätherischen Oele vom Wasser läßt sich auf verschiedene Weise bewerkstelligen. Bei denjenigen Oelen, die auf dem Wasser schwimmen, füllt man die zuerst abgenommene Vorlage mit dem in den übrigen erhaltenen Destillat bis an die Mitte des Halses an, bindet sie oben mit Blase zu, setzt sie auf ein mehrfach zusammengelegtes Tuch und bewirkt durch Drehen und behutsames Schütteln derselben, daß die an den Seiten-

wänden aufsitzenden Oeltropfen sich mit auf die Oberfläche begeben. (Bei solchen Oelen, die schwerer als das Wasser sind, sammeln sich dieselben hiebei auf dem Boden der Flasche.) Die Flasche bleibt jetzt 24 Stunden an einem kühlen Ort ruhig stehen, damit alles Öl sich gehörig oben auf sammeln kann. Nach der Destillation solcher Oele, die auf dem Wasser schwimmen, beweiset sich in der Getrenntheit ihrer Theile und in ihrer Adhäsivität an die Wände der Vorlage beim Abnehmen und Sammeln derselben eine große Schwierigkeit; besonders bei denen, die, wie Kamillenöl, sehr schleimig sind. Bei diesen Destillationen ist dann vorzüglich die vorbeschriebene Florentiner Flasche sehr gut anzuwenden, in welcher sich bald eine Oeldecke bildet, die immer höher wird. Das sämmtliche Destillat muß diesen Vorrath passiren und das Wasser setzt da jedes, nicht ganz incorporirte Oel-Partikelchen an das bereits abgesonderte Oel ab. Hühnefeld (Journ. f. prakt. Ch. IX. S. 241) bemerkte, daß ein Zusatz von Kochsalz die Ausscheidung des Oels auf dem Wasser sehr befördert. Das aufschwimmende Oel nimmt man, nachdem es mehr oder weniger beträgt, mit einem kleinen porcellainenen Löffelchen oder einer ganz kleinen gläsernen Spritze ab. Beträgt die Menge des Oels nur wenig, so sondert man es mittelst eines baumwollenen Dochtes ab. Man bindet dann ein kleines Gläschen an den Hals des größern Gefäßes so an, daß der Rand seines Halses auf dem Rande des Halses der großen Flasche dicht aufliegt; man taucht nun die Spitze eines dünnen baumwollenen Dochtes in das Oel und lässet das andere Ende desselben in das Gläschen herabhängen. Der Docht wirkt wie ein Heber und wenn alles Oel in das Gläschen herübergetröpfelt ist, wird der Docht herausgenommen und das noch ihm anhängende Oel mit dem Finger ausgedrückt. Größere Quantitäten Oel sondert man mit dem Scheidetrichter ab; man gießt nehmlich Oel und Wasser in diesen, an seiner untern Oeffnung verschlossenen Trichter, läßt das Oel in die Höhe steigen und öffnet dann die Röhre des Trichters, läßt das Wasser ablaufen und hält das Oel im Trichter zurück. Die Absonderung derjenigen ätherischen Oele, welche schwerer als Wasser sind, daher in demselben zu Boden sinken, geschieht ebenfalls durch den Scheidetrichter, wo das Oel aus der Öffnung zuerst abfließt, oder man kann auch dem Wasser ein größere, spec. Schwere dadurch geben, daß man Kochsalz darin auflöst, worauf sich das Öl auf die Oberfläche erhebt und auf eine der vorerwähnten Weisen abgeschieden werden kann. Sehr bequem und mit dem mindesten Verlust läßt sich auch das Öl vom Wasser durch ein, mit Wasser genäßtes, und wieder ausgedrücktes, Filtrum von Löschpapier trennen, worin das Wasser, das man zuvor, so weit es thunlich ist, abgegossen hat, sich einzieht, oder hindurch tröpfelt, und man darf, nachdem es rein abgeflossen ist, den Boden des Filters nur mit einer Nadel durchstechen, und das Öl in ein untergesetztes Glas ablaufen lassen. Immer muß man aber vermeiden, daß das Öl nicht in viele Gefäße komme, weil in jedem etwas hängen bleibt und verloren geht. Hat sich das ätherische Öl von den mit übergerissenen schleimigen Theilen durch Ruhe getrennt, so muß es in einem luftdicht verschlossenen Glase an einem kalten Ort aufbewahrt

werden. Zur Aufbewahrung großer Quantitäten von theuren Ölen auf mehrere Jahre, werden in Italien die Öle in Flaschen mit langen dünnen Hälsen gefüllt und am Löthrohre zugeschmolzen. Soll etwas davon herausgenommen werden, so wird die Spitze abgebrochen, und die Flasche wieder zugeschmolzen. Doch lassen sich die Öle auch in gut verkorkten, steinzeugnen Flaschen, deren Mündung mit Gyps übergossen worden, aufheben. Kleinere Quantitäten lassen sich sicherer in mit feinem Kork gut verstopften und mit nasser Blase fest verbundenen oder an der Mündung mit feinem Siegellack überzognen, als in mit eingeschliffenen Stöpseln versehenen Gläsern aufheben. Doch darf der Kork, womit die Gläser verschlossen werden sollen, nicht, wie Einige anrathen, vorher in Wachs oder Talg gekocht seyn, denn sonst würden die Öle verunreinigt werden. Bei dieser Aufbewahrungsart der ätherischen Oele werden sie sich viele Jahre, ohne sich zu verdicken und beträchtlich dunkler zu färben, aufheben lassen.

Die ätherischen Oele sind im Äußern sehr verschieden. Im reinsten Zustande sind sie wohl alle farblos und wasserhell; da es aber schwer hält, sie in diesem reinen Zustande darzustellen, so erscheinen sie meistentheils gefärbt. Wittstock leitet die Farbe von dem Einfluß der Metallwände ab, welchen nachtheiligen Wirkungen dadurch begegnet werden kann, daß man wenig Material auf einmal nimmt, und die Blase durch Nachfüllen immer so voll als möglich erhält, oder durch Anwendung der Dampfdestillation. Gewöhnlich haben sie eine gelbe oder bräunliche Farbe, während andere roth, blau oder grün sind. Die Farbe rührt sehr oft von etwas färbendem Harz her, das bei der Destillation mit übergeht, theils sich aber auch bei Luftzutritt in dem Oel erzeugt. Die seltenere grüne und blaue Farbe ist vielleicht einem eigenthümlichen, flüchtigen Farbstoff zuzuschreiben, da sie oft bei demselben Oele fehlt. Auf die Farbe der ätherischen Oele hat aber auch das Alter der Pflanzen, der Boden, auf dem sie gewachsen sind, so wie das Klima, die Witterung und der Umstand Einfluß, ob man die Pflanzen frisch oder getrocknet zur Destillation anwendet. Das Schaafgarbenöl ist z. B. gelb, wenn die Pflanze auf feuchtem, grün, wenn sie auf fettem, und blau, wenn sie auf sehr dürrem und trocknem Boden gewachsen ist. Die ätherischen Oele unterscheiden sich in Absicht auf ihr eigenthümliches Gewicht, welches zwischen **0,847** und **1,096** fällt, von welchen das erstere, das spec. Gew. des Zitronenöls, und das letztere das des Sassafrasöls ist; (nach neuern Wägungen ist jedoch das spec. Gew. des Sassafrasöls nur **1,084**). Die mehrsten unter ihnen sind jedoch leichter als das Wasser, weßhalb sie auf demselben schwimmen, dagegen andere, wie die aus den gewürzhaften Pflanzen der warmen Länder erhaltenen, mehrentheils im Wasser zu Boden sinken. Die ätherischen Oele sind bei gewöhnlicher Temperatur von dünnflüssiger Consistenz, nur wenige derselben sind dickflüssig oder fest; durch Gefrieren werden sie krystallinisch. Ihr Erstarrungspunkt ist jedoch sehr ungleich; einige gestehen schon bei dem Gefrierpunkt des Wassers, einige bei einer Temperatur unter demselben, und einige mit der Zeit sogar bei gewöhnlicher Lufttemperatur.

Die ätherischen Oele unterscheidet man ihrer Zusammensetzung nach in sauerstofffreie und sauerstoffhaltige Oele.

Zu den erstern, den sauerstofffreien Ölen, gehören alle Öle, die aus Pinusarten gewonnen werden und die unter den Namen Terpentinöl, Kienöl und Templinöl im Handel vorkommen, ferner Zitronenöl, Öl aus dem Copaivabalsam, Wachholderbeerenöl, das indifferente Oel des Nelkenöls und das indifferente Oel des Baldrianöls. Alle diese Oele sind leichter als Wasser und besitzen alle einerlei procentige Zusammensetzung. Auf alle diese Oele paßt die Formel 5 At. Kohlenstoff, 8 At. Wasserstoff oder 10 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff. Unter den sauerstofffreien Oelen kommt das Terpentinöl und Capaivabalsamöl in Verbindung mit Harz vor. Das Harz von beiden Oelen hat man so zusammengesetzt gefunden, daß man es als das Oxyd des Oels betrachten kann (10 At. Kohlenst., 16 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff). Sonderbar ist die Gleichheit ihrer Zusammensetzung mit dem gewöhnlichen Campher.

Unter den sauerstoffhaltigen Oelen gibt es bis jetzt noch keine Beobachtungen, welche ihre Zusammensetzung mit einander in Beziehung bringen könnte. Viele von diesen Oelen sind Gemenge von zwei unter sich verschiedenen flüchtigen, oder von festen mit flüssigen. Die Zusammensetzung des flüssigen Theils ist unbekannt, denn es gelingt wohl, den festen Theil vollkommen rein zu bekommen, aber zu einer gänzlichen Trennung des festen Oels von dem flüssigen hat man bis jetzt noch kein Mittel.

Die aus flüchtigen Oelen sich scheidenden krystallinischen Stoffe, welche früher alle unter dem Namen Campher oder Stearopten begriffen wurden, theilen Blanchet und Sell in 2 Klassen. Die erste enthält die Stearopten-Arten, diese haben einen zwischen + 7 bis 175° variirenden Schmelzpunkt, einen gewöhnlich höher als 200° steigenden Siedpunkt, lösen sich in Wasser nicht, aber in Alkohol und Äther, fetten und flüchtigen Ölen. Das Stearopten krystallisirt gewöhnlich in ausgezeichneter Form und ist schwerer als das flüssige Öl, aus dem es sich geschieden hat. Manches Stearopten ist geruch- und geschmacklos, reagirt weder sauer noch basisch, verbindet sich weder mit Säuren noch Alkalien, wird auch weder von verdünnten Säuren noch Alkalien verändert und sublimirt in der Wärme ohne Veränderung, während ein anderes den Geruch und Geschmack des ätherischen Öls und sein Verhalten zu Säuren und Alkalien beibehält, und beim gelinden Erwärmen zum Theil unter Ausschluß von Wasser oder bei längerem Stehen unter einigem Luftzutritt wieder bleibend flüssig wird. Das Stearopten kann aus einem erstarrten Öl in der Kälte durch Pressen zwischen Löschpapier geschieden werden, auf dem es zurückbleibt, während der flüssige Antheil des Öls (Elaeopten genannt) in das Papier eindringt und daraus durch Destillation des Papiers mit Wasser erhalten wird. Die zweite Klasse sind Ölhydrate, dem Stearopten sehr ähnlich, aber auch im Was-

ser löslich und daraus krystallisirbar; ihr Schmelzpunkt liegt zwischen 70 und 150, der Siedpunkt steigt über 280, wobei sie zum Theil zersetzt werden. In Alkohol aufgelöst, scheiden sie, den Sonnenstrahlen ausgesetzt, Öl ab. Hieher gehören die sogenannten Asarum-, Petersilien-, Terpentin-, Alant- und Zitronenkampher. Manche sauerstoffhaltige ätherische Oele enthalten auch Stickstoffverbindungen, nehmlich Blaus. oder eine Cyanverbindung, oder auch Ammoniak; und einige wenige enthalten Schwefel. Bisweilen scheidet sich aus ihnen auch Benzoesäure ab.

Die ätherischen Öle besitzen einen starken, durchdringenden, sehr verschiedenen, mehr oder weniger angenehmen, manche auch einen widerlichen Geruch; gewöhnlich hat der Geruch des Öls gleich nach der Destillation etwas Unangenehmes, das vom Destillationsprocesse herrührt, aber mit der Zeit verschwindet; im Allgemeinen riechen sie niemals so angenehm, wie die frische Pflanze. Bei den sauerstofffreien Ölen hat man in Hinsicht auf ihren Geruch eine sehr sonderbare Beobachtung gemacht; sie besitzen nehmlich im reinsten Zustande, z. B. frisch über gebranntem Kalk in einem luftleeren Gefäß destillirt, so gut wie keinen Geruch, und Zitronenöl läßt sich alsdann von Terpentinöl und Wachholderbeeröl nicht im geringsten unterscheiden; eine Aussetzung von einigen Minuten an die Luft reicht aber hin, um sie stark riechend zu machen. Streicht man etwas Wachholderbeerenöl auf ein Stück Papier, so erhält es einen durchdringend starken Geruch, aber in wenig Augenblicken ist die Stelle klebrig und das Öl in Harz verwandelt. Hier scheint also der Akt der Oxydation den Geruch zu bedingen; wir kennen eine ähnliche Thatsache bei dem Arsen, denn weder der metallische Arsen noch arsenige Säure besitzen Geruch, nur erst im Moment, wo Arsen verdampft und sich oxydirt, verbreitet er den penetranten Knoblauchgeruch. So besitzen auch manche frische Pflanzenstoffe zuweilen keinen Geruch und riechen erst beim Trocknen sehr stark; so wie umgekehrt scharf getrocknete Pflanzenstoffe fast geruchlos sind, den Geruch aber sogleich wieder annehmen, wenn sie Wasserdunst anziehen. (S. Liebig's Handwörterbuch der Chemie 1836. 1. B. S. 119.)

Der Geschmack der ätherischen Öle ist eben so verschieden, als wie ihr Geruch, theils aromatisch, scharf, brennend, erhitzend, zugleich aber auch, wohl in Folge ihrer schnellen Verdunstung im Munde, hintennach kühlend, theils süßlich, wie bei den aus den Samen der Umbellaten gewonnenen Ölen. Noch andere, wie die von Syngenesisten oder Harzen, schmecken bitter und die von den Zwiebelgewächsen oder antiskorbutischen Pflanzen besitzen eine ausgezeichnete Schärfe. Geruch und Geschmack geben deßhalb auch die besten Erkennungsmittel für die einzelnen Arten von ätherischen Öl ab. Sie sind Nichtleiter der Electricität, fühlen sich nicht schlüpfrig an, wie die fetten Öle, sondern sie machen die Haut rauh; ein damit benetzter Korkstopfer knirscht beim Verschließen der Gefäße. Sie sind sämmtlich flüchtig und mit Wasser ohne Zersetzung destillirbar; sie verdunsten schon allmählig an freier

Luft und haben daher stets eine mit ihrem Geruch erfüllte Atmosphäre um sich. Tröpfelt man sie auf Papier oder Zeug, so machen sie einen durchscheinenden Ölflecken, welcher aber, wenn sie rein und frisch sind, in warmer oder erwärmter Luft wieder vollständig verschwindet. Einige sind flüchtiger als Wasser, andere sieden aber erst bei höherer Temperatur, gewöhnlich bei + 128° R., wobei sie leicht zersetzt und brenzlich werden. Einige Öle, wie das der Cassia, erfordern eine noch höhere Temperatur zum Sieden, und man hat bemerkt, daß Dämpfe von flüchtigen Ölen bisweilen geröthetes Lakmuspapier bläuen, ohne Ammoniak zu halten. Diejenigen Öle, deren Siedpunkt sehr hoch ist, werden bei der Destillation für sich einem Theil nach zersetzt, und zwar so, daß ein Theil unverändert mit den gasförmigen Produkten von der Zerstörung des andern übergeht. Diese Zersetzung findet auch bei den Ölen statt, welche einen niedern Siedpunkt haben, wenn man sie mit Thon oder Sand vermischt, welche Substanzen die Verdampfung des Öls mechanisch aufhalten. Indessen lassen sich alle flüchtigen Öle in Verbindung mit Wasser schon bei dem Siedpunkte des Wassers unverändert destilliren, weil der beim Kochen sich bildende Wasserdunst unaufhörlich aus dem Destillationsgefäße den Dunst vom Öle wegführt, indem er durch seine beim Kochpunkte der Flüssigkeit vermehrte Tension beständig verdunstet. Die ätherischen Öle sind sehr entzündlich, weit entzündlicher als die fetten Öle, welches eben von ihrer großen Flüchtigkeit herrührt. Beim Zutritt der atmosphärischen Luft entzünden sie sich sowohl durch Berührung mit einer Flamme, als durch den elektrischen Funken, besonders nach vorheriger Erwärmung, und brennen mit einer schönen, hellen, weißen Flamme, verbreiten dabei einen starken, rußigen Rauch und setzen in dem obern Theile des Verbrennungsgefäßes viel Glanzruß an. Sie unterhalten gleich dem Alkohol die Lampe ohne Docht. Bei ihrem Verbrennen verzehren sie eine größere Menge Sauerstoffgas, als es bei einer gleichen Menge eines fetten Öls der Fall ist. Die Produkte des Verbrennens sind, wenn diese vollständig ist und die Öle nicht etwa Blausäure oder Schwefel enthalten, bloß Wasser und Kohlensäure. Werden sie durch eine glühende Röhre geleitet, so liefern sie brennbares Gas und eine oft glänzende, dichte, schwer verbrennliche Kohle. Über frisch gebrannte Kalkerde abdestillirt, scheidet sich aus den sauerstoffhaltigen, ätherischen Oelen eine beträchtliche Menge Wasser aus, indem etwas festes Oel sublimirt; die rückständige Kalkerde ist jetzt mit Kohlensäure, auch wohl mit einer Pflanzensäure verbunden. In Berührung mit Sauerstoffgas oder der atmosphärischen Luft absorbiren die meisten ätherischen Oele Sauerstoff, nehmen dadurch eine dunklere Farbe an, werden zähe, dick oder harzartig, wobei sich auch zuweilen Benzoesäure ausscheidet. Statt der letztern erzeugt sich jedoch auch zuweilen in den Oelen Essigsäure oder nach Westrumb auch eine in Würfeln krystallisirende, in Wasser leicht lösliche, der Weinsteinsäure ähnliche, Säure, welche die Korkstöpsel, mit welcher die Gläser verschlossen sind, angreift. Gewöhnlich entwickelt sich dabei auch aus dem Oel etwas Kohlensäuregas, das aber bei weitem nicht das Volum des absorbirten Sauerstoffs

ersetzt; gleichzeitig bildet sich auch eine geringe Menge Wasser. Das Bittermandelöl und Zimmtöl geht aber durch Aufnahme von Sauerstoff ersteres ganz in Benzoesäure und letzteres in Zimmtsäure über, ohne einen Rückstand zu hinterlassen oder Kohlens. zu entwickeln. Nach Proust (Crell. chem. Ann. St. 1. S. 229. 1792) enthalten mehrere ätherische Oele, z. B. Rosmarinöl, Lavendelöl, Salbeiöl ꝛc., die aus den in heißen Ländern, wie Spanien, wachsenden Pflanzen bereitet sind, wirklichen Kampher, der sich schon bei freiwilliger Verdunstung bei + 6 bis 10 R. daraus abscheidet. Wird ein dergleichen kampherhaltiges Oel aus dem Wasserbade, in welchem das Wasser nicht ganz bis zum Sieden erhitzt ist, zu ⅓ abgezogen, so lassen die zurückgebliebenen ⅔ beim Erkalten einen großen Theil ihres Kamphers herauskrystallisiren, den man auf Löschpapier abtrocknet, oder der gelinden Wirkung einer Presse unterwirft. Mit dem übrigen Oel verfährt man nun von Neuem eben so, und 3 solche wiederholte Operationen sind hinlänglich, um allen Kampher aus dem Oel abzuscheiden. Hiebei darf man die Hitze nicht bis zum Kochen der Flüssigkeit verstärken, auch nicht mehr als den dritten Theil des Oels überdestilliren, widrigenfalls ein Theil des Kamphers sich verflüchtigen würde. Durch Sublimation mit Kalk bei nicht zu schwachem Feuer kann der erhaltene Kampher gereinigt werden. Der auf solche Art dargestellte Kampher behält aber immer den Geruch der Pflanze, aus welcher das ätherische Oel gezogen wurde und es ist überhaupt wahrscheinlich, daß dieser Kampher nicht mit dem gewöhnlichen Kampher identisch ist, sondern vielmehr das Stearopten des Oels ausmacht. — Westrumb (Handb. d. Apothekerk. 3. Aufl. 1. Th. S. 273) will im veralteten Zimmtbaumwurzelöl und im Fenchelöl wahren Zucker gefunden haben. Beide Oele hatten 30 Jahre unberührt gestanden. Dieser Zucker hatte einen aromatischen und sehr süßen Geschmack, war in Wasser und Alkohol auflöslich und verbrannte am Lichte, oder auf der Kohle, unter den bekannten Erscheinungen. — Die Einwirkung des Lichts hat auf die Veränderung der ätherischen Oele bedeutenden Einfluß, daher sie auch in verschlossenen Gefäßen durch dieses Agens eine Zersetzung erleiden; man muß daher, will man die ätherischen Oele unverändert erhalten, sie auf die oben angezeigte Art in wohlgefüllten Gläsern an einem dunklen Ort aufbewahren. Ein Oel, welches sich schon mit Sauerstoff verbunden hat, besteht aus Harz, aufgelöst in unverändertem Oel; das letztere läßt sich durch Destillation mit Wasser abscheiden, wo dann im Destillirgefäße der harzige Theil zurückbleibt. Das Verderben der ätherischen Oele erfolgt jedoch keineswegs so geschwind, und mehrere von ihnen behalten 10, 20—50 Jahre ihre eigenthümliche Beschaffenheit, wenn sie gut aufbewahrt worden sind. Von den stärkeren Säuren erleiden sie auf verschiedene Weise eine Veränderung. Die starke Salpetersäure wirkt vorzüglich heftig auf sie ein, es entsteht dabei eine starke Erhitzung, die oft bis zur heftigen Entflammung steigt (s. Acid. nitric. S. 146). Nach der Entzündung bleibt Kohle zurück; erfolgte jedoch keine Entzündung, so bleibt eine weiche harzige Substanz und eine braune Flüssigkeit, aus der Wasser noch Harz absondert. Beim Vermischen mit ¼ bis

½ concentrirter Salpetersäure färben sich nach Bonastre mehrere Oele gelb, andere erst blaßroth, dann lebhaft roth und nach 24 Stunden braun; nach andern violett. Kocht man einen Theil eines ätherischen Oels mit 6 Theilen verdünnter Salpetersäure, so destillirt unter Entwicklung von Salpetergas und Kohlensäuregas in die Vorlage ein Theil unzersetzte Salpetersäure und Essigsäure über, und der Rückstand liefert Sauerkleesäure. Salpetergas wird von den flüchtigen Oelen in reichlicher Menge verschluckt, welche sich damit harzähnlich verdicken. Vitriolöl erhitzt sich mit den flüchtigen Oelen, bildet mit ihnen eine braune dicke Flüssigkeit, unter Entwicklung von schwefliger Säure, aus welcher Wasser eine braune, saure Masse abscheidet, die von Alkohol, von Ätzlauge, und auch zum Theil von Wasser aufgelöst wird; bei längerem Erhitzen der schwefelsauren Auflösung verkohlt sich die Masse völlig. Schwefligsaures Gas wird von den ätherischen Oelen in Menge absorbirt, ändert aber ihre Beschaffenheit nicht. Auch salzsaures Gas wird in großer Menge davon verschluckt und bildet mit ihnen entweder eine braune dickflüssige, oder wie mit einigen sauerstofffreien Oelen (Terpentin- und Zitronenöl) eine weiße krystallisirbare Verbindung (künstlichen Kampher). Wässerige concentrirte Salzsäure löst die meisten ätherischen Oele in der Kälte ohne merkliche Färbung auf; mit ihnen erhitzt entstehen aber dicke und braune Auflösungen. Von mehreren Pflanzensäuren, wie von starker concentrirter Essigsäure, Sauerkleesäure, Bernsteinsäure, von den fetten Säuren u. a. m. werden sie unverändert aufgelöst. Durch Chlorgas, das einige ätherische Oele begierig und unter Wärmeentwicklung absorbiren, werden sie unter theilweiser Zersetzung in eine zähe harzartige Substanz, zum Theil in eigene Verbindungen umgewandelt. Manches ätherische Oel entflammt sich in Chlorgas und setzt Ruß ab. Setzt man Chlorwasser zu einer Auflösung von ätherischem Oele in Wasser, so scheidet sich das Oel nach einiger Zeit in Gestalt eines Harzes ab. Das Jod verhält sich gegen die ätherischen Oele sehr verschieden; von einigen wird es ohne viel Wärmeentwicklung unter starker Verdunklung und Verharzung aufgenommen, während sich andere (oxygenfreie) rasch unter starker Erhitzung, Verpuffung, Joddampfentwicklung und Hydriodsäurebildung damit vereinigen. Schüttelt man die Oele mit einer Jodauflösung, so nehmen sie daraus das Jod auf. Durch Joddünste soll auch der Geruch der Rosen, Nelken, Violen, Jasmin, Reseden beträchtlich erhöht werden. Sie lassen sich auch mit Schwefelkohlenstoff, Chlorschwefel, Chlorphosphor, Chlorkohlenstoff vermischen. Auch Blausäure verbindet sich leicht mit ihnen, so daß sie dieselbe aus ihrer Auflösung in Wasser aufnehmen; sie werden dadurch schwerer als Wasser, und die Blausäure erhält sich, nach Ittner's Erfahrung, in dieser Verbindung, ohne eine Zersetzung zu erfahren. Kalium bewirkt in einigen ätherischen Oelen ein sehr langsames Aufbrausen, während es auf andere (sauerstofffreie) keine Einwirkung äußert. Mit den Alkalien gehen einige ätherische Öle, z. B. Nelkenöl, eine Verbindung ein, in welcher das Öl keine Veränderung erlitten hat. Mit den meisten Oelen verbinden sich jedoch die Alkalien nur unvollkommen zu einer Art Seife, in welcher das flüchtige

Oel aber mehr oder weniger verharzt enthalten ist (s. Sap. terebinth.) Ammoniakgas wird von den ätherischen Oelen verschluckt. Die Salze äußern keine sehr ausgezeichnete Wirkung auf dieselben. Die salpetersauren Salze verbrennen sie in der Wärme; das chlorsaure Kali entzündet sich durch den Schlag. Kocht man die ätherischen Oele mit Kupferoxyd oder mit Bleihyperoxyd, so verharzen sie sich theilweise, wobei sich Wasser bildet. Die Verharzung erleiden sie auch von verschiedenen, leicht desoxydirbaren Metallsalzen, z. B. von salpetersaurem Quecksilberoxyd, so wie von Zinnchlorid und Antimonchlorid, wobei aus letzterem oft das Metall reducirt wird. Auch verdicken sich die leicht an der Luft verharzbaren Oele sogleich beim Schütteln mit warmem, concentrirten, wässerigen, schwefelsauren Eisenoxyd. Den Quecksilbersublimat lösen die ätherischen Oele leicht auf, die davon so schwer werden, daß sie in einer gesättigten Auflösung dieses Salzes untersinken; auch verdicken sie sich sogleich damit. Wasser zieht daraus das Quecksilbersalz aus und hinterläßt das Oel so dünn wie zuvor. Ein kleiner Theil Quecksilbersublimat geht dabei in Calomel über. Aus einer Goldauflösung, die mit einem ätherischen Oel geschüttelt wird, oder längere Zeit mit demselben in Berührung bleibt, fällt das Gold metallisch nieder. Zu den Gasen verhalten sich die ätherischen Oele wie die Flüssigkeiten im Allgemeinen; von manchen derselben können sie bedeutende Mengen einsaugen, die sie beim Kochen oder unter der Luftpumpe wieder entweichen lassen.

Das Wasser löst die ätherischen Öle in geringer Menge auf und nimmt ihren Geruch und Geschmack an. Das mit den Ölen zugleich überdestillirende Wasser ist eine gesättigte Auflösung von Öl in Wasser. Solche Wasser führen den Namen aromatische, auch wohl schlechthin destillirte Wasser (s. Aq. destill. S. 386). Durch Hülfe von Zucker oder Gummi läßt sich eine größere Menge ätherisches Öl mit dem Wasser in Verbindung bringen, als es außerdem der Fall ist. In Alkohol sind fast alle ätherischen Öle leicht auflöslich, manche sogar in jedem Verhältniß absolutem Alkohol. Diejenigen ätherischen Öle, welche keinen Sauerstoff enthalten, wie z. B. Terpentinöl, Zitronenöl, sind in einem wasserhaltigen Alkohol, der Lavendelöl ꝛc. in großer Menge auflöst, sehr schwer auflöslich. Saussure fand durch Versuche, daß die ätherischen Öle in demselben Verhältnisse, als sie Sauerstoff enthalten, in Alkohol leicht auflöslich seyen. Übrigens scheinen sie mit Alkohol einer ziemlich innigen Mischung fähig zu seyn. Von Mons bemerkt (Brugnatelli Giornale 1815. 54), daß wenn man Alkohol über Substanzen abzieht, welche ätherisches Oel liefern, oder schon fettiges ätherisches Oel unter starker Erhitzung in verschlossenen Gefäßen in Alkohol auflöst, sich jedenfalls eine Verbindung von Oel und Alkohol, welche fast das Dreifache des vorhandenen Oels beträgt, auf der Oberfläche abscheidet, sobald man die alkoholische Lösung mit Wasser versetzt oder sie einer starken Kälte aussetzt; und das Wasser wird im erstern Fall nur wenig noch mit Alkohol geschwängert seyn. Die Auflösungen der ätherischen Oele in Alkohol bilden

unsere sogenannten riechenden Wasser, wie Eau de Lavande, Eau de Cologne und dergl. Diese Auflösungen werden von Wasser getrübt, welches die flüchtigen Oele ausscheidet. Ist jedoch viel Oel mit wenig Alkohol gebunden (z. B. 3 Terpentinöl mit 1 Alkohol), so erfolgt bei Wasserzusatz keine Trübung, und nur bei wiederholtem Schütteln mit frischen Wassermengen läßt sich alles Oel entziehen; eine solche Verbindung, in Wasser geschüttet, theilt demselben den Alkohol in Streifen mit. Auch Äther, Naphthen, Kreosot, Paraffin, Eupion, brenzlicher Essiggeist, brenzliche Oele, nehmen die ätherischen Oele leicht auf, so wie sie den Kampher, Fette, fette Oele, Wachs, Harz leicht auflösen. Der Schwefel löst sich in den ätherischen Oelen nicht so gut auf, wie in den fetten Oelen; mit Hülfe der Wärme erfolgt zwar die Auflösung, doch muß man dabei große Vorsicht beobachten, da sich gasförmige und entzündliche Dämpfe entwickeln, die bei genau verschlossenen Gefäßen ein Zersprengen derselben veranlassen würden. Man muß daher zu dieser Auflösung geräumige Gefäße wählen, sie nicht verschließen, dann in ein Sandbad stellen und dieses nur mäßig erhitzen. Auf 1 Theil gepulverten Schwefel nimmt man 6 bis 10 Theile ätherisches Oel und läßt diese Mischung unter wiederholtem Umschütteln so lange im Sandbade stehen, bis das Oel eine rothe Farbe angenommen hat. Die Auflös. des Schwefels in Anisöl und Terpentinöl ist unter dem Namen Balsamus sulphuris anisatus, — terebinthinatus officinell; geschieht die Auflösung des Schwefels in den ätherischen Oelen bei der Kochhitze, so scheidet sich beim Erkalten ein großer Antheil Schwefel in rothen prismatischen Krystallen aus. Nach Pott behält das Anisöl die größte Menge Schwefel mit sich verbunden. Diese Schwefelbalsame lassen sich auch durch Auflösen eines mit fettem Oel bereiteten Schwefelbalsams in ätherischem Oel darstellen. Wird das ätherische Oel anhaltend mit Schwefel gekocht, so entsteht eine braune, stinkende, schmierige Masse. — Von den mit ätherischen Oelen bereiteten Schwefelbalsamen sind nur noch 2 gebräuchlich, nehmlich der Bals. sulph. anis. und terebinth. Beide werden jetzt auf die eben erwähnte Weise durch Auflösen des Corp. pro bals. sulph. in dem Oel dargestellt. Astfalck (Ph. Centr. B. 1832. S. 874) schreibt vor, den Corp. pro bals. in einem eisernen Kasserol über freiem Feuer zu schmelzen, sobald die Masse gleichmäßig fließt, sie vom Feuer zu entfernen und die nöthige Menge vorher im Standgefäße erwärmtes Terpentinöl hinzuzurühren. Das Gemisch ist nun eine dicke, firnißartige, vollständige Auflösung des Schwefelbalsams, statt daß man bei der Digestion des Corp. pro bals. mit dem Oel, welches Verfahren überdieß gefahrvoller ist als das beschriebene, nur ein schwachbraun gefärbtes Präparat erhalten wird. Phosphor wird von den ätherischen Oelen in ziemlicher Menge aufgelöst; beim Erkalten scheidet sich jedoch der größte Antheil desselben wieder aus; am meisten behält das Ol. Sabinae Phosphor in der Kälte aufgelöst. Die erwärmten Auflösungen leuchten zwar an sich im Dunkeln nicht, wohl aber beim Schütteln oder Oeffnen des Glases. Kampher befördert die Auflösung des Phosphors in den Oelen.

Wegen des hohen Preißes der meisten ätherischen Oele, kommen sie häufig verfälscht im Handel vor. Es bleibt daher die Selbstbereitung derselben immer der sicherste Weg, sie ächt zu erlangen, und es sollten daher diejenigen, wovon die Muttersubstanzen zu haben sind, allemal in den Apotheken destillirt werden. Bevor jedoch die eingekauften Oele zum Gebrauch kommen dürfen, müssen sie nach ihren speciellen Eigenschaften, Farbe, Geruch und Geschmack, so wie auf fremde Beimischungen strenge geprüft werden. Die Substanzen, deren man sich zur Verfälschung der Oele gewöhnlich bedient, sind Alkohol oder fette Oele, oder wohlfeilere flüchtige Oele, zuweilen auch wohl Kupferoxyd oder schwefelsaure Indigauflösung. Ein mit Alkohol verfälschtes ätherisches Oel hat eine ungewöhnliche Dünnflüssigkeit und hellere Farbe. Beim Schütteln mit Wasser bildet ein solches Oel eine milchige Flüssigkeit; bringt man diese alsdann auf ein angefeuchtetes ausgedrücktes Löschpapierfiltrum, so zieht sich der mit dem Wasser nun verbundene Alkohol in das Filtrum ein, das Oel selbst aber bleibt auf demselben stehen. Ist aber dem Oel nur wenig Alkohol zugesetzt, so erfolgt, wie schon oben erwähnt worden ist, bei Wasserzusatz keine Trübung und wenn ein solches Oel in Wasser geschüttet wird, so theilt sich der Alkohol in Streifen dem Wasser mit. Beral hat das Kalium als Erkennungsmittel der Verfälschung ätherischer Oele mit Alkohol empfohlen, welches sich, mit einem solchen Oel in Berührung gebracht, unter Entwicklung von Gasblasen in Kali verwandelt, das sich sogleich auflöst. Da aber den Oelen fast immer Wasserspuren anhängen, die dann ebenfalls die Bildung von Gasblasen veranlassen und da auch die ächten, unverfälschten, sauerstoffhaltigen, ätherischen Oele, mit dem Kalium in Berührung gebracht, dergleichen entwickeln, so ist diese Prüfung niemals mit Sicherheit anzuwenden. — Häufiger werden die ätherischen Oele mit fetten Oelen verfälscht. Bringt man einige Tropfen des verdächtigen Oels auf ein Blatt Papier und erwärmt dasselbe, so wird das ätherische Oel verfliegen, das fette Oel aber zurückbleiben und einen Fettflecken auf dem Papier zurücklassen. Hat sich aber in einem ursprünglich reinem Oel durch Aufnahme von Sauerstoff etwas Harz erzeugt, so wird dann auch ein durchscheinender Fettflecken auf dem Papier zurückbleiben. Das fette Oel bleibt auch ungelöst zurück, wenn das zu prüfende Oel mit 3 Th. Alkohol von 0,840 geschüttelt wird, wodurch sich auch ein Zusatz von Copaivabalsam erkennen läßt, von dem ein Theil ungelöst zurückbleibt. Absoluter Alkohol löst dagegen eine Mischung aus gleichen Theilen Rosmarinöl, (oder Lavendel-, Pfeffermünz-, Fenchelöl) und Olivenöl vollständig auf, ohne auch nur den kleinsten Antheil fettes Oel abzusetzen. Ist ein schweres ätherisches Oel mit einem fetten Oel versetzt, so trennt es sich beim Schütteln mit Wasser in zwei Theile, wovon der eine obenauf schwimmt, während der andere sich am Boden sammelt. — Weit schwieriger ist die Verfälschung der theuern ätherischen Oele mit wohlfeilen Oelen zu entdecken und hier kann nur der Geruch und Geschmack, so wie die Vergleichung mit ganz ächtem Oele oft allein entscheiden. Man tropft das Oel auf ein Tuch, schwingt es eine Weile in der Luft und riecht

inzwischen daran, wo man im Anfange den Geruch des einen und den des andern zu Ende der Verdunstung erkennen kann. Auf diese Weise läßt sich der Geruch des Terpentinöls sehr deutlich unterscheiden, das sich ebenfalls durch den Geruch bemerklich macht, wenn man Papier mit einem damit verfälschten Oel tränkt, es dann anzündet und sogleich wieder ausbläst. Ist aber dem zur Verfälschung angewendeten Terpentinöl der Geruch durchs Abziehen über Kohlenpulver zum Theil benommen, oder durch eine eingetröpfelte und damit destillirte starke Mineralsäure verändert, oder die Verfälschung mit einem wenig riechenden Oel, z. B. mit Weinöl gemacht, so ist die fremde Beimischung oft gar nicht auszumitteln.

Ein Alkohol von 0,840, von dem man 3 Theile mit 1 Theil Oel schüttelt, wird jedoch das meiste Terpentinöl unaufgelöst zurücklassen; auch nehmen dergleichen Oele bei nicht sorgfältiger Aufbewahrung nach einiger Zeit einen widrigen Terpentingeruch an und verdicken sich. Ist ein schweres ätherisches Oel mit einem leichten vermischt, so scheiden sich beide, nach dem Schütteln mit Wasser, in kurzer Zeit von einander. Doch muß man sich hiebei erinnern, daß selbst einige ganz ächte schwere Oele eine kleine Portion leichtes Oel eingemischt enthalten, welches bei gleichem Verfahren ebenfalls obenauf tritt, sich aber, da es den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Muttersubstanz in einem höhern Grade als das schwere selbst besitzt, von dem beigesetzten Oel hinreichend unterscheidet. — Kupferhaltige Oele ertheilen dem damit geschüttelten Salmiakgeist eine blaue Farbe und verkupfern eine eingelegte stählerne Nadel.

Officinelle ätherische Oele.

Oleum Absinthii. Wermuthöl. Das Oel des frischgetrockneten Krauts (Artemisia Absinthium) ist schön grün; jenes aus altem Kraute gelb-grünlich oder gelbbraun, welche Veränderung wohl der Verbindung des Oels mit dem Sauerstoff der Luft zuzuschreiben ist. Nach Hagen ist es braungrün, setzt nach einiger Zeit einen schwarzgrünen Stoff ab und wird braungelb. Seine Consistenz ist dickflüssiger als Wasser; es riecht durchdringend eigenthümlich, dem Wermuthkraut ähnlich und hat einen bitterlich gewürzhaften Geschmack, der aber weit weniger bitter ist, als der des Krauts. Durch Einwirkung der Luft und des Lichts wird es bald harzig, zähe und dunkelbraun. Buchholz beobachtete, daß ein anfangs ganz grünes Wermuthöl nach 40 Jahren ganz dunkelbraun, undurchsichtig und etwas zähe geworden war. In Alkohol ist es ziemlich leicht, schwer aber in Wasser löslich. Mit Jod erhitzt es sich stark, violette Dämpfe und gelbe Nebel entwickelnd; mit Salpetergeist nimmt es zuerst eine braune, schnell dunkelbraun werdende Farbe an, die sich binnen einigen Stunden in schwarzbraun verwandelt. Bley (Repert. 48. S. 97) erhielt aus 20 Pfund einjährigen Krauts 1 Unze, 6 Drachmen eines grünlich-bräunlichen Oels.

Oleum amygdalarum amarum. Bittermandelöl. Es wird aus den bittern Mandeln durch Destillation mit Wasser erhalten. Das zu-

gleich mit übergehende Wasser enthält noch ziemlich viel Oel aufgelöst; man kann dieß daraus gewinnen, wenn man in dem Destillat nach Absonderung des ungelösten Öls so viel Kochsalz auflöst, als das Wasser aufnehmen kann, und von demselben etwas Flüssigkeit überdestillirt, wo sich noch Oel ausscheidet. Duflos erhielt von einem Centner bitterer Mandeln 3½—5—7½—13½—17½ Unzen Öl. Das Bittermandelöl besitzt eine goldgelbe Farbe, ist schwerer als das Wasser, weshalb es sich auch am Boden der Vorlage sammelt, ist dickflüssig, fettig anzufühlen, und hat einen durchdringenden Bittermandelgeruch (Blausäuregeruch) und brennenden, bitterlich aromatischen, der Blausäure ähnlichen Geschmack. Es wirkt als schnelltödtendes Gift. In seinem rohen Zustande enthält es Blausäure aufgelöst und diese entwickelt sich nebst andern brennbaren Gasarten bei der Destillation der bittern Mandeln mit Wasser in so großer Menge, daß sie beim Anzünden derselben, wie Simon bemerkte, mit einer 6 Zoll hohen Flamme aus dem Sicherheitsrohre herausbrannten. In den bittern Mandeln ist aber weder die Blausäure noch das ätherische Öl schon gebildet enthalten, sondern beide werden erst durch Einwirkung des Wassers auf die bittern Mandeln erzeugt. Durch kaltes Auspressen ganz trockner bitterer Mandeln, wird ein fettes Öl erhalten, welches von ätherischem Öl ganz frei ist, daher man denn auch von den der Destillation zu unterwerfenden bittern Mandeln vorher das fette Öl kalt auspressen und den Rückstand mit Wasser angerührt in die Destillirblase bringen kann (s. Aqua Amygdal. S. 380). Wird der Rückstand von den kalt gepreßten Mandeln mit Alkohol kalt einige Tage hindurch macerirt, so erhält man nach Schrader eine wenig gefärbte Flüssigkeit von Bittermandelgeruch, welche Blausäure enthält. Die Blausäure ist übrigens mit dem ätherischen Oel so innig verbunden, daß sie nicht durch Wasser dem Oel entzogen werden kann. Die Blausäure wird aber erkannt, wenn man das Oel mit Ätzlauge behandelt, dann Eisenchloridauflösung zusetzt und dem Niederschlag durch Salzsäure das mitgefällte Eisenoxyd entzieht, wo Berlinerblau zurückbleibt. Robiquet fand, daß das Bittermandelöl eigentlich ein Gemenge von zwei Oelen sey, von denen das eine flüchtiger ist und Blausäure hält; das andere aber eine geringere Flüchtigkeit besitzt und von Blausäure frei ist. Die Blaus. hält sich in der Verbindung mit dem Bittermandelöl sehr gut, und wird das Oel sorgfältig gegen den Zutritt der Luft aufbewahrt, so kann es ohne bemerkbaren Verlust an Blausäure mehrere Jahre lang aufbewahrt werden. Der Blausäuregehalt des Oels läßt sich nach Liebig und Wöhler (Annal. der Pharmac. III. S. 249) leicht entfernen, wenn man das Oel mit Kalkhydrat und einer Auflösung von Eisenchlorür sorgfältig zusammenschüttelt und es dann von der Masse abdestillirt. Das dadurch von Blausäure befreite Oel ist durch nachheriges Destilliren über ungelöschten Kalk von Feuchtigkeit zu befreien. Laurent untersuchte zwei verschiedene Quantitäten von im Handel vorkommendem Bittermandelöl. Beide fingen bei 16° an zu kochen, es entwickelte sich ein Gemenge von Wasser, Blaus. und Öl. Hierauf stieg der Kochpunkt rasch auf 200°. Die Destillation wurde jetzt abge-

brochen; das dunkle rückständige Oel löste sich in kaltem Alkohol mit Zurücklassung von Benzimid (s. unten) auf. Das bei 180° übergegangene Oel war reines Bittermandelöl und enthielt keine Spur von Blausäure. Man kann demnach durch bloße Destillation das Bittermandelöl rein erhalten, wenn man das bei 180° Übergehende allein auffängt. Das von Blausäure befreite Oel ist vollkommen farblos, dünnflüssig, fast von demselben Geruch wie vor der Entfernung dre Blausäure und von brennendem aromatischem Geschmack. Sein sp. Gew. ist 1,013; sein Siedpunkt oberhalb 130°; es ist leicht entzündlich, mit leuchtender rußender Flamme brennend, und bleibt, durch eine glühende Glasröhre getrieben, unzersetzt. Es löst sich in concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure ohne Veränderung, welche letztere Lösung jedoch bei Erhitzung purpurroth und dann schwarz wird, unter Entwicklung von schwefliger Säure. Es zeigt keine giftigen Eigenschaften mehr, sondern bringt nur solche Wirkungen hervor, die einem ätherischen Oel zuzuschreiben sind und auch wirklich von rectificirtem Terpentinöl bei Thieren hervorgebracht werden. Das Bittermandelöl ist in Alkohol und Äther leicht, in Wasser aber nur in sehr geringem Grade auflöslich. Unter wenig Wasser aufbewahrt, wird es ganz undurchsichtig, wachsartig und verschwindet bei mehr vorhandenem Wasser gänzlich, sich darin lösend und dann allmählig braune Flocken ausscheidend.

Das von Blausäure und Benzoesäure gereinigte Bittermandelöl ist, wie schon Seite 44 erwähnt wurde, eine Verbindung eines eigenthümlichen aus 14 At. Kohlenstoff, 10 At. Wasserst. und 2 At. Sauerst. bestehenden Radikals, Benzoyl, mit 2 At. Wasserstoff, daher dasselbe auch mit dem Namen Benzoylwasserstoff bezeichnet worden ist. In ganz damit gefüllten, genau verschlossenen Flaschen hält sich das Bittermandelöl unverändert, kommt es aber mit der atmosphärischen Luft oder mit Sauerstoffgas nur einige Minuten in Berührung, so geht es unter Aufnahme von 2 At. Sauerstoff in Benzoesäure über, ohne daß ein anderes Produkt dabei gebildet wird. Im Sonnenlichte wird diese Umwandlung auffallend beschleunigt, und beginnt dann schon in wenigen Augenblicken. Wird das Bittermandelöl mit Kalihydrat, ohne Luftzutritt, erhitzt, so nimmt es 1 At. Sauerstoff aus dem Wasser des Kalihydrats auf, gibt 2 At. Wasserstoff ab, welche zugleich mit den 2 At. Wasserstoff aus dem Wasser gasförmig entweichen, und wird zu wasserleerer Benzoesäure (14 At. Kohlenstoff, 10 At. Wasserstoff, 3 At. Sauerstoff), die sich mit dem Kali zu wasserfreiem benzoesaurem Kali verbindet. Das Bittermandelöl löst sich in einer alkoholischen Auflösung von Kalihydrat, so wie in, mit Ammoniakgas gesättigtem, absolutem Alkohol sofort auf unter Entstehung von benzoesaurem Alkali, selbst wenn Luftzutritt vollkommen ausgeschlossen ist. Das Kalisalz fängt sehr bald an, sich in großen glänzenden Blättern abzusetzen, und bei Zusatz von Wasser scheidet sich ein ölartiger Körper ab, der kein Bittermandelöl mehr ist. Unter gewissen Umständen verwandelt sich das Bittermandelöl durch Einwirkung von Ätzlauge in eine isomerische Modification, in das Benzoin, welches schon von Stange, Ro-

biquet und Bonastre beobachtet, und als Bittermandelöl-Kampher aufgeführt worden ist. Liebig und Wöhler erhielten das Benzoin einmal zufällig bei Rectification des Oels mit kaustischem Kali, wobei es auf dem Kali schwimmend zurückblieb, so wie durch Vermischen einer gesättigten Auflösung von Bittermandelöl in Wasser mit etwas ätzendem Kali, wo sich nach mehreren Tagen das Benzoin in Krystallen absetzte. In der größten Menge bildet sich aber dasselbe, wenn man das Bittermandelöl in einem damit angefüllten und wohlverschlossenen Gefäß mit einer Ätzlauge in Berührung stellt, wobei sich das Oel nach 3 bis 4 Wochen größtentheils in Krystalle verwandelt. In allen diesen Fällen wird das Benzoin anfangs mehr oder weniger gelb gefärbt erhalten, wird aber durch Auflösen in heißem Alkohol, Behandeln mit Blutkohle und mehrmaliges Umkrystallisiren vollkommen rein und farblos. Das Benzoin bildet klare glänzende, prismatische Krystalle, besitzt weder Geruch noch Geschmack, schmilzt bei + 120, läßt sich überdestilliren, erstarrt wieder krystallinisch, verbrennt mit Flamme, ist in kaltem Wasser unlöslich, aber etwas löslich in kochendem, woraus es beim Erkalten in feinen Nadeln anschießt. Von Alkohol wird es aufgelöst und von warmem bedeutend mehr als von kaltem. Von concentrirter Salpetersäure, so wie von Ätzlauge erleidet es keine Veränderung, von Vitriolöl aber wird es mit violetter Farbe aufgelöst, die bald in braun, und beim Erwärmen unter Entwicklung von schwefligsaurem Gas in dunkelgrün und schwarz übergeht. Salzbilder erzeugen zwar eine Wasserstoffsäure damit, aber keine Benzoylverbindung und keine Benzoesäure, sondern andere Produkte. Es läßt sich nicht wieder in Bittermandelöl zurückführen und hat von diesem nur die Eigenschaft beibehalten, daß es beim Schmelzen mit Kalihydrat Wasserstoffgas und Benzoesäure gibt. Das Benzoin hat dieselbe Zusammensetzung wie das Bittermandelöl und könnte auch als das Stearopten des Mandelöls betrachtet werden.

Außer der Benzoesäure und dem Bittermandelöl lassen sich auch noch mehrere andere Zusammensetzungen als besondere Verbindungen des Benzoyls ansehen, wie dieß schon oben S. 44 bemerkt wurde. So erhält man das Chlorbenzoyl, wenn man in Bittermandelöl trocknes Chlorgas leitet, welches unter Erhitzung absorbirt wird; das Chlor theilt sich dabei zwischen das Benzoyl und den Wasserstoff, die Salzsäure geht gasförmig weg und das Chlorbenzoyl bleibt zurück. Letzteres ist von überschüssig aufgelöstem Chlor gelb gefärbt, welches sich durch Erhitzen entfernen läßt, ohne daß das freie Chlor einen zersetzenden Einfluß auf das Chlorbenzoyl ausübt. Das Chlorbenzoyl ist eine wasserklare Flüssigkeit von 1,196 sp. Gew., höchst durchdringend, dem Meerrettig ähnlich riechend und die Augen zu Thränen reizend. Sein Siedpunkt ist sehr hoch; es ist entzündlich und verbrennt mit leuchtender, rußender, an den Rändern grün gefärbter Flamme. In Wasser sinkt es wie ein Oel unter, ohne sich darin aufzulösen, aber einige Zeit damit in Berührung bleibend und besonders beim Erwärmen zersetzen sie sich gegenseitig auf Kosten des Wassers in Benzoesäure und Salzsäure. Das Chlorbenzoyl besteht aus 1 At. Benzoyl und 1 At. Chlor. Es dient zur Dar-

stellung anderer Benzoyl-Verbindungen, löst in der Wärme Schwefel und Phosphor auf, die sich beim Erkalten wieder absetzen, ohne auf die Zusammensetzung des Chlorbenzoyls gewirkt zu haben. Wird das Chlorbenzoyl mit Schwefel-, Brom-, Jod- oder Cyanmetallen behandelt, so tauschen sich die Bestandtheile aus, es bildet sich ein Chlormetall und jene Metalloide vereinigen sich mit dem Benzoyl. Setzt man Chlorbenzoyl zu Alkohol, so erwärmt sich die Flüssigkeit und fängt bald an zu kochen, indem Salzsäure in Dämpfen entweicht; gießt man sodann, wenn diese Erscheinungen aufgehört haben, Wasser hinzu, so fällt ein ölartiger Körper zu Boden, der durch Waschen mit Wasser von Alkohol und Säure und durch geschmolzenes Chlorcalcium von Wasser befreit, eine Verbindung von 1 At. wasserfreier Benzoesäure mit Äther (Benzoenaphtha) darstellt. Leitet man über Chlorbenzoyl Ammoniakgas, so wird letzteres unter sehr starker Erhitzung absorbirt und es entsteht eine weiße feste Masse, welche ein Gemenge von Salmiak und einem neuen krystallisirbaren Körper (Benzamid) ist. Durch Wasser können beide Substanzen von einander getrennt werden; zuerst löst sich der Salmiak auf und der neue Körper kann dann durch kochendes Wasser aufgenommen werden, aus welcher Lösung er beim Erkalten derselben in perlmutterglänzenden, etwas fettigen Blättchen krystallisirt. Dieselben Erfolge geben auch statt des Chlorbenzoyls andere Verbindungen des Benzoyls mit Salzbildern; wendet man das Cyanbenzoyl dazu an, so lassen sich die neu entstandenen Produkte ohne Hülfe des Wassers trennen, indem das Cyanammonium bei ganz gelinder Wärme abdestillirt, der neue Körper aber zurückbleibt.

Bei Einwirkung des Ammoniakgases auf das Chlorbenzoyl wird kein Stickstoff entwickelt und da sich das Chlor nicht mit dem Ammoniak verbinden kann, ohne es in Ammonium verwandelt zu haben, so entsteht eine Zersetzung des Ammoniaks in der Art, daß sich 1 At. desselben mit 1 At. Wasserstoff zu Ammonium verbindet, welchen das Ammoniak einem andern Atom Ammoniak entzieht, so daß von 2 At. Ammoniak 1 At. Ammonium und 1 At. einer Verbindung aus 2 At. Stickstoff und 4 At. Wasserstoff gebildet wird. Das Ammonium geht mit dem Chlor eine Verbindung zu Chlorammonium (Salmiak) ein und die letztere Verbindung stellt nun mit dem Benzoyl den erwähnten neuen Körper dar, welcher den Namen Benzoylamid oder der Kürze wegen Benzamid erhalten hat. Jene aus 2 At. Stickstoff und 4 At. Wasserstoff bestehende Verbindung, die isolirt noch nicht dargestellt worden ist, wird mit dem Namen Amid bezeichnet (s. Nitrogenium.) Das Benzamid hat große Ähnlichkeit mit derjenigen Substanz, welche sich bei der trocknen Destillation des sauerkleesauren Ammoniaks erzeugt und Oxamid genannt wird (s. Nitrogenium). Mit Ammoniak stellt das Bittermandelöl eine regelmäßig krystallisirte Substanz dar, welche zusammengesetzt ist aus 14 At. Kohlenstoff, 12 At. Wasserst., ⅔ Stickstoff. Laurenti, der Entdecker desselben (Ann. d. Ch. et d. Phys. Mai 1836. S. 23), betrachtet diese Substanz als ein Amid mit einer Wasserstofs., indem hier der Benzoylwasserstoff als Säure auftritt. Er hat ihr den Namen Hydrobenz-

amid gegeben. Läßt man in rectifizirtes, blausäurehaltiges Bittermandelöl so lange feuchtes Chlorgas streichen, bis letzteres im Überschuß vorhanden ist, so trübt sich das Oel anfangs weißlich, klärt sich später wieder auf unter so starker Erhitzung, daß alles Chlor entweicht und geht dann nach einiger Zeit in eine feste, weiße, krystallinische Masse über, die, mit Äther behandelt, ein blendend weißes Pulver zurückläßt, welches benzoesaurer Benzoylwasserstoff ist. — Das schon oben S. 51 und S. 391 erwähnte Cyanbenzoyl ist in pharmaceutischer Hinsicht deshalb noch besonders merkwürdig, weil es einen Bestandtheil des Bittermandelwassers ausmachen soll. Bei der Darstellung des Bittermandelöls tritt noch ein anderer Stoff mit auf, der dasselbe stets begleitet und welcher von Laurent (Ann. de Ch. et Ph. 1835. Aout. S. 397. und Oct. S. 215) mit dem Namen Benzimid bezeichnet worden ist. Er scheidet sich aus dem mittelst Wasserdämpfen dargestellten farblosen Öl aus, fällt auch aus dem zugleich mit destillirten Wasser beim Erkalten nieder. Das Benzimid erscheint in flockig angehäuften, kleinen, weißen Nadeln, wird in der Wärme flüssig, verflüchtigt sich unzersetzt, ist entzündlich, mit rußiger Flamme brennend, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Äther und Alkohol, aber löslicher in Holzgeist. In heißer, starker Salpetersäure löst es sich ohne Zersetzung auf, erhitzt man es aber mit Salpetersäure und Alkohol zugleich, so entwickeln sich rothe Dämpfe und es erscheint ein farbloses Öl, das sich wie Benzoenaphtha verhält. Mit, durch Alkohol befeuchtetem Ätzkali erhitzt, entwickelt sich Ammoniak und es entsteht benzoesaures Kali. Das Benzimid ist zusammengesetzt aus 14 At. Kohlenstoff, 11 At. Wasserstoff, 2 At. Sauerstoff und 1 At. Stickstoff.

Aus den bittern Mandeln läßt sich mittelst Alkohol eine eigenthümliche Substanz absondern, die sich nicht in den süßen Mandeln findet und nach deren Entfernung die bittern Mandeln bei der Destillation mit Wasser kein ätherisches Oel mehr geben. Diese Substanz hat den Namen Amygdalin erhalten; indessen ist es noch unentschieden, ob sie in den Mandeln schon gebildet vorkommt, oder erst bei Einwirkung des Alkohols erzeugt wird. Man erhält das Amygdalin, indem man die durch Pressen und nachherige Digestion mit Äther von fettem Oel befreiten bittern Mandeln mit absolutem Alkohol oder Alkohol von 90 PC. bis zur völligen Erschöpfung heiß digerirt, den geistigen Auszug destillirt, und das ziemlich weiß herauskrystallisirende Amygdalin durch mehrmaliges Umkrystallisiren reinigt. Es krystallisirt sodann in farblosen, glänzenden Säulen oder Blättchen, die geruchlos sind, anfangs süßlich, hintennach bittermandelartig bitter schmecken, nicht flüchtig, weder sauer noch basisch sind, durch feuchtes Chlor in eine in Alkohol unlösliche Harzmasse verwandelt werden und in der Hitze eine Zersetzung erfahren. Mit Salpetersäure bildet es Benzoesäure, und Ätzkali entwickelt daraus beim Erwärmen Ammoniak. Das Amygdalin löst sich in Wasser leicht, nicht aber in Äther, dagegen in Schwefelsäure mit schön rother Farbe auf. Da die rückständige Mandelkleie mit Wasser weder Blausäure noch ätherisches Oel liefert, so scheint das Radikal von beiden durch den Alkohol zerstört und dadurch das

Amygdalin aus ihren Elementen erst gebildet worden zu seyn. Der Äther zieht aus gepreßten Mandeln keine Spur eines flüchtigen oder blausäurehaltigen Oels, wird aber die mit Äther ausgezogene Masse mit Wasser befeuchtet und dann noch einmal mit Äther behandelt, so zieht dieser nun Bittermandelöl aus, welches nach seiner Verdunstung zurückbleibt. Das Amygdalin ist nach Liebig aus 2 At. Stickstoff, 32 Kohlenstoff, 14 Wasserstoff, 12 Sauerstoff zusammengesetzt.

Die von Winkler entdeckte Mandelsäure wird erhalten, wenn man 80 Unzen durch Erwärmen bis 30 R. und Auspressen vom fetten Oel größtentheils befreite und zerstoßene bittere Mandeln mit 90 Pfunden destillirtem Wasser so lange in einem luftdicht verschlossenen Apparat, dessen durch eine Glasröhre verlängertes Ausmündungsrohr unter der zu Abschließung der Öffnung nöthigen Menge Wasser mündet, destillirt, bis 160 Unzen übergegangen sind. Von dem Destillat sind wieder 80 Unzen abzudestilliren, das im Destillat abgelagerte Öl durch starkes Schütteln zu suspendiren, 4 Unzen Salzsäure von 1,170 zuzusetzen, im Wasserbade in einer Porcellanschale abzudampfen und der Rückstand bis zur völligen Verflüchtigung der Salzsäure zu erwärmen. Man erhält so 330 Gran einer gelblichweißen, undeutlich krystallinischen, nur sehr schwach nach bittern Mandeln riechenden, stechend salzig und sauer schmeckenden Verbindung, welche sich in kaltem Äther größtentheils, unter Zurücklassung von 98 Gran reinen Salmiaks, auflöst; durch Verdunsten der filtrirten ätherischen Lösung bleibt die noch unreine Mandelsäure als eine schwach gelb gefärbte, sauer schmeckende, in wässeriger Lösung Lakmus stark röthende Masse zurück. Durch Auflösen in Wasser und Verdunsten der filtrirten Lösung wird die Säure rein und von weißer Farbe erhalten. Die Mandelsäure ist in Wasser, Alkohol und Äther leicht löslich, besitzt einen nur schwachen Geruch, aber einen sauren, eigenthümlichen, zuletzt schwach styptischen Geschmack. Beim vorsichtigen Erhitzen schmilzt sie zu einer öligen, blaß weingelben Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer gummiähnlichen Masse gesteht. Beim Erhitzen verbreitet sie einen der Weißdornblüthe ähnlichen Geruch, der auch an Hyacinthen und Benzoe erinnert, und hinterläßt eine voluminöse, leicht verbrennliche Kohle. An der Flamme entzündet sie sich, kann aber bei abgehaltenem Luftzutritt ziemlich stark ohne Zersetzung erhitzt werden. Endlich bei stärkerer Erhitzung bräunt sie sich, verwandelt sich in eine dunkelrothe Masse und die sich dabei entwickelnden Dämpfe setzen, in destillirtes Wasser geleitet, blausäurefreies Bittermandelöl ab. Die Mandelsäure treibt aus den kohlensauren Salzen die Kohlensäure aus und bildet mit den Basen eigenthümliche Salze, von denen mehrere im krystallisirten Zustande dargestellt werden können. Die Mandelsäure ist aus 16 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff und 6 At. Sauerst. zusammengesetzt. In den Salzen hat sie ein Atom Wasser verloren, so daß sie demnach aus 16 At. Kohlenst., 14 At. Wasserst. und 5 At. Sauerstoff gebildet ist. Sie kann auch betrachtet werden als eine Verbindung von Ameisensäure mit Benzoylwasserstoff (Bittermandelöl); denn zieht man von den Bestandtheilen der

Mandelsäure 1 At. Ameisens. (2 At. Kohlenst. 2 Wasserst., 3 Sauerst.) ab, so bleibt Benzoylwasserstoff (14 Kohlenst. 12 Wasserst. 2 Sauerst.) Daß die Mandelsäure wirklich aus diesen beiden Stoffen zusammengesetzt betrachtet werden kann, ergibt sich daraus, daß sie durch Abdampfen von Salzsäure mit einem Gemenge von Blausäure und Benzoylwasserstoff entsteht, wobei zugleich Ammoniak entwickelt wird, das sich mit der Salzsäure verbindet. Das Ammoniak muß natürlich den Stickstoff der Blausäure, die Mandelsäure die andern Zersetzungsprodukte derselben enthalten; es ist aber bekannt, daß sich bei Zersetzung der Blausäure durch Mineralsäuren oder starke Basen Ameisensäure und Ammoniak bildet.

Oleum Allii. Knoblauchöl. Aus 20 Pfund Knoblauch (Allium sativum) erhielt Cadet (Gehlens Journ. für Chemie u. Physik 5. B. S. 354. 1808) 4 Quentchen zitronengelbes Oel, das erst auf dem Wasser schwamm, aber bald darin zu Boden sank. Dieses Oel ist sehr flüchtig, so daß es schon mit dem ersten Antheil Wasser übergeht. Es ist äußerst scharf und von heftigem Geruch, zu Thränen reizend. Auf die Haut gebracht, erregt es einen fast unerträglichen Reiz und Schmerz, kann aber deßhalb nicht als blasenziehendes Mittel angewendet werden, wozu es sich sonst sehr gut eignen würde, da es nicht auf die Harnblase wirkt, wie die spanischen Fliegen. Es brennt unter Verbreitung vielen Rauchs, und mit einem stechenden Geruch, der mit dem der schwefligen Säure Ähnlichkeit zu haben scheint. Es enthält in seiner Mischung etwas Schwefel; frisch gefälltes Eisenoxydhydrat wird beim Zusammenreiben mit dem Oel schwarz; dasselbe geschieht aber nicht mit Blei, und eben so wenig mit andern Metallen. Es löst sich sehr leicht in Alkohol.

Oleum Anethi. Dilllöl, aus den Samen von Anethum graveolens durch Destillation mit Wasser dargestellt. Es besitzt eine nur wenig ins Gelbe spielende weiße Farbe, riecht sehr durchdringend, specifisch dem Samen ähnlich, und schmeckt anfangs erwärmend süßlich, hinterher brennend scharf. In 10 Theilen absolutem Alkohol und in eben so viel absolutem Äther ist es löslich; vom Wasser erfordert es dagegen 1000 Th. zur vollkommenen Lösung.

Oleum Anisi. Anisöl von den Samen von Pimpinella Anisum erhalten, von welchen 20 Pf. nach Hagen 6 Unzen Oel geben sollen. Es ist weißgelblich, angenehm süß, hintennach gewürzhaft schmeckend, von intensivem Anisgeruch. Es gesteht nach und nach bei + 8 R. gänzlich zu einer spießigen Masse, wird dann aber nicht eher, als bei + 18 wieder flüssig; manchmal verliert es aber das Krystallisationsvermögen durch unbekannte Ursachen ganz, welches es aber auch durch Verharzung in der Luft einbüßt, und wenn es der Sonne ausgesetzt wird. Sein sp. G. ist 0,980; es röthet Lakmus nicht. 100 Th. Alkohol von 0,84 spec. Gew. lösen bei + 20 R. 42 Th. Oel auf; mit Alkohol von 0,806 ist es dagegen in allen Verhältnissen mischbar. Mit 2 Th.

rauchender Salpetersäure vermischt, schäumt es sehr stark auf unter Entbindung sehr reichlicher, angenehm riechender Dämpfe, und Wasser scheidet aus dem Gemisch ein orangefarbenes, dem Anisöl einigermaßen ähnlich riechendes Harz ab. Mit Jod gibt es ebenfalls ohne Verpuffung eine harzähnliche spröde Masse. Ein gewöhnliches, sehr viel Stearopten enthaltendes Oel zeigte sich zusammengesetzt aus 81,35 Kohlenstoff, 8,53 Wasserst., 10,10 Sauerstoff. Das erstarrte Oel läßt sich durch Auspressen bei 0° in ein flüssiges (Elaeopten) und in ein festes (Stearopten) Oel trennen. Letzteres bildet weiße, perlmutterglänzende Blättchen, die sich zu einem trocknen Pulver zerreiben lassen, ist schwerer als Wasser, schmilzt bei 16, siedet bei 200, ist flüchtiger, aber schwerer löslich in Alkohol als das Aniselaeopten, erleidet an der Luft keine Zersetzung, wird aber im flüssigen Zustande wie das Anisöl zersetzt, indem es viel Sauerstoffgas aufnimmt, sich nun leichter in Alkohol auflöst und nicht mehr in der Kälte erstarrt. Es besteht aus 10 At. Kohlenstoff, 12 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff. Das flüssige Oel, das Elaeopten, ist nicht weiter untersucht.

Das Anisöl wird häufig an den Orten, wo man den Samen baut, im Großen bereitet. Das käufliche Oel ist auf mögliche Verfälschungen auf die schon früher angegebene Weise um so sorgfältiger zu prüfen, da es sehr oft mit einem fetten Öl, ja zuweilen auch mit Wallrath verfälscht vorkommt. In den Versuchen von Tremlich (B. Rep. XXIV. S. 409) zeigte sich ein selbst destillirtes Öl noch bei + 11½° R. schön strahlig krystallisirt, und nur ein kleiner Antheil befand sich in klarer, fluider Gestalt; ein 15 PC. Alkohol enthaltendes Oel dagegen war durchaus klar und durchsichtig, ohne die geringste Ausscheidung von Alkohol bemerken zu lassen. Ein längere Zeit aufbewahrt gewesenes Oel bleibt jedoch öfters auch bei einem niedrigern Grad Wärme ebenfalls noch flüssig. Ist jedoch das Oel stark mit Alkohol versetzt, so wird es, mit Wasser geschüttelt, darin aufgelöst, oder die Menge des ausgeschiedenen Oels ist bedeutend verringert. Buchner fand ein Anisöl bei — 5° noch flüssig, das augenblicklich erstarrte, so wie das Glas geöffnet wurde. — Dumas fand ein käufliches Anisöl aus 5 Theile ächtem Oel, 10 Th. Seifenspiritus und 85 Th. Alkohol von 34 oder 35° B. bestehend; das Ganze war mit einer Schicht reinem Anisöl bedeckt. In einer andern, im Winter verkauften Probe war bis zu 20 Theilen Seifenspiritus zugesetzt worden, um die größere Consistenz, welche das Anisöl in der Kälte annimmt, besser nachzuahmen.

Oleum anisi stellati, Sternanisöl. Es wird aus den Früchten von Illicium anisatum destillirt; ist erst wasserhell, nach einigen Wochen gelblich werdend, von dünnflüssiger Beschaffenheit, süß anisartig schmeckend, auch ebenso riechend und sich in Äther und Alkohol, dagegen schwer in Wasser auflösend. Salpetersäure verwandelt es in ein schmieriges Harz.

Oleum Armoraciae, Meerrettigöl. Nach Einhof (Gehl. Journ. f. Ch. u. Ph. 5. B. S. 365. 1808) wird das Meerrettigöl erhalten, wenn man die frischen Meerrettigwurzeln zu einem Brei zerreibt, diesen ohne

weitern Zusatz von Wasser in einer Retorte aus dem Wasserbade destillirt. Es geht eine milchähnliche Flüssigkeit über und am Boden des Gefäßes scheidet sich das Oel ab. Von 2 Pfund Meerrettig wurden 5 Unzen Flüssigkeit überdestillirt, aus welcher sich 10 Tropfen Oel absonderten. Das Meerrettigöl hat eine hellgelbe Farbe und die Consistenz des Zimmtöls. Sein Geruch ist unerträglich, dem der zerriebenen Wurzel gleich, nur bedeutend stärker, sein Geschmack anfangs süßlich, wie der des Zimmtöls, hinterläßt zuletzt eine äußerst brennende Schärfe, und die Stellen der Lippe und Zunge, womit das Oel in Berührung kommt, werden roth, wie entzündet. Das destillirte Wasser, so wie die Auflösung des Oels in Wasser, verlieren an freier Luft ihren stechenden Geruch; dagegen ein Tropfen Oel auf eine Glasplatte gegeben, verflüchtigt sich bei 12 R. schnell, das ganze Zimmer mit einem Meerrettiggeruch erfüllend. In Wasser sinkt es nieder, löst sich aber beim Schütteln auf zu einer milchähnlichen Flüssigkeit, die ganz dem abdestillirten Wasser gleich kommt. Die Lösung verändert vegetabilische Farben nicht. Vom Alkohol wird es leicht und vollständig aufgelöst. Die wässerige Lösung fällt essigsaures Blei braun und Silbersalpeter schwarz, was auf die Gegenwart von Schwefel hindeutet, den auch Gutret (Crells chem. Annal. 1792. B. 2. S. 180) in dem destill. Meerrettigwasser angetroffen hat. Bei jahrelangem Aufbewahren des Öls mit Wasser in verschlossenen Gefäßen an kühlen Orten verschwindet das Oel, und es erzeugen sich silberglänzende Spießchen von Meerrettigölstearopten.

Oleum Asari. Das Haselwurzöl schwimmt in Tropfen auf dem Destillat, hat einen scharfen, brennenden Geschmack und baldrianartigen Geruch, ist wenig in Wasser löslich, aber leicht löslich in Alkohol, Äther, fetten und ätherischen Oelen und geht schnell in Asarumölhydrat über. Aus dem mit destillirten Wasser setzt sich eine krystallisirte Substanz ab, die nach Gräger aus 2 verschiedenen Stoffen besteht. Die Trennung beider Substanzen von einander geschieht dadurch, daß man die Krystalle in Alkohol auflöst, die Auflös. mit Wasser vermischt, wobei sich theils ein Niederschlag aus kleinen, krystallinischen, in der Flüssigkeit schwebenden Theilchen, theils ein zu Boden sinkender, ölartiger Körper bildet, der schnell erstarrt und dann wie Manna tabulata aussieht. Letzterer ist Asarumölhydrat, das kampherähnlich schmeckt und riecht, brechenerregend wirkt und aus seiner Auflösung in Alkohol durch Wasser in durchsichtigen Würfeln oder sechsseitigen Prismen abgeschieden wird. In Wasser ist es nur wenig löslich, ertheilt ihm aber seinen eckelhaften Geschmack; Alkohol und Äther lösen es leicht auf. Der andere in der Flüssigkeit sich schwebend befindliche Körper setzt sich allmählig daraus in seidenglänzenden Nadeln ab, die nach dem Trocknen ein Mehl bilden und weder Geruch noch Geschmack besitzen. Er hat den Namen Asarit erhalten. Bei + 70 wird dasselbe flüssig, verflüchtigt sich dann in höherer Temperatur in zu Husten reitzenden Dämpfen, die sich entzünden lassen, und verbrennt mit klarer rußender Flamme und Hinterlassung einer leichten, verbrennlichen Kohle. Der Asarit ist in Wasser unlöslich, aber leicht löslich

in Alkohol, Äther und flüchtigen Oelen. Von Vitriolöl wird er aufgelöst, aber bald davon zersetzt. Anfangs kann er daraus durch Wasser niedergeschlagen werden; ist er aber zersetzt, so wird die Säure braun und läßt beim Verdünnen nichts fallen. Beim Erwärmen nimmt die klare, verdünnte Flüssigkeit zuerst eine blaue Farbe an, die nach einiger Zeit in violett übergeht und zuletzt schlägt sich eine braune, moderartige Substanz nieder. Von Salpetersäure wird er leicht in Sauerkleesäure verwandelt. Der Asarit hat mit dem Asarumölhydrat sehr große Ähnlichkeit; unterscheidet sich aber von letzterm dadurch, daß dieses aus seiner Auflösung in Vitriolöl durch Wasser als ein braunes Harz gefällt und die verdünnte Auflösung beim Erhitzen schwarzbraun wird.

Oleum Arnicae, Wohlverleiöl. Das aus der Blüthe der Wohlverleipflanze (Arnica montana) destillirte Oel zeichnet sich durch seine blaue, dem Kamillenöle ähnliche Farbe aus.

Oleum Artemisiae, Beifußöl. Dieses Oel wird aus der frischen Beifußwurzel erhalten, von welcher 50 Pfund im frischen Zustande nicht mehr als 2 Scrupel liefern sollen (s. Heckers lit. Ann. XVII. S. 415). Die Consistenz desselben ist dickflüssig, fast butterartig, doch theilt es sich beim Stillstehen in zwei Theile, von denen der obenstehende dünnflüssiger erscheint. Es hat eine gelblichgrüne Farbe, einen ausgezeichnet starken, dem Opium nicht unähnlichen Geruch, und einen erst brennenden, dann kühlenden, eckelhaft bitterlichen Geschmack, ist leicht entzündlich, mit hellgelber Flamme brennend und löst sich in Äther, Alkohol und Oelen ziemlich leicht auf, nicht aber in Alkalien.

Oleum Aurantiorum corticum, Pomeranzenschalenöl. Dieses Oel wird aus den Fruchtschalen der Pomeranzen von Citrus Aurantium durch Aufritzen der Oelbläschen oder durch Destillation aus frischen oder getrockneten Schalen gewonnen. Das durchs Auspressen gewonnene weißgelbliche Oel ist von starkem, bittern Geschmack und lieblichem, angenehmen, pomeranzenähnlichen Geruch; das destillirte aber mehr von brennend gewürzhaftem Geschmack, jedoch strengerm, minder angenehmen, pomeranzenähnlichen Geruch. Sein spec. G. ist 0,888; in verschlossenen Gefäßen setzt es ein festes Oel (Stearopten) ab; nach längerer Zeit verdickt und bräunt es sich, und nach mehreren Jahren scheidet sich daraus auch Benzoesäure, oder eine ähnliche Substanz aus. In Wasser löst es sich sehr schwer auf, von absolutem Alkohol wird es in jedem Verhältniß aufgenommen; dagegen erfordert es aber von einem Alkohol von 0,85 (Spirit. Vini rectificatissimus) 7 Theile zur völligen Auflösung. Vitriolöl macht das Oel trübe, dunkelgelb und es fällt schwarz zu Boden; beim Umrühren der Flüssigkeit entsteht Aufkochen, und Temperaturerhöhung bis zu + 115° R. — Das durch Auspressen frischer Curassao-Schalen (Cort. Curassao) erhaltene und rectifizirte Oel ist noch dünnflüssiger, leichter und weniger gefärbt.

Oleum Aurantii florum, Oleum Naphae, Oleum s. Essentia Neroli, Pommeranzenblüthenöl, Orange-, Neroliöl. Das

Pomeranzenblüthenöl wird in Italien auf die Weise gewonnen, daß man eine ansehnliche Menge frische Orangeblüthen im Dampfbade mit Wasser, welches schon zweimal über frische Blumen abgezogen worden, destillirt. Auf dem sehr angenehm riechenden Wasser (Aqu. flor. Naph.) scheidet sich das Öl schwimmend ab, von welchem man aus 600 Pfunden frischer Blumen kaum 2 Loth erhält. Frisch ist es fast weiß, dünnflüssig, wird aber bald röthlichgelb, hat einen sehr lieblichen und starken Pomeranzenblüthen ähnlichen Geruch und schwach bitterlichen, pomeranzenartigen Geschmack. Sein spec. G. ist 0,908; es röthet Lakmus nicht, explodirt aber mit Jod. Beim Behandeln des noch frischen Öls mit Alkohol (in welchem es sich, so wie in Äther, leicht auflöst), setzt es ein Pomeranzenblüthen-Stearopten ab, das, in Äther aufgelöst und krystallisirt, zarte, fettig anzufühlende, geruch- und geschmacklose, in Wasser unlösliche, in kochendem Alkohol leicht lösliche Nadeln bildet. Landerer (B. Repert. n. R. 6. S. 84) bemerkte in einem Gläschen von Neroliöl ein Stearopten von regelmäßigen Rhomben, die sehr hart waren, einen scharfen Geschmack besaßen, höchst angenehm rochen, und sich in Alkohol, Äther und Salpetersäure leicht auflösten, aus welcher letztern Auflösung sich beim Verdünnen mit Wasser eine wachsartige Substanz ausschied. Das Pomeranzenblüthenöl kommt fast gar nicht mehr ächt im Handel vor. Das in den Apotheken unter diesem Namen vorhandene ist größtentheils Bergamottenöl, welches durch Digeriren mit den Blüthen mit ihrem Geruchsprincip geschwängert ist. Außer dem hier beschriebenen Neroliöl ist in den Orangeblüthen noch ein anderer riechender Stoff enthalten, welcher nach Absonderung des Oels in dem Wasser gelöst zurückbleibt und sich daraus auf die oben beim Pomeranzenblüthenwasser (S. 394) angegebene Weise als ein eigenthümliches Oel darstellen läßt.

Oleum Bergamottae. Bergamottöl. Ein aus den Früchten einer Varietät von Citrus Aurantium gewonnenes Oel. Die Bereitung dieses Oels geschieht auf die Weise, daß das mit Oel angefüllte Zellgewebe der Schale in einer besondern mit Stacheln versehenen Maschine zerrissen wird, wo das frei gemachte Oel abläuft. Es ist blaßgrünlich oder bräunlichgelb, sehr dünnflüssig, von sehr lieblichem, starken und dauerhaften Wohlgeruch und gewürzhaftem, bitterlichen Geschmack. Damit es nicht seinen Wohlgeruch verliere, muß es von dem sich zeigenden Bodensatze öfters abgegossen und in frische Gläser gefüllt werden. Das Bergamottöl löst sich in Wasser nur sehr schwer, leichter in Alkohol. Von Salpetersäure wird es unter Zischen und Entbindung rother Dämpfe grün, und nach einiger Zeit scheidet sich ein braunes Harz aus. In dem Bodensatz will Fischer (Brand. Archiv XIV. S. 175) Benzoesäure und Bley (Trommsd. n. J. XIV. S. 61) benzoes. Kalkerde gefunden haben. Kalbrunner (Baumg. Zeitschr. III. S. 367) hat das weiße, pulverige Sediment, welches sich, besonders in der Kälte aus dem Bergamottöl absetzt, einer nähern Untersuchung unterworfen. Er gewann den Stoff in größerer Menge aus dem reichlichen, gelblichen Sedimente, welches sich in den blechernen Flaschen ansammelt, in denen das Oel versendet

wird. Man befreit das Sediment zuerst durch Pressen zwischen Fließpapier von anhängendem Oel und dann durch Digeriren mit kaltem Alkohol von Harz. Wird es alsdann mit kochendem Alkohol erschöpft und die erhaltene Tinktur auf ein Dritttheil eingedampft, so scheiden sich beim Erkalten der Auflösung weißliche, seidenglänzende Nadeln aus, die neutral, geruch- und geschmacklos sind, leicht schmelzen, sich mit theilweiser Zersetzung sublimiren, in heißem Wasser sehr wenig, in kaltem Alkohol schwer, in kochendem leicht löslich und als Bergamottölhydrat zu betrachten sind. Das Bergamottöl wird oft mit Mandelöl oder Alkohol verfälscht angetroffen, welche Verfälschungen auf die gewöhnliche Weise erkannt werden können.

Oleum Betulae albae, Birkenöl, aus den Blättern und Knospen der Birke mit Wasser dargestellt. Das Öl ist farblos oder nur wenig gelblich gefärbt, ziemlich dünnflüssig, von starkem balsamischen, in Masse Kopfschmerz erregenden, in der Ferne sehr angenehmen, dem Rosenöl und Birkenlaub sehr ähnlichen und fest an Kleidern, worauf etwas davon gekommen ist, haftenden Geruch und anfangs mildem, süßlichen, dann scharfen, balsamähnlichen Geschmack. Bei 0 R. erhält es die Consistenz des Ricinusöls und gesteht bei — 10° ganz, wo sich alsdann ein geschmackloses Birkenölstearopten abscheiden läßt. Bei + 10 ist es in höchst rectificirtem Alkohol löslich, schwerer löst es sich in Äther und noch weit schwerer in Wasser auf.

Oleum Cajeput, Cajeputöl. Es wird in Ostindien aus den Blättern und Ästen von Melaleuca Cajeputi durch Destillation bereitet. Das Cajeputöl ist von blaßgrüner (nach Thunberg grasgrüner), seltener gelblichen Farbe, dünnflüssig, nicht sehr flüchtig, aber in der Hitze bei Zutritt der Luft ohne Rückstand verdunstend und wie Kampher, mit einem Zusatz von Terpentinöl, riechend. Der Geruch hat auch Ähnlichkeit mit einem Gemisch aus Campher, Terpentin, Pfeffermünz und Rosen, letzterer, nehmlich der nach Rosen, ist dann zu bemerken, wenn das Öl an der Luft freiwillig zum Theil verdunstet ist. Rührt der Geruch von einer großen Menge Öl her, so scheint er anfänglich nicht angenehm zu seyn; wenn er aber von einer kleinen Menge herkommt, oder vertheilt ist, so wird er recht angenehm, so wie dieß auch bemerkt wird, wenn man etwas davon über glühenden Kohlen verdunstet. Der Geschmack des Öls ist feurig brennend, gewürzhaft kampherartig, dabei etwas bitterlich, hintennach kühlend; das sp. Gew. beträgt 0,978. Die grüne Farbe des Öls rührt sehr oft, doch nicht immer, von Kupfer her. Enthält es Kupfer, so ist die Farbe mehr blaugrün, im entgegengesetzten Fall ist das Oel grasgrün. Vasmer (Brand. Arch. 37. S. 248) glaubt indeß, dieser Unterschied der Farbe möchte mehr von dem Alter des Öls herrühren, so nehmlich, daß frisch destillirtes, kupferhaltiges Cajeputöl stets bläulichgrün sey, dagegen durch Aussetzen an die Luft grasgrün werde, indem sich die gelbe Farbe, welche das Cajeputöl durch Berührung mit der Luft annimmt, mit dem Bläulichgrün der Kupferlösung mische. Er brachte ein gelbes und ein ganz grünes Cajeputöl mit blanken Kupferblechen in Berührung; das gelbe Öl nahm anfänglich eine zeisiggrüne Farbe

an, welche täglich dunkler und zuletzt grasgrün wurde; das völlig ungefärbte Öl erhielt dagegen eine bläulichgrüne Farbe, welche, nachdem die Luft längere Zeit darauf eingewirkt hatte, sich in eine grasgrüne Farbe veränderte. Mehrere Schriftsteller sind der Meinung, daß die grüne Farbe von den kupfernen Gefäßen herrühre, in welchen das Öl verschickt werde; die Versendung geschieht aber, wie schon Martius sen. (Schweigg. Journal. 3. B. S. 317. 1811) bewiesen hat, in grünen Glasbouteillen und auch Dulk (d. Preuß. Pharm. 3. Aufl. 1. B. S. 208) besitzt eine solche grüne Originalflasche mit Cajeputöl, wie sie von der ostindischen Compagnie in den Auctionen zu London verkauft werden. Der Kupfergehalt des Cajeputöls ist daher nach Martius wohl nur von der Unvollkommenheit der Destillationsanstalten abzuleiten, indem wahrscheinlich der kupferne Apparat nicht reinlich genug gehalten wird und eine freie Säure mit ins Spiel kommen kann, die auflösend auf das zum Theil oxydirte Kupfer wirkt. Schönfelder will auch gefunden haben, daß bei Rectification von kupferhaltigem Cajeputöl zu Ende derselben essigsaures Kupfersalz übergeht, auch das mit destillirte Wasser bedeutend sauer reagire. Eben so fand auch Guibourt, daß die grüne Farbe des Öls zum Theil von Kupfer herrühre, dieses aber höchstens nur $\frac{1}{24}$ Gran auf die Drachme betrage. Die grüne Farbe eines nicht kupferhaltigen Öls leiten Manche von einem grünen Harze her, allein es können andere Umstände mitwirken und die Ursache der grünen Farbe hervorbringen, da man bei der Destillation ätherischer Öle in Rücksicht der Farben derselben Gelegenheit hat, öfters die Erfahrung zu machen, wie ein und dasselbe Öl von verschiedener Farbe erhalten wird, ohne daß man im Stande ist eine bestimmte Ursche davon anzugeben. Gärtner (Trommsd. Journ. 20. B. S. 115. 1811) fand ein von Batavia erhaltenes grünes Cajeputöl völlig kupferfrei; bei der Rectification ging es wasserhell über, nur am Ende der Destillation erschien es etwas grasgrün gefärbt. Die in der Retorte zurückgebliebene Masse besaß die Consistenz des Terpentins, löste sich nur zum Theil in Alkohol, aber vollkommen in rectificirtem Terpentinöl auf. — Berzelius (Jahresber. 12. S. 238) hatte Gelegenheit eine Probe eines ächten von Mellerborg aus Jamaika mitgebrachten Cajeputöls zu untersuchen; dieses Öl war, als er es erst erhielt, schmutzig grasgrün; diese Farbe war nach zweijähriger Aufbewahrung in einer damit angefüllten und gut verschlossen Flasche, in eine blaßgelbe Farbe übergegangen, ohne Niederschlag. Von diesem Öl wurde ein wenig in Alkohol gelöst, mit einer Spur Salzsäure versetzt und ein polirtes Eisen hineingestellt. Aber selbst nach mehreren Tagen zeigte sich darauf keine Spur eines Kupferanflugs. — Döbereiner (Schweigg. Journ. LXIII. S. 484) dagegen hat in einem solchen ächten Oel aus Batavia, das ebenfalls in Glasflaschen versendet worden war, Kupfer gefunden. — Stickel destillirte eine Quantität frischer, im botanischen Garten zu Jena gewachsener Blätter von Melaleuca hypericifolia und erhielt ein Oel von gelblichgrüner Farbe (die nach einem Jahre blaßgelblich geworden war), das alle Eigen-

schaften des Cajeputöls besaß. Diesem scheint also die blaßgrüne Farbe an sich zuzukommen, allein die intensiv grüne Farbe des käuflichen Oels schreibt Stikel einem Kupfergehalt zu. Der Kupfergehalt wird durch Ammoniak nicht vollständig erkannt, aber sicher durch Cyaneisenkalium ermittelt, das den geringsten Antheil an Kupfer durch eine bräunliche Trübung anzeigt. Nach Vasmer ist das Eisen vorzüglich geeignet den Kupfergehalt im Cajeputöl mit Sicherheit zu ermitteln. Man bringe das Oel in einem schmalen länglichen Glase mit einigen Stricknadeln in Berührung und setze das Gefäß auf ziemlich erwärmten Sand. Schon nach 1 Stunde werden bei vorhandenem Kupfer die Nadeln überkupfert seyn oder bei sehr geringem Kupfergehalte doch wenigstens einen Kupferanflug bekommen, und sollte das Oel seine grüne Farbe gänzlich verloren und eine gelbe angenommen haben, so kann man sicher schließen, daß das Oel mit Kupfer verunreinigt und nicht mit einem Pflanzenharz gefärbt sey. Bei dem von Döbereiner untersuchten, kupferhaltigen Cajeputöl ließ sich aber das Kupfer nicht durch die gewöhnlichen Reagentien, welche es aus Salzverbindungen scheiden, daraus trennen, sondern nur auf galvanischem Wege auffinden, daher der Zustand, in welchem es in diesem Oel befindlich war, noch unbekannt ist. — Das zum innerlichen Gebrauch bestimmte Cajeputöl muß, wenn es kupferhaltig befunden wird, durch Rectification gereinigt werden. Diese wird mit Zusatz einer hinreichenden Menge Wassers vorgenommen und das Oel so lange aus einer gläsernen Retorte überdestillirt, als es farblos übergeht. Das Cajeputöl zerfällt aber bei der Destillation in mehrere Oele von verschiedener Beschaffenheit, nehmlich in ein zuerst übergehendes, farbloses, von 0,916 sp. Gew. und starkem, durchdringenden Geruch, dann folgt ein hell olivengrünes Oel und endlich ein immer grüner werdendes Oel von 0,919 sp. G. Die beiden letzten Antheile Oel besitzen nicht den durchdringenden Geruch, wie das zuerst überdestillirte; der Rückstand ist von dunkelgrünlichbrauner Beschaffenheit, besitzt Honigconsistenz, einen Geruch nach Aloeharz und sein spec. Gew. ist etwas kleiner, als das des Wassers. Alkohol löst diesen Rückstand mit grüner Farbe auf, so daß der grüne Stoff des Oels Chlorophyll oder eine diesem ähnliche Substanz ist. Enthält das Oel Kupfer, so zeigt der zuletzt destillirende grüne Antheil des Oels Spuren davon, das meiste bleibt aber im Rückstande. Ein von Blanchet und Sell (Annal. d. Pharm. VI. u. VII.) untersuchtes ächtes Cajeputöl von hellgrüner Farbe und von 0,9274 spec. Gew. siedete bei 175° C., veränderte bei der Destillation für sich allein seine grüne Farbe ungefähr bei 120 in eine gelbliche, während das übergegangene Oel gänzlich ungefärbt war. Dasselbe besaß nun einen viel schwächern Geruch. Das zuerst übergegangene hatte ein spec. Gew. 0,9196 bei 25° und siedete bei 173°, das zuletzt übergegangene bei 175 C. Der Rückstand der Destillation bestand in einer geringen Menge einer harzigen Substanz, die im Platintiegel mit Hinterlassung eines kaum bemerkbaren schwarzen Flecks verbrannte, der bei Behandlung mit verdünnter Salpeters. sich auflöste, welche Auflösung aber mit Reagentien keine Spur von Kupfer er-

kennen ließ. Da die Destillation das Oel in mehrere Produkte trennt, von verschiedenem Geruch und verschiedener Consistenz, so hat Vasmer die Entfernung des Kupfers mittelst thierischer Kohle angerathen, wozu man 16 Th. Oel mit 1 Th. nicht zu fein geriebener thierischer Kohle (2 Unzen Oel mit 1 Dr. Kohle) in Berührung bringt und das Gefäß in mäßige Wärme setzt. Nach dreißigstündiger Digestion und öfterm Umschütteln wird das Oel seine grüne Farbe gänzlich verloren haben und kaum gelblich gefärbt oder ganz wasserhell seyn. Reagentien lassen keine Spur Kupfer mehr darin entdecken, das sich dagegen in der angewandten Kohle durch Glühen, Digestion mit verdünnter Salpetersäure, Filtriren und Prüfung der Flüssigkeit mit Reagentien erkennen läßt. Das Kupfer kann auch aus dem Oel vollkommen entfernt werden, wenn man es mit einer Auflösung von Cyaneisenkalium schüttelt und dann von der wässerigen Flüssigkeit absondert; jedoch ist Döbereiners oben angeführte Erfahrung dabei zu berücksichtigen. Das Cajeputöl bleicht sich mit der Zeit, ist in starkem Alkohol leicht löslich und absorbirt viel salzsaures Gas, sich dadurch zuerst blau, dann violett und zuletzt schön amethystroth färbend. Vitriolöl färbt es orange, dann unter Entwicklung von schwefliger Säure carminroth; Salpetersäure wandelt es in einen gelben Balsam um, von eigenthümlichem Geschmack. In dem rectificirten Oel verwandelt sich Kalium in Kali, ohne daß sich das Oel dabei braun färbt. Jod löst sich darin ohne Explosion auf. Durch Schütteln mit Ätzammoniakflüssigkeit entsteht ein fast milchweißes Liniment, welches durch gelindes Erwärmen wieder zersetzt wird, wo dann das ausgeschiedene Oel nicht mehr grün, sondern gelb gefärbt, die Ammoniakflüssigkeit aber völlig farblos erscheint. Schwefelwasserstoffgas färbt das Oel augenblicklich gelbbraun, ohne es zu trüben oder einen Niederschlag darin zu veranlassen. Das Cajeputöl besteht aus 10 At. Kohlenstoff, 18 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff, läßt sich hienach betrachten als eine Verbindung von Terpentinöl (10 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff), mit 1 At. Wasser (2 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff). Bisweilen kommt auch ein künstliches Cajeputöl im Handel vor, das aus Rosmarinöl, Kampher und Cardamomsamen erkünstelt und entweder durch Kupfer oder durch ein Pflanzenharz gefärbt worden ist. Man soll ein solches Oel daran erkennen, daß wenn man einige Tropfen davon auf Zucker tröpfle und diesen in Wasser zergehen lasse, sich der Kampher abscheide und in Flocken obenaufschwimme. Martius bemerkt aber, daß diese Probe wohl hinreichend sey, ein Oel zu prüfen, dem der Kampher auf eine ganz einfache Weise beigemischt ist, daß aber, wenn das Rosmarinöl durch wiederholte Rectification auch wohl mit Zusatz von etwas Kampher einen hohen Grad von Flüchtigkeit erhalten hat, diese Probe nicht entscheiden dürfte. Vergleichung mit ächtem Cajeputöl wird ein verfälschtes Oel am besten entdecken. Ein Gehalt an Terpentinöl wird durch Alkohol von 75 PC. gefunden, welcher zwar das Cajeputöl, aber nicht das Terpentinöl auflöst, welches letztere sich daher aus der milchigen Flüssigkeit ausscheidet. Absoluter Alkohol löst beide Oele auf. Ein von Blancher und Sell untersuchtes

verfälschtes Cajeputöl besaß eine minder lebhafte Farbe und eine geringere Durchsichtigkeit als das ächte Oel, sein Geruch war kampherartig, aber süßlich; der Siedpunkt bei 169° C. Bei der Destillation lieferte es ein vollkommen farbloses Oel, wovon das zuerst übergegangene vollkommen den Geruch nach Lavendelöl besaß und bei 164° kochte. (Der Siedpunkt des rohen Lavendelöls ist bei 165° C.) Das zuletzt übergehende roch schwach kampherartig, wodurch es sich wesentlich vom ächten Oel unterschied, und als Rückstand blieb eine nicht unbedeutende Menge gewöhnlicher Kampher. Es explodirte ferner mit Jod. Dieß Verhalten zu Jod, so wie der Siedpunkt sind sichere Merkmale der Verfälschung.

Oleum Calami. Kalmusöl. Von Acorus calamus. Trommsdorff erhielt aus 12 Pfund frischer Wurzeln 40 Gran Oel; Bley aber aus 10 Pfund getrockneter frisch gesammelter Wurzeln mit der Rinde 1 Unze 6 Drachmen. Das Oel besitzt eine röthlichgelbe oder hellbräunliche Farbe, eine etwas dickflüssige Beschaffenheit, riecht stark nach Kalmus, hat einen durchdringend gewürzhaft bitterlichen, kampherartigen Geschmack, röthet Lakmus nicht, löst Jod ohne bemerkbare Erwärmung auf und hat ein spec. Gewicht von 0,962. In Alkohol ist es sehr leicht löslich, trocknet an der Luft zu einer schmierigen, sauer reagirenden Masse ein und wird durch concentrirte Salpetersäure in ein festes Harz verwandelt.

Oleum Cardamomi, Cardamomöl. Martius sen. erhielt aus der Cardamomart, die unter dem Namen Cardamomum medium vorkommt, durch Destillation mit Wasser ein weißes, wenig ins grünlich fallende Oel, welches aber im Geruch und Geschmack mit dem Cajeputöl viel übereinkam. Aus dem kleinen Cardamomum (Cardamomum minus) erhielt er ebenfalls ein weißes Oel, aber von einem ungleich stärkern, kampherartigen, gewürzhaften Geruch und Geschmack. Gewöhnlich besitzt das Cardamomöl eine blaßgelbe Farbe; in Alkohol ist es leicht löslich. Mit concentrirter Schwefelsäure braust es stark auf, einen weißen Rauch entwickelnd und sich in ein schwarzes Harz verwandelnd. Mit Salpetersäure gibt es ein hellgelbes Weichharz.

Oleum Carvi, Kümmelöl, aus Carum Carvi. Das Kümmelöl ist blaßgelb, bald braun, dünnflüssig, von durchdringendem Kümmelgeruch und scharf aromatischem Geschmack. In Wasser ist es wenig, in Alkohol leicht löslich. Mit Salpeters. bildet es ein schwarzes, schmieriges Harz unter Entwicklung von Kohlensäure. Verdünnte Salpetersäure darüber abgezogen, verwandelt es in Sauerkleesäure. Jod verpufft mit dem Oel nur sehr schwach und erzeugt damit eine dunkelrothbraune, harzige Materie.

Oleum Caryophyllorum, Nelkenöl. Aus den Gewürznelken durch Destillation bereitet. Die Preuß. Pharmac. vom Jahr 1799. schreibt zur Darstellung des Gewürznelkenöls vor, 2 Pfund zerstoßene Gewürznelken mit der achtfachen Gewichtsmenge Wasser in einer Retorte aus dem Sandbade so lange zu destilliren, bis die Hälfte der Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen ist. Das sich in der Vorlage unter dem Wasser befindliche Öl

ist abzuscheiden, das Wasser aber wieder auf dieselben Nelken zurückzugießen und wie zuvor zu destilliren. Das jetzt noch erlangte Oel wird mit dem erstern zusammen aufgehoben. Um aber alles Oel zu gewinnen, ist es nothwendig, das übergegangene Wasser mehreremale auf den in dem Destillirgefäß befindlichen Rückstand zurückzugießen und abzuziehen.

Ostermeier erhielt aus 8 Pfunden Gewürznelken, die er zehn nach einander folgenden Destillationen unterwarf, 32 Unzen, aber dennoch waren die rückständigen Nelken noch nicht ganz vom Oel erschöpft. Das Besprengen und Einweichen mit Alkohol vor der Destillation, so wie der Zusatz des Kochsalzes gewährt keine größere Ausbeute. — Das käufliche Nelkenöl gehörte früher zu den theuren Oelen, und erst jetzt, wo der Nelkenbaum auf dem Continente Amerikas cultivirt wird, ist dasselbe im Preiße gefallen. Allein nach Martius's Angabe wird eine sehr bedeutende Menge Nelkenöl nicht aus den Gewürznelken selbst, sondern aus dem sogenannten Nelkenholze (den Nelkenstielen) dargestellt, dessen Preis mit den Nelken selbst in gar keinem Verhältnisse steht und das an Oel sehr ergiebig ist.

Das Nelkenöl sinkt im Wasser zu Boden, indem sein sp. Gew. 1,055 beträgt. Es ist eins der am wenigsten flüchtigen Oele und schwer überzudestilliren. Frisch destillirt ist es ungefärbt oder gelblich, dickflüssig, nimmt aber allmählig eine immer bräunere Farbe an. Sein Geruch ist stark nelkenähnlich, sein Geschmack feurig gewürzhaft, bitter, aber nicht sehr scharf. Das käufliche aus Holland kommende, schon in Indien destillirte Nelkenöl, ist dunkelbraun, brennend und sehr scharf, wahrscheinlich mit geistigem Gewürznelkenextract oder auch der Tinktur, vielleicht sogar mit einem andern schärfern Körper scharf gemacht und gibt, mit gleichen Theilen Wasser gemischt, eine bräunliche, trübe, milchige Flüssigkeit. Das rectifizirte Nelkenöl bleibt noch bei —14—16° R. flüssig, löst sich wenig in Wasser, aber sehr gut in Alkohol, Äther, concentrirter Essigsäure und in fetten Ölen auf, wirkt weder auf Lakmus- noch auf Kurkumepapier, entzündet sich mit rauchender Salpetersäure und wird von verdünnter Salpetersäure in Sauerkleesäure verwandelt. Durch Chlor wird das Nelkenöl in eine grüne, dicke Flüssigkeit und durch Vitriolöl in ein purpurfarbiges Harz und eine farblose Flüssigkeit umgewandelt. Mit den Basen geht es salzartige Verbindungen ein und gibt mit Kali ein in schönen Schuppen krystallisirendes Salz. Mit Ätzsublimat erhitzt, erhält es eine Purpurfarbe, wobei sich Calomel erzeugt. Eben diese Farbe nimmt das Nelkenöl an, wenn es über Eisenfeile steht, ohne von dieser etwas aufzulösen.

Nach Ettling (Annal. d. Pharm. LX. S. 68) besteht aber das Nelkenöl aus 2 Oelen, die von einander geschieden werden können, wenn man es mit einer starken Kalilauge versetzt und destillirt; das eine geht dann mit dem Wasser über, und das andere bleibt mit dem Kali verbunden. Das erstere stellt einen sauerstofffreien, farblosen, öligen Körper dar, der leichter als Wasser ist, das Licht stark bricht, zwischen + 142—143° C. siedet, ein sp. Gew. von 0,918 bei + 8° hat, nicht durch Alkalien noch Kalium verän-

dert wird und dem Terpentinöl ganz gleich zusammengesetzt ist, nehmlich aus 10 At. Kohlenstoff und 16 At. Wasserstoff besteht. Dieses Oel verbindet sich in großer Menge mit trocknem Salzsäuregas, aber ohne Bildung einer krystallinischen Verbindung. Das mit Kali verbundene Oel nennt Ettling Nelkensäure. Man erhält sie, wenn man der obgenannten, rückständigen Kaliverbindung so viel Phosphorsäure oder Schwefelsäure zusetzt, als zur Sättigung des Kali erforderlich ist und die Flüssigkeit destillirt, indem sie hiebei als klares, farbloses, Lakmus röthendes Oel übergeht. Die Nelkensäure hat ein spec. Gew. von 1,079, siedet bei 243°, neutralisirt die Alkalien vollkommen und gibt mit Kali und Baryterde lösliche und krystallisirende Salze. Die nelkensauren Salze werden beim Abdampfen basisch, gleich den essigsauren Salzen. Leitet man trocknes Ammoniakgas über Nelkensäure, so verbinden sich beide unter Erwärmen zu einer neutralen Substanz. Die Nelkensäure besteht aus 24 At. Kohlenstoff, 30 At. Wasserstoff, 5 At. Sauerstoff. — Das Nelkenöl setzt mit der Zeit Nelkenstearopten ab, welches sich nach Baget und Lodibert (Trommsd. n. J. XI. 1 St. S. 108) auch auf der Oberfläche des Kelchs und den Blumenblättern bei den molukkischen Gewürznelken als ein krystallinischer Anflug findet, welcher durch Abspühlen mit Alkohol getrennt werden kann, dagegen die bourbonischen Nelken nach Bonastre viel weniger von diesem Stoffe, und die aus Cajenne gar nichts davon enthalten. Derselbe Stoff, den man auch mit dem Namen Caryophyllin bezeichnete, wird auch erhalten, wenn man gröblich zerstoßene Gewürznelken eine Zeit lang mit Alkohol kocht und diesen heiß abfiltrirt; beim Erkalten schießen kleine weiße Krystalle an. Landerer (B. Rep. n. R. 11. S. 91) bemerkte beim Auspressen einer durch Digestion an der Sonne bereiteten Tinct. Caryoph. am Boden des Glases Zusammenhäufungen von Krystallen, die sich bei der Prüfung als Nelkenölstearopten verhielten. Das Nelkenölstearopten bildet strahlig vereinigte Nadeln oder kugelförmig gruppirte, weiße, glänzende Krystalle, ist, von Oel befreit, geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, in Alkohol schwerer als in Äther löslich, in der Wärme schmelzbar und verflüchtigt sich unter Verbreitung eines schwachen Harzgeruchs. Es besteht nach Dumas aus 20 At. Kohlenst., 32 At. Wasserst., 2 At. Sauerst., ist somit mit dem natürlichen Kampher isomerisch. — Eine andere neue, krystallinische Substanz aus den Gewürznelken hat Bonastre (J. d. Pharm. Oct. 1834. S. 365) beschrieben. Diese Substanz bildet sich nach einiger Zeit in dem starken, trüben, destill. Wasser der Gewürznelken. Sie krystallisirt in kleinen, weißen, durchscheinenden, perlmutterglänzenden, einige Linien langen Krystallen, die mit der Zeit gelb werden, schwach schmecken und viel weniger lebhaft riechen, als die Gewürznelken selbst. Alkohol und Äther lösen es in jedem Verhältniß auf. Salpetersäure färbt sie in der Kälte lebhaft blutroth, wie das flüssige Nelkenöl. Nach Dumas unterscheidet sich dieser Körper, den er mit dem Namen Eugenin bezeichnet hat, von dem Nelkenöl nur durch 1 At. Wasser weniger. Vom Caryophyllin (Nelkenölstearopten) ist er durch Krystallisation, Löslichkeit, Geschmack

und das Verhalten zu Salpetersäure verschieden. Dumas betrachtet das Eugenin und das Nelkenölstearopten als verschiedene Verbindungen desselben Radicals mit Wasser. Beide verdienen aber eine wiederholte, genaue Untersuchung. Dem Nelkenöl fast ganz ähnlich verhält sich das Öl aus Piment (Myrtus Myrica et Eugenia, Pimentfrüchte), welches blaßgelblich oder farblos und schwerer als Wasser ist. Werden die zerstoßenen Gewürznelken warm ausgepreßt, so erhält man eine bräunlich grüne, salbenähnliche Mischung; eine Verbindung von ätherischem Öl mit Wachs.

Das Nelkenöl ist immer noch manchen Verfälschungen unterworfen, vorzüglich mit dem ätherischen Öl des Copaivabalsams oder mit dem Copaivabalsam selbst. Sobald das Verhältniß des fremden Zusatzes nicht über $\frac{1}{3}$ beträgt, sinkt es noch im Wasser unter und läßt sich mit rauchender Salpetersäure entzünden. Ächtes Nelkenöl behält, in Wasser getröpfelt, seine völlige Klarheit, und die Tropfen vereinigen sich am Boden wieder; das verfälschte dagegen verfärbt seine Oberfläche, wird mit einer weißlichen Haut umzogen und fließt nicht leicht zusammen, auch zeigt es, wenn man das Wasser davon abgießt, eine dickere Consistenz, wenn es vorher mit Alkohol versetzt war.

Oleum Castorei, Biebergeilöl. Es wird durch Destillation des russischen Biebergeils mit Wasser und öfteres Zurückgießen des Destillats erhalten. Dieses Öl ist weißgelb, auf dem Wasser schwimmend, von der Consistenz des Baumöls, sich gleich diesem an die Finger fettartig hängend, von starkem Biebergeilgeruch und scharfem, bitterm Geschmack. Es ist in Wasser nur wenig, in Alkohol dagegen leicht löslich.

Oleum Cascarillae, Cascarillöl. Durch Destillation von 8 Pf. gepulverter Cascarillrinde mit Wasser erhielt Trommsdorff (d. Journ. XXVI. St. 2. S. 130) 10 Drachmen gelblich weißes Öl. Dieses, nochmals über der Lampe rectifizirt, ging nun (mit Rücklassung von ein wenig eines dunkelgelben, dickflüssigen Öls in der Retorte) farblos über, nahm aber nach einigen Wochen wieder eine schwach gelbliche Farbe an. Das Cascarillöl, welches auch zum Theil grün oder blau erscheint, ist von starkem Cascarillrindengeruch, stechend bitter gewürzhaftem Geschmack und 0,938 spec. Gewicht, löst sich leicht in Alkohol, verbindet sich mit Jod ohne Erhitzung und entzündet sich nicht mit Salpetersäure, wird aber dadurch in ein hellgelbes, angenehm riechendes Harz verwandelt. — Das von dem Öl getrennte Cascarillwasser ist von angenehmem Geruch und kräftigem, aromatisch bitterlichem Geschmack; reagirt nicht sauer.

Oleum Cepae, Zwiebelöl. Die Zwiebel (Allium Cepa) gibt bei der Destillation mit Wasser ein weißes, scharfes, flüchtiges Öl, welchem sie ihre reitzende Eigenschaft verdankt und welches Schwefel aufgelöst hält, der die Ursache des widrigen Geruchs ist. In Berührung mit Kupfer erzeugt es Schwefelkupfer; wird das destillirte Zwiebelwasser mit Chlor behandelt, so fällt es nachher die Barytsalze.

Oleum Chamomillae. Kamillenöl. Das Kamillenöl (von Matricaria Chamomilla) wird am leichtesten durch Dampfdestillation der reinen Kamillenblumen mit Wasser erhalten. Es hat eine dickflüssige Consistenz, ist dunkelblau, fast undurchsichtig, durchdringend nach Kamillen riechend und hat einen bitterlich gewürzhaften, kamillenartigen Geschmack. Wenn die Blumen mit Kraut vermischt der Destillation unterworfen werden, so nimmt das Öl eine grünliche Färbung an. Durch Einfluß des Lichts und der Luft verändert sich die blaue Farbe des Öls in braun und es verdickt sich harzähnlich. Bei —6 geht es in den festen Zustand über. In Wasser ist es wenig löslich, leichter in Alkohol, dem 40fachen Volum desselben noch eine sehr gesättigt blaue Farbe ertheilend. Mit Vitriolöl und dann mit Wasser gemischt, entzündet es sich mit Explosion, unter Abscheidung eines orangefarbenen Niederschlags. Mit rauchender Salpetersäure färbt es sich dunkelbraun und setzt dann bei Zusatz von Wasser ein gelbbraunes weiches Harz ab, das nach und nach in den festen Zustand übergehend, einen Geruch nach künstlichem Moschus erhält. Mit Jod verharzt es sich ohne Entzündung und wird dunkelbraun. Die Kamillenblumen geben nicht immer die gleiche Quantität ätherisches Öl; Gamprecht erhielt von 110 Pfund trocknen Blumen 2 Unzen Öl (vom Pfunde also $8\frac{8}{11}$ Gran); Zeller von 60 Pf. 4 Jahr alter Kamillen auf 4malige Destillation nur 3 Drachmen (also vom Pfund 3 Gran) Öl, dagegen aber von 36 Pfund frischen Blumen durch 2 Destillationen 3 Drachmen Öl, somit von 1 Pfund 5 Gran, oder auf getrocknete Kamillen reducirt, da jene Kamillen $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ getrocknete gaben, vom Pfund ungefähr 25 Gran. Letztgenanntes Öl war etwas dünnflüssiger als das erstere, so wie es sich auch nach 2 Jahren von schönerer lasurblauer Farbe zeigte, als das aus den ältern trocknen Kamillen, welches mehr indigblau gefärbt war. Es ist daher zweckmäßiger das Öl aus frischen Blumen zu destilliren, da beim Trocknen und Aufbewahren der Vegetabilien die Öle durch Oxydation nach und nach verdickt, und somit wesentlich verändert werden. Buchner stellte auch einen Versuch an, das Kamillenöl aus eingesalzenen Blumen zu destilliren und erhielt sehr günstige Resultate, und auch Berg machte die Beobachtung, daß eingesalzene Vegetabilien verhältnißmäßig mehr Öl geben als getrocknete. (S. B. Repert. 25. S. 467.)

Das Kamillenöl kommt im Handel nicht bloß verfälscht, sondern auch ganz nachgemacht vor. Kop (B. Rep. 47. S. 411) erhielt ein solches Öl, welches sich wie ein nicht stark riechendes Zitronenöl, dem man einige Tropfen Kamillenöl und einige Tropfen schwefelsaurer Indigauflösung beigefügt hatte, verhielt. Böhm (B. Repertor. n. R. 1. B. S. 256) beschreibt ein Kamillenöl, welches eine schön sapphirblaue Farbe besaß und nicht ohne Kamillengeruch war, welcher der Grundlage des Ganzen, wahrscheinlich Pomeranzenöl, wie ein Boquet anklebte. Als der Stöpsel des Glases mehrere Male gelüftet worden, fing das Öl an, eine unfreundliche, mehr dunkle und grünliche Farbe anzunehmen, und als später ein Theil dieses Öls in ein anderes Glas gebracht wurde, wodurch die Einwirkung der Luft noch mehr

Spielraum erhielt, verlor sich der Kamillengeruch noch mehr, und die Farbe der Flüssigkeit wurde ganz hellgelb und jener eines etwas veralteten Pomeranzenöls ähnlich, welches, wenn es auch rein ist, nach längerer Zeit einen dem Terpentinöl ähnlichen Geruch annimmt. Ein ächtes Kamillenöl muß sich beim Schütteln mit Chlornatrum beinahe unverändert abscheiden, während sich bei einem verfälschten nur sehr wenig davon absondern wird. Übrigens entzündet sich auch ein mit Terpentinöl versetztes Kamillenöl, wenn es mit Jod in Berührung kommt.

Da das ätherische Öl in den Kamillenblumen immer nur wenig beträgt, dasselbe sich auch wegen seiner Dickflüssigkeit nur schwer von Wasser trennt, so hat die Preußische Pharmac., um es zum medizinischen Gebrauch zu bereiten, einen Zusatz von Zitronenöl gestattet und vorgeschrieben zu 60 Pfund Kamillenblumen, die im laufenden Jahr gesammelt worden sind, 1½ Unzen Zitronenöl zuzufügen und mit der hinreichenden Menge Wasser zu destilliren. Das gesättigt blaue und einen durchdringenden Kamillengeruch besitzende Öl ist durch die Benennung Oleum Chamomillae citratum von dem reinen, ohne Zusatz bereiteten Kamillenöl unterschieden worden. 50 Pfund alter Kamillen gaben nach Bley (Rep. 48. S. 93) 2 Unzen 3 Drachmen, nach der preuß. Pharmac. mit Zitronenöl destillirten, schön blauen Öls.

Dieselbe Pharmacop. gibt auch noch eine andere Vorschrift zur Bereitung eines zum äußerlichen Gebrauch bestimmten Kamillenöls. Nach derselben sollen 60 Pfund Kamillenblumen in einer Destillirblase mit 12 Unzen Terpentinöl und der hinreichenden Menge Wasser destillirt und nach Beendigung der Destillation das von dem destillirten Wasser geschiedene Öl unter dem Namen Oleum Chamomillae terebinthinatum aufbewahrt werden.

Buchner (d. Rep. 44. S. 385) erschöpfte getrocknete Kamillen mit Spirit. sulph. aeth., destillirte den durchgeseihten Auszug bis auf ¼ seines Volumens ab, versetzte die rückständige Flüssigkeit mit etwas Wasser und stellte dieselbe an einen kalten Ort. Das ätherische Öl sonderte sich zum Theil in Verbindung mit Chlorophyll als eine dickliche dunkelgelbgrüne gefärbte Flüssigkeit obenauf schwimmend ab, während das Harz in Verbindung mit einem andern Theil ätherischen Öls sich als eine grünlich bräunliche, weiße Masse zu Boden setzte. Das chlorophyllhaltige, ätherische Öl wog von 30,000 Grammen Blumen 1,18 Gramm. Es ist dunkelgelblichgrün, dickflüssig, in Wasser unlöslich und in demselben schwimmend, also ungefähr von gleichem specifischem Gewichte. An Geruch und Geschmack ist es von dem durch Destillation gewonnenen, blauen, dickflüssigen, ätherischen Kamillenöl kaum zu unterscheiden; von kaltem Alkohol wird es indessen nicht vollständig aufgelöst, indem einige Wachsflocken zurückbleiben. Mit Zucker abgerieben gibt es ein grünlich gelbes Elaeosach. Chamomill. vom sehr starkem Kamillengeruch und Geschmack, welches in Wasser aufgelöst ein kräftiges Kamillenwasser gibt, welches indessen eine gelbliche Farbe besitzt. Dieses noch mit Chlorophyll verbundene Kamillenöl kommt bedeutend wohlfeiler, als das durch Destillation gewonnene.

Das aus den römischen Kamillen (Anthemis nobilis) destillirte Öl, welche es in reichlicherer Menge liefern, als die gewöhnlichen Kamillen, ist nicht immer von blauer Farbe, sondern auch öfters gelb und nur wenig ins Bläuliche fallend, hat aber ebenfalls einen starken Kamillengeruch.

Oleum Cinae. Wurmsamenöl. Das durch Destillation mit Wasser aus dem Wurmsamen erhaltene Öl ist von weißer, etwas ins Gelbliche fallender Farbe, hat einen höchst durchdringenden Geruch, wie der Same, der aber mehr kampherartig scheint, und einen scharf bitterlichen, erst erwärmenden, dann kühlenden Geschmack; ist leichter als Wasser, ungemein flüchtig, in Äther und Alkohol leicht löslich, auch nehmen 2 Unzen Wasser einen Tropfen Öl vollkommen auf. Der ostindische Wurmsame liefert weit mehr Öl, und wie es scheint, auch ein specifisch etwas verschiedenes Öl.

Oleum Cinnamomi. Zimmtöl. Es wird aus der Rinde des Laurus Cinnamomum gewonnen. Zur Destillation dieses Öls werden die stärkern Rinden und der Abfall bei der Sortirung der Rinden angewendet. Die gepulverten Rinden nebst dem Abfall werden zuerst 24 Stunden in Meerwasser eingeweicht, dann mit Meerwasser und einem Zusatz von Kochsalz der Destillation unterworfen. Das Destillat, milchweiß aussehend, bleibt in gläsernen Schalen ruhig stehen, wo sich nach einigen Tagen das Öl, theils auf dem Wasser schwimmend, theils sich am Boden ansammelnd, ausscheidet. Beide Öle kommen im Handel mit einander vermischt vor. Das so gemischte Öl hat ein spec. Gew. = 1,035 bis 1,090, ist frisch hellgelb, etwas dickflüssig, bald aber eine bräunliche Farbe annehmend, riecht äußerst durchdringend, aber angenehm nach feinstem Zimmt und besitzt einen scharf aromatisch süßlichen Zimmtgeschmack. Es löst sich sehr leicht in Alkohol und ist auch in Wasser ziemlich auflöslich. Im Handel kommen zwei Sorten Zimmtöl vor, nehmlich chinesisches, welches eine dunkelrothe Farbe und einen unangenehmen, wandläuseähnlichen Geruch besitzt und deßhalb von geringerem Werthe ist, und ceylonisches, von dem die Unze 30 bis 40 Franken kostet. Dieses ist aber dennoch nicht rein, daher bereiteten sich Dumas und Peligot zum Behuf ihrer Untersuchungen dieses Öl selbst aus der Zimmtrinde durch Destillation mit Salzwasser, wo ihnen die Unze an 80—100 Franken zu stehen kam. Es mußte völlig gesättigte Kochsalzlösung angewandt und bei raschem Feuer destillirt werden. Dabei ging ein milchiges Wasser über, woraus sich das Öl absetzte, welches hierauf mit Chlorcalcium von Wasser befreit, und nun als rein zu betrachten war. Überläßt man das Öl mit Wasser sich selbst unter Luftzutritt, so füllt sich das oben aufschwimmende Wasser bald mit krystallinischen Nadeln oder Blättchen von ziemlichem Volumen; dieselben Krystalle entstehen in altem Zimmtöle, so wie, wenn man Sauerstoff durch das Öl leitet. Diese Krystalle sind bald für Benzoesäure, bald für Bernsteinsäure oder Zimmtölstearopten gehalten worden, sie sind aber eine eigenthümliche, später noch zu erwähnende Säure. Das Zimmtöl besitzt die Eigenschaft, sich sowohl mit Säuren als auch mit Basen zu vereinigen und damit krystallisirbare Verbindungen zu geben, wovon die mit Basen dasselbe mehr der

Klasse der Säuren annähern. Mit kalter Salpetersäure verhält es sich dem Kampher sehr ähnlich; schüttelt man es damit zusammen, so vereinigen sie sich allmählig und verwandeln sich in eine krystallinische Verbindung, welche oft in langen, durchscheinenden, schiefen Prismen anschießt. Ein Theil des Öls geht nicht mit in die Verbindung und muß dann durch Einsaugung in Papier davon getrennt werden, wohl aber ist der Zutritt von Wasser zu vermeiden. Diese Verbindung besteht aus gleichen Atomen Zimmtöl, Salpetersäure und Wasser. Salzsäure verbindet sich ebenfalls mit Zimmtöl, wenn man sie gasförmig hineinleitet. Mit Ammoniakgas vereinigt es sich zu einem trocknen, festen Körper, welcher luftbeständig ist und sich leicht zu Pulver reiben läßt. Ätzkalilauge scheint nicht darauf zu wirken, erhitzt man aber das Öl mit festem Kalihydrat, so entsteht unter Wasserstoffgasentbindung ein Kalisalz, wie solches mit dem Bittermandelöl geschieht. Es ist daher wahrscheinlich, daß das Zimmtöl eine Verbindung des Wasserstoffs mit einem Radikal, welches Dumas und Peligot in Übereinstimmung mit Benzoyl, Cinnamyl nennen, besteht. Das Zimmtöl besteht aus 18 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff und 2 At. Sauerstoff.

Die Zimmtsäure hat viele Ähnlichkeit mit der Benzoesäure, in kochendem Wasser aufgelöst setzt sie sich beim Erkalten in farblosen Krystallen wieder daraus ab. In den Krystallen ist die Säure aber mit Wasser verbunden; im wasserfreien Zustande ist sie aus 18 At. Kohlenstoff, 14 At. Wasserstoff und 3 At. Sauerstoff zusammengesetzt. Diese Säure entsteht auf Kosten des Sauerstoffs der Luft, denn da das Oel aus 18 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff und 2 At. Sauerstoff zusammengesetzt ist, so besteht die krystallisirte Säure aus 18 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserst. und 4 At. Sauerstoff. Wenn Zimmtöl ein Cinnamylwasserstoff ist, nehmlich aus Cinnamyl (18 At. Kohlenstoff, 14 At. Wasserstoff, 2 At. Sauerstoff) und 2 At. Wasserstoff besteht, so ist es klar, daß dabei das Cinnamyl mit 1 At. Sauerstoff die Säure bildet, und jene 2 At. Wasserstoff mit 1 At. Sauerstoff Wasser erzeugen. Ist das Zimmtöl feucht, so geht die Bildung dieser Säure viel geschwinder vor sich; es wird Sauerstoff absorbirt, aber kein Nebenprodukt dabei erzeugt.

Wird das Zimmtöl mit siedender, starker Salpetersäure behandelt, so ist ein Bittermandelgeruch zu bemerken und es wird Benzoesäure gebildet. Sehr complicirt ist die Einwirkung des trocknen Chlorgases auf das Zimmtöl. Ist die Einwirkung des Chlors in der Wärme vollendet, so bildet sich eine Substanz, welche in langen, weißen Nadeln sublimirt werden kann. Dabei bildet sich Salzsäure. Der neue Körper, welcher in seiner Zusammensetzung dem Chloral sehr nahe kommt, ist aus 18 At. Kohlenstoff, 8 At. Wasserstoff, 8 At. Chlor und 2 At. Sauerstoff zusammengesetzt. Es ist also Zimmtöl, worin die Hälfte seines Wasserstoffs durch eine gleiche Anzahl von Atomen Chlor ersetzt ist. Eine flüssige Verbindung mit Chlor soll sich vor der festen erzeugen, hat aber noch nicht rein erhalten werden können.

Das aus der Zimmtkassia erhaltene Öl (Oleum Cassiae cinnamomeae) von ebenfalls gelber ins Braune übergehender Farbe, riecht minder angenehm zimmtartig als das vorige Öl, hat auch einen mehr brennenden, scharfen, nicht so anhaltend süßlichen Geschmack als jenes; sein spec. G. ist 1,060 —1,095. Dieses und das ächte Zimmtöl haben starke lichtbrechende und sehr starke farbenzerstreuende Kräfte. Es besteht aus einem schweren und einem leichten Öl und scheint sich übrigens dem vorigen Öl gleich zu verhalten.

Oleum Citri. Zitronenöl. Aus den Schalen der Früchte von Citrus medica. Dieses Öl wird in Italien, vorzüglich in Sicilien, wie das Bergamottöl durch Auspressen oder durch Destillation mit Wasser genommen. Im letztern Fall geht zuerst ein dünnes wasserhelles, dann ein etwas dickliches, grünliches Öl über. Das im Handel vorkommende Öl ist blaßgelb, etwas trüb, dünnflüssig, auch bei —30° C. noch nicht gefrierend, von starkem und angenehmem Zitronengeruch, scharfem gewürzhaftem, schwach bitterlichem Geschmack und 0,847 sp. G. Es reagirt schwach sauer. Nach längerer Zeit scheiden sich daraus Krystalle ab, und Bley fand den in einer Flasche, in welcher mehrere Pfund Zitronenöl enthalten waren, abgesonderten Bodensatz, zum Theil aus zitronensaurem Bleioxyd bestehend. Das Oel selbst enthielt keine Spur von Blei aufgelöst; wahrscheinlich rührte das Bleisalz von den Gefäßen her, in welchen das Oel früher aufbewahrt worden seyn mochte. Das Zitronenöl wird vom Wasser nur in geringer Menge aufgelöst, absoluter Alkohol nimmt es aber in jedem Verhältniß auf, im Alkohol von 0,85 ist es jedoch nur zum 7ten Theil löslich. Verdünnte Salpetersäure, tropfenweise dem Zitronenöl zugesetzt, erzeugt darin einen schwarzen, im Wasser löslichen Niederschlag; concentrirte Säure verwandelt es aber in ein festes, gelbbraunes, durch Wasser fällbares Harz. Bei der Destillation mit Wasser liefert das Zitronenöl anfangs ein wasserhelles, bei 167 siedendes, zuletzt ein bei 175 siedendes, gelbliches Oel und läßt eine braungefärbte, krystallinische Substanz zurück, die durch Waschen mit Alkohol, Auflösen in Äther und Fällen der ätherischen Auflösung mit Alkohol rein und weiß erhalten wird und wahrscheinlich mit dem Hesperidin identisch ist. Gegen Reagentien und Lösungsmittel verhält sich das Zitronenöl wie das Terpentinöl, gibt auch mit dem salzsauren Gas zwei Verbindungen, die jedoch beide krystallisirbar sind. Es besteht aus 10 At. Kohlenstoff und 16 At. Wasserstoff, hat hienach mit dem Terpentinöl gleiche Zusammensetzung. Das ganze Zitronenöl besteht aus zwei isomerischen Oelen, deren eines mit Salzsäure eine feste, das andere eine flüssige (jedoch durch weitere Behandlung mit salzs. Gas ebenfalls feste) Verbindung liefert. Das erstere hat den Namen Citronyl, das andere den Namen Citryl erhalten.

Leitet man durch rectificirtes, mit Chlorcalcium entwässertes Zitronenöl trocknes salzsaures Gas, und überläßt die gesättigte salzsaure Flüssigkeit 24 Stunden sich selbst, so scheidet sie sich während dieser Zeit in einen festen krystallinischen Theil, während der übrige Antheil die flüssige Form beibehalten hat. Die feste Verbindung, der künstliche Zitronenölkampher, salzsaures

Citronyl, krystallisirt aus der heißen alkoholischen oder aus der ätherischen Lösung rein in weißen silberglänzenden Blättchen, hat einen der Tuberose ähnlichen Geruch, ist zerbrechlich, schmilzt bei 45°, sublimirt bei 50°, ohne sich zu zersetzen, kann aber bis zu 160 erhitzt werden, ehe sie ins Sieden kommt, wird bei dieser Temperatur zum Theil zersetzt unter Entwicklung von sauren Dämpfen und gesteht erst bei + 20 wieder. Der Zitronenölkampher ist wenig in Alkohol und leicht in Äther, in Wasser aber nicht löslich. In einem Destillirapparat mit Wasser erhitzt, schmilzt er und wird beim Erkalten des Wassers wieder krystallinisch ausgeschieden, er ist zum Theil zersetzt, das Wasser reagirt sauer. Salpetersäure wirkt in der Kälte nicht zersetzend auf denselben; in der Wärme wird er vollkommen zersetzt. Schwefelsäure zersetzt ihn schon in der Kälte, desgleichen auch salpeters. Quecksilberoxydul und Silbersalpeter; von Ätzkali erleidet er nur eine theilweise Zersetzung. Der Zitronenölkampher besteht aus 5 At. Kohlenstoff, 9 At. Wasserstoff, 1 At. Chlor, derselbe kann hienach als aus 1 At. einer Basis und 1 At. Salzsäure bestehend angesehen werden. Durch Destillation des Zitronenölkamphers mit Kali erfolgt eine nur unvollkommene Zersetzung; dagegen zerfällt er bei der Destillation in einer mit Ätzkalk angefüllten und nur wenig erhitzten Glasröhre völlig in Salzsäure und Citronyl. Letzteres ist ein vollkommen farbloses Oel, von aromatischem Tuberosengeruch und 0,8569 sp. Gew., welches bei 165 siedet und übrigens alle Eigenschaften des Zitronenöls hat. Einige Tropfen davon in eine mit trocknem salzs. Gas angefüllte Glasröhre gebracht, absorbiren eine große Menge des Gases; das Oel färbt sich bräunlich und giebt nach einigen Tagen festes salzsaures Citronyl.

Wenn in die von dem Zitronenölkampher abfiltrirte braune Flüssigkeit nochmals trocknes salzsaures Gas hindurchgeleitet wird, so verwandelt sich Alles in eine weiche krystallinische Masse, salzsaures Citryl, die, in erwärmtem Alkohol gelöst, beim Erkalten keine Krystalle gibt, sondern sich in eine ölige Substanz, die sich auf dem Boden ablagert, und in eine flüssige Säure zersetzt, welche in Alkohol gelöst bleibt. Das salzsaure Citryl scheint eben so zusammengesetzt zu seyn, wie das salzsaure Citronyl und liefert bei der Zersetzung mit Ätzkalk ohne Zweifel die schwer siedende, isomerische Modification des Zitronenöls, das Citryl. (S. Annal. der Pharm. VI. u. VII. B.)

Von dem Zitronenöl weicht das unter dem Namen Cedroöl, Ol. de Cedro im Handel vorkommende Oel etwas ab, indem es einen minder angenehmen Geruch als das ächte Zitronenöl besitzt. Ein anderes Cedrat oder Cedraot (Ol. de Cedrat) genanntes Oel ist von blaßgelber Farbe und hat einen aus Zitronen und unreifen Pomeranzen gemischten Geruch.

Oleum Cochleariae, Löffelkrautöl. Das Oel des Löffelkrauts (Cochlearia officinalis), von dem aus einer großen Quantität Kraut nur wenig erhalten wird, ist hellgelb, specifisch schwerer als Wasser, von durchdringendem Geruche des Krauts und einem sehr scharfen Geschmack. Seine Flüchtigkeit ist außerordentlich groß, denn es entweicht selbst aus wohlverstopften und mit Blase verbundenen Gläsern nach einiger Zeit, ohne den gering-

sten Rückstand zu hinterlassen. In Wasser ist es ziemlich leicht auflöslich, noch mehr aber in Alkohol. Durch rauchende Salpetersäure wird es in ein weiches knetbares Harz verwandelt. Aus dem destillirten Löffelkrautwasser scheidet sich, wenn es in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird, auf dem Boden eine ansehnliche Menge kleiner, platter, glänzender Krystalle ab, die wahrscheinlich ein Löffelkrautstearopten sind.

Oleum Balsami Copaivae, Copaivabalsamöl. Destillirt man Copaivabalsam für sich, wozu ein sehr hoher Hitzgrad nöthig ist, so geht ungefähr die Hälfte seines Gewichts Oel über, mit Rücklassung einer weichen, durchsichtigen, braunschwarzen, harzähnlichen Masse in der Retorte. Destillirt man es aus dem Balsam mit Wasser, so gehen 32 Unzen Wasser über, um 1 Unze Oel zu erhalten und das überdestillirte Wasser reagirt nicht sauer. Nach Stolze reagirt das mit Wasser erhaltene Oel schwach sauer, herrührend von mit übergeführtem gelbem Harze, dem diese Reaction zukommt. Durch Versetzen des Oels mit weingeistiger Ammoniakflüssigkeit, Reinigung desselben von der gebildeten Harzseife durch Waschen mit Wasser und nachherige Rectification wird das Oel rein erhalten. Das ohne Wasser erhaltene rectifizirte und durch Chlorcalcium entwässerte Oel ist gelbgrün, von empyreumatischem Geruch, kommt bei 250° C. ins Sieden, verhält sich aber mit dem durch Zusatz von Wasser destillirten Oel überein. Dieses letztere ist rectifizirt und entwässert ganz farblos, dünnflüssig, von aromatisch süßem Geruch, ohne Reaction auf Lakmus von 0,818 sp. G., siedet bei 245°, ist in Alkohol ziemlich leicht, in Äther in allen Verhältnissen löslich. Verbindet sich, in einer mit Chlorgas gefüllten Flasche dem Sonnenlichte ausgesetzt, unter heftiger Erhitzung damit, während sich das Ganze erst gelb, dann blau und zuletzt grün färbt; zugleich überziehen sich die innern Wände der Flasche mit einem weißen krystallinischen Überzug. Es verbindet sich mit Jod ohne Verpuffung; entsteht eine Verpuffung, so ist es aus einem mit Terpentinöl versetzten Copaivabalsam destillirt worden. Von Salpetersäure von 1,32 sp. G. erfährt es bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung, in der Hitze wird es aber durch diese Säure in einen harzartigen Körper verwandelt. Mit Königswasser verpufft es augenblicklich ohne Anwendung von Wärme. Durch Schwefelsäure wird es rothbraun gefärbt; hineingebrachtes Kalium bleibt unverändert. Das Copaivabalsamöl besteht aus 5 At. Kohlenstoff und 8 At. Wasserstoff, ist also mit dem Terpentinöl und Zitronenöl von gleicher Zusammensetzung. — Das Copaivabalsamöl verbindet sich mit Salzsäure zu salzsaurem Copaivyl. Dieses wird erhalten, wenn man trocknes salzsaures Gas durch das Oel leitet, wobei sich die Masse zuerst erwärmt, dann chocoladebraun wird und nun krystallisirt. Durch starken Druck zwischen Filtrirpapier läßt sich das salzsaure Copaivyl von ungesättigtem Oel befreien. Durch Auflösen in Äther und Fällen mit Alkohol wird es größtentheils in Krystallen erhalten. Es ist dem chlorsauren Kali dem Ansehen nach ähnlich, geruchlos, schmilzt bei + 54, kocht bei 185, ist nicht sublimirbar, löst sich nicht in Wasser, wenig in warmem Alkohol, sehr leicht in Äther, wird von heißer Schwefelsäure aufgelöst,

entwickelt bei weiterem Erhitzen damit Salzsäure und scheidet sich beim Erkalten krystallinisch ab, wodurch es sich, so wie durch seinen Schmelzpunkt, von gleich zusammengesetztem salzsaurem Citronyl unterscheidet. Wird das salzsaure Copaivyl mit gepulvertem Schwefelblei erhitzt, so liefert es ein sehr stark nach Knoblauch riechendes, ölartiges Product, welches nicht entsteht, wenn Schwefelwasserstoffgas durch Copaivaöl geleitet wird. Die Lösung des salzsauren Copaivyl wird durch Silbersolution und salpetersaures Quecksilberoxydul zerlegt. Das Copaivaöl bildet mit der Salzsäure nur eine Verbindung, die mit der des salzsauren Zitronenöls isomerisch ist. Das Copaivabalsamöl wird jetzt als Arzneimittel gebraucht, zu welchem Zweck es aber aus dem Copaivabalsam durch Destillation mit Wasser und nachherige Rectification dargestellt werden muß.

Oleum Croci. Saffranöl. Der Saffran gibt bei der Destillation mit Wasser zwei Arten von Oel; das eine ist concret, weiß und schwimmt auf dem Wasser, das andere ist flüssig, gelb und zu Boden liegend. Dieses Oel hat einen scharfen, brennenden Geschmack und seine specifische Schwere unterscheidet sich wenig vom Wasser, denn die geringste Erschütterung bringt es auf die Oberfläche des Wassers, wo es sich dann nur sehr langsam wieder absetzt. Nach einiger Zeit wird es fest, bekommt ein weißes, krystallinisches Ansehen und wird dem gleichfalls bei der Destillation erhaltenen auf dem Wasser schwimmendem, weißem, festem Oel gleich. In Wasser ist das Saffranöl ziemlich leicht löslich. Das mit überdestillirte Wasser reagirt sauer.

Oleum Cubebae, Cubebenöl. Aus Piper Cubeba durch Destillation mit Wasser dargestellt. Es ist farblos, von ältern Cubeben aber dunkelgelb oder ambrafarbig, mit der Zeit dickflüssiger werdend, von gewürzhaftem Geruch und kampherartigem nicht scharfem Geschmack. Mit der Zeit setzt sich daraus Cubebenstearopten in geschobenen, vierseitigen Tafeln ab, welches schwach riecht und schmeckt, leicht schmilzt, sich verflüchtigt und in Alkohol, Äther und in Oelen leicht löslich ist. Das Cubebenstearopten besteht aus **16** At. Kohlenstoff, **28** At. Wasserstoff, **1** At. Sauerstoff.

Oleum Cumini, Römisch Kümmelsamenöl. Aus den Früchten von Cuminum Cyminum erhalten. Es ist weiß oder hellgoldgelb, sehr dünnflüssig und sich leicht vom Wasser abscheidend, stark nach dem Samen riechend, sehr gewürzhaft, scharf und ein wenig bitterlich schmeckend; von **0,975** spec. Gew. In Wasser ist es in bedeutender Menge löslich, aber noch viel leichter in Alkohol und Äther.

Oleum Foeniculi, Fenchelöl. Es wird aus dem Samen von Anethum Foeniculum mit Wasser destillirt, ist farblos oder gelblich (letztere Farbe zeigt es vorzüglich dann, wenn der Same lange in Wasser eingeweicht wurde), dünnflüssig, riecht und schmeckt angenehm süßlich, mild gewürzhaft, fenchelartig. Sein sp. G. beträgt **0,985**, es zeigt keine saure Reaction, und löst sich ziemlich leicht in Alkohol und Äther, in Wasser aber nur wenig auf. Durch Chlor und Salpetersäure wird es verharzt, durch Schwefelsäure aber,

die es leicht auflöst, in verschiedenartige Producte verwandelt. Das Fenchelöl gesteht unter + 8° R. zu einer krystallinischen Masse, die sich durch Auspressen zwischen Löschpapier in ein Stearopten und in ein Elaeopten zerlegen läßt. Das Stearopten, welches sich auch in perlmutterglänzenden Blättchen ausscheidet, wenn eine Auflösung des Fenchelöls in 90 PC. haltigem Alkohol bis auf + 8° R. erkaltet, ist bedeutend weniger flüchtig und weniger in Wasser auflöslich als das Elaeopten, welches auf dem Wasser schwimmt, sich darin in bedeutender Menge auflöst und welches zu Anfang der Destillation des ganzen Öls mit Wasser in einem größern Verhältniß als das Stearopten übergeht. Im Fenchelwasser scheidet sich in der Kälte das Stearopten aus, während das Elaeopten aufgelöst bleibt. Mit Salpetersäure prasselt das Stearopten stark auf, und Wasser scheidet dann daraus ein weiches, orangefarbenes, angenehm und schwach fenchelartig riechendes Harz ab. Das Fenchelstearopten, bestehend aus 10 At. Kohlenstoff, 12 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff hat mit dem Anisstearopten gleiche Zusammensetzung, und verhält sich auch übrigens wie dieses, so daß die Verschiedenheit des Fenchelöls vom Anisöl im Elaeopten liegen muß.

Oleum Galbani, Galbanumöl. Nach der preuß. Pharmacop. werden 2 Pfund Mutterharz mit der 8fachen Wassermenge aus der Destillirblase so lange destillirt, als das Öl vom Brenzlichen frei übergeht. Das Öl ist wasserhell oder nur wenig gelblich gefärbt und schwimmt auf dem mit überdestillirten Wasser. Der Geruch desselben ist dem Galbanum ähnlich, etwas kampherartig, der Geschmack bitterlich aromatisch, hintennach kühlend, sein spec. Gew. beträgt 0,916. Concentrirte Salpetersäure verwandelt es in ein gelbes Harz; mit Vitriolöl entsteht unter starkem Kochen ein schöner violetter Niederschlag. Durch trockne Destillation des Galbanums erhält man verschiedentlich gefärbte brenzliche Öle, von denen das anfangs übergehende eine blaue Farbe besitzt.

Oleum Hyssopi, Isopöl. Die Pflanze Hyssopus officinalis liefert ein blaßgelbes, grünliches, später bräunlich und dick werdendes Öl, von starkem Isopgeruch und scharfem kampherartigem Geschmack, das sich in Äther und Alkohol leicht auflöst und durch Salpetersäure in ein weiches Harz verwandelt wird.

Oleum Juniperi. Wachholderöl. Das ätherische Öl ist in den Wachholderbeeren in eignen Bläschen enthalten, die unmittelbar auf dem Kern liegen, und sich in ältern Beeren, wo das Öl zum Theil verharzt ist, leicht erkennen lassen. Man muß daher um das Oel zu gewinnen, die Beeren gut zerquetscht und am besten mit Salzwasser der Destillation unterwerfen. Das Öl, von welchem 8 Pfund unreifer noch grüner Beeren 2 Unzen, eben so viel reifer vorjähriger aber bloß ½ Unze lieferten, ist wasserklar oder bisweilen auch grüngelb, dünnflüssig, durchdringend aromatisch nach Wachholderbeeren riechend und einen balsamisch bitterlichen Geschmack besitzend. Das spec. Gewicht ist 0,911. An der Luft wird es schnell verharzt und auch in verschlossenen Gefäßen allmählig in einen dickflüssigen Zustand versetzt. Von

Wasser wird es in geringer Menge, und auch vom gewöhnlichen Alkohol nur schwer aufgelöst. Beim Vermischen des Öls mit starker Salpetersäure entsteht ein starkes Prasseln, und Wasser sondert aus diesem Gemisch ein zähes, orangefarbenes Harz ab. Mit Jod erhitzt sich das Öl stark, geringes Verpuffen und Entwicklung gelber und violetter Dämpfe erzeugend, wobei ein ziemlich dünnflüssiger, braungrüner, balsamisch harziger Rückstand bleibt. Das aus den unreifen noch grünen Beeren destillirte Öl besteht nach Blanchet und Sell aus zwei verschiedenen Ölen, von denen das eine bei der Rektification des Öls zuerst übergeht, das andere nur schwierig. Das aus den reifen, ältern Beeren erhaltene Öl läßt sich nicht in zwei verschiedene Öle trennen, sondern besitzt dieselben Eigenschaften, als das von dem vorigen zuletzt übergehende Öl, so daß es scheint, daß bei dem Reifen und Trocknen der Wachholderbeeren der flüchtigere Theil des Öls verflüchtigt werde. Das bei der Rectification zuerst überdestillirende Öl ist farblos, flüssig wie Terpentinöl, vom Geruche der Beeren, nebenbei aber auch dem der Tannennadeln; mit Salzwasser gewaschen, dann über gebranntem Kalk destillirt und durch Chlorcalcium von allem anhängenden Wasser befreit, besitzt es jetzt nur noch wenig Geruch, hat ein spec. G. von 0,8392, kocht bei 124° R. und oxydirt sich so leicht, daß, wie schon oben bei den allgemeinen Eigenschaften der sauerstofffreien Öle erwähnt wurde, eine kleine Quantität davon auf Papier gestrichen, sich verharzt. Mit gleichen Theilen absolutem Alkohol gibt es eine klare Lösung, die sich aber bei mehr Alkoholzusatz trübt, es löst sich auch, obwohl schwer, in schwächerem Alkohol so wie in gewöhnlichem Äther. Mit Jod explodirt es lebhaft; Kalium bleibt darin unverändert. Das zweite schwer destillirende Öl ist, über Ätzkalk rectificirt und durch Chlorcalcium von allem anhängendem Wasser befreit, etwas gefärbt, riecht sehr stark nach Wachholderbeeren, oxydirt sich an der Luft, besitzt ein sp. G. von 0,878, siedet bei 164 R., löst sich in gewöhnlichem Alkohol schwer, leicht aber in absolutem Alkohol und explodirt nicht mit Jod. Beide Wachholderbeeröle haben mit dem Terpentinöl gleiche Zusammensetzung, bestehen daher aus 10 At. Kohlenstoff und 16 At. Wasserstoff. Ihr Verhalten zur Salzsäure ist noch unbekannt. Ein Wachholderölhydrat (früher Wachholderkampher genannt) wird als ein in sehr feinen Nadeln krystallisirender Niederschlag erhalten, wenn man zu mit Kochsalz destillirtem Wachholderbeeren-Wasser Ätzlauge setzt. Zaubzer (B. Repert. 22. B. S. 415) fand in einer Flasche Wachholderöl, die mehrere Jahre ruhig gestanden hatte, am Boden Krystalle, die ebenfalls Wachholderölhydrat waren. Dasselbe ist geruch- und geschmacklos, schwerer als Wasser und verbrennt wie ein flüchtiges Oel. In 200 Th. kaltem, etwas leichter in kochendem Wasser ist es löslich, so wie in Alkohol und Äther. Aus der erkaltenden, alkoholischen Lösung krystallisirt es in federartigen Krystallen und verhält sich übrigens dem Terpentinöl völlig gleich. — Das Wachholderbeeröl kommt im Handel öfters mit Terpentinöl verfälscht vor, welches zugleich mit den Wachholderbeeren in die Destillirblase geschüttet wird. Ein solches Öl besitzt ein bedeutend geringeres sp. G. als das ächte Öl. — Das

aus dem Wachholderholz destillirte Öl (Oleum Ligni Juniperi) ist wasserhell, dünnflüssig, stark nach Wachholderbeeren riechend, bitterscharf balsamisch schmeckend, von 0,870 spec. Gew., reagirt sauer, verpufft mit Jod. Hagen (Lehrb. d. Apothekerk. 1. Th. S. 442) erhielt aus 15 Pfunden Holz nur 4 Loth Oel, welches so dicklich war, wie warmgemachter venedischer Terpentin.

Oleum Laurocerasi, Kirschlorbeeröl. Zur Gewinnung des Oels werden die frischen in den Monaten Julius oder August gesammelten Kirschlorbeerblätter mit wenig Wasser der Destillation unterworfen. Das Oel ist anfangs hellgelb, später bräunlich werdend, ist auch zuweilen von schön purpurvioletter Farbe, dickflüssig, von feinem, dem rohen Bittermandelöl ähnlichen, Geruch und Geschmack und eben so giftig als dieses. Es gehört zu den blausäurehaltenden Oelen und verhält sich in seinen Eigenschaften dem Bittermandelöl ziemlich ähnlich, scheint auch an der Luft dieselben Veränderungen zu erfahren, die das Bittermandelöl erleidet.

Andere blausäurehaltende Oele, die sich dem Bittermandelöl und Kirschlorbeeröl analog verhalten, sind: a.) das Kirschenkernöl, Oleum Cerasorum nigrorum von Prunus Cerasus, b.) das Pfirsichblätteröl, von den im Julius gesammelten jungen Pfirsichzweigen und das Pfirschkernöl (Oleum Persicorum). Das Ahlkirschenrindenöl (Oleum corticis Pruni Padi), aus der frischen Rinde von Prunus Padus destillirt, ist wasserhell, riecht etwas von dem Bittermandelöl verschieden, widerlich, verhält sich aber übrigens den andern genannten Oelen gleich. Löwig fand, daß das gereinigte Oel sich bei Luftzutritt vollständig in Benzoes. verwandelte. Die Analyse zeigte ebenfalls dieselbe Zusammensetzung wie reiner Benzoylwasserstoff. Auch die Wurzel von Pyrus aucuparia, Rhamnus Frangula, und noch mehre andere durch Bittermandelgeruch ausgezeichnete Pflanzen, wie die Blüthen von Mespilus oxyacantha, Plantago media u. s. w. scheinen beim Zusatz von Wasser blausäurehaltige, ätherische, dem Bittermandelöl ähnliche Oele zu bilden.

Oleum Lavandulae, Lavendelöl. Das in der Heimath des Lavendels (Lavandula Spica) aus der blühende Pflanze destillirte Oel, hat völligen Geruch der Lavendelblüthe, ist hellgelblich oder grünlichgelb, später dunkler werdend, dünnflüssig, und von brennend gewürzhaftem, bitterlichem Geschmack. Sein spec. Gew. ist 0,948; das bei der Rectification zuerst übergehende sehr leichte Oel zeigt aber nur ein spec. Gew. von 0,872. In Alkohol ist es ziemlich leicht löslich, mit Jod verpufft es stark und geht unter Entwicklung gelber Nebel in eine dunkelbraune harzähnliche Masse über. Wird eine Mischung aus Lavendelöl und Salzsäure der Destillation unterworfen, so geht zuerst eine etwas schwach gefärbte Säure über, dann folgt ein gelbes bernsteinölartig riechendes Oel; der Rückstand ist schwarz. Es setzt sich mit der Zeit daraus ein Stearopten in ineinander verflochtenen Blättern ab. Nach Proust (Crell. chem. Ann. 1792. 1. St. S. 232) enthält das Lavendelöl unter allen ätherischen Oelen den meisten natürlichen Kampher, der

sich beim Verdunsten des Oels an freier Luft bei 15° R. daraus krystallisirt. Es scheint schon völlig mit Kampher gesättigt zu seyn, denn als Pronst in einem in der Provinz Murcia destillirtem Oel $\frac{1}{16}$ von dem, aus einem andern Theil des Oels dieser Pflanze erhaltenen Kamphers in der Wärme auflöste und das Oel bis auf + 7 R. abkühlen ließ (eine Temperatur, in welcher jenes Lavendelöl nichts von seinem Kampher absetzt), so krystallisirte sich $\frac{1}{4}$ Kampher mehr heraus, als aufgelöst worden war.

Oleum Ledi palustr., Porsch oder wildes Rosmarinöl. Das Kraut von Ledum palustre gibt bei der Destillation mit Wasser nach Westring ein Destillat von angenehmem, einigermaßen rosenähnlichem Geruch; nach Hagen aber besitzt das über das Kraut abgezogene, bitterlich gewürzhaft schmeckende Wasser einen betäubenden Geruch und scheidet ein gelbes Oel aus, das ebenfalls brennend gewürzhaft schmeckt und betäubend riecht. Das Oel gibt ein in zarten weißen Prismen erscheinendes Stearopten, das im reinen Zustande geruchlos ist, aber noch mit Elaeopten vermengt, einen betäubenden, den Kopf einnehmenden Geruch ausstößt.

Oleum Convallar. majal. Maiblumenöl. Herberger ließ in einem Destillirapparate über in einem Sack aufgehängte Maiblumen Wasserdämpfe streichen, und erhielt aus 12 Unzen derselben 0,05 Grm. einstrahlig-krystallinischen Oel-Hydrats oder Stearoptens, von äußerst heftigem, Kopfweh verursachendem Geruch. Das mitdestillirte Wasser wurde spurweise trübe, und nahm nach einigen Tagen einen sehr lieblichen, in der Nähe aber ebenfalls unangenehmen, heftigen Geruch nach Maiblumen an.

Oleum Macis, Muskatenblüthenöl. Wird in Ostindien aus dem die Muscatnuß umgebenden netzförmigen Gewebe (Muskatenblüthe genannt) durch Destillation mit Wasser bereitet. Das Oel ist wasserhell oder gelbröthlich, von etwas dicklicher Consistenz, angenehmem, der Muskatenblüthe ähnlichem Geruch und gewürzhaftem, nicht sehr scharfem Geschmack. Spez. Gew. des rectificirten Oels 0,931. In Alkohol ist es leicht löslich; mit Ätzalkalien gibt es seifenartige Linimente; mit Jod fulminirt es heftig. Nach einiger Zeit setzt es Muskatenölstearopten in durchsichtigen, dem Candiszucker ähnlichen Krystallen ab, die an der Lichtflamme brennen und sich in Alkohol, Terpentinöl und Mandelöl nur in der Siedhitze lösen. Auch eine große Menge Wasser löst dieses Stearopten auf.

Oleum Majoranae, Majoranöl. Die Majoranpflanze (Origanum Majorana) liefert bei der Destillation mit Wasser ein gelblich oder grünlichgelbes Öl, das durch Rectification hell und farblos wird. Das unrectificirte Öl hat einen scharfen, schwachen Münzgeschmack, das rectificirte hat aber die Schärfe verloren, und besitzt dann einen erwärmenden, etwas bitterlichen Geschmack und einen starken Majorangeruch. Es enthält viel Stearopten, das sich daraus als eine weiße, salzartige Masse absondert, nach Keuger (Pfaff Mat. med. IV. 158) geht es fast ganz bei langem Stehen in dasselbe über. Das Majoranölstearopten ist nur theilweise sublimirbar, verbrennt mit nicht rußender Flamme und löst sich in kochendem Al-

kohol und Äther leicht auf. Nach Hagen scheidet sich aus dem Majoranöl auch Benzoesäure aus. Das Majoranöl wird zur Verfälschung des Pfeffer- und Krausemünzöls verwendet, kommt aber selbst häufig mit Dostenöl oder Zitronenöl versetzt vor.

Oleum Meliloti, Melilotenöl. Die Melilotenpflanze (Melilotus officinalis) verdankt ihren, der Tonkabohne ähnlichen Geruch, einem ätherischen Öl, das sich aber nur in fester Gestalt, als ein Stearopten, daraus darstellen läßt. Zur Darstellung desselben werden die grob gepulverten Summitates Meliloti mit Alkohol von 35° B. erschöpft, von der erhaltenen Tinktur der Alkohol abdestillirt, der Rückstand der Ruhe überlassen, das sich auf der Oberfläche desselben abscheidende Fett abgenommen, die darunter befindliche Flüssigkeit zur Syrupsdicke verdampft und nun 48 Stunden lang ruhig stehen gelassen. Es setzen sich darin eine große Menge Krystalle ab, so daß fast alles zu einer Masse gerinnt. Durch Abwaschen derselben mit kaltem Wasser, nachheriges Auflösen in kochendem Wasser, Behandeln der heißen Auflösung mit Thierkohle und Erkaltenlassen des Filtrats, wird das Stearopten rein erhalten. Fontana (Pharm. Centr. Bl. 1833. S. 684) beobachtete die Abscheidung dieses Stearopten auch auf den in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrten, trocknen Melilotenblüthen in Gestalt kleiner Krystalle. Es krystallisirt in weißen, seidenglänzenden Nadeln oder kurzen zweiflächig zugespitzten Prismen, ist schwerer als Wasser, von stechendem Geschmack, Melilotengeruch, beim Erhitzen an der Luft zu einer durchsichtigen, beim Erkalten sich trübenden und ein Gewirr von Krystallen darstellenden Flüssigkeit schmelzend, bei stärkerer Erhitzung in weißen Dämpfen verfliegend, deren Geruch sich den bittern Mandeln entfernt nähert, und sich in verschlossenen Gefäßen zu weißen Nadeln sublimirend. In kaltem Wasser ist es nicht merklich löslich; in heißem leicht, beim Erkalten ausfallend und in einer gesättigten, wässerigen, heißen Lösung zu Öl schmelzend, das beim Erkalten eine ziemlich harte Masse gibt. Wird seine heiße, wässerige Lösung der Destillation unterworfen, so geht ein Destillat über, das dem über die Melilotenblumen abgezogenen Wasser ähnlich ist. In Alkohol und Äther ist es leicht löslich, durch freiwillige Verdunstung herauskrystallisirend. Alle Lösungen sind völlig neutral und werden vom Bleiessig reichlich gefällt. Es wird auch von allen Säuren unverändert aufgelöst und nur von Salpetersäure und Schwefelsäure in der Hitze zerlegt. Alkalien lösen es nicht auf.

Das Melilotenstearopten (Melilotin) ist mit dem in der Tonkabohne aufgefundenen Coumarin völlig übereinstimmend, welches durch Behandeln der Tonkabohnen (aus denen es zuweilen von selbst krystallisirt), mit Äther, Verdampfen des Auszugs und Ausziehen des mit Fett vermischten Rückstandes mit Alkohol, Entfärben der alkoholischen Lösung mit Thierkohle und Verdampfen des Filtrats dargestellt wird. Es besteht aus 3 At. Kohlenstoff, 6 At. Wasserstoff, 2 At. Sauerstoff. — Vogel glaubte in der Tonkabohne so wie in den Meliloten Benzoesäure gefunden zu haben, Guibourt zeigte aber, daß die von Vogel aus der Tonkabohne dargestellte Substanz ein eig-

ner Stoff (Coumarine) sey, den er auch später in den Meliloten nachgewiesen hat; es ist also die bei Acid. benzoic. S. 39 erwähnte Angabe, daß sich Benzoesäure in den Meliloten finde, unrichtig.

Oleum Melissae, Melissenöl. Das Melissenkraut (Melisse officinalis) liefert eine nur sehr geringe Menge Oel, das aus der frischen blühenden Pflanze destillirt eine nur wenig ins Gelbliche fallende Farbe besitzt, die mit der Zeit aber gelbbräunlich wird, einen lieblichen Citronengeruch verbreitet und auf der Zunge einen aromatischen, nicht scharfen Geschmack hinterläßt. Zuweilen erhält man ein theilweis schwereres Oel als Wasser, das sich an die Wände des Recipienten anhängt. Die getrocknete Pflanze gibt mehr, aber schwächer riechendes Oel, als die frische, das auch gleich anfangs dunkler gefärbt erscheint. Nach Schulz soll auch das Kraut nach dem Abblühen bedeutend mehr ätherisches Oel liefern als vorher. Jeder Tropfen Salpetersäure, der in dieses Oel getröpfelt wird, bringt einen schwarzen Niederschlag hervor, der nach dem Auswaschen ein dunkelbraunes Harz zurückläßt. In Alkohol ist das Öl leicht löslich.

Oleum Menthae crispae, Krausemünzöl. Aus der Krausemünze (Mentha crispa) wird in trocknen Sommern bisweilen von 1 Pfund Kraut 3 Quentchen Öl gewonnen, Bley erhielt aber von 24 Pfund trockenen Krausemünzblättern nur 5 Unzen 2 Drachmen. Das Krausemünzöl ist von grüngelber oder blaßgelber Farbe, mit der Zeit dunkler gelb oder rothgelb werdend, dünnflüssig, von durchdringendem Geruch der Pflanze, und bitterlich aromatisch, brennend schmeckend, mit zuletzt kühlender Empfindung, die jedoch weniger stark ist, als diejenige, welche das Pfeffermünzöl im Munde hervorbringt. Spec. Gewicht 0,975. Bei sehr starker Kälte gesteht es im Momente der Berührung; das frisch bereitete Oel gibt mit Jod ziemlich starke Reactionen mit Entwicklung von Wärme und violetten Dämpfen, wobei die Mischung dunkelbraun erscheint. Das Oleum Menthae crispae terebinthinatum (Terpentinölhaltiges Krausemünzöl) der Preuß. Pharm. wird auf die Weise bereitet, daß man zu 30 Pfund Krausemünzkraut, 2 Pfund Terpentinöl und die erforderliche Menge Wasser setzt und aus der Blase destillirt.

Oleum Menthae piperitae, Pfeffermünzöl. Das aus der frischen Pfeffermünze (Mentha piperita) mit Wasser destillirte Oel ist stets blaßgelb oder blaßgrünlich und 100 Pfund des frischen Krauts gaben Raybaud 6 Unzen 2 Drachmen Oel, während Bley von 24 Pfund getrocknetem Kraute 3 Unzen 6 Drachmen Oel erhielt. Das rectificirte Oel ist ganz farblos. Das Pfeffermünzöl ist von dem durchdringendsten Pfeffermünzgeruch, verdunstet leicht und hat einen stark brennenden, kampherartigen Geschmack mit einer Empfindung von Kühlung begleitet, wobei man zugleich deutlich die Ausdehnung im Munde verspührt. Das nicht rectificirte Oel läßt auch dabei eine Bitterkeit im Munde zurück, die bei dem rectificirten fast ganz verschwunden ist. In die Wangen unter den Augen eingerieben, reizt es diese heftig zu Thränen, und stärkt hintennach das Sehvermögen. Sein spec. Gew.

ist 0,902. Es ist leicht in Alkohol und Äther, aber schwer in Wasser löslich. Die alkalischen Laugen nehmen es auf, ohne daß sich das Oel mit dem Alkali verbindet. Nach Winkler löst sich Jod in dem Pfeffermünzöl auf unter gelinder Erwärmung, zu einer dunkelrothbraunen, ziemlich dünnflüssigen, sauer reagirenden Flüssigkeit. Bei — 22° R. bilden sich in dem Oele haarförmige Krystalle, die jedoch den Geschmack des Oels behalten. Pfeffermünzstearopten erhielt Philipp, als er ein, mit einem Nebengeruch behaftetes, Pfeffermünzöl mit Wasser, worin kohlensaures Kali aufgelöst war, destillirte, wo zuletzt eine weiße Masse übergieng, welche fett anzufühlen war, in der Kälte schwach, in der Wärme aber stark nach Pfeffermünze roch und bitterlich, hinterher stark kühlend schmeckte. Dieses Stearopten brannte und verflüchtigte sich mit einer, der des Kamphers ähnlichen Flamme, löste sich nicht in Wasser auf, leicht aber in Äther und Alkohol, gieng aber mit Alkalien keine Verbindung ein. Aus dem aus frischem Kraut erhaltenen Oel ließ sich jedoch bei Befolgung eines ähnlichen Verfahrens kein Stearopten ausscheiden, während jedoch Gaubius die Bemerkung machte, daß sich in einem, durch Abziehen über gehörig ausgewachsenes und trocknes Pfeffermünzkraut erhaltenen, sehr gesättigten, Pfeffermünzwasser außer einer, aus vielen zarten, weißen, der Länge nach zusammenhängenden, Faden zusammengewachsenen Masse, die auf der Oberfläche schwamm, durch und durch durchscheinende haarförmige Krystalle zeigten, die sich als Pfeffermünzstearopten verhielten. Dublanc (Journ. de Chem. med. VI. 160) beobachtete bei einem bis auf — 8 erkalteten käuflichen Pfeffermünzöl die Ausscheidung dreiseitiger Prismen, die einen scharfen, beißenden, etwas ranzigen Geschmack besaßen, sich in absolutem Alkohol und Äther auflösten und aus der Auflösung in Alkohol durch Wasser gefällt wurden. Dieses Stearopten schmilzt bei + 20, brennt nicht in der Lichtflamme, löst sich mit rother Farbe in Salpetersäure auf und wird zuletzt davon in Sauerkleesäure verwandelt. — Das aus Amerika kommende Pfeffermünzöl ist wasserhell, von durchdringendem Pfeffermünzgeruch, der jedoch minder angenehm ist, als der des selbstbereiteten, auch ist sein Geschmack weniger brennend und durchdringend als bei letzterem. Das krystallisirte Stearopten, was sich aus diesem Oele bei einer dem Nullpunkt nahen Temperatur absetzt, riecht und schmeckt nach dem Auspressen zwischen Fließpapier im höchsten Grade nach Pfeffermünze, schmilzt bei + 20 R. und verflüchtigt sich ohne Zersetzung. Es ist wenig löslich in Wasser, aber löslich in Alkohol, Äther und Oelen. Ein kupferhaltiges Pfeffermünzöl änderte nach einiger Zeit seine schön smaragdgrüne Farbe ins Olivengrüne, während sich ein rostfarbiger Niederschlag aus dem Oele absetzte und nach 7 Monaten war das Oel blaßgelb geworden. Von dem ausgeschiedenen Kupferoxydul abgegossen, wurde das Oel bei Luftzutritt bald olivengrün und endlich aufs Neue sehr schön smaragdgrün, und ging wieder ins Blaßgelbe zurück, als es wiederholt luftdicht verschlossen wurde. Das Pfeffermünzöl wirkt daher bei abgehaltener Luft desoxydirend auf das Kupferoxyd, welches letztere aber bei Zutritt der Luft wieder Sauerstoff aufnimmt.

Oleum Millefolii, Schafgarbenöl. Die Pflanze Achillea Millefolium enthält in allen ihren Theilen ein ätherisches Oel. Das der Wurzel ist farblos, das aus dem Kraut destillirte ist von schön dunkelblauer Farbe und von butterartiger schwerflüssiger Consistenz, das der getrockneten Blumen ist ebenfalls gesättigt dunkelblau und endlich das aus den Samen gezogene Oel besitzt eine grüne Farbe. Das blaue Oel verliert später die Farbe, hat einen der Schafgarbe ähnlichen Geruch, schmeckt gewürzhaft kampherartig, löst sich in Alkohol und Äther und erhitzt sich mit Jod schwach unter Entwicklung von Joddämpfen.

Oleum Myrrhae, Myrrhenöl. Das Myrrhenöl wird aus der Myrrha auf dieselbe Weise wie das Mutterharzöl (Ol. Galbani) dargestellt. Es ist ungefärbt, mit der Zeit gelblichwerdend, dünnflüssig, wie Myrrhenharz riechend, anfangs mild, balsamisch, hinterher kampherartig schmeckend und ein größeres sp. Gew. als das Wasser besitzend. An der Luft verdampft es nur einem kleinen Theil nach, und hinterläßt einen klebrigen Firniß. In Alkohol, Äther und fetten Oelen ist es leicht löslich, aber nicht mit Alkohol destillirbar. Der ätherischen Lösung entzieht wässerige Salzsäure das Oel, eine untere, dunkelpurpurrothe Schicht bildend, während der Äther sich ungefärbt auf die Höhe begibt. Mit Vitriolöl gibt das Myrrhenöl ein dunkelrothes Gemisch, aus welchem Wasser weiße Flocken scheidet; mit Salpetersäure bildet es aber nur eine trübe blaßrothe Flüssigkeit.

Oleum Nucistae aethereum, Muskatnußöl. Das aus den Muskatnüssen in der Heimath des Muskatbaums durch Destillation mit Wasser dargestellte, flüchtige Öl, ist fast farblos oder blaßgelb, ziemlich dünnflüssig, aromatisch erwärmend, scharf und stechend schmeckend, aber weniger als die Muskatnüsse riechend, von **0,920** spec. Gewicht. Es besteht aus einem leichten, auf dem Wasser schwimmenden, höchst aromatischen und aus einem in Wasser niedersinkenden, weißen, butterartigen, in der Hand schmelzenden Öl (Mußkatnußstearopten), welches aromatisch riecht und schmeckt, über + **80** R. erhitzt, erst wie Oel schmilzt und dann, unter Hinterlassung eines braunen, kohligen, Fettfleckens verschwindet. In kochendem Wasser ist das Muskatölstearopten leicht löslich, so daß die erkaltete Flüssigkeit zu einer schneeweißen, krystallinischen Masse erstarrt. Alkohol, Äther, so wie warme, flüchtige und fette Öle nehmen es ebenfalls leicht auf. Mit rauchender Salpetersäure färbt es sich braun und nimmt zugleich einen Geruch nach künstlichem Moschus an.

Oleum Origani cretici, cretisches Dostenöl, spanisch Hopfenöl. Dieses Oel wird aus den Ähren von Origanum creticum und andern Arten Origanum im südlichen Europa durch Destillation bereitet. Es ist hell, strohgelb, später rothbraun werdend, dünnflüssig, von starkem, durchdringendem, gewürzhaftem Geruch und scharfem, brennendem Geschmack. Sein spec. Gew. beträgt **0,946**. Bley fand in diesem Öl eine Absonderung von benzoesaurer Kalkerde.

Oleum Origani vulgare, Dostenöl. Aus der blühenden Dostenpflanze (Origanum vulgare) wird durch Destillation eine ansehnliche Menge strohgelbes, flüchtiges Öl erhalten, von scharfem, aromatischem Geschmack und einem den Dosten ähnlichen Geruch. In Alkohol ist es leicht auflöslich und bildet mit Salpetersäure ein festes Harz.

Oleum Petroselini, Petersilienöl. Das aus den Samen von Apium petroselinum durch Destillation erhaltene, ätherische Öl besteht aus einem flüssigen und einem bei gewöhnlicher Temperatur starren Oel. Es ist schwerer als Wasser und sinkt daher in demselben unter. Es zeigt sich zwar erst in der Vorlage ein Oelhäutchen auf der Flüssigkeit, dieses wird aber nur vermöge der Adhäsionskraft über dem Wasser erhalten, denn sobald die Flüssigkeit in dem engern obern Raum eine geringere Oberfläche erhält, so senkt sich das hiedurch mehr concentrirte Oel verhältnißmäßig nach unten, so daß immer nur ein schwacher Überzug vom Wasser emporgehoben wird. Rump (B. Repert. VI. S. 21) unterwarf 7 Pfund Petersiliensamen nach einander der Destillation, so daß bei jedem Destillat das übergegangene Wasser wieder auf den Rückstand gegossen, und so alles in diesem und jenem noch enthaltene Oel concentrirt wurde. Dieß ist nöthig, denn kaum gelangt man bei der ersten Destillation dahin, das zuletzt übergehende Wasser frei von ätherischem Öle zu erhalten. Die erste Hälfte des übergehenden Oels ist das flüssige, welches sich am Boden ansammelt, die andere das starre Oel, welches sich aber nicht gleich aus dem Destillat absondert, sondern erst nach einigen Tagen am Boden in Gestalt voluminöser, weißer, seidenartig glänzender, nadelförmiger Krystalle ablagert. Das flüssige Oel ist farblos, bei mittlerer Temperatur flüssig, aber, fast eben so leicht wie Anisöl, theilweise erstarrend, wobei es in zusammengedrängten, säulenförmigen Krystallen gesteht. Im Wasser ist es ziemlich leicht auflöslich, leichter noch in Äther, Alkohol, fetten und ätherischen Oelen. Es hat den Geruch und Geschmack des Petersiliensamens in vorzüglichstem Grade. — Das feste Oel, das Petersilienölstearopten (vielleicht auch Petersilienölhydrat) besitzt die oben angegebene Form, ist im Wasser wenig löslich, schmilzt bei + 24° R. und erstarrt langsam zu einer soliden Masse. Bei 240° R. kommt es ins Sieden, wird braun gefärbt, ist nicht sublimirbar und wird durch Salpetersäure in Sauerkleesäure verwandelt.

Oleum Piperis, Pfefferöl. Der schwarze Pfeffer (Piper nigrum) liefert ein leichtes, farbloses oder ambrafarbiges, später bräunlich und dicklicher werdendes Oel, von pfefferartigem, angenehmem Geruch und mildem, pikantem, aber nicht scharfem Geschmack. Sein spec. Gew. ist 0,993; in Alkohol ist es leicht löslich. Der weiße Pfeffer (Piper album) liefert ein ähnliches, ambrafarbiges, aber stärker riechendes und schärfer schmeckendes Oel. Nach Dumas ist das Pfefferöl dem Terpentinöl in der Zusammensetzung gleich.

Oleum Rhodii, Rosenholzöl. Aus dem Rosenholz wird durch Destillation mit Wasser ein Oel gewonnen, das sich durch seinen angenehmen

Rosengeruch auszeichnet. Das ächte Oel ist blaßgelb, mit der Zeit röthlich werdend, dünnflüssig und von scharfem, aromatischem, zugleich bitterlichem Geschmack; es löst sich leicht in Äther und Alkohol auf. Das im Handel vorkommende Rosenholzöl ist gemeinhin mit einem ausgepreßten Oel verfälscht.

Oleum Rosarum, Rosenöl. Das Rosenöl wird aus Rosa centifolia, moschata, sempervirens und andern Rosenarten gewonnen. In Indien gewinnt man dasselbe, indem man die noch mit den Kelchen versehenen Rosen mit Wasser in einem Destillirgefäß übergießt und die Hälfte des Wassers überzieht. Das Destillat wird auf frische Rosen gegossen und hiervon wieder die Hälfte abgezogen. Dieses Wasser wird nun in Schüsseln gegossen, eine Nacht durch der kühlen Luft ausgesetzt, worauf man des Morgens das Rosenöl geronnen und auf dem Wasser schwimmend findet; 80 Pfund Rosen sollen nicht mehr als anderthalb Quintchen Oel geben. Ein anderes Verfahren, das Rosenöl ohne Destillation zu gewinnen, besteht darin, daß man ein Faß mit reinen Rosenblättern anfüllt, so viel Wasser aufgießt, daß die Blätter bedeckt werden und das Gefäß 6—7 Tage lang in die Sonne stellt, wo sich nach einiger Zeit das Oel auf der Oberfläche des Wassers ansammelt und abgenommen werden kann. Das so erhaltene Oel soll das durch Destillation gewonnene an Güte übertreffen. Conedella erhielt aus den Rosen eine bei weitem bedeutendere Quantität besten Rosenöls, wenn er die von den Kelchen befreiten Blumenblätter nach der Angabe des Antidotarium Bononiense mit dem darüber geschütteten Wasser einige Tage stehen ließ, so daß sie in Gährung übergingen und eine Art weinigen Geruchs annahmen. — Das ächte Rosenöl, Athar genannt, welches auch häufig in Persien bereitet wird, ist nur wenig gefärbt, dickflüssig und erstarrt schon bei einigen Graden unter dem Gefrierpunkt zu einer aus glänzenden, fast farblos durchsichtigen Blättchen bestehenden, butterartigen Masse, die erst bei + 15 R. wieder flüssig erscheint. Im concentrirten Zustande besitzt es einen unerträglich starken, unangenehmen, Kopfweh verursachenden, in alkoholischer Lösung aber einen höchst lieblichen Rosengeruch und einen milden, süßlichen Geschmack. Ein Tropfen des Öls reicht hin, ein Zimmer für einige Tage mit dem angenehmsten Rosenduft zu erfüllen. Oefters erscheint das ächte Rosenöl auch grünlich, gelb, röthlich ꝛc., wenn auch die Rosen auf demselben Boden gewachsen waren. Das aus unsern Rosen durch Destillation bereitete Rosenöl erstarrt schon bei + 7 R., schmilzt bei + 20 R. zu einem gelblichen, dicklichen Oele und riecht bei weitem weniger durchdringend, als das orientalische Oel. Das Rosenöl ist in 8000—10000 Theilen Wasser löslich, Alkohol von 0,845 löst bei + 13 $\frac{1}{150}$ davon auf, in absolutem Alkohol, besonders bei etwas höherer Temperatur ist es leichter löslich. Von Vitriolöl wird es ruhig aufgelöst, Wasser scheidet aus dieser Lösung eine fettwachsartige Substanz aus. Die Auflösung des Oels in rauchender Salpetersäure, welche schäumend erfolgt, setzt ebenfalls bei Zusatz von Wasser eine talgartige Substanz ab. Das Rosenöl kann in ein Stearopten und in ein Elaeopten zerlegt werden. Letzteres ist leicht in Alkohol löslich und

läßt sich durch Wasser nicht mehr davon abscheiden. Das Rosenölstearopten, welches sich als eine weiße, krystallinische Substanz auf concentrirtem Rosenwasser abscheidet, wird aus dem Rosenöl geschieden, wenn man dieses mit 3 Theilen Alkohol von 33° B. mischt, wo sich dasselbe krystallinisch abscheidet und in Äther aufgelöst und daraus durch verdünnten Alkohol gefällt, im reinen Zustande erhalten wird. Von Elaeopten durch Waschen mit Alkohol befreit, riecht es nur wenig nach Rosenöl, schmeckt etwas aromatisch, erscheint bei + 20 butterartig krystallinisch, schmilzt bei + 24° R., siedet bei + 224, und verbreitet in diesem Zustande einen Geruch wie kochendes, fettes Oel, wobei es aber keine Veränderung erfährt. In einer sehr hohen Temperatur brennt es mit heller Flamme wie ölbildendes Gas und ohne Rußabsatz. In Wasser ist es kaum, in Alkohol schwer, in Äther, in Oelen, in Essigsäure leicht auflöslich. Es besteht aus 1 At. Kohlenstoff und 2 At. Wasserstoff, wonach das Rosenölstearopten isomerisch mit ölbildendem Gas und Paraffin ist. Nach Herberger (B. Rep. 48. S. 101) ließ sich dem Rosenölstearopten weder durch wiederholtes Sublimiren über Holzkohle, noch Behandlung der alkoholischen Lösung mit Thierkohle und Krystallisation der schwache Rosenölgeruch entziehen.

Ein dem Rosenöl an Geruch fast gleich kommendes Oel, das leicht krystallisirt und womit das ächte wohl häufig verfälscht wird, läßt sich aus einer Abart von Pelargonium Rodula, die in den Gärten unter dem Namen P. roseum vorkommt, durch Destillation darstellen. Es ist butterartig, besteht aus vereinigten Nadeln und wird erst bei + 14 R°. flüssig. Das aus Geranium Robertianum destillirte Oel riecht noch angenehmer als das vorige nach Rosen und kommt statt Rosenöl im Handel vor. Ein anderes jetzt häufig im Handel vorkommendes Rosenöl wird dadurch gewonnen, daß man die frisch abgepflückten Rosen mit dem Samen Genzely, so wie mit dem einer Digitalisart Sisama, schichtweise in ein Gefäß einlegt, nach 10 bis 12 Tagen die Samen sammelt, sie wieder mit frischen Rosen in Berührung bringt und dieses Verfahren 8—10mal wiederholt. Hierauf werden die Samen ausgepreßt und das erhaltene schmutzige Oel einige Zeit lang stehen gelassen. In der Ruhe bilden sich mehrere Schichten, von denen bloß die oberste in den Handel gebracht wird. — Das Rosenöl ist häufig verfälscht, es wird mit Rosenholzöl, gelbem Sandelöl, Nardenöl, fettem Oel und mit Wallrath versetzt. Duball fand ein Rosenöl aus einer Schicht Gallert mit Rosenöl bedeckt bestehend.

Oleum Rorismarini s. Anthos, Rosmarinöl. Die Blätter des Rosmarins (Rosmarinus officinalis) enthalten ein ätherisches grünlichweißes oder farbloses, dünnflüssiges, später dunkler werdendes Oel, von starkem rosmarinartigem durchdringendem etwas betäubendem, in der Ferne angenehmem Geruch, gewürzhaftbrennendem, kampherartigem Geschmack und von 0,915 spec. Gew. Es läßt sich ohne Veränderung destilliren; das käufliche Oel indessen scheidet sich bei der Destillation meistens in ein flüchtigeres und in ein wenig flüchtigeres. Das spec. Gew. des rectifizirten Oels ist auf 0,89

vermindert. Das frische käufliche Oel kocht bei + 100, etwas älteres bei + 140. In 100 Theilen Alkohol von 0,887 sind nur 2½ Theile löslich, während sich dasselbe in Alkohol von 0,830 in jedem Verhältniß auflösen läßt. Vitriolöl verwandelt es in eine schöne braunrothe balsamartige Masse, die durch Wasser zu einer dicken milchartigen Flüssigkeit wird. Mit rauchender Salpetersäure verwandelt es sich, unter starkem Prasseln, in einen braunrothen Balsam, von dem Geruche des Oels. Mit Jod erhitzt es sich stark, wobei sich gelbe Nebel entwickeln; mit salzsaurem Gas gesättigt, verwandelt es sich in ein schweres, dunkles Oel, das aber keinen Kampher absetzt. Unter allen ätherischen Oelen äußert das Rosmarinöl die stärksten auflösenden Kräfte auf mehrere Harze, wie z. B. auf Kopal. Das Rosmarinöl wird vorzüglich in Spanien in der Provinz Murcia aus dem blühenden Kraute im Großen bereitet. Nach Proust (Crells ch. Ann. 1792 1. S. 254) setzt das in Spanien bereitete Oel durch Verdunsten an der Luft Kampher ab, jedoch schwieriger als andere Oele; selbst das deutsche soll nach Meyer und Buchholz Kampher liefern, wenn man es mit ¼ bis 1 Kalihydrat digerirt und dann destillirt. Die auf Löschpapier getrockneten Krystalle dieses Kamphers waren beinahe pulverig, trocken anzufühlen, glänzend wie Schnee und fast eben so weiß.

Oleum Rutae, Rautenöl. Das Oel ist grün oder ambrafarbig, wenn es aus dem frischen, gelblich, wenn es aus dem trocknen Kraut (Ruta graveolens) destillirt ist. 18 Pfund des letztern lieferten Bley 6 Drachmen und 1 Scrupel Oel. Es hat ein sp. G. von 0,911, ist dickflüssig, besitzt den starken widerlichen Geruch des Krauts, jedoch weniger stark, und einen bitterlichen nicht sehr scharfen Geschmack; Alkohol löst es ziemlich leicht auf. Das aus den Samen destillirte Oel besitzt einen schärfer durchdringenden Geruch.

Oleum Sabinae, Sevenbaumöl. Das frischgetrocknete Kraut von Juniperus Sabina liefert ein wasserhelles dünnflüssiges Oel, das sich aber allmählig erst gelb und dann bei Einfluß des Lichts roth färbt. Das spec. Gew. ist 0,915, sein Geruch durchdringend, widerlich dem Sevenbaum ähnlich, sein Geschmack unangenehm bitterscharfsalzig. In Alkohol ist es ziemlich leicht löslich; mit Jod verpufft es schnell, wobei sich eine dunkelrothbraune, harzige, stark brenzlich riechende Masse erzeugt. Es löst unter den ätherischen Oelen den meisten Phosphor auf. Man erhält aus der Sevenbaumpflanze mehr Oel als aus irgend einer andern. Bley bekam aus 12 Pfund des getrockneten Krauts 4 Unzen, 6 Drachmen, 1 Scrupel.

Oleum Salviae, Salbeiöl. Die Blätter von Salvia officinalis geben bei der Destillation mit Wasser ein gelbes oder grünlichgelbes Oel, von durchdringendem der Pflanze ähnlichem Geruch, der in der Ferne angenehmer wird, welches einen aromatisch etwas scharfen Geschmack besitzt. Nach Proust läßt das spanische Oel beim Verdunsten den achten Theil Salbeikampher zurück, der jedoch vom eigentlichen Kampher verschieden ist und sich mehr den Stearopten Arten anschließt. Das teusche Salbeiöl verwandelt

sich auf diesem Wege bloß in eine weichharzige Substanz, doch erhielt Herberger ebenfalls daraus ein Stearopten.

Oleum sambuci, Hollunderblüthenöl. Die Hollunderblüthen (Flores sambuci) enthalten ein dickliches, butterartiges, oft krystallinisch erscheinendes, grünweißes Oel, von bitterlich brennend, hernach kühlendem Geschmack und starkem Hollunderblüthengeruch. In Wasser ist es schwer, in Alkohol und Äther leichter löslich. Wegen der starken Consistenz dieses Öls, die seine Verflüchtigung verhindert, behalten die getrockneten Hollunderblüthen dasselbe vollkommen zurück. Es enthält viel Stearopten, das aber noch nicht rein dargestellt worden ist.

Oleum sassafras, Sassafrasöl. Es wird in bedeutender Menge aus dem Wurzelholze und der Wurzelrinde von Laurus sassafras (von 1 Pfund erhielt Raybaud 1 Unze und 24 Gran) gewonnen. Es ist frisch wasserhell oder gelblich, dickflüssig, nimmt mit der Zeit eine bräunliche Farbe an, sinkt im Wasser zu Boden, hat einen angenehm sassafras- und fenchelartigen Geruch, scharfen, gewürzhaften Geschmack und 1,084 spec. Gewicht. Es enthält etwas leichtes Oel eingemischt, das sich beim Schütteln mit Wasser auf die Oberfläche desselben begibt, ist in Alkohol und noch leichter in Äther löslich. Nach Hasse entzündet es sich lebhaft mit rauchender Salpetersäure unter Zurücklassung eines dunkelbräunlichen Harzes, mit mäßig starker Salpetersäure behandelt, verwandelt es sich in Sauerkleesäure. Durch Chlor wird es verdickt, undurchsichtig, weiß; durch rauchende Salzsäure verliert es seine Durchsichtigkeit und wird bis zum Kochen damit erhitzt, schwarz und dick. Alkalien verbinden sich mit dem Sassafrasöl nur unvollkommen. Mit der Zeit setzt es Sassafrasstearopten in halbdurchsichtigen, geschoben vierseitigen und unregelmäßig sechsseitigen Säulen ab, welche in der Hand zu einem wasserklaren Oel schmelzen, nach Sassafras riechen, anfangs sehr süß, dann fast brennend aromatisch schmecken, kaum in Wasser und eben so wenig in Alkohol von 85 PC., wohl aber schon in der Kälte in absolutem Alkohol löslich sind und aus dieser Auflösung durch Wasser nicht gefällt werden.

Oleum serpentariae, Schlangenwurzelöl. Die Wurzel von Aristolochia serpentaria gibt bei der Destillation mit Wasser ein gelbes, dünnflüssiges, in Masse nach Baldrian und Kampher, fein zertheilt aber nach serpentaria riechendes und von Geschmack dem Cajeputöl analoges, flüchtiges Oel. Dieses Oel löst sich in 500 Theilen Wasser, leichter aber in Alkohol auf. Der Geruch des destillirten Schlangenwurzelwassers ist entfernt cantharidenartig.

Oleum serpylli, Quendelöl von Thymus serpyllum durch Destillation erhalten. Es ist von gelber Farbe, angenehmem, zitronenartigem, der Pflanze gleichkommendem Geruch, bitterm, gewürzhaftem Geschmack und wird mit der Zeit dicklich, wobei es eine rothe Farbe annimmt. In Alkohol ist es leicht löslich, mit Wasser bildet es eine milchige Flüssigkeit. Bei + 12 R. löst sich Jod ziemlich leicht darin auf, die Lösung fängt bei + 60 R. Flamme, entwickelt Joddämpfe und eine harzige Masse bleibt zurück.

Oleum Sinapis, Senföl. Zur Darstellung dieses Oels wird gröblich zerstoßener Senfsamen (Sinapis niger) mit 5—6 Theilen Wasser der Destillation unterworfen, nachdem er vorher einige Zeit in diesem macerirt hat. Man destillire nicht zu viel Wasser über, der leichten Löslichkeit des Oels wegen und fange es in verschlossenen Gefäßen auf. Wittstock (Berliener Jahrbuch XXXV. 2. S. 256) stellte das Oel auf die Weise dar, daß er in eine 80 Quart fassende Blase 40 Quart Wasser brachte, den Apparat dampfdicht schloß, das Wasser bis zum Sieden erhitzte, und dann durch den Tubus der Blase 20 Pfund eben mit 20 Q. Wasser angerührtes Senfpulver dazu setzte und rasch und vorsichtig destillirte. Zum Auffangen des sehr flüchtigen Oels kann man sich des Apparates zum filtriren von Flüssigkeit mit Ausschluß von Luft, oder, in Ermanglung dieses, eines gewöhnlichen, mit einem befeuchteten Papierfilter versehenen Glastrichters bedienen; das mit dem Wasser übergehende Oel nimmt seiner spec. Schwere wegen bald die Spitze des Filters ein, während das Wasser abfiltrirt. Um die Verflüchtigung des Oels möglichst zu verhindern, kann man den Trichter mit einer Glasplatte bedecken. Sobald 3—4 Quart übergegangen sind, vermehrt sich die Menge des ätherischen Oels nicht weiter, man läßt das Wasser vollends ablaufen, sticht das Filter mit einer Stecknadel durch und sammelt das Oel. Das Filter und etwa 20 Quart Wasser, die man nun noch abdestillirt, dienen zum Anrühren des Senfs für die folgende Arbeit. Bei dieser Destillationsart setzt sich aber trotz aller Vorsicht der Senf am Boden der Blase an, so daß er anbrennt, zugleich überzieht sich Hals und Wände der Blase, so weit sie nicht mit Flüssigkeit besetzt sind, stets mit Schwefelkupfer, in Folge einer Zerlegung des Öls, wenn es in Dampfgestalt mit den erhitzten Metallwänden in Berührung kommt. Das Oel geht daher im Anfange der Destillation zwar weiß über, sobald sich aber der Stand der Flüssigkeit in der Blase erniedrigt, erscheint es mit gelber Farbe. Das Oel wird bei niedriger Temperatur trübe, da es etwas Wasser enthält. — Ganz andere Ergebnisse erhält man, wenn man die Dampfdestillation anwendet, nicht nur daß die Ausbeute größer ist, sondern auch alle Übelstände der vorigen Methode fallen weg. Man erhält ein farbloses, ganz reines, nur etwas Wasser in Auflösung haltendes Oel. Nicht alle Sorten Senf geben gleiche Quantitäten Öl. 20 Pfund schwarzer holländischer Senf, mit gewöhnlichem Wasser unmittelbar vor der Destillation angerührt, gaben 12—13 Drachmen Oel; 20 Pfund mit 20 Quart Senfwasser der vorigen Destillation angerührt, lieferten 17½ bis 18½ Drachme. — Die Dampfdestillation kann in Ermanglung eines eigentlichen Dampfapparats auf folgende Art unternommen werden: Eine tubulirte, 25 Quart fassende Blase muß als Dampfkessel, eine andere von 40 Quart Inhalt, als Destillirblase dienen. Man verbinde beide durch ½″ weites Bleirohr mittelst durchbohrter, in den Tubulus der Blasen gesteckter Korke dergestalt, daß der eine Schenkel des Rohrs nahe bis zum Boden der Destillirblase führt. Der Helm der Dampfblase wird aufgeschraubt und dessen Schnabel durch einen Kork geschlossen. Man gibt nun in die Destillirblase 8 Pfund

mit 12 Pfund Wasser angerührtes Senfpulver, schließt den Apparat dampfdicht und leitet sogleich Dämpfe in die Mischung. Sind 2 Quart milchiges Destillat übergegangen, so wird das Öl abgenommen. Im Durchschnitt liefert die Dampfdestillation auf 1 Pfund Senf 69 Gran Oel, während die gewöhnliche Destillation im Durchschnitt nur 42 Gran, im besten Falle 55 Gran Oel liefert. Nimmt man zum Anrühren mehr als die vor angegebenen Quantitäten Wasser, so entwickelt sich viel Oel, das verloren geht. Das auf gewöhnliche Weise dargestellte Senföl ist blaßgelb und sein spec. Gew. wechselt bei + 14 R. zwischen 1,006 und 1,012; das des im Dampfapparat dargestellten ist bei derselben Temperatur 1,02. Letzteres besitzt auch eine völlig weiße Farbe. Es riecht höchst durchdringend stechend, wie Ätzammoniak, reizt stark zu Thränen und schmeckt höchst scharf und brennend; auf der Haut erregt es schnell Entzündung und Blasen, reagirt weder sauer noch basisch, und löst sich leicht in Alkohol und Äther, durch Wasser wieder daraus abscheidbar. 500 Th. Wasser lösen ein Theil Oel auf; dieses Aqua Sinapis destillata, ist höchst scharf und röthet die Haut schnell, verliert aber an der Luft in kurzer Zeit die Schärfe unter Abscheidung eines graulichweißen, schwefelhaltigen Pulvers. Diese Auflösung fällt die Silberauflösung braunschwarz, den Quecksilbersalpeter weiß, ins Grauliche übergehend, das Goldchlorid gelbbraun, die Eisensalze aber nicht. Das Oel löst in der Wärme eine große Quantität Schwefel auf, der beim Erkalten krystallinisch daraus niederfällt. Auch viel Phosphor löst es warm auf; dieser scheidet sich beim Erkalten, so lange die Temperatur nicht unter 45°, dem Schmelzpunkt des Phosphors, gesunken, in flüssiger Gestalt, ist sie aber unter diesem Punkte, ebenfalls in Krystallen ab. Chlor wird dadurch in Salzsäure verwandelt. Salpetersäure zerstört dasselbe mit Heftigkeit und es bleibt zuletzt eine stark schwefelsäurehaltige Flüssigkeit zurück. Mit Alkalien bildet es, unter starker Ammoniakentwicklung zugleich Schwefelmetalle und Schwefelcyanmetalle, und beim Erwärmen mit Ätzlauge in verschlossenen Gefäßen scheidet sich nach mehreren Wochen eine krystallinische, stearoptenähnliche, in Wasser unlösliche, in Alkohol leicht lösliche Masse ab. Mit Sauerstoffgas in einen durch Quecksilber gesperrten Cylinder eingeschlossen, wird das Oel nach längerer Zeit dickflüssig und sauer reagirend, während das Quecksilber da, wo es mit dem Oel in Berührung steht, in schwarzes Schwefelquecksilber übergeht. Jod löst sich in dem Oel ruhig zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit auf. Brom zersetzt das Öl unter starkem Aufschäumen und Erhitzung, damit eine braune, harzähnliche, in kaltem Wasser unlösliche, in heißem Wasser bis auf Spuren einer harzigen Substanz lösliche Masse bildend. Wird Kalium in kleinen Stückchen zu Senföl gebracht, welches in einer kleinen tubulirten Retorte enthalten ist, so erzeugt sich viel Ammoniakgas, das Ganze eine braune Farbe annehmend, explodirt bei sehr gelinder Wärme unter Feuerscheinung, was aber in offnen Gefäßen nicht statt findet. Setzt man das Senföl der Einwirkung von wasserfreiem Ammoniakgas aus, so saugt es dasselbe auf, sich damit zu einem krystallisirten Körper vereinigend, der auch dadurch dargestellt werden kann, daß man

1 Theil Senföl mit 4 Th. Ammoniakflüssigkeit von 0,96 sp. Gew., beide unter öfterem Umschütteln in einem wohl verstopften Glas einige Zeit bei mittlerer Temperatur auf einander wirken läßt. Es entstehen in der Flüssigkeit Krystalle und aus der davon abgesonderten Lauge können deren noch eine ziemliche Menge durch Abdampfen gewonnen werden. Die auf diese Weise erhaltene, gelbe, krystallinische Verbindung wird durch öfteres Wiederauflösen und Behandeln mit Thierkohle entfärbt, und krystallisirt dann in blendend weißen, rhombischen Prismen. Dieser Körper hat einen bittern Geschmack, ist aber ohne Geruch, bei + 56° R. ohne Zersetzung schmelzend, nach dem Erkalten zu einer weißen, emailartigen Masse erstarrend, in einer Röhre über + 56 erhitzt sich völlig zersetzend, dabei Ammoniakdämpfe entwickelnd und an den Wänden Tropfen einer schwefelblausäurehaltigen, öligen Flüssigkeit absetzend und eine kohlige Masse zurücklassend. In kaltem und warmem Wasser, in Alkohol und Äther ist er löslich, sämmtliche Lösungen sind neutral. Von Salpetersäure wird er mit Heftigkeit zersetzt. Seine Lösung wird durch mehrere, nicht zu verdünnte Metallsalzlösungen niedergeschlagen, welche Niederschläge auf die Weise entstehen, daß das die Rolle einer Säure vertretende Senföl an das Metalloxyd, das Ammoniak an die Säure des Metallsalzes tritt. Das Senfölammoniak hat viele Ähnlichkeit mit dem schwefelblausauren Ammoniak, unterscheidet sich aber vom letztern darin, daß es mit Eisenchloridlösung keine Reaktion auf Schwefelblausäure gibt. Das Senföl besteht nach Dumas und Pelouze aus 32 At. Kohlenstoff, 10 At. Wasser, 8 At. Stickstoff, 5 At. Schwefel, 5 At. Sauerstoff. Der Schwefelgehalt des Öls gibt sich auch dadurch zu erkennen, daß wenn man das Öl mit Wasser und Quecksilber schüttelt, schwarzes Schwefelquecksilber, und beim Verbrennen des Öls, schweflige Säure gebildet wird. Das Senföl kommt in den wasserleeren Samen nicht gebildet vor, sondern wird, gleich dem Bittermandelöl, erst mit Hülfe des Wassers aus den Bestandtheilen des Senfs gebildet. Werden die Senfsamen mit absolutem Alkohol ausgezogen, so wird kein ätherisches Öl, sondern eine krystallisirbare Stickstoff und Schwefel enthaltende Substanz, die den Namen Sinapin oder Sulfosinapisin erhalten hat, gewonnen. Auch verdünnte Mineralsäuren, starke vegetabilische Säuren, ätzende und kohlensaure Alkalien benehmen dem schwarzen Senf das Vermögen, unter Mitwirkung des Wassers flüchtiges Öl zu erzeugen. Man erhält das Sinapin am vortheilhaftesten, wenn man die durch Pressen von dem fetten Öl befreiten, gelben Senfsamen mit Wasser auskocht, den colirten Auszug im Wasserbad zur Honigdicke verdampft, dann mit seinem 6—8fachen Gewicht Alkohol auszieht, den Alkohol abdestillirt, die Lösung zur schwachen Syrupsdicke verdampft und das herauskrystallisirte, unreine Sinapin durch Pressen zwischen Leinwand, Behandeln mit Äther, Lösen in kochendem Wasser, Entfärben mit Thierkohle und Krystallisation des Filtrats reinigt. Von Sinapin wird aus dem gelben Senf mehr erhalten, als aus dem schwarzen. Winkler befolgt zur Darstellung des Sinapin folgendes Verfahren: 4 Unzen fein gepulverter, zuvor durch Pressen von fettem Öle größtentheils

befreiter Samen von Sinapis alba werden mit 12 Unzen Alkohol von 80 PC. so lange unter Umschütteln macerirt, als noch die Farbe der Lösung dunkler wird. Der Alkohol wird dann abfiltrirt und der im Senf zurückbleibende Antheil ausgepreßt. Die Flüssigkeit wird in gelinder Wärme bis auf 4 Drachmen abdestillirt, der Rückstand nun mit kleinen Mengen Äther so lange behandelt, als dieser sich nicht mehr färbt, folglich alles Oel daraus entfernt ist, die Flüssigkeit mit einem gleichen Volum destillirten Wassers vermischt, der noch darin enthaltene Alkohol und Äther abgedunstet und hierauf dieselbe der Ruhe überlassen. Binnen 4 Tagen scheidet sich eine beträchtliche Menge unreines Sinapin in blumenkohlähnlichen, gruppirten, feinen Krystallpartien aus, doch ist die vollständige Krystallisation oft erst in 8—10 Tagen vollendet. Die erhaltenen Krystalle werden in kochendem Wasser gelöst und die Lösung durch gereinigte thierische Kohle filtrirt. Sie läuft nur noch wenig blaßgelb gefärbt hindurch und gibt den größten Theil des Sinapins schon während des Erkaltens in blendend weißen, sehr feinen, glänzenden Krystallen aus. Nach dem Krystallisiren enthält die Flüssigkeit wenig Sinapin mehr aufgelöst. Das Sinapin hat einen ziemlich bittern Geschmack, entfernt dem des Senfs ähnlich, ist geruchlos, luftbeständig, reagirt weder sauer noch alkalisch, schmilzt über der Alkohollampe erhitzt, anfangs, doch erst bei ziemlich hoher Temperatur, zu einer fast durchsichtigen blaßgelben Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer harzähnlichen Masse erstarrt, die in stärkerer Hitze bei Ausschluß der Luft sich in brenzliches Öl, kohlensaures und Cyanammonium und Stickstoffkohle zersetzt, an der Luft aber mit heller Flamme verbrennt. Das Sinapin ist wenig in kaltem, reichlicher in heißem Wasser, ziemlich leicht im kaltem, noch reichlicher in heißem Alkohol von 80°, nicht aber in reinem Äther löslich; die gelbe, wässerige Lösung wird durch Jodsäure gelbbraun, durch Eisenchlorid roth gefärbt; durch Sublimatlös. nach einiger Zeit in weißen, glänzenden Nadeln, durch Silbersolution weißgrau, durch Gold- und Platinlösung bräunlich gefällt. In rauchender Salpeters. wird es unter Entwicklung von Salpetergas und Schwefels. roth gefärbt. Schwefels. und Phosphors. entwickeln daraus viel Schwefelblaus. Wird es mit Jod zusammengebracht, so färbt sich dasselbe sogleich hellgelbbraun. Nach Winkler wird das Sinapin durch den geringsten alkalischen Einfluß gelbgrün und ist daher als Reactionsmittel auf Alkalien anwendbar. Das Sinapin besteht nach Procenten berechnet aus 57,82 Kohlenstoff, 7,76 Wasserstoff, 21,82 Sauerstoff, 9,94 Stickstoff und 9,66 Schwefel. Die früher als ein Bestandtheil des Senfs aufgeführte Schwefelsenfsäure, deren Existenz aber später in Zweifel gezogen wurde, scheint nichts anderes als Sinapin gewesen zu seyn. Das Sinapin scheint übrigens in den Senfsamen nicht schon gebildet vorhanden zu seyn, sondern gleich dem Amygdalin erst durch Einwirkung der Lösungsmittel sich zu erzeugen. Kaiser (B. Rep. XLIII. S. 31) glaubt in dem Senfsamen Schwefelblausäure gefunden zu haben; rührt man nehmlich Senfsamen mit Wasser an, filtrirt die Flüssigkeit ab, so wird sie durch Eisenoxydsalze carmosinroth gefärbt ohne Niederschlag, von Kupferchlorür aber weiß

gefällt. — Übrigens ist die Zusammensetzung des gelben (Sinapis alba), und jene des schwarzen Senfsamens wesentlich verschieden. Ersterer gibt bei der Destillation mit Wasser kein ätherisches Öl und sein wirksames Princip ist eine nicht flüchtige Substanz, die aber als solche nicht in den Samen präexistirt, sondern vielleicht von einer Verbindung des Sinapins mit einem andern Stoffe herrührt, denn nachdem das Sinapin einmal weggenommen ist, entwickelt sich der scharfe Geruch nicht mehr.

Oleum Spicae, Spicköl. Das Spicköl wird aus Lavendula latifolia, besonders in Frankreich und Spanien häufig bereitet. Es ist dem Lavendelöl ziemlich ähnlich, aber gelber von Farbe, von durchdringenderm, mehr terpentinartigem Geruch und läßt sich ohne Zersetzung destilliren. In Alkohol von 0,83 sp. Gew. ist es in allen Verhältnissen löslich. Das Spicköl unserer Officinen ist jedoch nichts anderes als Terpentinöl mit etwas beigemischtem Lavendelöl.

Oleum Spiraeae Ulmariae, Spierstaudenöl. Nach Pagenstecher (B. Rep. XLIX. p. 337) wird von einer gewissen Menge getrockneter Blumen der Spiraea Ulmaria das gleiche Gewicht Wasser abdestillirt und von dem Destillat bei gelinder Kochhitze und fleißiger Abkühlung wieder der fünfte Theil abgezogen. Aus dem gelblichen Destillat scheidet sich jetzt an dem Boden der Flasche das Öl ab, welches aber nur in geringer Menge erhalten wird. Der Geruch des Oels hat Ähnlichkeit mit dem destillirten concentrirten Aq. Prun. Pad., auf der Zunge erregt es Brennen. In Alkohol und Äther ist es sehr löslich, entzündlich und mit leuchtender, rußender Flamme brennend. Die Dämpfe des Oels färben Lackmuspapier erst grün und bleichen es dann; auch die wässerige Lösung des Oels röthet anfangs Lakmustinktur, entfärbt sie aber dann allmählig, bis auf einen Stich ins Grüne. Über glühendes Eisen geleitet, gibt das Oel weder Ammoniak, noch Blausäure, es verändert sich weder in feuchtem, noch trocknem Sauerstoffgase; bei $-20°$ wird es fest, bei $+85°$ kocht es. Von nicht sehr concentrirter Salpetersäure wird es in eine eigenthümliche Säure (Spiroilsäure) verwandelt, von rauchender aber in eine gelbe, sehr flüchtige, bittere, butterartige Masse, ohne daß sich Sauerkleesäure bildet. Vitriolöl verwandelt es in eine kohlige Masse. Dieses Oel ist nach Liebig (Pogg. Ann. XXXVI. S. 383) eine Wasserstoffverbindung eines Radicals (Spiraeoyl, kürzer Spiroil) = 12 At. Kohlenstoff, 10 At. Wasserstoff, 4 At. Sauerstoff. Es ist fähig, statt des Wasserstoffs, Chlor, Brom, Jod aufzunehmen, oder auch Metall, wodurch Spiroilmetalle entstehen. Mit 4 At. Sauerstoff bildet das Radical eine Sauerstoffsäure. Das Ammoniak verbindet sich direct mit der Wasserstoffsäure, die Oxyde aber nur unter Wasserbildung. Das Oel, der Spiroilwasserstoff, ist zusammengesetzt aus dem Spiroil (12 Kohlenstoff, 10 Wasserstoff, 4 Sauerst.) + 2 At. Wasserstoff. Charakteristisch für das Spiroil ist, daß es mit den Metallen der Alkalien und Erden gelbe Verbindungen gibt. Kommt das Oel mit Chlor und Brom in Berührung, so wird es unter Bildung der resp. Wasserstoffsäure und von Chlor- oder Brom-Spiroil

(Verbindungen des Spiroils mit 2 At. Chlor oder Brom) augenblicklich zersetzt. Bringt man das Oel über Quecksilber mit Kalium in Berührung und erwärmt gelinde, so entwickelt sich reines Wasserstoffgas und Spiroilkalium (Spiroil + 1 At. Kalium) bildet sich, ohne daß etwas ausgeschieden würde. Aus dem Spiroilkalium wird das Oel durch Salzsäure mit seinen frühern Eigenschaften wieder ausgeschieden. Das Oel stellt demnach eine Wasserstoffsäure dar. Dieselbe verbindet sich als solche mit dem Ammoniak (indem ihr Wasserstoff das Ammoniak in Ammoniummetall verwandelt, das sich mit der Basis der Säure dem Spiroil verbindet), mit den übrigen Oxyden aber nur unter Wasserbildung zu Spiroilmetallen. Das spiroilwasserstoffsaure Ammoniak entsteht, wenn man das Spierstaudenöl mit conc. wässerigem Ammoniak übergießt, wo sich bald unter Erwärmung und Volumenvermehrung eine feste Masse bildet, die man durch Alkohol von Wasser und überschüssigem Oel befreit. Das Salz ist gelb, geschmacklos, riecht schwach rosenartig, krystallisirt aus der kochenden, alkoholischen Lösung in zarten, durchsichtigen, büschelförmig gruppirten Nadeln. Im feuchten Zustande in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, zersetzt es sich nach und nach, wird schwarz, halbflüssig unter Entwicklung von Ammoniak und auffallendem Geruche nach Rosenöl. Bei 80 R. ist es unveränderlich, in höherer Temperatur schmilzt und verflüchtigt es sich ohne Rückstand. In Wasser ist es sehr wenig, etwas mehr in gewöhnlichem Alkohol, reichlich in absolutem Alkohol auflöslich. Mit Kali oder Natrumlaugen übergossen, entwickelt es den Ammoniakgeruch erst nach einiger Zeit und bei Erwärmung. Säuren scheiden augenblicklich das Oel (Spiroilwasserstoff) unverändert aus. — Das Spiroilkalium, welches außer der oben angegebenen Art auch durch Vermischung des wässerigen Spiroilwasserstoffs mit Kalilauge entsteht, erscheint durch langsames Verdunsten seiner Lösung in kleinen strohgelben Krystallen, zersetzt sich an der Luft, Feuchtigkeit aus derselben anziehend, auf ähnliche Art, wie das Ammoniaksalz; in trocknen Gefäßen hält es sich dagegen lange; ist in Wasser sehr schwer löslich. Eben so verhalten sich die Spiroilsalze des Natriums, Calciums und Baryums, nur sind letztere weniger löslich. — Die Spiroilsäure, die sich aus dem Spiroilwasserstoff durch Behandlung mit Salpetersäure, wie schon oben erwähnt wurde, bildet, ist eine feste, krystallinische Masse, die im geschmolzenen, wasserfreien Zustande eine hellgelbe Farbe besitzt, aber an der Luft Feuchtigkeit anzieht und dann tiefgelb wird; sie ist geruchlos, anfangs nicht auffallend schmeckend, später stark kratzend. In Wasser ist sie wenig, in Alkohol und Äther leicht löslich; die Lösungen färben Haut und Nägel gelb. Lakmuspapier wird von ihr gelb gefärbt, aber nicht geröthet. In der Wärme schmilzt sie, sublimirt sich bei stärkerer Erhitzung, jedoch unter theilweiser Zersetzung. Mit Kalium über Quecksilber erwärmt, detonirt die Säure mit außerordentlicher Gewalt, wobei sich eine schwammige Kohle ausscheidet, zugleich aber auch Spiroilkalium und kohlensaures Kali gebildet wird. Die Salze, welche die Spiroilsäure mit den Alkalien bildet, sind in Wasser und Alkohol löslich, sie verpuffen bei Erhitzung

an der Luft unter Zurücklassung von Kohle und ätzender oder kohlensaurer Basis; auch mit brennbaren Substanzen gemengt, detoniren sie.

Oleum Tanaceti, Rheinfarnöl. Es wird aus dem blühenden Kraut des Tanacetum vulgare destillirt. Die Farbe des Öls ist, wenn die Pflanze auf feuchtem Boden wuchs, grün, von Pflanzen auf trocknem Boden gelb. Es besitzt den intensivsten Geruch der Blüthen, ist nicht sehr dünnflüssig und hat einen bitter-scharfen, brennenden Geschmack; sein sp. Gew. beträgt, 0,931. Alkohol löst das Öl leicht auf; Jod wird von demselben rasch unter Entwicklung von gelinder Wärme zu einer dunkelrothbraunen, dünnflüssigen, sauer reagirenden Materie aufgenommen.

Oleum Terebinthinae, Terpentinöl. Es wird durch Destillation der verschiedenen Terpentinarten mit Wasser erhalten. Das aus dem gemeinen Terpentin dargestellte führt auch wohl den Namen Kienöl (Oleum Pini) und wird auch aus den feinsten Zweigen der Zwergfichte destillirt. Das gewöhnliche käufliche Terpentinöl ist wasserhell, zuweilen blaßgelb, sehr dünnflüssig, von durchdringendem, eigenthümlichem, widerlichem Geruch und brennend scharfem, terpentinartigem Geschmack. Es wird an der Luft nach und nach gelblich und dickflüssig, das unter dem Namen Templinöl, Krummholzöl (Oleum Templinum) bekannte Öl wird in der Schweiz durch Destillation der Zapfen von Pinus Mugho mit Wasser erhalten. Im käuflichen Zustande ist es wenig gefärbt, wohlriechend, im Geruche der Orangeblüthe nicht unähnlich. Der sogenannte Ungarische Balsam (Balsamus Hungarius) soll freiwillig aus den Spitzen der Zweige des vorgenannten Baums ausfließen, und in Gläsern gesammelt werden. Das gewöhnliche Terpentinöl raucht schon sehr schwach bei 25° R.; der Dampf wächst mit der Wärme und wird bei 60° sehr merklich; bei 115 geräth es in mittelmäßiges Aufwallen, das Maximum des Aufwallens ist bei 120 R., in welcher Stärke es dann anhält, indem sich die Temperatur noch fort bis über 130 R. erhöht. Erhitztes Terpentinöl leuchtet im Dunkeln. Das zum Arzneigebrauch bestimmte Terpentinöl soll nach der preuß. Pharmacop. mit dem achtfachen seines Gewichts Wasser aus einer gläsernen Retorte rectificirt werden, so daß der dritte Theil des Öls zurückbleibt. Da das Terpentinöl in Alkohol, welcher noch Wasser enthält, schwer auflöslich ist, so kann man dasselbe nach Rimmo auch auf die Weise für den innern Gebrauch reinigen, daß man 8 Theile Terpentinöl mit 1 Theil Alkohol von 0,83 gut zusammenschüttelt und das Gemisch ruhig stehen läßt. Nach einigen Minuten sinkt das Öl zu Boden, und der Alkohol, welcher den verharzten Theil des Öls aufgelöst enthält, kann von oben abgegossen werden. Wird dieses Verfahren 3 bis 4mal wiederholt, so erhält man das Öl rein, geschmack- und beinahe geruchlos; nach Vauquelin enthält es ¼ Alkohol, der von Wasser ausgezogen wird, ohne daß jedoch das Gemenge beim Schütteln milchig wird. Da das gereinigte Terpentinöl sich bald wieder an der Luft verändert, so darf zum medizinischen Gebrauch nur wenig auf einmal gereinigt werden. Auch mittelst Schwefelsäure läßt sich das Terpentinöl vom Harz befreien. Stratingh (Archiv d.

Pharm. 11. S. 274) empfiehlt Terpentinöl, wie es im Handel vorkommt, in einer Flasche mit Vitriolöl, das vorher mit seinem gleichen Gewicht Wasser verdünnt war, 24 Stunden lang unter öfterm Umschütteln in Berührung zu lassen, wo sich nach dieser Zeit auf dem Boden der Flasche Harztheile mit der braun gefärbten Schwefelsäure abscheiden. Das Terpentinöl wird abgegossen und derselben Behandlung nochmals unterworfen, hierauf mit gebrannter Magnesia in Berührung gesetzt, welche die noch anhängende Säure entfernt. Das rectificirte oder auf die angegebene Weise gereinigte Terpentinöl ist farblos und wasserklar, hat aber noch einen eigenen, charakteristischen, unangenehmen Geruch, ist dünnflüssig, von 0,86 sp. Gew. und siedet bei + 125 R. Es röthet das Lakmuspapier, was von einem geringen Gehalt von Bernsteinsäure herrühren soll. Blanchet und Sell rectificirten ein aus den Vogesen erhaltenes, durch Destillation des Terpentins von Abies pectinata mit Wasser gewonnenes Oel aufs neue mit Wasser und ließen es dann einige Zeit mit geschmolzenem Chlorcalcium in Berührung, wo es vollkommen farblos erschien, einen sehr angenehmen, dem des Zitronenöls ähnlichen, Geruch zeigte, und sich in wässerigem Alkohol etwas leichter, als das käufliche Terpentinöl, auflöste. Auch ein gewöhnliches käufliches Terpentinöl, welches über Ätzkalk destillirt und längere Zeit mit geschmolzenem Chlorcalcium in Berührung gelassen worden war, hatte zum Theil seinen unangenehmen Geruch verloren. — Das Terpentinöl ist in gewöhnlichem Alkohol schwer löslich. 100 Th. Alkohol von 0,84 sp. Gew. lösen 13 Th. Terpentinöl auf; absoluter Alkohol aber verbindet sich mit dem Terpentinöl in allen Verhältnissen. Von dem anhängenden Wasser läßt es sich durch Digeriren mit Chlorcalcium befreien, nicht aber durch Destillation über dieses Salz, indem der Siedpunkt des Öls höher ist, als die Temperatur, bei welcher Chlorcalcium sein Wasser abgibt. Es nimmt schnell Sauerstoff aus der Luft auf, vorzüglich bei der Destillation, bei welcher die Dämpfe des Öls mit Luft sich mischen. Trocknes Chlorgas durch Terpentinöl geleitet, bewirkt sofort Entbindung von salzs. Gas unter Verdickung des Öls, um daher noch ferner Gas einwirken zu lassen, ist es nöthig, die Flüssigkeit zu erwärmen. Es scheidet sich Kohle aus, vielleicht von zu starkem Erwärmen, und beim Erkalten erstarrt das Öl zu einer dickflüssigen, harzähnlichen Masse. Bringt man eine kleine Menge Öl in das Gas, so geht die Vereinigung mit solcher Heftigkeit vor sich, daß sich das Öl unter Absatz von Kohle entzündet. Blanchet und Sell setzten einige Tropfen Oel in einer mit Chlorgas gefüllten Flasche der Wirkung des Sonnenlichts aus, die Flasche füllte sich, ohne die geringste Detonation mit Dämpfen von Salzsäure und das Öl erschien terpentinartig und gelb. Jod wird in Menge von Terpentinöl aufgelöst; bei Zusatz von viel Jod auf einmal erfolgt Verpuffung, welche durch Wärme begünstigt wird. Weder Silber noch Stärke, die sonst so empfindliche Reagentien auf Jod sind, zeigen dessen Gegenwart im Oele an. Destillirt man eine Auflösung von Jod in Terpentinöl, so geht zuerst das reine Oel über, und dann kommt in braunen Tropfen ein mit Jod gesättigtes Oel. Mit Ätz-

kali gibt diese Verbindung eine gelbe, consistente Masse. Mit rauchender Salpetersäure zersetzt sich das Terpentinöl unter der heftigsten, bis zur Entflammung gehenden Reaction; die Entflammung erfolgt noch leichter, wenn man dem Gemeng concentrirte Schwefelsäure zusetzt. Verdünnte Salpetersäure bewirkt Zersetzung in der Art, daß sich eine harzartige Masse auf der Oberfläche und eine weiße saure, flockige Substanz auf dem Boden ausscheidet. Durch ferneres Hinzufügen von verdünnter Säure wird das Harz in Säure umgewandelt. In englischer Schwefelsäure löst sich das Terpentinöl bei sehr gelinder Wärme fast ganz auf und erzeugt damit nach Unverdorben a.) ein nach Erdbeeren riechendes Oel, b.) etwas flüchtige Säure, c.) ein vogelleimartiges, sehr dünnflüssiges, hellbraunes, leicht in Äther, nicht in Ätzlauge und Alkohol lösliches Halbharz; d.) eine Art von Extractivstoff, der mit thierischer Gelatina und mehreren Metalloxyden Verbindungen eingeht, die leicht in Äther auflöslich sind. Die schwefelsaure Terpentinöllösung wandelt sich beim Erhitzen in künstlichen Gerbstoff um, der sich in 2 Arten trennen läßt, nehmlich in einen harzartigen, der mit den Alkalien leicht lösliche Verbindungen eingeht, und in einen andern, der diese Eigenschaften nicht besitzt. — Mit einer concentrirten Ätzlauge färbt sich das Terpentinöl gelb und zuletzt dunkelbraun; nach 1 Monat zeigt sich keine weitere Zersetzung. Hinzugefügtes Wasser bringt in dem Gemische keine Änderung zuwege. Ätzkalk, mit Terpentinöl in Berührung, benimmt letzterm die gelbliche Farbe und zum Theil den unangenehmen Geruch. — Kalium äußert auf das von Wasser befreite Oel nicht die geringste Einwirkung; die oxydirte Oberfläche des Kaliums wird in dem Oele als braune Flocken abgelöst und es erscheint metallisch glänzend. Vom Schwefel löst das Terpentinöl in der Hitze nach und nach die Hälfte seines Gewichts auf (s. Balsam. sulph. terebinth.). Auch Phosphor wird darin aufgelöst. Das von Wasser und Harz sorgfältig befreite Terpentinöl enthält keinen Sauerstoff; es ist bei Abstammung von verschiedenen Pinus-Arten doch von derselben Zusammensetzung und besteht aus 10 At. Kohlenst. und 16 At. Wasserstoff. Das rectifizirte, aber noch wasserhaltige Terpentinöl, oder das mit Wasser vermischte, reine Terpentinöl bildet beim längern Aufbewahren in gut verschlossenen Gefäßen glänzende, farblos durchsichtige, gerade rhombische Säulen, welche Substanz sich auch bildet, wenn Terpentinöl einige Zeit lang in einer Temperatur von + 40 erhalten wird, wo sie sich daraus in Krystallen sublimirt. Dieser flüchtige Körper schmilzt bei + 120° R. und fängt schon bei + 124 an sich zu verflüchtigen. Bei seiner Verflüchtigung läßt er sich nicht an der Lichtflamme entzünden. Er besitzt weder Geruch noch Geschmack, ist schwerer als Wasser, wird von 22 Theilen kochendem und von 100 Theilen kaltem Wasser gelöst, und ist auch in Alkohol, Äther, fetten und flüchtigen Ölen leicht auflöslich. Aus seiner Auflösung in Alkohol und Äther wird er durch Wasser niedergeschlagen; die Auflösung in heißem Terpentinöl setzt in der Kälte nichts ab; dagegen scheidet er sich aus seiner in der Wärme gesättigten Auflösung in Mohnöl beim Erkalten in Krystallen aus. In Vitriolöl ist er mit

dunkelrother Farbe löslich, wobei sich nach Moschus riechende Dämpfe entwickeln, und wird daraus durch Wasser, jedoch mit veränderten Eigenschaften, niedergeschlagen. Durch Salpetersäure erleidet er eine gänzliche Zersetzung in der Hitze; in kalter Salpetersäure ist er aber unverändert löslich. Dieser Körper, der früher als Terpentin-Stearopten angesehen wurde, besteht aus 10 Atom. Kohlenstoff, 20 At. Wasserstoff und 2 At. Sauerstoff, und kann also dadurch entstanden seyn, daß sich 2 At. Wasser mit 1 At. Terpentinöl verbunden haben, um 2 Atome von diesem Körper zu bilden, der demnach als das Hydrat des Terpentinöls betrachtet werden muß. Das Terpentinöl läßt sich als ein Gemenge aus zwei isomerischen Verbindungen ansehen; wie sich daraus ergibt, daß durch Behandlung desselben mit trocknem, salzsaurem Gase eine feste Verbindung (künstlicher Kampher) und eine flüssige Verbindung entsteht, aus denen durch Ätzkalk resp. zwei Öle abgeschieden werden können, die, wiewohl von derselben Zersetzung mit einander und mit dem Terpentinöl, doch sich in den Eigenschaften, namentlich dem Siedpunkt, unterscheiden. Die erstere, der künstliche Kampher, wird erhalten, wenn man in gereinigtes Terpentinöl trocknes, salzsaures Gas bis zur aufhörenden Absorption desselben leitet. Alsbald scheiden sich braune Punkte eines schon zersetzten Öls aus, die allmählig zunehmen, bis die ganze Flüssigkeit sich in zwei Theile, einen festen und einen flüssigen, trennt. Die feste Masse wird abfiltrirt, zwischen Fließpapier stark gepreßt, in kochendem Alkohol gelöst, der beim Erkalten herauskrystallisirende Kampher nochmals von salzsäurehaltigem Alkohol abfiltrirt, auf dem Filter mit Alkohol gewaschen, im Wasserbade getrocknet, mit gepulvertem Ätzkali gemengt und in derselben Temperatur sublimirt. Das Sublimat erscheint vollkommen weiß, durchscheinend, ohne bestimmte Krystallform, fast geruchlos, leicht knetbar, ohne Reaction auf Pflanzenfarben, schmilzt bei 115° C. ganz ruhig und siedet bei 105, verflüchtigt sich aber wie der gewöhnliche Kampher bei jeder Temperatur und zersetzt sich beim Sieden unter Entweichen saurer Dämpfe. Es ist unlöslich in Wasser, in beinahe 3 Th. Alkohol und in Äther löslich, krystallisirt aus letzterm beim Verdampfen in Blättern, löst sich in der Wärme in concentrirter Salpetersäure mit Salpetergasentwicklung, erfährt von Schwefelsäure in der Kälte keine Einwirkung, wird aber in der Hitze von derselben unter Entwicklung von schweflichter Säure und Absatz von Kohle zersetzt. Beim Durchtreiben des künstlichen Kamphers mit Ammoniakgas durch glühende Röhren zersetzt er sich unter Abscheidung eines Öls und Kohle; seine alkoholische Lösung wird jedoch weder durch Silbersalpeter noch salpetersaures Quecksilberoxydul verändert oder getrübt. Der künstliche Kampher ist zusammengesetzt aus 10 At. Kohlenstoff, 17 At. Wasserstoff, 1 At. Chlor, wonach derselbe sich als eine Verbindung von Terpentinöl (oder vielmehr dem isomerischen Bestandtheil desselben) mit Salzsäure (10 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff + 1 At. Salzsäure) betrachten läßt. Die zweite Verbindung, das flüssige, salzsaure Terpentinöl, bleibt nach der Trennung des künstlichen Kamphers zurück und ist ebenfalls mit Säure gesättigt. Sie besitzt eine braune Farbe,

ist schwerer als Wasser, etwas weniger flüssig als gewöhnliches Öl, stößt weiße Dämpfe aus, nimmt durch Destillation aus einer kleinen Retorte eine weiße Farbe an, ohne jetzt mehr Dämpfe auszustoßen, reagirt nicht sauer, wird durch Alkohol in ein saures, auch bei Zusatz von Wasser gelöst bleibendes, und in ein durch Wasser daraus fällbares, öliges Produkt zersetzt. Leitet man Chlorgas durch das saure Öl, so entweichen salzsaure Dämpfe; es wird wie das gewöhnliche Öl dickflüssig, ohne mit Wasser in Berührung selbst nach längerer Zeit Krystalle abzusetzen; ein in dasselbe getauchtes Stück Papier verbrennt nachher mit stark rußender, grüner Flamme mit dem Geruch nach Benzoesäure. — Der künstliche Kampher wird durch Destillation mit kaustischer Kalkerde zerlegt und daraus ein Öl erhalten, welches, nochmals über Kalkerde rectificirt, fast farblos erscheint, einen aromatischen Geruch besitzt und selbst bei 0 vollkommen wie Terpentinöl flüssig bleibt. Mit Kalium zeigt es keine Entwicklung von Wasserstoffbläschen; gegen Jod, Ätzkali, Salpetersäure und Schwefelsäure verhält es sich wie Terpentinöl, und gibt mit trocknem, salzsaurem Gas sogleich künstlichen Kampher. Sein spec. Gew. ist 0,87, sein Siedpunkt + 145 C. Seine Zusammensetzung ist ganz die des Terpentinöls, nehmlich 10 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff. Das Öl, welches aus der flüssigen Verbindung von Terpentinöl und salzsaurem Gas durch Zersetzung mit Kalk erhalten wird, ist vollkommen farblos, leichtflüssig wie Terpentinöl, hat ein specifisches Gew. von 0,86 und sein Siedpunkt fällt bei + 134 C. Es verhält sich übrigens wie das Terpentinöl. Blanchet und Sell haben dasjenige Öl, welches mit Salzsäure die feste Verbindung gibt, Peucil, und das andere Dadyl genannt, welche Namen von den griechischen Namen für Tanne und Fichte, und von ὕλη, Stoff abgeleitet sind. Der reine künstliche Kampher wird zwar nicht benutzt, aber der Liquor antarthriticus Potti, der durch Destillation eines Gemenges von gleichen Theilen Terpentinöl und Kochsalz, mit ½ Th. vorsichtig zugesetztem Vitriolöl bereitet wird, dankt demselben seine medizinische Wirksamkeit.

Oleum Thymi, Thymianöl. Aus dem blühenden Kraut von Thymus vulgaris destillirt. Das Öl ist wasserhell, blaßgelb oder grünlich, wird später röthlich oder braun, ist dünnflüssig, von starkem Thymiangeruch und Geschmack und 0,908 specifischem Gewicht. Mit der Zeit setzt es Thymianstearopten ab.

Oleum Tiliae. Die Lindenblüthen verdanken ihren lieblichen Geruch einem ätherischen Öl, das darin aber nur in äußerst geringer Menge vorhanden ist. Landerer (B. Rep. 8. B. S. 103) erhielt aus den von Constantinopel kommenden Lindenblüthen, welche sich durch einen höchst feinen, aromatisch honigähnlichen Geruch und eben so feinen Geschmack vor allen andern auszeichnen, durch Destillation mit Wasser ein Destillat, welches die Lieblichkeit des Geruchs, die Feinheit des Geschmacks im höchsten Grade besaß und sich auf der Oberfläche mit einer dünnen Ölschichte bedeckte, die sich durch Zusatz von Kochsalz vermehrte. Dieses ätherische Öl ist vollkommen farblos, doch durchs Licht sich leicht röthend, sehr leichtflüssig, eben so flüchtig,

von höchst angenehmem, feinem Geruch und süßlichem Geschmack, so daß es, was Feinheit des Geruchs anbelangt, allen andern vorzuziehen seyn möchte. Wenige Tropfen des Oels in Alkohol gelöst und freiwillig verdunsten gelassen, erfüllten das Zimmer mit den lieblichsten Düften. In der Türkei soll unter dem Namen Jasmin ein Oel in kleinen Fläschchen vorkommen, welches durch Schichten der halbgetrockneten Lindenblüthen zwischen mit fettem Oele getränkter Baumwolle und nachheriges Auspressen bereitet werden soll. — Brossat (Journ. d. Pharm. 1820) destillirte zweimal mehr als 100 Pf. Lindenblüthen mit Wasser, und erhielt so ein trübes, angenehm nach peruvianischem Balsam riechendes Destillat, auf dem sich einige Tropfen eines gelben, ätherischen Oels absonderten. Nachdem Brossat viel von diesem destillirten Wasser getrunken hatte, empfand er eine ganz besondere, erheiternd berauschende und narkotische Wirkung.

Oleum Valerianae, Baldrianöl. Aus des Wurzel von Valeriana officinalis bereitet. Ein blaßgelbes oder gelbgrünliches, dünnflüssiges Oel, mit der Zeit bräunlich und dickflüssig werdend, von durchdringendem, unangenehmem, baldrianähnlichem Geruch, gewürzhaftem, bitter kampherartigem Geschmack, 0,1944 spec. Gew. und saurer Reaction, von der darin befindlichen Baldriansäure (s. Aq. Valerian. S. 396). In Äther und Alkohol ist es leicht, in Wasser schwer auflöslich, sich mit Salpetersäure blau färbend und dann in Sauerkleesäure übergehend. Wird das Oel mit Wasser über Magnes. alb. destillirt, so geht es völlig wasserhell und farblos über, reagirt nun nicht mehr sauer und besitzt zwar noch den eigenthümlichen Baldriangeruch, der jedoch viel schwächer und etwas angenehmer als vorher ist.

Camphora. Kampher.

An die ätherischen Öle reiht sich der natürliche Kampher an, der nach Berzelius als ein eigenthümliches Stearopten zu betrachten ist. Er ist schon seit undenklichen Zeiten im Orient bekannt gewesen, man weiß aber nicht genau, wenn er zuerst in Europa eingeführt worden ist. Früher rechnete man ihn bald zu den Harzen, bald zu den Gummiarten, bis ihn Neumann zuerst als besondern Körper aufführte. In Indien unterscheidet man vornehmlich zwei Arten von Kampher, den Japanischen und Sumatraischen, oder den Kampher von Borneo. Der größte Theil des Kamphers kommt aus Japan von Laurus camphora, woselbst man den ganzen Baum, Wurzel, Stamm, Äste, Zweige und Blätter zerkleinert, in große, eiserne Kolben mit Wasser bringt, die mit irdenen Helmen bedeckt sind, welche innen mit Binsen oder Reißstroh ausgekleidet werden. Man erhitzt zum Kochen, wo der Kampher, vom Wasserdunst mit in die Höhe gerissen, sich an die Binsen oder das Stroh anlegt, wo er dann abgenommen und als roher Kampher, aus graulichen, zusammengehäuften, öligen, feuchten, mehr oder weniger unreinen Körnern bestehend, nach Europa gesendet und daselbst weiter gereinigt oder raffinirt wird. Dieß geschieht auf die Weise, daß man den von den

anhängenden, gröbern Unreinigkeiten durch ein nicht zu feines Sieb befreiten Kampher mit dem achten Theil Kreide oder zerfallenem Ätzkalk vermengt und in Sublimirgefäßen von Glas, die eine kugelrunde Gestalt haben, nach dem Boden zu aber platt gedrückt sind, im Sandbade in eigenen, dazu eingerichteten Öfen sublimirt. Die Oeffnung dieser Gefäße wird mit Baumwolle leicht verstopft und auch mit Hüten von verzinntem Eisenbleche bedeckt, die ebenfalls noch mit heißem Sande überschüttet werden. Das Feuer ist dann so zu regiren, daß der Kampher anfangs wie ein Öl fließt, dann so weit zu verstärken, daß er sich als Dampf verflüchtiget. Es wird nun von dem Eisenbleche der Sand entfernt, und ein anderer in der Mitte durchbohrter Hut von Blech aufgesetzt, wodurch der theils sich verflüchtigende Kampher aufgesammelt, theils die Mündung des Gefäßes offen erhalten wird, damit dieses nicht zersprengt werden kann. Der aufsteigende Kampher, sich an den obern Theil des Glases anlegend, wird durch die daselbst noch befindliche Wärme veranlaßt, in eine halbgeschmolzene, durchsichtige Masse zusammenzutreten, da er sonst in einem höheren, mehr abgekühlten Sublimirgefäße nur lockere Blumen liefern würde. Auf dem Boden des Sublimirgefäßes bleiben die dem rohen Kampher beigemengten Unreinigkeiten zurück, während die zugesetzte Kreide oder Kalkerde das anhängende, gefärbte Öl bindet, welches sonst mit dem Kampher verbunden aufsteigen würde. — Der rohe Kampher kann auch nach Dossie (geöffnetes Laboratorium rc. 1783. S. 300) auf nassem Wege gereinigt werden, wenn man ihn in Alkohol auflöst, die Auflösung filtrirt, aus dieser den Kampher mit Wasser fällt, den Bodensatz durch ein Filter scheidet und nachher in kugelförmigen Gläsern in gelinder Hitze des Sandbades schmilzt, wo dann der Kampher beim Erkalten zu runden Kuchen gesteht, die man nach dem Zerschlagen der Gläser herausnimmt. Das Zusammenschmelzen des Kamphers kann jedoch eben so gut in flach kugelförmigen, mit einem Deckel versehenen, eisernen Pfannen geschehen, wo die gläsernen Gefäße ersparet werden. — Der raffinirte Kampher kommt im Handel in weißen, durchscheinenden, convex-concaven, 1—2 Pfund schweren Kuchen von krystallinischem Gefüge vor, die in der Mitte insgemein durchlöchert sind. Er ist weiß, fest, nicht besonders hart, etwas zähe, läßt sich mit dem Nagel eindrücken, mit einem Messer schneiden, leicht in kleinere, stets eckige Stücke zerbröckeln, jedoch nicht für sich, aber durch Zusatz einiger Tropfen Alkohol, Äther oder Öl zu einem feinen Pulver zerreiben und besitzt ein spec. Gew. = 0,996. Schon in der Entfernung verbreitet er einen besondern durchdringenden, aromatischen, dem Rosmarin sehr ähnlichen Geruch und zeigt einen scharfen, anfangs erwärmenden, nachher kühlenden, etwas bittern Geschmack, wobei er sich, zwischen den Zähnen gekaut, wie Wachs verhält. An der Luft bleibt er unverändert, verwandelt sich nicht wie die ätherischen Öle in Harz, verdunstet aber nach und nach unmerklich an der Luft ohne Rückstand. Er schmilzt bei + 140 R., einen dünnflüssigen Zustand annehmend, geräth bei + 165 R. ins Kochen und verflüchtigt sich in weißen, dicken, stechenden Dämpfen. Er ist einer regelmäßigen Krystallisa-

tion fähig und läßt sich, namentlich durch Sublimation, in Octaedern, einseitigen Pyramiden oder sechsseitigen Blättern darstellen. Sowohl im festen, als flüssigen, als in Alkohol aufgelösten Zustande besitzt er nach Schweigger (s. dessen Journ. n. R. IX. 217) doppelte Strahlenbrechung. Er ist leicht entzündlich, sein Dampf kann in einer ziemlichen Entfernung angezündet werden und selbst auf Wasser oder Schnee brennt er fort, wobei er eine große, helle Flamme verbreitet unter Ausstoßung von Rauch, aber ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Im Sauerstoffgas brennt er mit einer sehr glänzenden Flamme, wobei sich Kohlensäure, Wasser und etwas Kampherſäure erzeugt. In Dampfgestalt durch eine glühende Röhre geleitet, liefert er brennbare Gasarten und ein flüchtiges Öl, welches Kampher aufgelöst enthält, hinterläßt aber keine Kohle. Mit Thonerde destillirt, wird er unter Bildung eines brenzlichen Öls, (s. diesen Artikel), kohlensauren und Kohlenwasserstoffgases und etwas Kampherſäure zersetzt, wobei in der Retorte Kohle mit Thonerde verbunden bleibt. Wird der Kampher in kleinen, länglichen Stücken von ½ bis ¼ Linie im Durchmesser auf kaltes Wasser in eine Schale geschüttet, so sieht man die Stückchen sich ununterbrochen bewegen, theils um sich selbst drehen, theils sich anziehen, theils zurückstoßen. Diese kreisende Bewegung erklärt Venturi aus der Bildung eines auf dem Wasser sich ausbreitenden und dann verdampfenden Öls. In Wasser ist der Kampher etwas löslich, das Aufgelöste beträgt aber kaum $\frac{1}{1000}$, doch nimmt das Wasser seinen Geruch und Geschmack an; durch anhaltendes Schütteln löst sich aber nach Brandes 1 Theil desselben in 525 Th. Wasser auf. Die Kohlensäure befördert die Auflösung nicht. Reines Kali, nicht Natrum und Ammoniak, gibt die kleine Menge des in Wasser aufgelösten Kamphers durch Trübung zu erkennen. Durch Hülfe von Zucker, Mimosen- und Tragantgummischleim, Eygelb, Mandelteig, gebrannter Magnesia ꝛc. läßt er sich jedoch, nachdem er zuvor mit einigen Tropfen Alkohol zerrieben worden, in größerer Menge mit dem Wasser vermischen. Nach dem Journ. de Pharm. de Philadelphia wird die Auflöslichkeit des Kamphers in Wasser durch Zusatz von Magnesia oder kohlens. Kalk vermehrt, indem dieselbe Quantität Wasser, welche ohne Zusatz von Magnesia mit Kampher verrieben, bloß 13 Gran desselben bei gewöhnlicher Temperatur aufnimmt, bei gleichzeitiger Verreibung mit 1 bis 2 Drachmen gebrannter Magnesia 50, mit einfach kohlensaurer Magnesia 35, mit präparirter Kreide 53 Gran Kampher aufzulösen vermag. Wird der Kampher der Hitze des papinianischen Topfes ausgesetzt, so zeigt er sich jetzt, indem seine Grundmischung verändert zu werden scheint, in großer Menge in Wasser auflöslich, ohne sich wieder abzuscheiden. Der Kampher selbst befördert die Auflösung der Gummiharze, besonders der Myrrhe in Wasser. Im Alkohol löst er sich leicht und in Menge auf; in der Wärme nimmt der Alkohol mehr als die Hälfte seines Gewichts auf. Das Wasser schlägt ihn unverändert daraus nieder und zwar bei langsamerm Zusetzen in kleinen, blättrigen oder fadenartigen Krystallen. Die Auflösung des Kamphers in verdünntem Alkohol, führt den Namen Kampherspiritus (Spiritus

camphoratus). Die Auflösung des Kamphers in absolutem Alkohol erhöht sehr die auflösende Kraft desselben auf den Copal. Auch der Äther, die Naphthaarten, die fetten und flüchtigen Öle lösen den Kampher auf, er schmilzt aber nicht in Terpentinöl und verdünnter Salpeters., wie die Stearoptenarten. Gummiharze und reine Harze, Blei- und Wachspflaster, welche er weich und klebrig macht, vereinigen sich in allen Verhältnissen mit dem Kampher. Mit Schwefel und Phosphor läßt er sich zusammenschmelzen; in Schwefelalkohol löst er sich schnell auf, diese Auflösung ist mit Alkohol, nicht aber mit Wasser mischbar, indem letzteres daraus den Kampher abscheidet. Jod gibt mit ihm eine braune, weiche, zerfließliche, sowohl in Alkohol als in Wasser auflösliche Masse. Das Schwefelkalium vereinigt sich auf nassem und trocknem Wege mit dem Kampher; diese Verbindung ist in Wasser löslich und Säuren scheiden daraus den Kampher in Verbindung mit dem Schwefel als eine pflasterähnliche Masse aus. In Brom löst sich der Kampher sehr gut auf, wobei das Brom größtentheils Geruch und Flüchtigkeit verliert. Durch Abkühlung wird diese Verbindung fest und krystallisirt.

Concentrirte Säuren lösen im Allgemeinen den Kampher schon in der Kälte auf, Wasser fällt ihn daraus unverändert, doch scheint sich mit der Zeit die Auflösung zu zersetzen. In der Hitze wird er aber von den Mineralsäuren zersetzt. Die schwefelsaure Kampherlösung ist dunkelbraun, in der Wärme wie Pech fließend, löst sich in Alkohol auf, und Wasser scheidet daraus den größten Antheil Kampher aus. Wird diese Auflösung aber erhitzt, so entwickelt sich daraus ein flüchtiges, nach Pfeffermünze und Kampher riechendes Öl, schweflige Säure und Hydrothions., mit Zurücklassung von Kohle und einer gerbstoffartigen in Wasser löslichen Substanz. Rauchende Salpeters. löst den Kampher gleichfalls leicht in der Kälte auf, die Auflös. scheidet sich in 2 Schichten, wovon die obere eine dickflüssige, ölartige Beschaffenheit zeigt, eine gelbe Farbe besitzt, selbst in bedeutender Kälte flüssig bleibt und sich in Alkohol durch Schütteln damit vollkommen auflöst, ohne die mindeste Wärme zu erregen. Die unten stehende Flüssigkeit dagegen ist farblos, enthält jedoch ebenfalls etwas Kampher aufgelöst, der aber schon eine Veränderung erfahren hat. Die ölartige Verbindung hat den Namen saures Kampheröl, salpetersaurer Kampher erhalten, und der Kampher ist darin im unveränderten Zustande mit der Salpetersäure verbunden. Wird das Kampheröl in Wasser gegossen, so sinkt es sogleich darin zu Boden, durch Umrühren zerfällt es dann sofort in sich ausscheidenden Kampher und Salpetersäure. Da aber nach Wenzel der aus dem sauren Kampheröl geschiedene Kampher, sich in bedeutender Menge durch Schütteln mit Wasser in demselben auflöst, so scheint er doch ebenfalls schon einige Veränderungen erlitten zu haben.

Das saure Kampheröl greift die Metalle außer Quecksilber nur wenig an, weil es sie sogleich mit Kampher überzieht. Durch mehrmaliges Abziehen der mäßig starken Salpetersäure über Kampher, wird derselbe in eine eigenthümliche Säure, die Kampharsäure, verwandelt. Destillirt man nach Klauer (Trommsd. n. J. XXV. St. 2. S. 285) aus rauchender Sal-

petersäure bei gelindem Feuer das rauchende Wesen in einen Ballon, worin sich ein Stückchen Kampher befindet, so werden die Dämpfe absorbirt und der Kampher schmilzt zu einer dicken, öligen Flüssigkeit, über der sich eine röthliche Flüssigkeit befindet. Die gasförmige Salzsäure, schweflige Säure und Flußsäure lösen den Kampher auf und ertheilen ihm einen gasförmigen Zustand. Mit Phosphorsäure verbindet er sich sehr gut, und mit der Bernsteinsäure und Borarsäure vereinigt er sich, wenn sie in Alkohol aufgelöst sind, in allen Verhältnissen. Concentrirte Essigsäure nimmt noch einmal so viel Kampher auf, als sie selbst beträgt. Die erhaltene Auflösung stellt eine helle, dickliche, scharfschmeckende, erwärmt entzündliche und gänzlich verbrennende Flüssigkeit dar, aus der Wasser den Kampher fällt. Verdünnte Essigsäure löst nur wenig Kampher auf. Der Acetum camphoratum der Bair. Pharmac. wird durch Auflösen von 1 Theil Kampher in 50 Theilen concentrirter Essigsäure dargestellt. Dörffurt (d. deutsches Apothekerb. 1. Th. S. 95) löste eine halbe Unze Kampher in eben so viel starker Essigsäure auf, und vermischte damit durch wechselweises Zugießen anderthalb Unzen Alkohol und anderthalb Unzen Wasser. Die wasserklare Mischung hatte sich, als sie in einem verstopften Glase im Keller längere Zeit aufbewahrt worden war, in zwei verschiedene Flüssigkeiten getrennt. Die obere, welche den vierten Theil des Ganzen auszumachen schien, stand, in Gestalt eines strohgelben Oels, auf der untern, farblosen, hellen Flüssigkeit, womit sie sich durch Schütteln nicht vereinigen ließ. Sie besaß neben dem angenehmen Geruch der Essignaphtha den völligen Geschmack des Kamphers, nur in höherm Grade. Sie war ziemlich flüchtig und hinterließ beim Verdampfen Kampher mit anhängender Essigsäure. Ein Scrupel davon mit eben so viel Rosmarinöl und ein Tropfen Terpentinöl vermischt, ließ sich kaum vom ächten Cajeputöl unterscheiden. Zwei Theile, mit einem Theil des zerflossenen Eisenchlorids geschüttelt, entzogen diesem das Eisen und färbten sich goldgelb. Verstärkte Holzessigsäure löst mehr Kampher auf, als ihr eigenes Gewicht beträgt. In den wässerigen Alkalien ist der Kampher unauflöslich, doch ist er sowohl mit Ätzkali als mit Ätzammoniak durch Alkohol und Oele verbindbar. Nach Saussure absorbirt der Kampher ohngefähr 1 Vol. Ammoniakgas. Die Neutralsalze scheinen keine Einwirkung auf den Kampher auszuüben. Durch Ätzkalkerde wird der Kampher bei dunkler Rothglühhitze, wenn dessen Dampf über in einer Röhre erhitzten Kalk streicht, in ein leichtes, wenig gefärbtes, leicht in Alkohol und Äther, nicht aber in Wasser lösliches Oel, zersetzt, welches aus 30 At. Kohlenstoff, 44 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff besteht und von Freny (Ann. d. Ch. et de Phys. Mai 1831. S. 5) den Namen Camphrone erhalten hat. Der Kampher ist zusammengesetzt aus 10 Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff, hat also mit dem Colophonium-Harz gleiche Zusammensetzung.

Der Sumatraische oder Baroskampher, der auch auf der Insel Borneo gewonnen werden soll, stammt von Dryobalanops Camphora, einem von Laurus Camphora ganz verschiedenen Baume ab. Die Äste des Baums

bekommen von selbst Risse, aus denen ein Öl abfließt, das an der Luft zu Kampher erstarrt. In diesem Öl scheint der Kampher mit einem sehr flüchtigen Elaeopten verbunden zu seyn, welches in der Folge daraus verdunstet. Der Baum wird etwa 12 Fuß über der Erde angehaut, damit man sieht, ob er noch Öl oder schon Kampher enthält, im ersteren Fall sammelt man das natürliche Kampheröl, welches nach einiger Zeit den Kampher absetzt; im zweiten haut man den Baum um, spaltet ihn und sammelt den in der Markhöhle reichlich enthaltenen Kampher; in den umgehauenen, ölreichen Bäumen bildet sich dann nicht selten nach einigen Jahren eine neue Menge Kampher. Da die Japaner diesen Kampher sonst so überaus schätzten, und von den Holländern zu einem äußerst hohen Preiß erhandelten, so kam er früher nie nach Europa. Jetzt soll dieser Kampher aber auch auf den europäischen Markt kommen, weil er in Indien nicht mehr gesucht wird. Er soll klar wie Glas seyn, bei seinem Anfühlen etwas weniger fettig, weniger flüchtig und stärker von Geruch seyn als der gewöhnliche, und beim Raffiniren das Laboratorium mit einem sehr deutlichen Veilchengeruche erfüllen, im Übrigen ist er aber nicht unterschieden.

Eine dritte Sorte Kampher wird noch in beiden Indien aus dem wahren und indischen Zimmtbaum (Laurus Cinnamomum, Laurus Cassia) erhalten, der aber selten in Handel kommt. — Der sich aus verschiedenen ätherischen Ölen, z. B. dem Lavendelöl, Majoranöl, Rosmarinöl abscheidende Kampher, den Proust (s. Crells chem. Ann. 1793. 1. B. S. 229) mit dem gewöhnlichen Kampher übereinstimmend erklärt, scheint jedoch sich mehr dem Stearopten jener Öle gleich zu verhalten (s. Olea aetherea).

Die Kampherſäure wird erhalten, wenn man 1 Theil Kampher mit 12 Theilen Salpetersäure in einer gläsernen Retorte mit angefügter Vorlage bis zum Sieden erhitzt, die überdestillirte Säure in die Retorte zurückgießt, die Hälfte aufs Neue überzieht, dieß Verfahren nochmals wiederholt und zuletzt das Sieden so lange fortsetzt, bis nur noch das Viertheil der angewandten Säure in der Retorte bleibt. Beim Erkalten scheidet sich dann die Kampherſäure aus. Von der anhängenden Salpeters. ist sie leicht durch mehrmaliges Auswaschen zu trennen. Die Kampherſäure bildet weiße Blättchen, oder kleine, sechsseitige, federartig vereinigte Pyramiden. Ihr Geschmack ist bitter, säuerlich, beim Erhitzen verbreitet sie einen kampherartigen, später stechenden Geruch, kommt bei + 62,5 C. in wasserhellen Fluß und verflüchtigt sich schon in niederer Temperatur. An der freien Luft erhitzt, brennt sie mit heller Flamme, ohne Rückstand zu hinterlassen. Sie erfordert 100 Theile kaltes und 9 Theile kochendes Wasser zur Auflösung. Mit Alkohol, Äther, flüchtigen und fetten Ölen ist sie mischbar und wird durch Erhitzen mit Salpetersäure und Braunstein in Essigsäure verwandelt. Mit den Basen bildet die Kampherſäure krystallisirbare Salze. Sie ist zusammengesetzt aus 10 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserst. und 4 At. Sauerst. Durchs Kochen mit Vitriolöl oder Salzsäure und Alkohol geht sie in Kampherweinsäure über, die nicht krystallisirt, in Wasser unlöslich ist, sich aber in Alko-

hol und Alkalien löst und aus letzterer Verbindung durch Säuren ausgefällt wird. Destillirt man Kampher über einer Alkohollampe, so geht nebst entzündlichen Gasarten eine butterartige Substanz über, aus welcher Alkohol wasserfreie Kampherſ. (10 Kohlenst., 14 Wasserst., 3 Sauerst.) aufnimmt, die beim Erkalten der Lösung krystallisirt.

Olea empyreumatica. Brenzliche Oele, Brandöle, Brenzöle.

Diese Art Öle verdankt ihre Entstehung der Zersetzung anderer organischer Substanzen mittelst der Hitze. Mehrere derselben kommen natürlich vor, die meisten werden aber künstlich erzeugt (s. Acid. acetic. pyro-lignosum S. 16). Im rohen Zustande sind sie dickliche, gelbe, braune oder schwarze, im reinen Zustande dünnflüssige und wasserhelle Flüssigkeiten, die auf Papier Ölflecken machen. Sie sind jedoch in ihren Eigenschaften verschieden, je nach dem Stoffe, aus welchem sie erhalten worden sind. Fast alle zeichnen sich durch einen widerlichen, brenzlichen, an starren Körpern lange haftenden Geruch, und einen eigenthümlichen, widrigen, scharfen, brenzlichen Geschmack aus. In der Hitze sind sie im reinen Zustande vollständig, im unreinen nur zum Theil flüchtig, lassen sich leicht entzünden und brennen mit heller und rußender Flamme. Die reinen brenzlichen Öle verdunsten in der atmosphärischen Luft, und, dieser beigemischt, geben sie ihr zuweilen die Eigenschaft mit Flamme zu brennen, wenn sie zu einer feinen Öffnung herausströmt und mit einem brennenden Körper entzündet wird. An der Luft ziehen sie in der Regel Sauerstoff an, werden dicker und allmählig in ein dunkles und schwarzes Harz verwandelt, was auch augenblicklich geschieht, wenn man sie mit einer warmen, neutralen und etwas concentrirten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd schüttelt, wobei dieses zum Oxydulsalz reduzirt wird. Mehrere der brenzlichen Öle verändern sich jedoch nur unbedeutend an der Luft und können daher lange an der Luft aufbewahrt werden, äußern auch nicht die reduzirende Eigenschaft auf das schwefelsaure Eisenoxyd. Im Wasser sind die brenzlichen Öle sehr wenig löslich, ertheilen demselben aber ihren Geruch und Geschmack; in Alkohol, Äther, ätherischen und fetten Ölen lösen sie sich leicht auf; sie selbst lösen Kampher und Harze auf. Concentrirte Schwefelsäure erzeugt mit ihnen Verbindungen, die der Schwefelweinsäure etwas gleichen. Von flüssigen fixen Alkalien werden einige unvollkommen, andere gar nicht aufgenommen, mit Ätz-Ammoniak bilden sie wenig haltbare und unvollständige Linimente. Nach Reichenbachs Untersuchungen stellen die brenzlichen Öle Gemische dar von verschiedenartigen Stoffen, als von Kreosot, Picamar, Paraffin, Eupion, Kapnomor, Pittakall, Cholesterin, bisweilen Naphthalin, zum Theil auch Fettsäuren, Essigsäure, Blausäure, Humussäure, Ammoniak, Brandharz, einer leicht oxydablen, an der Luft sich bräunenden und schwärzenden, vermoderten Substanz, einer noch nicht dargestellten, brechenerregenden Verbindung und etwas Mesit in variirenden Verhältnissen und selbst mit Mangel an einem oder mehreren dersel-

ben, oder mit einer oder mehreren ganz fremdartigen Substanzen. Die Elementar-Analyse zeigt, daß die meisten, vegetabilischen Brandöle aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sind; die aus thierischen Stoffen erhaltenen aber auch noch Stickstoff enthalten. Das durch Destillation thierischer Substanzen erhaltene brenzliche Öl, welches sich vorzugsweise durch einen aufs äußerste widrigen Geruch auszeichnet, scheint diese Eigenschaft einer eigenthümlichen, darin enthaltenen Phosphorverbindung zu verdanken.

Officinelle brenzliche Öle sind:

Oleum Petrae Petroleum, Steinöl, Bergöl. Dieses Öl findet sich an sehr vielen Orten, wo es aus der Erde oder Felsenritzen hervorquillt, auch wohl in einigen Gegenden schwimmend angetroffen wird. Wir erhalten es gewöhnlich aus Italien, Sicilien, dem Elsaß und aus verschiedenen andern Gegenden. Am häufigsten findet es sich in Asien. Bei Bacu unweit Derbend in Persien am kaspischen Meere besteht die Erde aus einem mit Steinöl durchtränkten Thonmergel, in diesen gräbt man Brunnen von 30 Fuß Tiefe, in denen sich das Öl nach und nach in bedeutender Menge ansammelt und dann ausgeschöpft wird. An einigen Stellen ist es in solcher Menge vorhanden, daß sein Dunst sich entzünden läßt und dann so lange fort brennt, bis man sie auslöscht. Die Entstehung des Steinöls leitet man gewöhnlich durch unterirdische Verkohlung organischer Substanzen oder Erhitzung des Asphalts, der Steinkohlen her. Reichenbach (Schweig. Journ. LXIX. S. 19) welcher fand, daß das Steinöl schon gebildet in den Steinkohlen vorhanden ist, insofern man durch Destillation solcher Kohlen mit Wasser ein Oel überdestillirt erhält, welches in allen seinen Eigenschaften durchaus keinen bestimmten Unterschied von persischem Steinöl erkennen läßt, und daß weder das eine noch das andere dieser Oele kein Paraffin oder Eupion (Produkte der trocknen Destillation organischer Körper) enthält, folgert aus diesen, und aus dem auch bei ganz unverfälschtem Steinöl deutlich wahrzunehmenden Terpentingeruch, daß das Steinöl kein Produkt der trocknen Destillation, sondern als das Terpentinöl der Pinien der Vorwelt zu betrachten sey.

Die Steinkohle selbst ist eigentlich keine Kohle, sondern eine durch Wärme leicht zersetzbare Kohlenwasserstoffverbindung, denn in großer Hitze müßte sie, wie noch jetzt in brennenden Grubenfeldern geschieht, verkoakt worden seyn, und ätherische Öle, die man selbst mit Wasser davon abdestilliren kann, könnten sich darin gar nicht finden. Gregory hat aber die Gegenwart des Paraffins im Steinöl von Rangoon evident bewiesen und auch die des Eupions sehr wahrscheinlich gemacht. Da nun auch Kobell (J. f. prakt. Ch. VIII. S. 305) in dem Steinöl von Tegernsee, in welchem schon Fuchs 1809 und Buchner 1820 bereits eine paraffinähnliche, von letzterem als Bergfett beschriebene Substanz entdeckten, unzweifelhaft Paraffin nachgewiesen hat, so scheint nun bewiesen zu seyn, daß es auch Steinöl ge-

ben kann, welches als Produkt der trocknen Destillation angesehen werden muß. Es kommen von diesem Öl mehrere Sorten vor. Das feinste Steinöl oder die Naphtha, Bergnaphtha (Naphtha montana), das außer in Persien am reinsten bei Amiano im Herzogthum Parma quillt, ist wasserhell oder nur wenig gelblich gefärbt, hat ein spec. Gew. von 0,753—0,80 und verfliegt als ein reines, flüchtiges Öl äußerst schnell, ohne daß es auf damit getränktem Papier eine Spur zurückläßt. Wegen dieser Verdunstbarkeit läßt es sich schon in ziemlicher Entfernung anzünden, brennt mit bläulichgelber Flamme und viel dicken Ruß absetzendem Rauche. Es hat einen überaus durchdringenden, nicht unangenehmen, dem rectifizirten Bernsteinöl nahe kommenden Geruch und diesem ähnlichen, scharfen Geschmack. Beim Reiben zwischen den Händen verbreitet es einen terpentinartigen Geruch; mit Wasser läßt es sich unverändert überdestilliren. Die zu uns gelangende Naphtha möchte wohl größtentheils rectifizirtes, gewöhnliches Steinöl seyn. — Das gewöhnliche Steinöl, wie es im Handel vorkommt, ist mehr oder weniger roth oder rothgelb, dünnflüssig und durchsichtig, riecht stark und unangenehm brenzlich, schmeckt widerlich scharf brenzlich, reagirt sauer, hat ein spec. G. von 0,902 und wird an der Luft allmählig verdickt, während die feinste Bergnaphtha an derselben unverändert bleibt. Wasser löst das Steinöl nicht auf, nimmt aber, damit geschüttelt, dessen eigenthümlichen Geruch an. Nach Fiedler und Wild (Brand. Archiv. XXV. S. 250) löst es sich schwer in Alkohol von 84 PC.; in absolutem Alkohol und Äther ist es aber leicht löslich; beträgt die Temp. 9—10° R., so nimmt absoluter Alkohol seine gleiche Menge davon auf, bei einer niederen Temperatur erfolgt die Auflösung nur unvollkommen oder das schon aufgelöste scheidet sich theilweise aus. Fette und ätherische Öle verbinden sich mit dem Steinöl; selbst löst es Kampher, Phosphor, Schwefel, feste und flüssige Harze; von Jod nimmt es $\frac{1}{8}$ seines Gewichts auf. In der mit Steinöldampf gesättigten atmosphärischen Luft brennt Phosphor nicht. Die Mineralsäuren wirken wenig auf das Steinöl ein; die weiße und rauchende Salpetersäure erhält bei der Einwirkung darauf bloß eine sehr schwache gelbe Nuance. Von salzsaurem Gas absorbirt das Steinöl bloß sein $2\frac{1}{2}$faches Volum. Läßt man Chlorgas durch das Öl streichen, so wandelt es sich in Salzsäure um und das Öl wird einige Zeit hindurch rauchend. Nachher ist das Öl entzündlich, flüssig und löst sich in wasserhaltigem Alkohol leichter als vorher. Von Ammoniakgas verschluckt das Steinöl sein $2\frac{1}{4}$ Volum. Ätzkali- und Natrumlauge sind sowohl in der Kälte als selbst in der Hitze wirkungslos auf dasselbe; bei anhaltender Digestion des Gemengs soll jedoch nach Dörffurth eine der Starkeischen Seife ähnliche Verbindung entstehen. Unverdorben (Schw. Jahrb. XXVII. S. 248) erhielt, als er weißes Steinöl mit Wasser und etwas Kalkhydrat der Destillation unterwarf und das Übergehende zu verschiedenen Malen abnahm, Öle, die bei verschiedenen Temperaturen kochten, so daß er das Steinöl als aus mehreren flüchtigen Ölen bestehend ansieht. Das Steinöl von Amiano ist im reinsten Zustande (nach 3maliger Destillation unter je-

desmaliger Anwendung bloß des zuerst übergegangenen Antheils) aus 3 At. Kohlenstoff und 5 At. Wasserstoff zusammengesetzt, fast geruch- und geschmacklos, sehr flüchtig, schon bei 85,5 kochend und unverändert überdestillirend, während die unreinern Steinölsorten erst bei 150—170 C. sieden und ein dunkelgefärbtes Harz zurücklassen. Nach Blanchet und Sell enthält das persische Steinöl vier verschiedene Öle, wovon das erst übergehende, welches vollkommen farblos ist, aromatisch riecht und ein specifisches Gewicht von 0,740 besitzt, aber nur in geringer Menge erhalten wird, schon bei 94° siedet und aus 84,71 Kohlenstoff und 14,3 Wasserstoff besteht; das zweite farb- und geruchlos ist, bei 138 siedet und die Hälfte des angewandten Öls beträgt; das dritte farblos, von aromatischem Geruch ist und bei 187 siedet; und das vierte endlich, rectifizirt, farblos erscheint, ein specifisch. Gewicht von 0,849 besitzt, bei 245 ins Kochen geräth und aus 87,78 Kohlenstoff und 13,00 Wasserstoff besteht.

Das Steinöl von Rangoon ist dunkelbraun mit einem Stich ins Grünliche. Bei gewöhnlicher Temperatur besitzt es Butterconsistenz, bei + 40 C. wird es vollkommen flüssig, hat ein spec. Gew. von 0,880 und einen nicht unangenehmen, gleichsam nach Blumen und Rauch zugleich gemischten Geruch. Gregory schied daraus durch theilweise Destillation, wie schon erwähnt wurde, Paraffin und Eupion. Ersteres unterschied sich von dem nach Reichenbachs Angabe aus dem Holztheer dargestellten durch das spec. Gew. (0,915) und seinen Schmelzpunkt, kam aber in allen seinen übrigen Eigenschaften mit demselben überein, so daß wahrscheinlich das Petrol-Paraffin reiner ist, als das Theer-Paraffin, welches letztere vielleicht noch Eupion enthält. Außer diesen beiden erwähnten Stoffen enthält dieses Steinöl auch noch andere Produkte der trocknen Destillation; indeß scheint weder Kreosot, noch Picamar und Pittakall vorhanden zu seyn.

Das Erdöl von Tegernsee hat nach Kobell (Journ. f. pr. Ch. VIII. S. 305) bei 16½ R. ein spec. Gew. = 0,835, ist bei niederer Temperatur dickflüssig und stockend, bei 16° R. dünnflüssig, bei durchfallendem Lichte bräunlich, bei auffallendem dunkel olivengrün, riecht ziemlich stark, durchdringend, balsamisch, schmeckt wenig, läßt sich nur schwer durch einen Span entzünden und brennt dann mit rußender Flamme. Außer dem Paraffin findet sich in demselben als Hauptmasse Bergnaphtha, dann ein flüchtiges, bei — 25 R. Stearopten ausscheidendes Öl, welches durch Schwefelsäure und Salpetersäure in Quellsatzsäure übergeführt wird, und ein harzartiger Stoff. Daß das Paraffin nicht aus dem verkohlten Rückstande des Erdöls herrühre, ist schon dadurch bewiesen, daß es sich schon im zweiten Destillate findet. Übrigens kann man selbst durch unmittelbare Behandlung des Erdöls Paraffin ausziehen.

Durchs Alter wird das Steinöl beim Einwirken der Luft dunkelfarbiger, dickflüssiger, stinkender und es scheint, daß auf diese Weise daraus das gewöhnlich in der Nachbarschaft des Steinöls, auch anderwärts sich findende, schwarzbraune, fast undurchsichtige Bergtheer entsteht. Ein bei-

Freyenwalde im düstern Loche hervorschwitzendes, schwarzbraunes Öl, welches in mehreren deutschen Apotheken als Erdöl (Oleum terrae) officinell ist, gehört ebenfalls hieher.

Zum Arzneigebrauch muß das Petroleum mit dem Achtfachen an Brunnenwasser gemischt aus einer gläsernen Retorte destillirt werden, so daß der dritte Theil des Oels zurückbleibt. Es ist dann farblos oder nur wenig gelblich gefärbt. Das Petroleum dient, da es keinen Sauerstoff enthält, zum Aufbewahren der Alkalimetalle.

Die Steinkohlen geben, wenn sie in eignen Oefen erhitzt werden (in dem sogenannten Verkoakungsproceß s. S. 485) ein theerartiges, brenzliches Oel, welches bei der Destillation ein gelbes, flüchtiges Oel abscheidet, das, mehrmals rektificirt, im Ansehen blaß gefärbtem Olivenöl gleich kommt, einen stechend erdharzigen, gewürzhaften Geruch und Geschmack besitzt, sehr entzündlich ist und mit Verbreitung eines sehr starken Geruchs verbrennt. Dieses Steinkohlenöl ist dem Steinöl sehr ähnlich, da es ebenfalls zum Theil aus dem Oel der vorweltlichen Pinusarten besteht, das sich, wie schon oben erwähnt wurde, durch Destillation mit Wasser aus den Steinkohlen abscheiden läßt, unterscheidet sich aber dadurch von dem Steinöl, daß es auch solche Produkte enthält, die bei der trocknen Destillation organischer Körper gebildet werden. In der neuesten Zeit kommt viel ätherisches Steinkohlenöl im Handel vor, das als Steinöl verkauft wird. Es ist durch vorsichtige Rectification erhalten, von beinahe weißer Farbe, dünnflüssig, sehr flüchtig und von 0,77 spec. Gewicht. Den höchst unangenehmen, durchdringenden, eigenthümlich empyreumatischen Geruch verliert es selbst durch mehrmalige Rectification mit Wasser nicht ganz, obwohl es dadurch ganz wasserhell dargestellt werden kann. Es wird durch rauchende mit Schwefels. vermischte Salpeters. nicht entflammt, durch Schwefelsäure aber geröthet und durch Chlor in Naphthalin verwandelt. Es dient zur Bereitung der Kautschucklösung.

Oleum Asphalti, Asphaltöl. Bei der trocknen Destillation des Asphalts (am besten mit Zusatz von Sand) wird ein brenzliches Öl erhalten, welches einen sehr widrigen Geruch und eine braunschwarze Farbe besitzt. Dasselbe erstarrt in der Kälte zum Theil und ist in Alkohol nur unvollständig löslich. Aus 16 Unzen Asphalt werden beinahe 12 Unzen Öl erhalten. Das durch wiederholte fractionsweise Destillation rectifizirte Asphaltöl, Oleum Asphalti rectificatum, ist fast wasserhell, dünnflüssig, von durchdringend widerlichem Geruch und widerlich scharfem, brenzlichem Geschmack. Wird es mit Vitriolöl, Ätzkali und Wasser bei Luftzutritt behandelt und dann rectifizirt, so erhält man es ganz geruch- und geschmacklos, in welchem Zustande es mit der Bergnaphtha identisch ist.

Oleum Cerae, Wachsöl. Wird reines, geschabtes Bienenwachs für sich in einer gläsernen Retorte mit lose angepaßter Vorlage bis zum gelinden Sieden erhitzt, so geht zuerst, und zum Theil schon vor dem Sieden eine geringe Menge einer farblosen, wässerigen Flüssigkeit über, worauf ein fettes, dickflüssiges, schon zum Theil im Halse der Retorte erstarrendes,

weißes Destillat, die sogenannte Wachsbutter, und endlich, von wenig Dämpfen begleitet, ein dünnflüssiges, öliges, gelblich gefärbtes und brenzlich riechendes Destillat folgt, welches in der Kälte zu einem, aus einem dünnflüssigen Öl und aus dünnen Blättchen bestehenden, Coagulum erstarrt. Das Wasser riecht nach Essigsäure und reagirt mit Bleizucker nicht auf Fettsäuren. Zur Darstellung des Wachsöls wird nach der Pr. Pharmac. geschabtes, gelbes Wachs mit gleichviel gepulvertem Ätzkalk vermengt aus einer gläsernen Retorte bei höherer Temperatur destillirt und das übergezogene, butterartige Destillat über die Hälfte der vorherigen Menge Ätzkalkerde rectifizirt. Bei dieser Rectification, die man bei raschem Feuer betreibt, wird die Wachsbutter ebenfalls größtentheils in Öl umgeändert; und dieses erscheint dünnflüssig, gelb gefärbt, ist aber in diesem Zustande noch nicht rein, sondern enthält noch Margarinsäure, Paraffin u. s. w. nebst brenzlichem Öl. Ganz rein wird das Wachsöl erhalten, wenn man nach Ettling (Annal. d. Pharm. 1832. S. 648) eine Portion von 4 Unzen mit dem 4fachen Vol. Wasser in einer Retorte zur Hälfte abdestillirt, das Öl mit trocknem Ätzkali in gelinder Wärme stehen läßt (welches eine braune Substanz aufnimmt), das heller gewordene Öl mit geschmolzenem Chlorcalcium 24 Stunden kalt in Berührung stellt und dann für sich allein aus einer trocknen, gläsernen Retorte bei gelinder Hitze rectifizirt. Es ist jetzt vollkommen durchsichtig, schwach gelblich, von anfangs mildem, dann brennendem, lange auf der Zunge haftendem Geschmack und gewürzhaftem, durchaus nicht brenzlichem, dem des Ol. Pini entfernt ähnlichem Geruch. Sein spec. Gew. ist 0,7502 bei 9° R.. Es hinterläßt auf Papier nach dem Verdunsten keinen Fettflecken. Bei 137° C. kommt es ins Sieden, färbt sich mit kaltem, rectifizirtem Vitriolöl augenblicklich karminroth, welche Farbe mit der Zeit an Intensität zunimmt, während auch die Consistenz des Gemisches fast Syrupsdicke erlangt. Durch anhaltend hindurchgeleitetes, salzsaures Gas färbt es sich dunkelroth, unter Abscheidung dunkelrother, nach einiger Zeit anscheinend krystallinisch werdender Tropfen am Boden und den Wänden des Glasrohrs. Es besteht nach Procenten aus 85,45 Kohlenstoff, 14,31 Wasserstoff und 0,23 Sauerstoff. Das officinelle Wachsöl ist frisch fast wasserhell, dünnflüssig, von durchdringend brenzlich-ätherischem (dem Bernsteinöl entfernt ähnlichen) Geruch und Geschmack; es färbt sich mit der Zeit, jedoch langsam und verdickt sich. — Die Wachsbutter besteht der Hauptmasse nach aus Paraffin und Margarinsäure, enthält aber außerdem noch etwas anhängendes Wachsöl, eine nicht rein abzuscheidende, braune, bittere Substanz und eine flüchtige, fette, nicht näher bestimmte Säure. Bei Behandlung der Wachsbutter mit Ätzkali und Wasser zerfällt sie in die 2 Bestandtheile, von denen die Margarinsäure mit dem Kali eine Seife bildet, das Paraffin aber abgeschieden wird. Glycerin scheidet sich bei Verseifung der Wachsbutter nicht ab.

Oleum betulinum, Ol. Moscoviticum, Ol. Rusci, Birkenöl, Dagged, schwarzer Degen. Dieses brenzliche Öl wird durch

trockne Destillation oder eine Art Theerschweelen aus der Birkenrinde erhalten, indem man einen Topf damit anfüllt, mit einem durchlöcherten Boden bedeckt und auf einen andern leeren, in die Erde gegrabenen stürzt, die Fugen verklebt und um den obern Topf Feuer macht. Das Öl sammelt sich in dem untern Topf und ist schwarzbraun, dickflüssig, von durchdringendem, eigenthümlich brenzlichem, lange haftendem Geruch, trocknet zu Birkentheer ein und wird in Rußland seit langen Zeiten als ein sehr gebräuchliches Volksmittel sowohl innerlich als äußerlich angewandt. Von diesem empyreumatischen Öle rührt der eigenthümliche Geruch des russischen Juchtenleders her.

Oleum Ligni, Holzöl. Bei der trocknen Destillation des Holzes, so wie beim Verkohlen desselben wird das brenzliche Holzöl, der Holztheer, nebst Holzessig erhalten und ersteres pflegt auf der wässerigen Flüssigkeit zu schwimmen (s. Acid. acet. pyr. oleos. S. 16). Bei Darstellung des Holztheers im Großen bedient man sich eines eignen Ofens, der in der Mitte mit einer Rinne versehen ist, wodurch der Theer zur Seite ablaufen kann. Der Ofen wird mit dem zerstückten Holz angefüllt, die Öffnungen vermauert und durch die Schürlöcher das Feuer angemacht, worauf die trockne Destillation vor sich geht und in der Vorlage folgende Produkte erscheinen. Erstlich eine säuerliche, gelb gefärbte Flüssigkeit (Holzessig); hernach der dicke, schwarzbraune Theer, auf welchem oft ein reineres, gelbes Harz schwimmt, das man mit einer Kelle abschöpft, und endlich folgt ganz dicker Theer. Der Theer wird, nachdem er heller oder dunkler, dicker oder dünner ist, als Wagentheer, Radtheer oder Schifftheer verkauft. In dem Ofen bleibt Kohle zurück, der noch harzige Theile ankleben, und die man zum Kienrußbrennen verwendet. Der Theer hat einen widerlichen, brenzlichen Geruch, schmeckt widerlich scharf, reagirt sauer und enthält die schon oben erwähnten Produkte, die sich bei der trocknen Destillation der organischen Stoffe erzeugen. Er wird in der Arzneikunst zur Darstellung des Theerwassers, welches man durch Übergießen desselben mit Wasser, Umrühren und Ablagern erhält, benutzt. Der Holztheer löst sich in Alkohol, Essigs. und Ätzlauge in ziemlicher Menge auf, hingegen in fetten und ätherischen Oelen zeigt er sich minder löslich. Die beträchtliche Menge freier Essigsäure, die ihm anhängt, läßt sich leicht durch öfteres Waschen mit Wasser entfernen. Der rohe Holzessig enthält viel brenzliches Holzöl aufgelöst, welches sich daraus abscheidet, wenn man ihn bis auf 75° erwärmt und mit an der Luft zerfallenem Glaubersalz so lange versetzt, als sich solches darin auflöst. Unterwirft man das ausgewaschene, rohe Holzöl einer Destillation mit Wasser, so geht mit den Wasserdämpfen ein gelbes, sich schnell an der Luft bräunendes, flüchtiges Oel über, das scharf brenzlich riecht, sich leicht in Alkohol löst und ein vorzügliches Lösungsmittel für Wachs, Harz, Fett ꝛc. abgibt. Es führt den Namen rectifizirtes brenzliches Holzöl und ist, wie später gezeigt werden wird, ein Gemenge aus mehreren eigenthümlichen Stoffen. Wird das Holzöl aus einer Holzart destillirt, welche ätherisches Oel schon gebildet enthält, so wird dieses mit dem

brenzlichen Holzöl zugleich übergehen und demselben beigemischt bleiben. Ein solches, aus brenzlichem Holzöl und ätherischem Terpentinöl bestehendes Öl, ist das aus dem vom Holztheer abgeschöpften Harz gewonnene Kienöl, welches sich seines Gehalts an Holzöl wegen an der Luft gelblich färbt. Enthalten die Holzarten Harz, so geben sie eine weit größere Menge des rohen brenzlichen Oels als das von Harz freie Holz; es ist auch weit dünner und besitzt eine weit größere Löslichkeit in Alkohol als das von dem reinen Holz erhaltene, dem es übrigens aber gleich kommt.

Oleum Ligni Guajaci, Franzosenholzöl. Das aus dem Franzosenholz destillirte brenzliche Öl wird als äußerliches Heilmittel in den Apotheken vorräthig gehalten. Destillirt man Guajakharz, rectifizirt den flüssigern Theil des Destillats über ½ Kalihydrat und destillirt das so erhaltene Öl mit Schwefelsäure, so gehen zwei Öle von verschiedener Flüchtigkeit über. Das flüchtigere, rettigartig riechend und an der Luft schnell braun und dicklich werdend, unter Absatz eines gelbbraunen Harzes, ist leichter als Wasser, in diesem nur wenig, dagegen in Alkohol, Äther und Ölen leicht auflöslich und wird durch rauchende Salpetersäure in ein moschusartig riechendes Ätheröl, ein in Ätzlauge lösliches Harz, in Gelbsäure und eine stickstoffhaltige Substanz verwandelt. In Vitriolöl löst es sich mit brauner Farbe auf; verdünnte Säuren und Alkalien äußern aber darauf keine Einwirkung. — Das schwerere Öl unterscheidet sich von dem vorigen nur darin, daß es einen weniger starken Geruch besitzt, Lakmus schwach röthet und die Zersetzungen langsamer als jenes erleidet.

Oleum Philosophorum, s. Lateritium. Philosophisches Oel, Ziegelöl. Unter diesem Namen wird das aus den fetten Ölen gewonnene, brenzliche Oel in den Apotheken aufgeführt. Da die fetten Oele jedoch nur schwierig eine Zersetzung erfahren, so erleichtert man diese dadurch, daß man heiß gemachte Ziegelsteine mit Oel tränkt und der Destillation aus einer Retorte im freien Feuer unterwirft. Man verfährt am besten so, daß man aus getrocknetem gesiebtem Lehm oder Thon und Rüb- oder Baumöl einen Teig macht, Kugeln daraus formt, und diese aus einer eisernen Retorte bei bis zum Glühen derselben verstärktem Feuer destillirt. In der Vorlage findet sich nach beendigter Destillation neben einem zugleich mit übergegangenen säuerlichen Wasser das brenzliche Oel, welches man von jenem scheidet und aufbewahrt. Die Farbe dieses Oels ist hell oder dunkelbraun, seine Consistenz etwas dickflüssig, sein Geruch jedoch weniger unangenehm als der von andern brenzlichen Oelen. Es besitzt saure Reaction und stellt ein Gemenge dar von Paraffin, Eupion, Kreosot, viel Öl- und Talgs. und brenzlichem Öl. Durch wiederholte Destillation wird es heller von Farbe, nimmt einen weniger unangenehmen, mehr durchdringenden, stechenden Geruch an, enthält viel Kreosot und wirkt auf den thierischen Organismus als ein Gift. — Das Seifenöl (Oleum saponis), welches man aus einem Theil venetianischer Seife und 2 Theilen Sand auf gleiche Weise destillirt und dann über etwas Asche rectifizirt, kommt mit dem Ziegelöl fast ganz überein.

Oleum Resinae elastic., Kautschucköl. Dieses Öl, welches schon Fourcroy erwähnte, wird jetzt von Dumas und Chevallier im Großen dargestellt und von England aus in den Handel gebracht. Man unterwirft zur Gewinnung desselben zerschnittenes Kautschuck in einer Retorte der Destillation so lange, bis selbst beim Glühen der Retorte nichts mehr übergeht. Trommsdorff (s. B. Rep. n. R. 3. B. S. 145) nimmt diese Destillation, da sich seiner Angabe zufolge keine Gasarten dabei entwickeln sollen, in einer mit einer anlutirten Vorlage versehenen Retorte vor. Als Himly (Ph. Centr. B. 1835. S. 864) vorher durch Wasser gereinigtes und dann wieder getrocknetes Kautschuck bei nach und nach verstärktem Feuer destillirte, kam solches zuerst in einen breiartigen Fluß, wobei sich neben andern Produkten nur wenig Öl entwickelte, wurde dann aber bei gesteigerter Hitze äußerst flüssig und entwickelte nun Dämpfe in so großer Menge und Gewalt, daß das Feuer schnell aus dem Ofen entfernt werden mußte. Es scheint daher, daß anfangs nur die dem Kautschuck beigemengten Substanzen zersetzt worden seyen, dann aber erst die Reihe aus Harz selbst komme. Die Destillation der einmal flüssig gewordenen Masse erfordert jetzt nur wenig Hitze mehr, das Öl, anfangs hell übergehend, wird allmählig dunkler und erscheint zuletzt ganz dunkelbraun und dickflüssig, so daß es zuletzt, wenn der Retortenboden weißglühend geworden ist, nicht mehr von selbst aus dem Retortenhals abfließt, sondern der Nachhülfe einer Lampe bedarf. In der Retorte bleibt eine schwammige, glänzende Kohle zurück. Bei dieser Destillation fand aber, im Widerspruch mit Trommsdorffs Angabe, fortwährend Gasentwicklung statt, weshalb eine Gasleitungsröhre angebracht werden mußte. Das mit diesem gleichzeitig übergehende Wasser ist den dem Kautschuck beigemengten fremdartigen Substanzen zuzuschreiben; Trommsdorff bemerkte nur einmal bei der Destillation des Kautschucks eine wässerige Flüssigkeit.

Das Kautschucköl ist von durchdringendem, unangenehmem Geruch, anfangs unbedeutendem, später saurem Geschmack, mit sehr glänzender, stark rußender Flamme brennend und so leicht entzündbar, daß man an Orte, wo sich Dämpfe desselben befinden, durchaus nicht mit dem Lichte gehen darf. Es ist in Alkohol, Äther, Essignaphtha und den ätherischen Ölen auflöslich. Aus diesem rohen Öl wird durch Rectification ein weißes Öl gewonnen, von welcher Farbe auch das in England dargestellte Öl erscheint. Zu dieser Rectification bedient man sich nach Trommsdorff am besten eines Kolbens mit Helm und destillirt aus dem Sandbad; man muß aber das Oel nicht zum Sieden kommen lassen, sondern nur so weit erhitzen, daß dichte, weiße, schwere Dämpfe aufsteigen, die sich zu einem weißen Oel in der Vorlage verdichten. Sobald sich die weißen Dämpfe vermindern, muß man die Vorlage wechseln; es geht dann ein sehr klares, weingelbes Oel über von 0,80—84 sp. Gewicht, dem ein dunkelgelbes Oel folgt. Man erhält aber auf diese Art aus dem Kautschuck nur 16—20 PC. von dem weißen, leichten Oel von 0,68 sp. Gewicht. Wird dasselbe in verschlossenen Gefäßen aufbe-

wahrt, so erscheint es nach einigen Wochen wieder gelblich, und nach ein paar Monaten gelb, und endlich rothgelb. Enthalten die Gläser, worin sich das Oel befindet, Luft, und sind sie zugleich dem Einfluß des Lichts ausgesetzt, so erfolgt diese Veränderung noch früher. Himly schied aus dem Kautschucköl durch wiederholte Destillationen bei verschiedenen Temperaturgraden zuletzt ein Oel aus, das nur ein spec. Gew. von 0,654 besaß, welche Leichtflüssigkeit noch die des Eupions übertrifft. Dieses Oel war völlig durchsichtig, von starkem, aber nicht unangenehmem Geruch, aber so flüchtig, daß ein Tropfen desselben auf Papier in 3 Secunden verschwand, und das Thermometer, wenn seine in Baumwolle gewickelte Kugel damit befeuchtet wurde, von + 23 auf — 10 herabging. Es ist mit demjenigen Oel übereinstimmend, welches aus England unter dem Namen ätherisches Kautschucköl, Caoutschoucin, gebracht wird. Das rohe Kautschucköl ist daher ein Gemenge verschiedener Oele, die alle im gereinigten Zustande farblos sind. Durch Schütteln mit Ätzlauge, nachherige Neutralisation mit verdünnter Schwefelsäure und Destillation läßt sich aus dem Kautschucköl auch etwas Kreosot abscheiden.

Oleum Succini, Bernsteinöl. Bei Bereitung der Bernsteinsäure wird dieses Oel als Nebenprodukt gewonnen. In seinem rohen Zustande enthält es noch Säure und ein kohliges Harz und besitzt einen starken, unangenehmen Geruch. Mit Äther geschüttelt, tritt es an denselben ein dunkelgelbes, balsamartiges Oel ab. Zum Arzneigebrauch ist es mit der achtfachen Menge Wasser zu vermischen und aus einer Retorte ⅔ davon abzudestilliren. Man kann auch das rohe Bernsteinöl über den dritten oder vierten Theil gesiebte Holzasche oder gebrannten zerfallenen Kalk, entweder für sich, oder mit zugesetztem Wasser abziehen und das zuerst übergehende weiße Oel für sich sammeln, welchem dann ein gelbes und zuletzt rothes Oel folgen wird. Das rectifizirte Bernsteinöl hebt man am besten in mehrere kleine Gläser vertheilt zum Gebrauch auf. Gewöhnlich ist es von gelber Farbe, zuweilen auch gelblichgrün, erscheint aber in dünnen Schichten fast farblos; sein Geruch ist eigenthümlich, sein Geschmack durchdringend scharf, sein spec. Gewicht 0,80. Es löst sich nicht in Wasser, schwer in Alkohol von 80 bis 90 PC., aber vollkommen und schon in der Kälte in absolutem Alkohol. In zwei Theilen Äther von 0,750 ist es völlig löslich, mit mehr Öl entsteht eine milchige Flüssigkeit, aus der sich der Ölüberschuß ausscheidet. Mit 10 Theilen Ätzlauge gibt es eine trübe Auflösung, aus der sich das Öl nach wenigen Minuten ausscheidet; ebenso scheidet sich aus dem mit 2 Theilen Ätzammoniak entstehenden Liniment das Oel nach kurzer Zeit wieder ab. Mit zwei Theilen Vitriolöl verbindet es sich zu einer dunkelbraunen Mischung, aus der sich nach einigen Tagen eine Schicht wasserklaren, farblosen Oels ausscheidet. Das rectifizirte Bernsteinöl reagirt sauer und verwandelt sich unter einer mit Sauerstoffgas gefüllten Glocke, Sauerstoff absorbirend, in eine harzige, dem Bernstein analoge Masse. Statt des Oleum Succini kommt jetzt häufig das bei der Rectification des Steinöls erhaltene Oel im Handel vor, welches

ebenfalls in seinen Eigenschaften dem Bernsteinöl gleich kommt. Nach Anthon (Buch. Repert. IV. S. 75) löst sich das ächte Oel in 30 Th. Alkohol von 0,855 unter Umschütteln und Erwärmen in der Hand völlig auf, die Lösung wird bei 5—8° trübe und scheidet Oel aus, welches sich bei Erwärmung in der Hand wieder vollständig löst. Das unächte Oel bedarf selbst in der Wärme über 100 Theile desselben Alkohols zur Lösung und scheidet sich beim Erkalten zum Theil wieder aus. Ächtes Bernsteinöl löst sich in 2 Theilen Alkohol von 0,800 vollständig auf, das falsche bedarf aber 20 Theile zur völligen Auflösung. Wird das Bernsteinöl mit ½ Theil Salpetersäure von 0,360 vermischt, so entsteht eine dunkelrothe, ziemlich klare Mischung, aus der sich bald ein Theil der Salpetersäure klar und lichtgelb am Boden abscheidet. Die dunkelkirschrothe Farbe geht nach einer Stunde ins Braune über. Das rectifizirte Steinöl gibt unter denselben Umständen eine trübe, nur wenig dunklere Mischung, aus der sich ebenfalls bald Salpetersäure klar und gelb unten ausscheidet.

Aus dem Bernsteinöl wird auch der sogenannte künstliche Moschus (Moschus artificialis) bereitet. Man nimmt nehmlich 1 Th. Bernsteinöl und gießt nach und nach 3—4 Theile rauchende Salpetersäure, unter Umrühren mit einem Glasstab hinzu. Es entbindet sich hiebei Salpetergas und eine gelbliche, harzähnliche Substanz scheidet sich aus, welche, mit Wasser gut ausgewaschen, einigermaßen einen dem des Moschus ähnlichen Geruch besitzt und jenes Präparat darstellt. Wird dieses Harz in Alkohol aufgelöst, so erhält man die balsamische Bernsteintinktur (Tinctura balsamica).

Oleum Tartari empyreumaticum, brenzliches Weinsteinöl. Bei Darstellung der brenzlichen Weinsteinsäure erzeugt sich zugleich ein brenzliches Öl, das von der wässerigen Flüssigkeit getrennt unter obigem Namen in den Apotheken aufbewahrt wird. Es ist dunkelbraun, dickflüssig, eigenthümlich widrig riechend und scharf schmeckend; reagirt sauer und enthält mehrere von jenen eigenthümlichen Produkten, die bei der trocknen Destillation organischer Stoffe erzeugt werden.

Andere bis jetzt untersuchte Brenzöle von vegetabilischen Stoffen sind: das Colophonöl, von dem zwei Arten, nehmlich ein flüchtigeres und ein fixeres Öl unterschieden werden; das Fett-Brenzöl, bei Destillation der fetten Öle und Fette sich erzeugend (s. oben bei den fetten Ölen). Das brenzliche Öl des Schweinefetts (s. Adeps suill.), welches in Begleitung einer eigenthümlichen, giftigen Flüssigkeit auftritt. Das Brenzöl des Ölgases, welches beim Hindurchleiten des fetten Öls und anderer Fette durch glühende eiserne Röhren entsteht, wenn die dabei erhaltenen Gasarten stark comprimirt werden. Die sich dabei abscheidende Flüssigkeit, welche wasserhell erscheint und mit lebhafter Flamme verbrennt, ist ein Gemisch aus einem unter 0 siedendem Öle, einem bei 85 siedendem Oele und einer bei derselben Temperatur siedenden campherartigen Substanz. Das bei der Destillation des Ricinusöls erhaltene Ricinusbrenzöl (s. Oleum Ricini) ist

wasserhell, ungefärbt, eigenthümlich riechend, anfangs ätherartig, dann aber scharf schmeckend und in Alkohol und Äther leicht löslich.

Oleum animale foetidum. Oleum Cornu Cervi, Thieröl, Knochenöl, Hirschhornöl, Thierbrandöl, Thiertheer. Das brenzliche Thieröl wird durch trockne Destillation thierischer oder stickstoffhaltiger Körper z. B. der Knochen, Klauen, Horn, Blut u. s. w. erhalten. In den Apotheken gewinnt man es als Nebenprodukt bei Bereitung des Hirschhornsalzes und Hirschhorngeistes und reinigt es von den anhängenden Salztheilen durch Auswaschen mit warmem Wasser. Das im Anfange der Destillation übergehende Oel ist dünnflüssig, gelblich und nicht so übelriechend, als das später erscheinende, welches bei fortgesetzter Destillation immer dicker und brauner, zuletzt ganz schwarz und pechartig wird. Das auf diese Weise erhaltene Brenzthieröl ist schwerer als Wasser, schwarzbraun, dickflüssig, theerartig, von höchst stinkendem Geruch und widerlich scharfem, brenzlich alkalischem Geschmack. Es enthält außer den auch in dem brandigen Pflanzenöle enthaltenen Produkten, welche die trockne Destillation organischer Körper erzeugt, Cholesterin, Ammoniak, kohlensaures, essigsaures und Cyan-Ammoniak und wahrscheinlich eine besondere Phosphorverbindung, von welcher der höchst unangenehme, vom Pflanzenbrenzöl verschiedene Geruch herrührt. Durch wiederholte Rectification läßt sich das brandige, thierische Oel dünner und heller machen, und erhält dann den Namen Oleum animale aethereum, ätherisches Thieröl. Von Dippel, dem Entdecker desselben, führt es auch den Namen Oleum animale Dippelii. Es wird in den Apothen auf folgende Weise dargestellt: Man schüttet in einen niedern gläsernen Kolben eine Quantität des aus Hirschhorn oder von Fett möglichst gereinigter Knochen von Säugethieren selbst bereitetes Oleum animale foetidum (mit dem käuflichen Hirschhornöl ist gewöhnlich schon eine Destillation vorgenommen worden) mit der Vorsicht, daß der obere Theil des Kolbens nicht mit Oel verunreinigt werde, kittet einen reinen Helm mit feuchter Blase luftdicht auf den Kolben und bringt an den Schnabel des Helms ein Aufnahmgefäß (leichtes Medicinglas), welches ebenfalls mit feuchter Blase luftdicht angefügt wird. Zur Destillation ist eine Wärme, die 60° Grad nur wenig übersteigen darf, hinreichend, und man thut daher besser den Kolben mit gesiebter Asche, als mit Sand zu umschütten. Man setzt die Destillation so lange fort, als bei dem angezeigten Wärmegrad ein dünnes, nur wenig gelblich gefärbtes Oel in Begleitung einer geringen Menge wässeriger Flüssigkeit übergeht. Dieses erhaltene Oel wird nun mit der oben bemerkten Vorsicht, nebst der vierfachen Menge Wasser, in einen neuen Kolben gegossen und nach dessen Verbindung mit einem passenden Helm und Vorlage bei dem vorigen Wärmegrad überdestillirt, so lange es völlig klar wie Wasser erscheint. Man kann auch das bei der ersten Destillation aus dem rohen Hirschhornöl erhaltene, flüchtige Oel mit einer hinlänglichen Menge präparirter Pflanzen- oder Thierkohle zu einem Brei anrühren, Kugeln daraus for-

men, diese in eine Retorte bringen, ohne den Hals derselben zu beschmutzen und bei gelinder Hitze das Oel überdestilliren, so lange es dünnflüssig und farblos übertröpfelt. (Um das ätherische Thieröl möglichst rein zu erhalten, ist es nach Unverdorben nothwendig, es erst aus einer geräumigen, kupfernen Blase mit 6 Th. Wasser und ⅛ Ätzkali, und nachher noch einmal mit Schwefelsäure und Wasser zu destilliren.) Nach Böhm (B. R. 1. S. 260) soll sich das Oleum animal. aeth. am vortheilhaftesten durch Rectification des rectifizirten Hirschhornöls, ohne daß Zusatz von Wasser oder Kohle nöthig wäre, über der Alkohollampe bereiten lassen. Das beste wasserhelle Präparat geht in der Mitte der Destillation über. Das ätherische Thieröl muß sogleich in kleine gläserne Fläschchen gegossen werden, die mit einem gläsernen Stöpsel genau zu verschließen, umgekehrt unter Alaun-Wasser einzusenken und an einem dunklen Ort aufzubewahren sind. Damit zuletzt nichts von der schwach ammoniakalischen, wässerigen Feuchtigkeit mit in die Gläser komme, muß man diese aus der Mündung der umgekehrten Vorlage einigemal ablaufen lassen, auch nöthigenfalls mit der letzten Portion dasselbe in einem der kleinen Gläser vornehmen. Die mit ätherischem Thieröl gefüllten Gläschen in trocknem Sand oder in Kohlenpulver in einer bedeckten Büchse aufzuheben, ist nicht zu empfehlen, da es sich darin bei weitem so lange nicht unverändert hält, als bei der vorerwähnten Aufbewahrungsweise. — Das ätherische Thieröl ist wasserklar, sehr dünnflüssig, von 0,75 spec. Gewicht, riecht äußerst durchdringend widrig, etwas aromatisch und hat einen balsamisch scharfen, hintennach kühlend bittern Geschmack. Es zeigt alkalische Reaction, ist sehr flüchtig, leicht entzündlich, wird wegen seines noch reichlichen Gehalts an leicht oxydablem Brenzöl unter allen brenzlichen Ölen unter Luftzutritt am schnellsten gelb, dann braun, endlich schwarzbraun, dickflüssig und, dem Ansehen nach, dem rohen Thieröl wieder ganz ähnlich. Das durch Einfluß der Luft dunkelfarbig gewordene, ätherische Thieröl läßt sich, durch behutsames Abziehen mit doppelter Menge Wasser, zum Theil wieder in der vorigen, farbenlosen Beschaffenheit darstellen; so wie nach Charles Gowers Angabe auch durchs Schütteln mit verdünnter Schwefelsäure. In Wasser ist es etwas löslich, diesem Geruch und Geschmack ertheilend; mit Alkohol und Äther mischt es sich in jedem Verhältniß, läßt sich auch mit fetten und ätherischen Oelen vermischen. Mit Vitriolöl bildet es, unter Erhitzung und Aufwallung eine trübe, wanzenartig riechende, nur wenig Harz absetzende Mischung; mit Salpetersäure bei tropfenweiser Zumischung ein braunes Harz, bei schneller Zumischung der rauchenden Säure entzündet sich das Oel. Salzsäure äußert auf das ätherische Thieröl nur geringe Einwirkung, es entwickeln sich weiße Dämpfe und eine dem Gummigutt an Farbe ähnliche, elastische Masse wird gebildet. Mit Alkalien bildet es zum Theil seifenartige Verbindungen. Mit Terpentinöl vermischt, röthet es sich an der Luft. Wird 1 Theil Hirschhornöl mit 2 Theilen Terpentinöl vermischt und von dem Gemische nach 4—6 Tagen ⅓ abgezogen, so erhält man eine farblose, zuweilen rothe, widerlich riechende und schmeckende Verbindung von

Thieröl mit Terpentinöl, welche Chabertsöl genannt und gegen den Bandwurm gebraucht wird. Nach Bunger läßt sich dieses Mittel auch durch bloßes Zusammenmischen von 1 Theil ätherischem Thieröl mit 3 Th. Terpentinöl bereiten. Dieses Mittel ist fast weiß und riecht nicht so eckelhaft als das vorige. Das nach der Angabe des Entdeckers bereitete, ätherische Thieröl ist von demjenigen, welches nach den jetzigen Vorschriften dargestellt wird, wesentlich verschieden. Letzteres besteht vorzüglich aus Eupion, Kapnomor, Picamar, Kreosot, Cyanammonium und einer leicht oxydablen Substanz, während die andern in dem rohen Brenzöl enthaltenen Stoffe, nehmlich das Paraffin, Cholesterin ꝛc. mit der zum größten Theil oxydirten, verharzten oder vermoderten Substanz zurückbleiben und die Ammoniaksalze sich zum Theil mit Wasser ausscheiden. Das nach Dippel's Vorschrift erhaltene Oel besteht dagegen zum größten Theil aus Eupion, nebst etwas Picamar und Kapnomor, so wie aus Ammoniaksalzen. Es hat einen lieblichen Geruch und angenehmen Geschmack, während das nach den Pharmacop. erhaltene so äußerst widrig riecht und schmeckt. Dippel bereitete sein Öl aus dem Blute und destillirte das gefärbte Öl an und für sich, ohne allen Zusatz ab und wiederholte dieses Verfahren so oft, bis kein schwarzer Rückstand mehr blieb. Diese Arbeit wurde wohl 20—30mal vorgenommen, ehe dieses Ziel erreicht wurde. Hoffmann destillirte das ätherische Thieröl nur 12mal und erhielt ein lieblich riechendes Öl von durchdringendem Geschmack; Model schrieb vor, die ersten gelblichen Tropfen weg zu thun, das folgende, wasserhelle Destillat aufzufangen und abzubrechen, wenn das Oel wieder gelblich zu erscheinen anfange. Andere Vorschriften verlangen das rohe Oleum Corn. Cerv. erst mit Wasser zu schütteln, um den größten Theil der Ammoniaksalze zu entfernen und dann zu destilliren, oder es, wie Unverdorben angibt, mit Kali zu behandeln u. s. w. Klauer (Ann. d. Pharm. XIX. S. 135) destillirte ein vor einem Jahre dargestelltes, gelblich gefärbtes Ol. anim. aeth. aus einer Retorte so lange, als noch helle Tropfen übergingen. Die zuerst übergegangene Unze roch reiner und angenehmer, als das Ol. anim. aeth., schmeckte auch nicht mehr so beißend und mehr zimmtartig. Das später Übergegangene roch aber wieder schlechter und schmeckte brennender. Der Rückstand war schwarz, von unerträglichem Geruch und Geschmack. Bei den folgenden Rectificationen wurden immer ziemlich dieselben Erscheinungen beobachtet, nur nahm der Rückstand immer mehr ab, bis endlich bei der 14ten keiner mehr blieb. Das Destillat war nun wasserhell, von lieblichem Zimmtgeruch und feurig brennendem (zimmt- und pfefferähnlichem), hinterher süßlichem Geschmacke; spec. Gew. = 0,865. Beim Zusammenreiben mit Ätzkali in der Wärme entwickelte es Ammoniak. Das so erhaltene Ol. animal. Dippelii hat die oben angegebene Zusammensetzung, indem durch die öftere Destillation die schwerer destillirbaren Substanzen, Kreosot, Picamar, Kapnomor und das leicht oxydable Princip ganz oder zum großen Theil zurückbleiben. Von dem leicht oxydabeln Princip war jedoch in dem 14mal destillirten Öl noch etwas zurück, da es am Lichte

noch gelblich wurde. Auch dieses läßt sich entfernen, wenn man zuerst nur den 6ten Theil des in Arbeit genommenen Oels abdestillirt und für sich rectifizirt. Es ist dann von solcher Beschaffenheit, daß es selbst bei längerem Stehen im Sonnenlichte seine weiße Farbe beibehält. Nach den Versuchen von Buchner, die derselbe dem Verfasser mittheilte, blieb selbst bei einer 19maligen Rectification des gewöhnlichen Ol. Dipp. noch ein harziger Rückstand in der Retorte zurück, und selbst dieses Oel färbte sich am Lichte und an der Luft bald wieder röthlichbraun. Der Geruch war allerdings etwas verfeinert, entfernt zimmtähnlich, doch nicht so angenehm, als ihn Klauer schildert. Daß dieses so oft destillirte Oel noch aus einer Menge flüchtiger Produkte besteht, beweist schon sein sehr abwechselnder Siedpunkt, das verschiedene specifische Gewicht und der verschiedene Geruch der zu verschiedenen Zeiten aufgesammelten destillirten Produkte. Im Handel kommt jetzt ein Ol. anim. Dipp. vor, welches klar und farblos ist und sich sowohl am Lichte, wie an der Luft unverändert hält. Die Fabrikanten machen aus seiner Bereitung ein Geheimniß.

Über die brenzlichen Öle der narkotischen Kräuter hat Morries (s. Centr. B. 1833. S. 799) mehrere Versuche angestellt und zu zeigen gesucht, daß dieselben gewisse krystallisirbare Substanzen enthalten, die durch Waschen der Öle mit verdünnter Essigsäure, Neutralisation des essigsauren Waschwassers mit Kali, Destillation desselben, Neutralisation des Destillats mit Essigsäure und Verdampfung darzustellen sind. Wahrscheinlich ist in ihnen der Hauptsitz der giftigen Wirkung, die diese Öle zeigen, zu suchen, so wie auch die verschiedenen Farbenänderungen, welche das bei Bereitung der Öle mit übergehende Wasser auf Zusatz von Reagentien äußert, diesen Stoffen zuzuschreiben seyn dürfte. Übrigens müssen sie auch mehr oder weniger von denjenigen Substanzen enthalten, die sich nach Reichenbachs Untersuchungen (die unten folgen) bei der trocknen Destillation organischer Stoffe erzeugen. Die Darstellung dieser Oele geschieht nach Morries auf die Weise, daß man die pulverisirten, getrockneten Blätter in eine gläserne Retorte bringt, diese mit einer tubulirten Vorlage verbindet, an diese erste Vorlage mittelst einer Heberröhre eine zweite anfügt, in der sich Alkohol oder Äther befindet und nun die Retorte mittelst eines Sandbades, dessen Temperatur sich nöthigenfalls bis zur Rothglühhitze steigern läßt, erhitzt. Das erste Produkt der Destillation ist eine wässerige Flüssigkeit von hellgelber Farbe und giftigem Geruche. Bei steigender Hitze fängt das Oel an sich zu bilden, erst von gelber, allmählig dunkler werdender Farbe. Zu Ende des Processes entsteht eine beträchtliche Quantität kohlensaures Ammoniak, welches sich in einem kühlen Theil des Apparats ansammelt. Während der ganzen Destillation entwickelt sich ein dichter, ätzender Rauch, welcher aus Oeltropfen besteht und großentheils von dem in der Vorlage befindlichen Alkohol oder Äther verschluckt wird. Athmet man ihn, selbst in sehr verdünntem Zustande, ein, so entsteht Schwindel, Eckel, Kopfweh. In Bezug auf den Schmelzpunkt sind diese Oele eini-

gen Veränderungen unterworfen, was sich größtentheils nach dem bei ihrer Bereitung angewandten Wärmegrad zu richten scheint. Das brenzliche Oel von Digitalis purpurea ist bei 12,5 R. halb steif, schmilzt bei etwa 39 R. und erscheint in zurückgeworfenem Lichte dunkelbraun, in durchgehendem röthlich. Sein Geschmack ist stechend, beißend unangenehm, Speichelfluß erregend, sein Geruch Eckel erzeugend, dem einer lange gebrauchten Tabakspfeife ähnlich. Mit Wasser zusammengeschüttelt, ertheilt es diesem seinen eigenthümlichen Geschmack und Geruch und macht es trübe. In Alkohol und Äther löst es sich klar mit tiefbrauner Farbe auf, die Lösung gibt beim Verkühlen einen flockigen Niederschlag; verdunstet aber die Auflösung an der Luft, so bemerkt man darin Krystalle und diejenige Portion, welche der Auflösung die Farbe ertheilt, verdickt sich allmählig und nimmt Extractconsistenz an. In verdünnten Säuren ist es theilweise löslich, an diese eine röthlichbraune Farbe, Geruch und Geschmack abgebend. Salpeters. verwandelt es in eine, dem künstlichen Moschus einigermassen ähnliche, harzige Substanz. Mit Alkalien gibt es in der Wärme einen schmutzig weißen, an der Luft braun werdenden Niederschlag. Wenn man eine Auflösung des Oels in verdünnter Essigs. mit Kali neutralisirt und destillirt, so geht eine ausnehmend scharfe, undurchsichtige, weiße Flüssigkeit über, welche nach Neutralisation mit Essigsäure bei einer 48 R. nicht übersteigenden Temperatur verdunstet, kleine nadelförmige, sehr scharf schmeckende Krystalle gibt. Diese Krystalle bezeichnet Morries mit dem Namen Pyro-Digitalin, welche Substanz Eigenschaften besitzt, die zwischen denen eines flüchtigen Oels und der wirksamen vegetabilischen Grundstoffe die Mitte halten. Setzt man einer klaren Lösung dieser Krystalle ein Alkali zu, so wird sie trübe, und, nachdem sie eine Zeitlang gestanden hat, findet man einen Niederschlag am Glase hängen, der in Alkohol, Äther und Säuren auflöslich ist. Setzt man zu der destillirten Flüssigkeit Salzsäure, so verschwindet die Trübung sogleich und die Auflösung wird durchsichtig und roth. — Die mit dem Oel bei der Bereitung übergehende wässerige Flüssigkeit ist stark alkalinisch, und braust, weil sie viel kohlens. Ammoniak enthält, mit Säuren auf. Das Oel von Hyoscyam. niger ist dem vorigen ähnlich; das von Datura Stramoneum besitzt einen minder unangenehmen, mehr dem Theer gleichkommenden Geruch; die mit übergehende wässerige Flüssigkeit ist sauer. Das Oel von Nicotiana Tabacum ist minder steif, als das Oel von Digital., übrigens demselben gleich. Die bei Con. maculat. mit dem Oel übergehende Flüssigkeit, wird beim Neutralisiren mit Schwefelsäure erst grün, dann wieder braun, dann schmutzigroth. Setzt man zu Wasser, welches $\frac{1}{10}$ dieser Flüssigkeit enthält, Salzsäure, so entsteht eine deutlich rothe Färbung, obgleich die Auflösung farblos war. Das von Opium erhaltene Oel ist von dickerer Consistenz, als irgend eins der oben erwähnten und schmilzt bei keiner so niedrigen Temperatur, sondern erst bei 37° R. Die Flüssigkeit, welche mit übergeht, und das Wasser, womit man das Oel gewaschen hat, enthalten eine beträchtliche Menge mekonsaures Ammoniak. Der Geruch dieses Oel ist

höchst widerlich, gleicht aber dem der übrigen nicht. Zwischen diesem Oel und dem von Lactuca sativa ist wenig Unterschied.

Fuselöle.

Fuselöle werden diejenigen Oele genannt, welchen der widrige Geruch und Geschmack verschiedener geistiger Getränke zuzuschreiben ist, so wie sie auch noch in anderer Hinsicht die Eigenschaften derselben modifiziren. Den fetten Oelen nähern sie sich durch ihre Fähigkeit, mit den Alkalien seifenähnliche Verbindungen einzugehen, die jedoch durch Wasser wieder zersetzt werden, reihen sich aber durch ihre Flüchtigkeit den ätherischen Oelen an. Die Fuselöle reagiren im rohen Zustande sauer, und sind nach dem verschiedenen Ursprung verschieden.

1.) Fuselöl des Getreidbranntweins. Es sind von diesem Oel zwei Arten bekannt, ein butterartiges und ein flüssiges. Ersteres schon von Scheele beobachtet (Crells Ann. 1785. 1. 61), scheidet sich aus mit Wasser verdünntem Kornbranntwein in der Kälte als ein weißer, talgähnlicher Niederschlag ab, und sammelt sich beim Luttern auf dem Flanell im Trichter der Vorlage (Gehlen im Schw. Journ. 1. B. S. 278). Körte erhielt es als eine graugrüne Substanz oben aufschwimmend auf der beim Weinen des Lutters zu Anfange der Destillation übergehenden, milchtrüben Flüssigkeit (s. Schweigg. Journ. 1. B. S. 273 und oben bei Alkohol S. 298). Gehlen reinigte dieses rohe, noch mit mechanisch beigemengten Unreinigkeiten, auch der Farbe nach mit Kupfer verunreinigte Oel, durch Auflösen in heißem Alkohol, wo es aus der heiß filtrirten Auflösung in einer der Borarsäure ähnlichen, schuppig-blättrigen Form anschoß. Körte reinigte es durch einen baumwollenen Docht, wo es hell erhalten wurde. Das Getreidfuselöl bleibt in der gewöhnlichen Temperatur krystallinisch geronnen; erst in ziemlich beträchtlicher Wärme verliert es seinen festen Zustand und fließt dann gleich einem Öl. Es ist specifisch leichter als Wasser und Branntwein, sinkt aber in Spirit. vini rectificatiss. zu Boden. Bei gewöhnlicher Temperatur sublimirt es sich in feinen weißen Nadeln in den Aufbewahrungsgefäßen; verdunstet auch an der Luft, ist jedoch nicht vollständig destillirbar, da ein kohlig-harziger Stoff zurückbleibt, und läßt nach Gehlen, nicht nach Körte, beim Erhitzen auf Papier einen Fettflecken. Es hat ganz den widrigen Geschmack und Geruch, welche den flüssigen Branntwein auszeichnen. Es ertheilt großen Mengen Alkohol Fusel-Geruch und Geschmack; löst sich in 6 Th. absolutem Alkohol und in 2 Th. Äther, erfordert aber vom gewöhnlichen Alkohol eine beträchtlich größere Menge zur Auflösung; im Wasser ist es kaum löslich. Salpetersäure färbt es gelb; mit Vitriolöl schwärzt und verdickt es sich. Mit Ätzlauge entsteht schwierig eine Verbindung, die als eine ölige Schicht obenauf schwimmt, in der Kälte gerinnt und sich in 60 Th. heißem Wasser zu einer Flüssigkeit auflöst, die beim Erkalten wie Opodeldoc gesteht, in der Wärme flüssig wird, und auf Zusatz von Salzsäure, unter Verbreitung eines sehr widerlichen Geruchs, milchig getrübt erscheint. In der Nähe eines bren-

nenden Körpers entflammt es sich und verbrennt, ein wenig erwärmt, mit weißer glänzender Flamme bis auf einen kleinen pechartigen Rückstand. Das andere flüssige Oel schied Buchner (d. Rep. B. 24. S. 270) aus dem Kornbrantwein, als er einige Eimer Lutter bei äußerst gelindem Feuer rectifizirte, in das rückständige Phlegma so viel Kochsalz warf, als sich auflöste, und hierauf bei gewechselter Vorlage und verstärktem Feuer die Destillation fortsetzte. Dieses Öl ist dünnflüssig selbst bei starker Kälte, blaßgelb, von 0,835 spec. Gew., besitzt einen äußerst widrigen, betäubenden Geruch und scharfen Geschmack, läßt sich leicht entzünden, mit gelber nicht rußender Flamme verbrennend, und verhält sich hinsichtlich der Auflösbarkeit in Alkohol und Äther wie andere ätherische Oele; ist auch in Wasser etwas auflöslich. Die Fuselöle des Kornbranntweins gehören übrigens zu den narkotischen Giften, verursachen Schwindel, Ohnmachten, Erbrechen und können selbst den Tod herbeiführen.

2.) Fuselöl des Kartoffelbranntweins. — Geht bei der Destillation des Kartoffelbranntweins gegen das Ende über, enthält aber noch eine große Menge Alkohol, zu dessen Entfernung man die größere Flüchtigkeit des Alkohols benutzen muß. Man destillirt also das rohe Oel bei mäßiger Wärme und erhält dann einen bei 130—132° kochenden, für sich zu sammelnden Rückstand. Auch die mittlern Destillationsprodukte geben durch nochmalige Destillation eine neue, auch erst bei 130°—132°C. kochende Quantität Oel. Durch sorgfältige Rectification dieses so erhaltenen Oels, erhält man endlich ein gleichartiges, bei 131,5 kochendes, wasserhelles, farbloses Produkt. Dieses Fuselöl besitzt einen eigenthümlichen widrigen, entfernt der Blausäure ähnlichen (ohne diese zu halten), zum Brechen reizenden Geruch und brennend scharfen Geschmack. Athmet man eine damit angefüllte Luft ein, so sind Eckel und Schwere im Kopf, so wie Schwächung der untern Extremitäten, die Folge davon; in großen Dosen innerlich genommen, wirkt es tödlich. Durch Destillation mit kohlensaurem Kali erlangt es den Geruch nach Salpeternaphtha oder nach Reinetten. An der Luft erleidet es keine Veränderung, verbrennt, angezündet, mit weißer, glänzender Flamme und hinterläßt wenig gelblichen, klebrigen Rückstand. Es mischt sich leicht mit Vitriolöl unter karmosinrother Färbung (welche Farbe es auch durch Silbersolution erhält) und Verdickung, aus welcher Auflösung es durch Wasser mit blaßgelber Farbe und von unverändertem Geruch abgeschieden wird. Es löst sich nach jedem Verhältniß in Alkohol; mischt sich mit Äther, flüchtigem und fettem Oel, und verbindet sich mit Kampher, Talg und Harz, so wie auch in der Hitze mit Federharz, das sich aber beim Erkalten wieder ausscheidet. Es ist aus 5 At. Kohlenstoff, 12 Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff zusammengesetzt.

3.) Fuselöl des Weinbranntweins. Dieses Oel wird erhalten, wenn man bei der Destillation von Weintresterbranntwein nach Abdestillation der ersten Antheile, so wie bei Rectification dieser Antheile, die rückständigen Flüssigkeiten zusammen destillirt; und nach Absonderung der hierbei zuerst

übergehenden Antheile die letzt übergegangenen mit Wasser vermischt, wo sich das Oel allmählig auf der Oberfläche aussondert, oder wenn die Destillation des Weinbrantweins mit Wasserdampf bewirkt wird, wo das Fuselöl beim Phlegma in der Blase bleibt, und sich daraus darstellen läßt, wenn man dasselbe mit Salz sättigt und in einer gewöhnlichen Destillirblase über freiem Feuer destillirt. Das aus französischen Weinen erhaltene ist anfangs ganz wasserhell, sich aber wenige Augenblicke hernach, indem es dem Lichte ausgesetzt wird, gelblich färbend; riecht durchdringend; schmeckt sehr scharf, fast unerträglich; bei der Destillation zum Theil unzersetzt übergehend, zum Theil Brenzöl und etwas Kohle gebend. Löst sich in 1000 Wasser, ihm seine Schärfe und Geruch ertheilend; ist in Alkohol leichter löslich und 1 Tropfen reicht hin, um 100 Liter guten Brandwein übelschmeckend zu machen. Mit fixen Alkalien bildet es feste Halbseifen, mit Ammoniak aber nur ein Liniment. Stickel (dessen pharm. chem. Untersuchungen ꝛc. S. 50) erhielt durch Destillation der Hefe des Jenaischen Weins mit dem Alkohol ein Oel von dickflüssiger Consistenz, lichtbrauner, ins Dunkelbraune übergehender Farbe, das einen höchst widrigen und kratzenden Geschmack und einen dem Rennthierkäse ähnlichen Geruch besaß. Es reagirt im frischen Zustande nicht sauer, wohl aber nach einem Jahre; macht auf Papier Fettflecken, die nur durch lange Erwärmung wieder verschwinden, schäumt beim Umschütteln nicht; scheidet bei + 3½° R. viel Stearopten aus, verbrennt bei starker Erhitzung mit dunkelrother Farbe ohne Rückstand. Es ist in Wasser nicht, aber sehr leicht in Alkohol und Äther löslich. Von Ätzkali wird es weder gelöst, noch verseift; erhitzt man gleiche Theile Oel und conc. Ätzlauge in einer unten zugeschmolzenen Glasröhre, so tritt im Momente des Kochens eine starke Detonation ein, welche einen Theil der Flüssigkeit aus der Röhre herausschleudert. Essigsäure löst das Oel nicht; Vitriolöl färbt es dunkelkarmosinroth. Es besitzt übrigens die allen Fuselölen zukommende Eigenschaft, nach vorherigem Zusatz von Silbersolution im Sonnenlichte eine röthliche Farbe anzunehmen. Dieses Fuselöl scheint demnach von dem aus französischen Weintrestern gewonnenen wesentlich verschieden zu seyn. — Vom Kornfusel ist es durch widrigeren Geruch, größere Schwere, dunklere Farbe und das Unvermögen mit Ätzkali eine Seife zu bilden, unterschieden; vom Kartoffelfusel ebenfalls durch dunklere Farbe und größere Schwere, durch Unlöslichkeit in Essigsäure und Ätzkali.

Was die Entstehung der Fuselöle im Allgemeinen anbelangt, so scheinen dieselben weder Gährungsprodukte, noch gänzlich in den Früchten und Samen fertig gebildet, noch endlich allein Zersetzungsprodukte durch die Wärme, sondern vielmehr Mengungen eines vorhandenen ätherischen Oels mit den Zersetzungsprodukten des fetten Oels zu seyn. Daß Korn, Kartoffeln u. s. w. wesentlich verschiedene Fuselöle liefern, so wie die den ätherischen Oelen sehr ähnlichen Eigenschaften der Fuselöle sprechen für das unveränderte Vorhandenseyn des ursprünglich äther. Oels, die Vermehrung der Fuselölbildung durch starke Hitze, durch Kupfer u. s. w. für Zersetzung des

fetten Oels. Schüttelt man Kornöl und Kornkleie mit dem 4fachen Gewichte Äther, verdampft die abgeklärte Flüssigkeit, so wird ein fettiger, widrig schmeckender, nicht unangenehm riechender Rückstand erhalten, der Papier bleibend befleckt, neutral ist, sich entzünden läßt, in Wasser und Alkohol unauflöslich ist, aber sich mit Alkalien verseifen läßt. Durch längeres Kochen mit Alkohol und etwas Wasser entwickelt sich daraus ein dem Fuselöl ähnlich riechendes Destillat in Folge der Zersetzung des fetten Oels; während das ätherische Oel bei Verdampfung des Ätherauszugs entweicht. Ähnliche Resultate lieferte getrocknete Weinhefe bei gleicher Behandlung. Das Weinbranntweinfuselöl darf jedoch nicht verwechselt werden mit der oben beim Artikel Naphtha beschriebenen Oenanthsäurenaphtha, welche letztere eine Verbindung von Äther mit einer eigenthümlichen Säure ist.

Hier ist auch noch das von Büchner in Mainz (s. B. Repert. 3. B. S. 299) entdeckte Fermentol zu erwähnen. Von der Ansicht ausgehend, daß das sogenannte Bouquet des Weins mit der Zeit aus demselben Stoffe entstehe, der dem Weine das Belebende und Wohlthuende gibt, selbst aber während der Gährung neben dem Alkohol sich bildet, bei der zur Destillation des Alkohols nöthigen Temperatur aber verändert wird, versuchte B., ob sich diese Substanz nicht nachbilden ließe, und destillirte daher verschiedene frische Blumen, nachdem sie vorher längere Zeit in Wasser eingeweicht gestanden hatten. Bei diesen Versuchen unterwarf er auch frisches, zerschnittenes Tausendguldenkraut derselben Behandlung. Nach 12stünd. Stehen mit Wasser roch dasselbe schon merklich, in 48—60 Stunden mehrte sich der Geruch immer mehr und verlor sich dann allmählig wieder. Nach 48stündiger Maceration wurde ein Theil (24 Pf.) von dem Auszuge abdestillirt, das Destillat wieder in die gereinigte Blase zurückgegossen und 2 Pfund davon abgezogen. Schüttelt man dieses conc. Destillat mit Alkohol, so wird es hell; fettes Oel damit geschüttelt, nimmt Geruch und Geschmack an; Jodstärkmehllösung wird entfärbt, die grüne Lösung des mangansauren Kali gebräunt. Bringt man nach Liebig etwas Silberlösung und Ammoniak hinein und erwärmt etwas, so reduzirt sich das Silber leicht und schnell. Bei Behandlung größerer Mengen des Krauts gelang es, etwa 20 Tropfen eines grünlichen, dünnen, ätherischen Oels von Geruch und Geschmack des Destillats zu erhalten, welches B. mit dem Namen Fermentol, das wässerige, conc. Destillat aber Solutio Fermentolei bezeichnete. Buchner beschreibt letztere als eine farblose, eigenthümlich durchdringende und belebende Flüssigkeit, die aber in der Nähe einen so starken Geruch besitzt, daß dadurch ein stechender Reiz in Nase und Augen entsteht. Der Geruch verbreitet sich auch schnell im Zimmer. Ihr Geschmack ist äußerst brennend, aber flüchtig; die Reaction sauer, ebenfalls vorübergehend. Buchner (d. Rep. 8 B. S. 90) glaubt, daß das Centaurium einen fetten Bestandtheil enthalte, nebst etwas Zucker und stickstoffhaltiger Materie, und daß sich höchst wahrscheinlich die Fettsäure mit dem zur Ätherbildung nöthigen Produkte der Gährung verbinde, um damit eine Art Äther, nehmlich das Fermentol zu erzeugen, wel-

ches daher dem Oenanthsäureäther (s. Naphtha) analog ist. (Über den scharfen Stoff des Centauriums s. oben Extr. Centaur. S. 678.)

Bei der trocknen Destillation, Verkohlung und Verrußung organischer Stoffe erzeugen sich sehr verschiedenartige Produkte, die sämmtlich Bestandtheile des Theers ausmachen und deren Kenntniß wir vorzüglich Reichenbach zu verdanken haben. Es sind bis jetzt folgende von ihm erkannt und beschrieben worden:

a.) Das Kreosot. Es läßt sich sowohl aus dem Holzessig, als aus dem Theer gewinnen. Im Holzessig von Buchenholz sind ungefähr 1½ PC., dagegen im Theer von derselben Holzart 20—25 PC. Kreosot enthalten. Man thut daher am besten, es aus letzterem darzustellen. Zu diesem Zweck destillirt man Theer von Buchenholz in eisernen Retorten so lange, bis der Rückstand die Consistenz des sogenannten Schusterpeches hat. Es ist besser, die Destillation früher als später zu unterbrechen, weil der Rückstand sich sonst aufs Neue verkohlt und empyreumatische Produkte in das Destillat liefert, welche von derselben Beschaffenheit sind, wie die, welche diese Rohdestillation durch den Rückstand zu beseitigen beabsichtigte. Das Destillat besteht meist aus zwei Schichten öliger Flüssigkeit, zwischen denen sich eine Schicht sauren Wassers befindet. Die andere Schicht enthält das Kreosot, welche man daher sammelt und alles Übrige entfernt. Sollte man jedoch keine zwei Schichten bekommen haben, so gießt man zwar auch die wässerige Flüssigkeit weg, allein das Theeröl rectifizirt man nochmals aus einer Glasretorte. Hiebei muß man ebenfalls Sorge tragen, daß die Destillation nicht bis zur Trockne geschieht, und daß das abermals in der Vorlage erscheinende saure Wasser entfernt werde. Das zuerst übergehende Oel, welches auf dem Wasser oben schwimmt, ist arm an Kreosot und reich an Eupion und andern leichten Substanzen, welche das Kreosot verunreinigen; diese leichtern Antheile sind daher zu beseitigen und auf den Zeitpunkt zu passen, wo das Öl in dem Wasser unterzusinken anfängt, welches nun besonders aufgefangen wird. Gegen Ende der Destillation zeigt sich ein grauer Dampf von Paraffin, wo sogleich die Arbeit beendigt werden muß. Das erhaltene schwere Öl ist blaßgelb, sich an der Luft bräunend, übel riechend und sauer, ätzend, süß und bitter schmeckend. Man erwärmt es und bringt so lange kohlensaures Kali hinzu, als es beim Aufschütteln damit noch Kohlensäure entwickelt. Nach dem Erkalten wird das Oel abgeschieden, wiederum destillirt, aber nicht bis zur Trockne, und so lange die ersten Produkte noch auf dem Wasser schwimmen, werden sie entfernt. Das Oel wird nun in einer Ätzlauge von 1,12 aufgelöst, der wieder aus Eupion ꝛc. bestehende, ungelöst oben auf schwimmende Antheil wird abgenommen und aus der Arbeit entfernt. Die alkalische Lösung, welche mit einem eigenthümlichen oxydablen Princip verunreinigt ist, erhitzt man in einer offenen Schale, wobei sich dasselbe durch Aufnahme von Sauerstoff zersetzt und die Mischung eine braune Farbe annimmt. Nach geschehener Abkühlung zersetzt man die alkalische Auflösung bis zur völ-

ligen Ausscheidung des Oels mit Schwefels., destillirt das Oel über Wasser, dem etwas Ätzkali zugesetzt worden ist, aus einer Glasretorte und bringt das überdestillirende Wasser von Zeit zu Zeit in die Retorte zurück, um das darin aufgelöste Kreosot nicht zu verlieren. Man erhält das Wasser im lebhaften Sieden; dennoch geht die Arbeit langsam vor sich, weil die Tension des Kreosots auch bei 100° C. noch nicht groß ist. Es tritt aber im Laufe der Destillation ein Zeitpunkt ein, bei welchem, obgleich in der Retorte sich noch viel Oel befindet, doch der Übergang desselben auffallend abnimmt und durch verstärktes Feuer sich nicht in den vorigen Gang bringen läßt. Dieß ist der Zeitpunkt, wo man die Destillation unterbrechen muß. Der Rückstand besteht jetzt größtentheils aus Pikamar, schwefelsaurem und essigsaurem Kali und dem entstandenen braunen Stoffe. Das Destillat, aus Wasser und unreinem Kreosot bestehend, wird von ersterem durch Abgießen getrennt, dann wieder in Ätzlauge von der vorigen Stärke aufgelöst, wobei sich abermals eine ziemliche Menge eines leichten Oels, aus Eupion ꝛc. bestehend abscheidet, das man absondert; die Auflösung bis zum Sieden erhitzt und längere Zeit dem Einfluß der Luft aussetzt, damit das noch darin befindliche oxydable Princip vollends zerstört wird. Die jetzt weniger gebräunte Flüssigkeit zersetzt man mit einer größern Menge Schwefelsäure, damit das getrennte Oel einen Theil derselben aufnimmt, entfernt dieselbe wieder durch Auswaschen mit Wasser und destillirt das Oel aufs Neue über Wasser, ohne jedoch dießmal Kali zuzusetzen, um den Rest von Picamar abzuscheiden, der das Kreosot noch begleitet hat. Man schreitet jetzt zur dritten Auflösung des Oels in Ätzkali, wo, wenn die Arbeit bis hieher gehörig vollbracht worden, sich beide Stoffe sogleich vereinigen, ohne einen Rückstand von Eupion ꝛc. zu hinterlassen und ohne daß sich die Flüssigkeit beim Erhitzen an der Luft bräunt, die nur schwach röthlich erscheinen wird. Das Oel ist nun aus dieser Auflösung wie oben durch Schwefelsäure auszuscheiden und mit Wasser zu rectifiziren, bei einem etwannigen Hinterhalt an Eupion und der färbenden Substanz aber nochmals in Ätzlauge aufzulösen und der vorigen Behandlung zu unterwerfen. Bei dieser letzten Destillation mit Wasser geht bei mäßiger Hitze viel Wasser über, mindert sich jedoch allmählig und hört nach und nach ganz auf; zugleich geht etwas Kreosot mit über. Alle diese Vorläufe sind zu entfernen und nur dann, wenn das Kreosot nicht bloß sichtbar ohne Begleitung von Wasser, sondern auch bei einer Destillationshitze von 203° C. übergeht, kann man es abgesondert auffangen und als chemisch rein betrachten. Es enthält jedoch noch etwas Wasser aufgelöst, welches man durch Destillation über Chlorcalcium entfernt, wo das Wasser, flüchtiger als Kreosot, zuerst übergeht. Dabei darf man jedoch die Retorte nur da mit einer Alkohollampe erhitzen, wo sich das Kreosot befindet, nicht aber leere und trockne Theile der Wände, an welchen bei der ohnehin hohen Hitze eine geringe Steigerung über 203° C. Zersetzung, Verkohlung und dadurch neue Verunreinigung des Kreosots bewirken würde. Diese Vorsicht muß bei allen Destillationen der ganzen Arbeit beobachtet werden. Der Sand in den Kapellen darf nicht höher, als die Flüssigkeit reicht, stehen.

Aus dem Holzessig läßt sich das Kreosot darstellen, wenn man diesen bis auf 70 oder 80° C. erwärmt, dann portionenweise und unter continuirlichem Umschütteln (nicht Rühren) verwittertes Glaubersalz, so lange sich davon auflöst, einträgt, wo sich nach kurzer Ruhe eine große Menge Oel aussondert und der Holzessig fast so klar wie Wasser erscheinen wird. Das Öl schöpft man vor dem Erkalten (wo es untersinken würde) ab, stellt es an einen kühlen Ort ein paar Tage ruhig hin, sondert den sich dabei oben abscheidenden Holzessig, so wie das reichlich niederfallende Glaubersalz ab und unterwirft das dicklich theerartige Öl mit Wasser der Destillation, wobei ein klares, blaßgelbes Öl, das an der Luft bald braun und undurchsichtig wird, in die Vorlage übergeht, während ein brauner, pechartiger Rückstand bleibt. Das erhaltene Öl ist nun auf dieselbe Weise weiter zu behandeln, wie das durch Destillation des Theers gewonnene, brenzliche Öl.

Krüger zu Rostock (s. B. Repert. B. 47. S. 273) bereitet das Kreosot aus schwedischem Nadelholztheer eben so wasserhell und farblos, als das Reichenbach'sche, auch mit dessen übrigen Eigenschaften übereinstimmend. Sein abgeändertes Verfahren, welches leichter zum Ziel führt, besteht darin, daß man bei der ersten Theerdestillation die ersten Destillate zurück setzt und nur die letzten Übergänge zur weitern Bearbeitung anwendet, wo man nur sehr wenig mit Eupion zu schaffen hat, so daß sich öfters beim Lösen des Kreosots in Ätzlauge nur das erstemal Spuren von Eupion ausscheiden. Hat man nun die Lösung des Kreosots in Ätzlauge gekocht und erkalten lassen, so fügt man der Lösung so viel warmes Wasser hinzu, daß sich bei der Übersättigung des Kali mit Schwefelsäure kein schwefelsaures Kali krystallinisch ausscheiden kann, wogegen auch die vorwaltende Säure durch Bildung von saurem Salz schützt. Das sich hierbei schnell ausscheidende Kreosot sondert man vom anhängenden Wasser in einem Scheidetrichter mit Unterstützung von Wärme. Geschieht nun die Destillation des Kreosots, so geht allerdings unter einigen Stößen und Prasseln das Wasser zuerst über; bemerkt man dann keine Wasserdämpfe mehr und nimmt das Prasseln ab, so muß man die Feuerung recht stark vermehren, wo nun das Kreosot sehr rasch als ein feiner Strahl übergeht. Hat man zur rechten Zeit die Vorlage gewechselt, so erhält man das Kreosot ohne scheinbar beigemischtes Wasser. Krüger bediente sich zu dieser Arbeit mit großem Nutzen der Kolben mit aufgeblasenem Helme und bedeckte den ganzen Apparat mit Papierhaube und Tüchern. Simon (s. Poggend. Ann. 1834. B. 11. S. 119) hat ein Kreosot dargestellt, welches zwar nicht chemisch rein zu nennen ist, aber doch den medezinischen Zwecken entspricht. Es bedient sich zu dieser Arbeit vorzugsweise metallener Gefäße, einer kupfernen Destillirblase mit Tubus, zum beliebigen Nachgießen von Wasser, und mit zwei dazu gehörigen, mittelst 3 Schrauben zu befestigenden Helmen, einem kupfernen und einem zinnernen; die Abkühlung des Destillats geschieht zwischen zwei concentrischen Cylindern von Zinn, die in- und auswendig mit beständig zu erneuerndem Wasser umgeben werden. Die Destillation des Theers geschieht aus der

Blase und wird so lange fortgesetzt, bis ein Knistern in der Blase entsteht, welches gewöhnlich den Zeitpunkt anzeigt, wo die Arbeit abzubrechen ist. Nur das Destillat wird gesammelt, welches beim Vermischen mit Wasser ein schweres Öl fallen läßt. Das weitere Verfahren weicht von dem Reichenbach'schen darin ab, daß die Abscheidung des Eupions nicht bloß durch Auflösung des unreinen Kreosots in Ätzlauge geschieht, welches dadurch nie vollständig erfolgt, sondern daß die von dem aufschwimmenden Eupion befreite alkalische Lösung erst für sich mit Zusatz von Wasser und dann, wenn kein Öl mehr mit den Wasserdämpfen übergeht, mit Zusatz von etwas Schwefelsäure destillirt wird. Das Kali hält nehmlich alle übrigen in der Lauge befindlichen Stoffe weniger fest zurück, als das Kreosot, so daß erst zuletzt auf Zusatz von Schwefelsäure das Kreosot erscheint, von dem nur die erste Portion noch Eupion mit sich führt. — Buchner (s. d. Repertor. B. 49. S. 84) destillirt den Theer aus einer eisernen Destillirblase, schüttelt das unreine Kreosot wiederholt und anhaltend mit Vitriolöl (1 Theil auf 200—300 Th.), wodurch das Ammoniak gesättigt und ein Brenzöl abgeschieden wird, rectificirt hierauf das Kreosot mit dem doppelten Volum Wasser, den zuerst übergehenden Antheil (Eupion, Kapnomor) beseitigend und nur das schwere Oel besonders sammelnd. Die weitere Reinigung geschieht durch Auflösen des unreinen Kreosots in heißer Ätzlauge von 1,110 sp. Gewicht, Erhitzen bis zum Sieden, wobei man das Eupion in einem Destillirapparate auffammeln kann, und Ausscheidung des Kreosots aus der alkalischen Lauge mittelst Zusatz von Schwefelsäure bis zur sauren Reaction, Befreien des Kreosots von noch etwas dabei befindlichem Eupion durch Rectificiren aus einer kleinen Retorte, wo letzteres zuerst übergeht, und Wiederholung der Rectification, bis endlich das Kreosot ungefärbt erscheint, wo es zum medizinischen Gebrauch zwar rein genug ist, aber noch von der leicht oxydablen Substanz enthält und daher an der Luft eine rothbraune Farbe annimmt. Von diesem letzten Antheil der oxydablen Substanz kann es dadurch befreit werden, daß man es mit etwas Kalilauge vermischt, der Luft an einem kühlen, dunklen Ort ausstellt und dann über der Spirituslampe erhitzt. Hübschmann (Ann. d. Pharm. B. XI. S. 40) gibt folgende abgekürzte Methode zur Kreosotbereitung an. Theeröl, wie es der Holzessigfabrikant liefert, wird mit Zufügung von etwas Sand, zur Vermeidung des Stoßens, aus einer großen Retorte destillirt, bis etwas aus der Retorte Tropfendes im Wasser untersinkt. Nun wird die Vorlage gewechselt und die Arbeit bis zum Schäumen der Masse fortgesetzt. Das Destillat wird mit dem doppelten Volumen Wasser, dem so viel Schwefelsäure zugesetzt worden ist, daß das Kreosothaltige obenauf schwimmt, in eine Schale gebracht, langsam zum Sieden erhitzt und einige Minuten darin erhalten. Nach dem Erkalten trennt man die beiden Flüssigkeiten, hebt die untere farblose auf und rectificirt das sehr braun gewordene Öl aus einer Retorte, was, wenn das eingeschluckt gewesene Wasser übergegangen ist, bei warm gehaltenem Retortengewölbe schnell von statten geht. Das jetzige Destillat ist nun wieder ganz gleich mit demselben Schwe-

felsäurewasser zu behandeln, wobei es sich abermals bräunt, nach dem Rectificiren aber strohgelb erscheint; es wird nun zur Abscheidung des Eupions mit Ätzlauge von 1,12 nach Reichenbach's Angabe behandelt, so, daß etwas Kreosot ungelöst bleibt. Das aufschwimmende, Eupion und Kapnomor haltende, leichte Öl wird entfernt, die alkalische Lauge erhitzt, nach dem Erkalten mit der schon benutzten Schwefelsäure gesättigt, wo dann das gefärbte Kreosot obenauf schwimmt, dieses durch Schütteln mit Wasser gewaschen und nach Vermischung mit etwas Kalilauge bis zur schwachen, alkalischen Reaction aus einer neuen Retorte destillirt. Das erhaltene, fast farblose Kreosot bräunt sich indessen noch an der Luft, weshalb es auf die oben beschriebene Weise, durch Vermischen mit Ätzlauge, Ausstellen an die Luft und nachherige Rectification über der Alkohollampe, völlig zu reinigen ist. Da eupionhaltiges Kreosot bei Einfluß der Luft mit der Zeit eine rothbraune Farbe annimmt und dann bei einer neuen Destillation einen harzartigen Rückstand hinterläßt, so gründete Cozzi (s. B. Rep. B. 5. S. 69) auf diese Eigenschaft ein Verfahren zur Reindarstellung des Kreosots ohne alle Anwendung von Kali. Er destillirte 10 Pfund ordinären Theer aus einer Blase und fing in einem halb mit Wasser angefüllten, cylindrischen Gefäße die Destillationsprodukte auf. Das am Boden befindliche, schwere, kreosothaltige Öl wurde mittelst eines Hebers getrennt und mit der Hälfte Wasser verdünnter Schwefelsäure versetzt. Vermöge der größern spec. Schwere dieser Flüssigkeit stieg nun das Kreosot als ein ölartiges Liquidum von dunkler Farbe in die Höhe, welches abgenommen und mit einer siedenden Mischung von Säure und Wasser erwärmt, in einem etwas weiten Gefäß 3 Tage lang der Luft ausgesetzt wurde. Die Flüssigkeit nahm hiebei eine dickere Consistenz und intensivere Farbe an und gab durch Destillation eine leicht röthliche Flüssigkeit, welche nach mehrmaliger Rectification ein wasserhelles, reines Kreosot lieferte. Da nach Cozzi der ganze Prozeß auf der Veränderung des Eupions durch den Sauerstoff der Luft beruht, so ist derselbe der Meinung, daß sich auch durch Einleiten eines Stromes Sauerstoffgases in das unreine Kreosot, und dann durch Zusatz von Braunstein zu der Schwefelsäure reines Kreosot darstellen lassen müsse.

Nach Buchner ist das Kreosot aus dem Theer von harten Holzarten leichter rein zu erhalten, als aus dem gemeinen Pinus-Theer; Köne (Ann. d. Ch. et de Ph. Juill. 1835. S. 331) will auch aus Fichtentheer nur eine höchst unbedeutende Menge Kreosot erhalten haben. Ist aber das Kreosot nicht sorgfältig genug gereinigt, so enthält es bisweilen einen eigenthümlichen, farblosen, fadenspinnenden, klebrigen Stoff von bitterm und zugleich kratzendem Geschmacke, welcher im höchsten, wahrhaft erschreckenden Grade brechenerregend wirkt, aber noch nicht genauer erkannt ist. Buchner vermuthet, daß dieser Giftstoff vielleicht nur im Buchentheer vorkommt und ident ist mit dem, von ihm in den Buchnüssen aufgefundenen, jedoch noch nicht genauer untersuchten, narkotischen Principe, dem Fagin, dem wahrscheinlich die Vergiftungszufälle zuzuschreiben sind, die bisweilen bei Hausthieren in

Folge der Fütterung mit Buchnußölkuchen eintreten sollen, das sich aber in dem aus den Nüssen gewonnenen fetten Öle nicht findet. Buchner ist noch kein Fall vorgekommen, daß das aus Nadelholztheer dargestellte und nicht absolut reine Kreosot bei der innerlichen Anwendung brechenerregend gewirkt hätte.

Das Kreosot gehört seinen charakteristischen Eigenschaften nach in die Klasse der ätherischen Öle. Es ist farblos, ziemlich dünn ölartig fließend, völlig neutral, das Licht ungewöhnlich stark brechend, so daß es in eckigen Flaschen im Lichte prachtvoll irisirt, von durchdringendem, unangenehmem, aber keineswegs brenzlich stinkendem, sondern vielmehr dem Rauch oder eigentlich dem geräucherten Fleisch ähnlichem Geruch (der jedoch bei dem aus Nadelholz gewonnenen Theer etwas verschieden ist von dem Buchenholz-Kreosot), der sich fest und dauerhaft an alles hängt, was mit ihm in Berührung kommt, und von höchst brennendem, ätzendem, bei starker Mischung mit dem Speichel ins Süßliche gehendem Geschmack und auf der Zunge sogleich starke organische Verletzungen erzeugend. Es fühlt sich schwach fettig an, besitzt die Consistenz etwas kühlen Mandelöls und wird durch Erwärmung dünnflüssig. Streicht man etwas davon auf die Haut, besonders auf eine nicht allzurauhe Stelle der Hand, läßt es darauf nur etwa eine Minute lang liegen, es dann mit Wasser abwaschend, so findet man die Stelle weiß versengt, ohne Schmerz und ohne Entzündung; nach einigen Tagen wird die Stelle spröde und die Oberhaut schuppt sich ab. Bringt man etwas Kreosot auf eine wunde Stelle, so entsteht augenblicklich ein äußerst heftiger brennender Schmerz, etwa eine halbe Stunde anhaltend und sich nur nach und nach, wenn man augenblicklich sorgfältig abwäscht, verlierend. Etwas ins Auge gespritzt, bringt einen unbeschreiblich heftigen Schmerz hervor, und da das Kreosot in dem Rauche um so reichlicher enthalten ist, je schlechter es brennt, d. h. je mehr es glimmt und kohlt als flammt, so ist hieraus auch erklärlich, warum der Rauch schlecht brennenden Feuers so überaus schmerzhaft auf die Augen wirkt und auf die Länge eine unerträgliche Empfindung hervorbringt. Sein spec. Gew. ist bei $+20 = 1{,}037$; es sinkt daher im Wasser zu Boden, bildet aber, wie ätherische Öle überhaupt, kleinere Tropfen als Wasser. Seine Siedhitze tritt bei 203° C. ein; es gefriert aber bei $-27°$ C. noch nicht, zeigt vielmehr bei diesem Kältegrad noch unveränderte Flüssigkeit. Mit Wasser läßt es sich unverändert überdestilliren; wasserfrei destillirt es ebenfalls unter Ausschluß der Luft unzersetzt und ohne Rückstand über, erleidet aber, über seinen Siedpunkt erhitzt, eine theilweise Zersetzung. Ein Tropfen auf einer Glasplatte verdunstet in einigen Tagen völlig. Es ist ein Nichtleiter der Electricität. Bringt man es auf Papier, so zieht es nur langsam ein, breitet sich weit aus und erzeugt Fettflecken, die von selbst nach einiger Zeit, oder schneller beim Erwärmen wieder verschwinden, ohne eine Färbung des Papiers zu hinterlassen. Durch ein glühendes Rohr geleitet, zersetzt es sich, bildet viel Ruß, eine glänzende, graphitähnliche Kohle, Naphthalin, eine fettige Substanz und Kohlenwasserstoffgas. Bei gewöhnlicher Lufttemperatur

wochenlang der freien Luft und den Sonnenstrahlen ausgesetzt, bemerkt man keine sichtbare Veränderung, verdunstet aber beständig darin. In der Kälte läßt es sich durch einen brennenden Span nicht entzünden; erhitzt man es aber bis zum Verdampfen, oder wird es von einem Docht aufgesaugt, so läßt es sich entzünden, und verbrennt mit heller, stark rußender Flamme. Läßt man es an der Luft längere Zeit sieden, so wird es durch Aufnahme von Sauerstoff rosenfarbig und dann dunkler roth. Es wirkt im Allgemeinen desoxydirend, namentlich auf mehrere Metalloxyde, als Braunstein, Quecksilberoxyd (welches letztere sich dabei zu Metall herstellt) und wird dadurch in Harz verwandelt. Dieselbe Umwandlung erfährt es durch verschiedene Salze, wie durch Eisenoxydsalze, Platinsalze, Chlorgold u. a. m. Von Salpetersäure wird es unter heftiger Erhitzung und Aufbrausung, und mit rauchender Säure sogar unter Explosion, rothbraun gefärbt, zuletzt aber ebenfalls verharzt. Chlor färbt es rothgelb, es langsam unter Entwicklung von Salzsäure verharzend; Brom verharzt es ebenfalls und Jod löst es reichlich mit braunrother Farbe auf. Von Vitriolöl wird es in der Kälte ohne Trübung rosenroth, purpurroth und schwarzroth gefärbt; beim Erhitzen des Gemisches entwickelt sich schweflige Säure unter Schwarzfärbung und Verkohlung des Kreosots. Kalium verwandelt sich in Kreosot unter starker Gasentwicklung und Kohlenablagerung zum Theil in Kali, das, sich in dem übrigen Kreosot lösend, mit diesem eine sehr zähe, dicke, farblose, an der Luft sich bräunende Flüssigkeit darstellt, welche das unverändert gebliebene Kreosot bei der Destillation wieder abgibt. Phosphor wird vom Kreosot schon in der Kälte aufgelöst, die Auflösung leuchtet im Dunkeln; die in der Wärme gesättigte Auflösung ist dunkelgelb und bleibt beim Erkalten klar. Schwefel löst sich in der Kälte nur wenig, beim Sieden aber in größerer Menge auf, sich aber beim Erkalten größtentheils krystallinisch wieder ausscheidend. In Wasser ist das Kreosot schwer löslich, **100** Theile nehmen bei **+ 16°** R. unter anhaltendem Schütteln **1,25** Th. auf; kochendes Wasser löst **4 ½** Th. Kreosot auf, allein beim Erkalten scheidet sich der Überschuß wieder aus, so daß bei gewöhnlicher Temperatur immer nur **1 ¼** Theil aufgelöst bleiben. Umgekehrt lösen **100** Theile Kreosot, **10** Theile Wasser auf, wozu aber ebenfalls starkes Schütteln erforderlich ist. Das Kreosotwasser schmeckt brennend, hintennach süßlich, riecht stark, selbst bei **10,000**facher Verdünnung noch merklich nach Rauch, hat keine Wirkung auf Pflanzenfarben, wird von den Säuren und Alkalien augenblicklich nicht verändert, durch letztere aber nach einigen Tagen gelbröthlich gefärbt; durch Salze wird das Kreosot ausgeschieden. Das Kreosotwasser zerlegt und reduzirt die Goldauflösung, den Silbersalpeter und das essigsaure Silber; färbt Quecksilbersalpeter anfangs purpurroth, dann schwarzroth; wird durch Chlor und Brom getrübt und das Kreosot als rothes, schweres Öl gefällt. — Unter den Säuren zeichnet sich die Essigsäure durch vorzügliche Verwandtschaft zum Kreosot aus. Die Säure löst sich sowohl im Öl als das Öl in der Säure von **1,070** sp. Gew. in jeder Menge auf. Auch die verdünnte Essigsäure äußert ihre Verwandtschaft noch stark.

Die Lösung von 1 Theil Öl in 20 Th. Essigsäure bleibt bei jeder Wasserverdünnung klar und beständig; sehr leicht lösliche Salze (Glaubersalz) scheiden aus der Lösung das Kreosot größtentheils aus und das noch gelöst bleibende wird beim Zusatz von Kali ausgeschieden. Das aus dem Holzessig durch Glaubersalz abgeschiedene Brenzöl enthält viel Essigsäure, die wegen starker Verwandtschaft zum Öl das Wasser verläßt, um sich im concentrirten Zustande mit dem Öl zu verbinden. Die übrigen Säuren lösen ebenfalls bei einem gewissen Grade von Concentration mehr oder weniger Kreosot auf. Mehrere vegetabilische Säuren, namentlich Weinsteinsäure, Galläpfelsäure, Zitronensäure, Bernsteinsäure, so wie auch Borarsäure werden im krystallisirten und zu Pulver zerriebenen Zustande von dem siedend heißen Kreosot aufgelöst, scheiden aber beim Erkalten wieder krystallinisch aus, und einige schließen das Kreosot so ein, daß man das Gefäß umkehren kann, ohne daß Kreosot ausfließt. Kohlenstickstoffsäure wird schon in der Kälte vom Kreosot etwas aufgelöst, in der Wärme aber in jedem Verhältniß, und bleibt dann in der gelben Flüssigkeit aufgelöst. Die Benzoesäure und die Fettsäuren werden gleichfalls schon bei gewöhnlicher Temperatur aufgelöst. Zu den Alkalien hat das Kreosot eine ganz vorzügliche Verwandtschaft. Trägt man trocknes Kalihydrat in Kreosot, so löst sich ein Theil unter Wärmeentwicklung als wasserfreies Kali auf und die Auflösung nimmt eine dickliche Beschaffenheit an; ein anderer Antheil Kalihydrat, sich des aus dem ersten Antheil geschiedenen Wassers bemächtigend, zerfließt damit und nimmt auch etwas Kreosot auf, auf welcher Auflösung die erstere ölige schwimmt. Bringt man Kreosot in eine ganz concentrirte Kalilauge, so entstehen zweierlei Verbindungen, nämlich eine wässerige mit Kali-Überschuß, und eine ölige, welche auf der erstern schwimmt; beide füllen sich nach einiger Zeit mit Krystallen, welche aus Anhäufungen von weißen, perlmutterartigen Blättchen bestehen, welche eine Verbindung von Kreosot mit Kali nach einem bestimmten Verhältnisse sind. Diese Verbindung ist leicht schmelzbar, zerfließt an der Luft und gleicht im geschmolzenen Zustande einem Öl. Die Auflösung des Kreosot-Kali bleibt in einem dicht verschlossenen Gefäß farblos, beim Einfluß der Luft aber röthet sie sich allmählig, nach einiger Zeit braungelb werdend, indem das Kreosot aus der Luft Sauerstoff anzieht und harzartig wird. Eine sehr verdünnte Auflösung von Kreosotkali bleibt dagegen längere Zeit an der Luft farblos, beim Erhitzen färbt sie sich aber ebenfalls allmählig, daher man auch bei der Darstellung des Kreosots die Einwirkung der Kalilauge nicht zu lange gestatten darf. Wird die Auflösung des Kreosotkali in einer Retorte erhitzt, so geht wasserhaltiges Kreosot über mit Zurücklassung von kreosothaltigem Kali. Durch Säuren, selbst durch Kohlensäure, wird aus der Auflösung des Kreosotkali das Kreosot unverändert abgeschieden, daher auch letzteres ausgeschieden wird, wenn die Auflösung mit der Kohlensäure der atmosphärischen Luft in Berührung kommt. Sättigt man das Kali zum Theil mit Schwefelsäure, so schlagen sich perlmutterglänzende Schuppen von schwefelsaurem Kali in chemischer Verbindung mit Kreosotkali nieder. Auf ähnliche Weise wie das Kali

verhält sich auch das Natrum zum Kreosot, mit diesem eine feste, seifenartige, in Wasser lösliche Verbindung eingehend. Ätzammoniakflüssigkeit löst sich schon in der Kälte im Kreosot auf; steht die Auflösung einige Stunden an der Luft, so wird sie, Sauerstoff daraus aufnehmend, rosenroth und nach längerer Zeit dunkler roth. Dem aus thierischem oder Steinkohlentheer bereiteten Kreosot hängt das Ammoniak hartnäckig an. Mit Kalkerde verbindet sich das Kreosot zu einer in vielem Wasser vollständig auflöslichen Verbindung. Wird Kalkmilch mit Kreosot zusammengerührt, so bemächtigt sich das Kreosot des schwebenden Kalks, damit eine weiße schmierige Verbindung bildend, die sich so vollkommen zusammenklumpt, daß sich das Wasser vollkommen klar davon trennt. Der Kreosotkalk trocknet an der Luft zu einem blaßrothen Pulver ein; der Kalk wird auch mit Vortheil zur Abscheidung des Kreosots aus dem Theeröl benutzt. Mit Baryterdehydrat bildet das Kreosot ebenfalls eine schmierige, durchsichtige Masse, die aber nicht so leicht trocknet wie das Kalkkreosot. Das Kupferoxydhydrat nimmt das Kreosot mit brauner Farbe auf. Auf mehrere Salze, z. B. Salpeter, Salmiak, Borax ꝛc. hat es keine auflösende Wirkung, dagegen werden andere sehr reichlich vom Kreosot aufgelöst; auch bildet es mit einigen gleichsam Doppelsalze, zu welchen man die vorhin erwähnte Verbindung von schwefelsaurem Kali und Kreosotkali rechnen kann. So erhält man auch beim Behandeln von Kreosot mit Chlorcalcium eine innige, durch Wärme nicht zu zersetzende Verbindung, und essigsaures Kali, Natrum, Zink- und Bleioxyd geben mit demselben krystallinische kreosothaltige Salze. Alkohol, Äther, Steinöl, Essignaphtha und Eupion verbinden sich mit dem Kreosot in jedem Verhältniß. Schon gewöhnlicher Alkohol nimmt selbst in der Kälte eine beträchtliche Menge Kreosot in sich auf, welches sich erst auf Zusatz einer größern Menge Wassers zum Theil wieder ausscheidet. Eupion hängt überaus innig in den Produkten der trocknen Destillation mit dem Kreosot zusammen, so daß ihre vollständige Trennung äußerst schwierig ist. In der Kälte scheiden sie sich freiwillig von einander ab; die obere Schicht ist vorwaltend eupionhaltig, die untere hingegen vorwaltend kreosothaltig. Kalt geschüttelt mischen sie sich dann nicht, wohl aber in der Wärme. Enthält das Kreosot viel Eupion, so scheidet sich letzteres bei der Auflösung des erstern in Kalilauge größtentheils aus. Ein Theil Eupion geht jedoch, obgleich unlöslich in Kali, vermöge der Affinität beider Oele zusammen mit in die Auflösung über. Naphthalin wird in der Wärme fast in doppelter Menge des angewandten Kreosots gelöst und krystallisirt beim Abkühlen heraus. Paraffin schmilzt zwar mit dem Kreosot zusammen, scheidet sich aber beim Abkühlen schnell wieder aus; ist Eupion zugleich vorhanden, so bewirkt dieses unter jenen beiden Stoffen eine Verbindung. Viele organische Substanzen: Harz, Farbstoffe, Balsame, Fette, Öle und ähnliche Körper werden leicht vom Kreosot gelöst, ausgenommen Kopal und Kautschuck, welches letztere sich aber in siedendem Kreosot erweicht und dann damit zerrühren läßt. Die Auflösung des Indigs in Kreosot geschieht erst in der Wärme und hat eine schöne blaue Farbe; bringt man etwas von dieser Auflösung in Alkohol,

Essigsäure oder Wasser, so verbindet sich das Kreosot mit diesen Flüssigkeiten und das Indigblau fällt langsam zu Boden. Zucker, Milchzucker, Hefen und Schleime erfahren vom Kreosot keine lösende Wirkung. Am merkwürdigsten ist das Verhalten des Kreosots zum Eiweißstoff. Eiweiß vom Huhn wird dadurch augenblicklich zum Gerinnen gebracht; auch wenn nur ein Tropfen Kreosot in die mit Wasser verdünnte Eiweißlösung fällt, umhüllt er sich sogleich mit weißen Häuten von niedergeschlagenem Eiweiß. Blutwasser, mit einigen Tropfen Kreosot versetzt und darin gerührt, gibt sogleich einen Eiweißniederschlag. Das Kreosotwasser äußert dieselbe Wirkung; ist aber die Eiweißlösung sehr verdünnt, so entsteht der Niederschlag erst nach einiger Zeit. So bringt auch im Blutwasser das Kreosotwasser nicht sogleich Fällungen hervor, wohl aber nach einigen Stunden Trübung und nach einigen Tagen reichlichen Niederschlag von geronnenem Eiweiß. Auf den Faserstoff des Bluts hat das Kreosot keine Einwirkung. Hausenblasenlösung wird vom Kreosotwasser nicht gefällt. Frisches Fleisch, in Kreosotwasser gelegt und nach einiger Zeit herausgenommen, fault selbst in warmer Sommerluft nicht mehr, sondern trocknet nach und nach mumienartig aus, den Geruch des geräucherten Fleisches annehmend; diese Wirkung bringt schon eine sehr geringe Menge Kreosot hervor. Schon in Fäulniß übergegangenes Fleisch, mit Kreosotwasser bestrichen, verliert zwar nicht seinen faulen Geruch, trocknet aber ein, ohne weiter zu faulen. Da nun der Holzessig, der Aufguß von Glanzruß, so wie das Theerwasser für sich allein dieselbe Wirkung hat und diese Substanzen Kreosot aufgelöst enthalten, so ist kein Zweifel mehr, daß das Kreosot das fäulnißwidrige, conservative Princip sey, von welchem auch der Rauch die Fähigkeit erhält, eingesalzenes Fleisch zu räuchern, d. h. vor der Fäulniß zu bewahren. Aus der Angabe des Plinius, daß die Ägypter die Mumien mit Holzessig bereiteten und sich dazu wohlriechende Hölzer verkohlten, läßt sich ferner schließen, daß das Kreosot das mumificirende Element sey. Hühnefeld fand, daß ein geringer Zusatz von Kreosot nicht allein Zuckerlösungen, Mehlkleister fast vollständig vor Gährung schützte, sondern daß dadurch auch sowohl gesunder als diabetischer Harn in verkorkten, nicht ganz gefüllten Gefäßen Monate lang unverändert erhalten wurde. Der Grund der Wirkung des Kreosots auf das Fleisch ist dieser, daß es sich mit dem Eiweißstoffe und dem Blutroth im Fleisch auf die Weise verbindet, daß es dieselben zum vollständigen Gerinnen bringt, ohne auf die Fleischfaser zu wirken. Das Eiweiß nun, welches ungeronnen der Fäulniß sehr ausgesetzt ist, fault nicht im geronnenen Zustande, sondern wird trocken, hart und spröde. Es kann dasselbe geronnen auch im Fleisch nicht mehr faulen, die Fleischfaser ist ohne dieß nicht zum Faulen geneigt, und so kommt es, daß das ganze mit Kreosot behandelte Fleisch nicht in Fäulniß tritt und auf gleiche Weise trocken, hart, spröde und durchscheinend wird.

Das Kreosot ist den heroischen Arzneimitteln beizuzählen, indem es nur in verhältnißmäßig kleinen Gaben heilsam wirkt, in größeren Gaben aber Tödtung veranlaßt. Fische, in Kreosotwasser gebracht, starben bald unter hef-

tigen Zuckungen. Pflanzen, mit Kreosotwasser übergossen, wurden allmählig bei öfterer Wiederholung getödet. Das Kreosotwasser wird häufig sowohl innerlich als äußerlich als austrocknendes und fäulnißwidriges Mittel und bei Lungensuchten angewendet. Schweigger-Seidel und mehrere andere Chemiker bestreiten die giftige Wirkung des Kreosots an und für sich. „Terpentinöl und andere ätherische Öle, in gleicher Menge verschluckt, dürften ganz ähnliche und vielleicht viel gefährlichere Zufälle bewirken.“ Dieß beweist, daß das Kreosot den Namen eines Giftes nicht verdiene, wenn man den Begriff dieses Wortes nicht allzu weit ausdehnen will. Nur ist darauf zu sehen, daß es völlig rein von dem oben erwähnten Brechen erregenden Princip sey.

Das Kreosot besteht in 100 Theilen aus 77,42 Kohlenstoff, 8,12 Wasserstoff, 14,46 Sauerstoff. Liebig betrachtet es aus 15 At. Kohlenst., 25 At. Wasserst. und 4 At. Sauerstoff zusammengesetzt.

Ein reines Kreosot darf weder sauer noch alkalisch reagiren, muß das angegebene sp. Gew. besitzen und sich übrigens, wie angegeben, verhalten. Auf Eupion und Paraffin prüft man es durch Auflösen in starker Ätzlauge, welche Auflösung bei Abwesenheit dieser Stoffe auf Zusatz von Wasser keine Trübung erleiden darf. Ein sehr mit Eupion verunreinigtes Kreosot besitzt auch einen auffallend blumenartigen Geruch und wirkt wenig oder gar nicht auf die Haut. — Pikamar gibt sich durch den bittern Geschmack und verdünnte Ätzlauge zu erkennen, mit welcher es in der Kälte Krystalle bildet. Zusatz von barythaltigem Weingeist fällt das im Kreosot enthaltene Pikamar als weißen Niederschlag. Der leicht oxydable Stoff, welcher dem Kreosot eben so hartnäckig anhängt wie das Eupion und demselben in alle Verbindungen mit Alkalien, Säuren ꝛc. folgt, zeigt sich durch die braune Färbung, welche das damit verunreinigte Kreosot an der Luft annimmt; oder besser: man bereitet daraus gesättigtes Kreosotwasser, setzt diesem einen Tropfen schwefelsaure Eisenoxydlösung zu, so darf bei Abwesenheit jenes Princips der Niederschlag nicht schwarzbraun, sondern rothbraun aussehen; oder endlich: Kreosot mit einer 2—3fachen Menge starker Ätzlauge an der Luft durch Umrühren gemischt, darf nur bei sehr starker Lauge eine geringe röthliche Färbung bewirken; doch ist dabei zu erinnern, daß selbst das reine Kreosot noch längere Zeit durch Ätzlauge etwas gefärbt wird. Nimmt das Kreosot nach einiger Zeit in verschlossenen Gefäßen eine rosenrothe Farbe an oder bewirkt Bleizuckerauflösung in gesättigtem Kreosotwasser einen weißen, schmierigen, in Alkohol löslichen Niederschlag, so ist Ammoniak vorhanden gewesen. Essigsäure entdeckt Lakmuspapier. Ist Pittakall zugegen, so färbt sich auf einen Zusatz von barythaltigem Weingeist die Lösung blau. Noch sicherer als dieses reagirt Chlorgas darauf, das den Rückhalt an Pittakall durch eine blaue Farbe anzeigt; bei bloß vorhandener Spur dagegen zeigt sich eine olivengrüne Farbe. Ein Wassergehalt des Kreosots findet sich beim Erhitzen desselben in einer unten zugeschmolzenen Glasröhre über 100° C., wo sich im obern Theil der Röhre Wassertropfen ansetzen. Kanne (Ann. d. Ch. et d. Ph. Juill. 1835. S. 331 ꝛc.) erhielt ein für Kreosot ausgegebenes Öl,

das bloß allein aus dem rectifizirten schweren Theeröl bestand und nur Spuren von Kreosot besaß. Angestellte Versuche stellten ihm dieses Öl als ein eigenthümliches dar, welches nach der Befreiung von Kreosot durch Kali und von Eupion durch wiederholte Rektification eine gelbe Farbe mit blaulichem Schein besitzt, an der Luft braun wird, von Mandelölconsistenz ist, sich aber in Alkohol weniger leicht auflöst als das Kreosot. Das spec. Gew. desselben ist 1,000; es hat keinen Geruch, schmeckt fade, wird von Vitriolöl in der Kälte schwarzbraun und, damit erhitzt, unter Entwicklung von schwefliger Säure in eine glänzende Kohle verwandelt. Mit Kreosot ist es leicht mischbar, da es sich aber nicht in concentrirter Essigsäure oder Ätzlauge löst, das Kreosot aber in diesen Flüssigkeiten löslich ist, so kann es leicht von diesem unterschieden werden.

Das Kreosotwasser, welches zum medizinischen Gebrauch angewendet wird, darf man nicht durch Auflösung von Kreosot in Wasser bereiten, sondern es ist das bei den Wasserdestillationen mit übergegangene, überflüssig gewordene Wasser. Da dieses in Dampfgestalt mit den Kreosotdämpfen in Contakt kommt, so ist es vollkommen gesättigt und vielleicht vollständiger, als jenes, das durch heißes Vermischen von Kreosot und Wasser unter Umschütteln erzeugt werden kann. Will man es jedoch auf gleiche Weise bereiten, so muß Wasser mit Kreosot abdestillirt, und das übergegangene Wasser zum Gebrauch genommen werden.

Das Aqua Binelli, welches als blutstillendes Mittel in Italien als Geheimmittel verkauft wird, scheint nach den vergleichenden Untersuchungen von Schweigger-Seidel bloß eine äußerst schwache Auflösung des Kreosots in Wasser zu seyn. Es ist farblos und wasserhell, von nicht besonders ausgezeichnetem, etwas empyreumatischem Geschmack, aber ziemlich auffallendem, empyreumatischem Geruch. Ein dem Aq. Binell. ähnliches Präparat soll erhalten werden, wenn man Holzessig mit Kreide in der Wärme sättigt und von der neutralisirten Flüssigkeit etwas mehr als die Hälfte abdestillirt, wo das Destillat das verlangte Präparat darstellt. Prof. Schulz in Berlin gibt folgende Vorschrift zu einem Surrogate des Binellwassers: 8 Unzen destillirtes Wasser, 2 Drachmen Tabaksöl und einige Tropfen Dippelsches Öl. Buchner (s. Rep. 46. S. 496) hatte Gelegenheit, ächtes Aq. Binell, aus Neapel bezogen, zu sehen und zu prüfen. Er fand es klar, ungefärbt, von einem aromatisch-brenzlichen Geruch und Geschmack; der erste Eindruck auf das Geruchsorgan war nicht unangenehm, schwach aromatisch, wie nach einem destillirten Wasser von mehreren Vegetabilien, hinterher trat aber ein schwach vegetabilisch brenzlicher Geruch hervor. Buchner glaubt, daß es dadurch bereitet werde, daß man den Saft verschiedener Kräuter, z. B. von Herba Plantaginis, Acetosellae, Hyssopi, Millefolii, Rutae etc. auspresse und ohne Zusatz von Wasser oder Alkohol destillire, bis der Rückstand zu verkohlen anfange.

b.) Das Paraffin. Dasselbe macht einen Bestandtheil des Theeröls, des Holz-, Thier- und Steinkohlentheers aus, indem es sich bei der trockenen Destillation aller organischen Stoffe, besonders harziger, fettiger und wachs-

artiger Substanzen erzeugt. Am leichtesten und reichlichsten läßt es sich nach Reichenbach aus dem Pflanzentheer, besonders dem aus Buchenholze, darstellen. Letztern destillirt man bis zur Trockniß ab und unterwirft das auf dem Boden der Vorlage unter der übergegangenen sauren wässerigen Flüssigkeit (auf welcher leichteres Theeröl schwimmt) vorfindliche schwere Theeröl für sich allein einer neuen Destillation. Nachdem bei der anfänglichen Hitze nichts mehr übergeht und die Masse anfängt sich aufzublähen, wechselt man die Vorlage und destillirt bei verstärkter Hitze, bis endlich der Rückstand in der Retorte schwarz und dick aufsteigt, während die Vorlage sich reichlich mit dicken gelben Nebeln füllt. Man erhält eine mit glänzenden Krystallschuppen erfüllte ölartige Masse; jene Schuppen, welche Paraffin sind, sucht man dadurch rein und abgesondert zu erhalten, daß man den erkalteten Inhalt der Vorlage mit einem gleichen Volumen Alkohol von 0,83 auflöst, und alsdann, unter beständigem Umrühren, mit kleineren Antheilen desselben Alkohols vermischt, bis ungefähr noch 6 bis 8mal so viel hinzugegeben ist, während dessen sich die Auflösung mehr und mehr trübt. Die ölartige Masse, bestehend aus Paraffin und Brandöl, läßt sich mit wenigem Alkohol unzersetzt vermischen, wird aber von mehr Alkohol gefällt, indem sich das Öl mit dem Alkohol vereinigt und das Paraffin sich niederschlägt. Letzteres wird mit Alkohol abgewaschen, dann in kochendem Alkohol aufgelöst, woraus es beim Erkalten in kleinen, microscopischen Nadeln und Blättchen anschießt. Es hält indessen sehr schwer, das Paraffin auf diese Weise völlig rein darzustellen und man gelangt auf kürzerm Wege dahin, wenn man die bei der Destillation des Theers zuletzt übergehenden dickflüssigen Antheile, welche das Paraffin in concentrirtem Zustande enthalten, nach und nach mit so viel Vitriolöl (etwa der Hälfte der obigen Masse) übergießt, bis die dadurch anfangs braun und stockig gewordene Masse endlich völlig schwarz und flüssig geworden ist. Die jetzt dünnflüssige Masse läßt man bei einer Temperatur von + 50 einen Tag ruhig stehen, nimmt dann das aufschwimmende flüssige, farblose Öl ab, das sodann in der Kälte erstarrt. Die Schwefelsäure zerstört bei diesem Verfahren bis auf das Paraffin und ein flüchtiges Öl alle zuvor beigemischten Substanzen mehr oder weniger. Das mit flüssigem Öl durchdrungene starre Paraffin wird durch Pressen zwischen Fließpapier (in welches sich das Öl einzieht), Auflösen in kochendem Alkohol und Erkaltenlassen rein gewonnen. — Auf ähnliche Art erhält man es auch aus dem Thier- und Steinkohlentheer, doch ungleich schwerer und sparsamer als aus dem Holztheer. Aus der Wachsbutter läßt sich das Paraffin mittelst Alkalien, Wasser, Alkohol u. s. w. darstellen. Nach Bussy und Ettling ist aber das aus dem Wachs erhaltene Produkt von dem Paraffin Reichenbachs etwas verschieden. — Das Paraffin ist ein, den Stearoptenarten einigermassen nahe stehender Körper; gehörig gereinigt erscheint es in zarten Nadeln oder Blättchen von schneeweißer Farbe, die sich beinahe fettartig anfühlen, bei + 35 zu einer farblosen öligen Flüssigkeit schmelzen, die erkaltet eine weiße, durchscheinende, in dünnen Lagen glasartig durchsichtige Masse von krystallinisch blättrigem Gefüge und schwa-

chem Perlmutterglanz, dem Wallrath ähnlich, darstellt. Es ist weich und leicht zerbrechlich, zieht, auf Löschpapier zum Schmelzen erwärmt, in dieses ein, einen, bei höherer Temperatur jedoch verschwindenden, fettartigen Fleck darauf bildend. Es ist geruch- und geschmacklos; von 0,981 spec. Gew.; Nichtleiter der Electricität, siedet in höherer Temperatur und verflüchtigt sich in Form eines weißen Dampfes, der in verschlossenen Gefäßen sich wieder zu unverändertem Paraffin verdichtet. Auf einem Platinlöffel bis zum anfangenden Dampfe erhitzt und dann mit der Flamme in Berührung gebracht, brennt es mit heller, weißer, schöner Flamme ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Ein damit getränkter Docht brennt wie eine schöne Wachskerze ohne Geruch. Von Chlorgas, so wie von Schwefelsäurehydrat, Salpetersäure, Salzsäure oder andern schwächern Säuren wird es nicht angegriffen, nur rauchendes Vitriolöl zersetzt es in hoher Temperatur langsam. Reine und kohlensaure Alkalien äußern selbst in der Hitze keine Einwirkung darauf, eben so wenig Kalium. Wasser nimmt selbst beim Sieden nichts davon auf; Äther löst es aber schon in der Kälte rasch und reichlich auf. 100 Theile absoluter Alkohol lösen im Kochen 3,45 Th. davon auf, die sich aber beim Erkalten wieder ausscheiden, so daß die ganze Masse zu gestehen scheint. 80procentiger Alkohol behält bei + 20 nur ½ P. C. seines Gewichts davon aufgelöst. In flüchtigen und fetten Ölen ist es auflöslich, auch läßt es sich mit Talg, Wachs, Wallrath, Colophon zusammenschmelzen, nicht aber mit Kampher, Naphthalin, Pech oder Benzoeharz. Mit Schweinefett findet zwar Zusammenschmelzen statt, allein die Verbindung trennt sich beim Erkalten. Im Schmelzen löst es in geringer Menge Schwefel und Phosphor auf. Im reinen Zustande wird es nicht als Arzneimittel benutzt, wohl aber in der Wachsbutter, dem Theer u. s. w. Das schwarze Schusterpech verdankt diesem Stoffe seine Fettigkeit und Eigenschaft, bei mäßiger Wärme in der Hand zu erweichen. Das Paraffin ist aus Kohlenstoff und Wasserstoff genau in demselben Verhältnisse wie im ölbildenden Gase zusammengesetzt. Eine theerartige Flüssigkeit kann dadurch auf ihrem Paraffin-Gehalt geprüft werden, daß man in einem hohen Champagnerkelch etwa 100 Tropfen Alkohol mit 3 bis 4 Tropfen paraffinhaltigen Öles unter heftigem, schnellem Umrühren vermischt. Zuweilen werden auch wohl 10—12 Tropfen des letztern beigemengt. Dadurch wird das Paraffin, je nach der Quantität, in der es zugegen ist, in seinen oben auf schwimmenden Blättchen und Flitterchen ausgeschieden. Dabei ist aber wohl zu beobachten, daß der angewandte Alkohol weder zu stark, noch zu schwach, sondern höchstens gewöhnlicher Alkohol seyn darf.

c.) Das Eupion. Diesen Namen ertheilt Reichenbach jener flüssigen, ölartigen Substanz, welche nach der Reinigung des Paraffins mittelst Schwefelsäure von diesem durch Alkohol getrennt werden kann. In dem Holztheer ist es nur in geringer Menge vorhanden, reichlicher im Steinkohlentheer, noch reichlicher aber im thierischen. Doch kommt alles dieß in keinen Vergleich mit der Menge und relativen Reinheit, mit der es sich im Öltheer vorfindet, der daher vorzugsweise zur Bereitung des Eupions zu empfehlen ist. Man destillirt Repsöl aus einer eisernen Retorte bei der stärkstmöglich-

sten Hitze, wo zuerst etwas (etwa $\frac{1}{10}$ des ganzen Destillats) Öl mit einer kleinen Menge fester Margarinsäure übergeht, welches man entfernt, darauf das folgende ölig und flüssig bleibende Produkt auffängt, die zuletzt übergehende orangegelbe Substanz aber ebenfalls aus der Arbeit läßt. Von jenem flüssigbleibenden Produkt destillirt man die ersten leichtern eupionreichsten Antheile aus gläsernen Retorten ab, die rückständigen Antheile aber destillirt man aufs neue in eisernen Retorten und zieht von dem flüssig bleibenden Destillate wie vorhin den leichtern eupionhaltigen Antheil ab, ihn mit den vorigen vereinigend, welches Verfahren mit dem jedesmaligen Rückstand der Rectification aus der Glasretorte noch mehrmals zu wiederholen ist. Sämmtliche eupionhaltige Destillate werden nun mit Vitriolöl (auf 3 Litres ½ Kilogr.) unter fleißigem Umschütteln gemischt, die auf dem Gemisch schwimmende hellgelbe Flüssigkeit abgegossen, in eine Retorte gebracht, ein ihr gleiches Gewicht Vitriolöl zugesetzt, etwa ¼ vom Gewichte des Vitriolöls Salpeter hineingeworfen und ohngefähr ⅔ der öligen Flüssigkeit abdestillirt. Das Destillat wird mit Kalilauge gewaschen, damit einige Zeit digerirt, das aufschwimmende Öl getrennt, nochmals mit seinem halben Gewicht Vitriolöl gemischt, wieder darüber abdestillirt, mit erhitzter Kalilauge gewaschen und darüber abgezogen, wodurch sehr bald ein Eupion von 0,70 spec. Gew. erreicht wird. Wenn endlich bei Wiederholung des beschriebenen Verfahrens die Säure keine bedeutende Färbung mehr annimmt, wird sie weggelassen, das Eupion mit Kalilauge gut ausgewaschen, und äußerst vorsichtig für sich mehrmals hinter einander rectifizirt, indem die Temper. der Retorte zuerst nicht über 50° C., in der Folge aber nicht über 36° gesteigert, die Vorlage dagegen mit Schnee und Kochsalz umgeben und die Destillation langsam gefördert wird, so daß in der Minute nur 1, höchstens 2 Tropfen übergehen. Auf diese Weise erhält man bald ein Präparat von 0,685 spec. Gew., das man endlich mit Erschöpfung aller Hülfsmittel, äußerster Vorsicht und Sorgfalt und schließlicher Anwendung von Chlorcalcium auf 0,655 herabbringen kann. Das nach den frühern Angaben Reichenbachs aus dem Thiertheer gezogene Eupion kann nur bis zu dem spec. Gew. von 0,74 verfeinert werden. Von dem dem Eupion öfters anhängenden Geruch nach schwefliger Säure läßt es sich am besten befreien, wenn man es unter eine Glasglocke neben eine Schale mit Ammoniak stellt. Die so eben beschriebene Darstellung des Eupions gründet sich darauf, daß durch die concentrirte Schwefelsäure der größte Theil des in dem Gemische befindlichen Brandöls unter Schwärzung der Säure zerstört wird, und Eupion und Paraffin obenauf schwimmen. Der noch vorhandene Antheil Brandöls wird dann durch die wiederholte Behandlung mit Schwefelsäure und durch die aus dem zugesetzten Salpeter freigewordene Salpetersäure zerstört und durch die Ätzlauge die Abscheidung des Eupions aus dem Gemisch bewirkt. Das Eupion ist der leichteste unter den bis jetzt bekannten flüssigen Körpern, farblos, dünnflüssig, wie absoluter Alkohol, wasserklar und von äußerst geringem Lichtbrechungsvermögen. Es besitzt einen äußerst angenehmen, erfrischenden und starken Blumengeruch, der nicht einer bestimmten

Blume verglichen werden kann, sondern den vereinten Wohlgerüchen eines ganzen Blumenstraußes gleich kommt, ist ganz geschmacklos, auf der Zunge bloß eine ganz reine rasche Kühlung bewirkend; netzt die Finger weder wie Wasser, noch macht es sie schlüpfrig wie Öle, noch rauh wie Alkohol, sondern läßt sie ganz unverändert und wird dadurch fast unfühlbar. Das Eupion ist Nichtleiter der Electrizität, bleibt noch bei — 16° R. flüssig, siedet bei + 135, destillirt ohne Veränderung über und besitzt die Eigenschaft, durch die Wärme stärker, als alle bekannten Flüssigkeiten, und anfangs ziemlich gleichförmig ausgedehnt zu werden, daher es auch als thermoscopische Substanz verwendet wird. Auf Papier erzeugt es einen Fettflecken, der in weniger als 1 Minute vollkommen verschwunden ist. Bei seiner schnellen Verdunstung an der Luft erzeugt es starke Kälte; es wirkt weder für sich, noch in Auflösungen auf die gefärbten Papiere, bleibt beim Zutritt der Luft unverändert; fängt, der Flamme genähert, schon aus der Ferne Feuer wie Äther und brennt augenblicklich auf der ganzen Oberfläche mit einem ganz rußlosen und so weißen Lichte, als eine Wachskerze, mit sehr wenig Blau am untern Rande. Auf Wasser getropft, breitet es sich nicht sehr aus, zieht auch keine Ölhaut über die Fläche. In Wasser ist das Eupion ganz unlöslich; mit absolutem Alkohol mischt es sich aber in jedem Verhältniß, durch geringen Wasserzusatz größtentheils aus der Auflösung fällbar; löst sich nur wenig in Alkohol von 0,82, dagegen leicht und in jedem Verhältniß mit Äther, Schwefelkohlenstoff und Mesit, so wie mit Essignaphtha, Steinöl, Kreosot, den fetten und flüchtigen Ölen. Säuren und Alkalien wirken selbst im concentrirtesten und kochenden Zustande nicht darauf, die fetten Säuren wie Margarin- und Ölsäure werden jedoch von dem Eupion aufgelöst, desgleichen auch die Benzoesäure in der Siedhitze, die aber beim Erkalten schön auskrystallisirt. Stark oxydirende Flüssigkeiten, z. B. Salpetersäure, Königswasser, zweifach chromsaures Kali, leicht reducirbare Metalloxyde, sind ebenfalls ohne alle Einwirkung. Wenn die Salpetersäure salpetrige Säure enthält und damit gesotten wird, so nimmt es von letzterer etwas auf, sich dadurch gelb färbend, während sich die Salpetersäure entfärbt. Salze sind in Eupion unlöslich. Schwefel, Phosphor und Jod werden in der Kälte nur wenig, reichlicher im Sieden davon aufgelöst und scheiden sich beim Erkalten größtentheils wieder aus; der Schwefel krystallisirt. Die Auflösung des Schwefels in Eupion schwärzt metallisches Silber. Es löst Chlorgas mit grüngelber Farbe auf, das Gas läßt sich aber wieder austreiben. Mit Brom vermischt es sich reichlich, aber ruhig und ohne bemerkbare Erwärmung; entfärbt das Bromwasser vollkommen, indem es sich durch das entzogene Brom roth färbt. Naphthalin, Kampher, Stearin werden von dem Eupion schon in der Kälte, viel reichlicher aber in der Wärme aufgenommen. Bienenwachs wird besonders gerne in der Wärme davon aufgelöst. Paraffin löst sich darin mit größter Leichtigkeit auf. Die Harze und Gummiharze werden nur theilweise davon aufgenommen; Copaiva-Balsam hingegen löst sich klar darin auf. Cautschuck schwoll augenblicklich darin sehr stark auf, milchig werdend, aber sich nur zum Theil beim Sie-

den darin lösend und beim Verdunsten den aufgelösten Theil als einen ganz farblosen, klaren, trocknen Firniß hinterlassend. Siedet man das Cautschuck nach einander mit neuen Portionen Eupion, so liefert die erste und zweite noch einen kleinen Rest des schönen Auszugs, allein dann findet keine weitere Einwirkung statt. Der Rückstand klebt nun wie Leim, so lange er noch Eupion enthält, trocknet an der Luft schnell aus, nimmt einen kleinern Raum ein, als zuvor, wird wieder klar und braungelb und hat seine Elasticität noch nicht eingebüßt. Die Alkaloide werden von siedendem Eupion nicht aufgelöst; dagegen lösen sich Caffein und Piperin schon etwas in kaltem, ziemlich reichlich in siedendem Eupion auf und schießen nach Verdunstung des Eupions regelmäßig wieder in Krystallen an. Berzelius erinnert hierbei an die von Brewster in den Höhlungen von Topasen gefundene Flüssigkeit (d. Jahresb. 1825. p. 163), die ein so großes Ausdehnungsvermögen besaß, flüchtig war und vielleicht ein dem Eupion analoger Körper seyn könnte.

Als Reagens auf Eupion empfiehlt Reichenbach die concentrirte Schwefelsäure. Mischt man irgend ein empyreumatisches Gemenge mit einer hinreichenden Menge der Säure von 1,85 spec. Gew., so wird alles zersetzt und aufgelöst, die Mischung erhitzt sich und nach kurzer Zeit erhebt sich das Eupion als eine klare, leichte Flüssigkeit darüber, die man meist an ihrem Wohlgeruche erkennt. Ist die Mischung von den Vorläufen einer Theerdestillation, so erscheint das Eupion meist frei von Paraffin, ist sie vom Ende einer solchen, so läßt man die abgeschiedene, leichte, klare Flüssigkeit erkalten, wo der Gehalt an Paraffin sofort auskrystallisirt, worauf das halbreine Eupion davon abgegossen werden kann.

d.) Das Picamar. Dieser Stoff, den Reichenbach (Schw. n. J. VIII. 295. 351) ebenfalls unter den Destillationsproducten der organischen Körper entdeckt hat, ist das bittere Princip des Theers und der brenzlichen Produkte überhaupt, wie denn die Bitterkeit, welche sowohl vegetabilische als thierische Producte, z. B. Suppen, Äpfel, Braten, Zucker annehmen, wenn sie zu stark geröstet werden, oder anbrennen, von Picamar abhängt. Die Darstellung desselben geschieht am leichtesten aus Buchenholztheer, den man aus einer eisernen Retorte destillirt und das Destillat bei langsam steigender Hitze fractionirt, so daß der in der letzten Hälfte übergehende Theil, der das größte specifische Gewicht (0,9 bis 1,15) besitzt, aufgefangen wird. Man darf jedoch nie bis zur völligen Trockne, wobei Verkohlung des Rückstandes eintritt, destilliren. Arbeitet man im Winter oder hat einen Eiskeller zur Verfügung, so thut man wohl, die sämmtlichen Theeröle der größtmöglichsten Kälte auszusetzen und dann in derselben Temperatur von dem reichlich auskrystallisirenden Paraffin durch Leinwand zu trennen. Darauf drängt man durch Destillation die schweren Destillate zusammen, bis diese das größtmöglichst schwerste sp. Gew. erreicht haben. Es ist zweckmäßig, die jetzt etwas dickflüssige, blaßgelbe, äußerst bittere Flüssigkeit nochmals der Kälte auszusetzen, wo wiederum Paraffin auskrystallisiren und sich abseihen lassen wird. Man vermischt darauf die Flüssigkeit mit ihrem 8fachen Gewichte einer Kalilauge

von 1,16 spec. Gew. und setzt sie einige Tage lang einer niedern Temperatur aus, wo sich erst auf der Oberfläche der Mischung eine Schicht unreinen paraffinhaltigen Eupions erhebt, dann binnen etwa 24 Stunden die ganze Masse sich mit schönen glänzenden, bald fedrigen, bald blättrigen Krystallen, die Picamarkali sind, anfüllt, die langsam niedersinken. Man läßt der Krystallisation einige Tage Zeit, bringt dann das Ganze auf ein leinenes Tuch, läßt die (vermöge Sauerstoffabsorption durch ein in der Lauge befindliches leicht oxydirbares Princip) schwarzbraun gewordene Lauge abfließen, preßt die Krystalle mittelst einer Ölpresse stark aus, wonach sie als hellbraune, fettig anzufühlende, perlmutterartige Blättchen erscheinen, und verwahrt sie vorläufig, gegen Kohlensäureaufnahme aus der Luft geschützt, auf. Die von den Krystallen abgesonderte Lauge kann man nochmals mit fast ⅓ Theeröl zusammenrühren, und, mit Hülfe der Winterkälte, noch einmal eine gute Menge Picamarkalikrystalle daraus erhalten. Durch Wiederauflösung der Krystalle in warmer Kalilauge und mehrmaliges Umkrystallisiren wird das Picamarkali gereinigt. Es erscheint dann zwar nie ganz rein, ist daher auch immer noch röthlich gefärbt, doch ist alles Kreosot, Eupion und Paraffin daraus entfernt worden. Es wird nun durch Phosphorsäure oder Salzsäure zersetzt, wobei sich das Picamar als ein bräunlich gefärbtes, klares Öl ausscheidet. Dieses wird 2—3mal (so lange bis es bei Behandlung mit Chlorgas durchaus keine blaue oder nur olivengrüne Farbe mehr entwickelt, sondern bis zur Sättigung damit moderbraun bleibt) mit Wasser destillirt und zuletzt für sich allein über einer Spirituslampe übergezogen, mit der nöthigen Vorsicht, daß keine Bildung neuer empyreumatischer Substanzen erfolgen kann.

Die Reinigung des Picamars von Kreosot läßt sich leicht dadurch bewirken, daß das Kreosotkali in Kalilauge von mittlerer Stärke leicht löslich ist, während das Picamarkali daraus auskrystallisirt. Die Reinigung des Kreosots von Picamar geschieht durch bloße Wasserdestillation, wo das Kreosot mit dem Wasser übergeht, während das Picamar im Rückstand bleibt. Ist das Kreosot übergegangen, so folgt jetzt mit dem Wasser nur wenig Öl, welches dann Pikamar ist. Auch durch Auflösung in Essigsäure und Verdünnung mit Wasser gelingt die Trennung des Kreosots von Pikamar, indem letzteres dabei niederfällt, ersteres gelöst bleibt. Enthält das Pikamar Pittakall (blaues Princip), so ertheilt ihm Chlorgas eine blaue oder bei geringer Menge eine olivengrüne Farbe. — Das Picamar bildet eine dickliche, ölartige, fast farblose, klare und undurchsichtige, fettig sich anfühlende Flüssigkeit, von nicht starkem, aber eigenthümlichem, jedoch nicht unangenehmem Geruch, aber einem so ausnehmenden, unerträglich heftigen bittern Geschmack, wie wenig andere Stoffe, dabei brennend und hierauf kühlend pfeffermünzartig, welche letztere Eigenschaft auf der Zunge noch lange nach schon erloschener bittrer Empfindung fortdauernd und angenehm fühlbar ist. Das spec. G. des Picamars beträgt 1,10; ein Tropfen, auf ungeleimtes Druckpapier gebracht, zieht sich nur langsam ein und verschwindet nach mehreren Tagen ohne sichtbaren Rückstand. Es äußert ein starkes Lichtbrechungs- und nicht geringes Lichtzer-

streuungs-Vermögen, steht jedoch hierin dem Schwefelkohlenstoff und dem Kreosot nach. An der Luft nimmt es erst nach längerer Zeit eine jedoch kaum bemerkbare gelbliche Färbung an, erleidet aber sonst keine Veränderung. Bei 16 R. unter 0 gefriert es noch nicht, wird aber bei dieser Temperatur so dickflüssig, daß es beim Umkehren des Gefäßes nicht mehr ausläuft. Es zeigt weder saure noch basische Reaction; bei 216° R. kommt es ins Sieden und läßt sich ruhig siedend ohne Nebel und ohne Rückstand überdestilliren. Bei gewöhnlicher Temperatur kann es mit einem flammenden Körper nicht entzündet werden, brennt aber an einem Dochte helleuchtend wie Öl, und zwar mit ziemlich starkem Rußrauche, der jedoch dem von Kreosot unter gleichen Umständen nachsteht. Es läßt sich, auf einem Platinlöffel erhitzt, entzünden und brennt, wenn es vollkommen rein ist, ohne Rückstand ab. Wasser löst kaum $\frac{1}{1000}$ davon auf, doch ist der bittere Geschmack solcher Lösung recht gut wahrnehmbar. Heißes Wasser löst mehr auf; auch vermag umgekehrt das Picamar ein wenig Wasser aufzunehmen. Alkohol, Äther, fette und ätherische Öle, Essignaphtha, Holzgeist, Schwefelkohlenstoff und Kreosot mischen sich in jedem Verhältniß mit dem Pikamar; mit Eupion und Paraffin geht es aber keine Verbindung ein; es mischt sich zwar in der Hitze mit Eupion, allein beim Erkalten scheidet es sich wieder aus. Jod, Brom, Schwefel und Phosphor werden von dem Pikamar aufgelöst. Salpetersäure von 1,230 spec. Gew. löst das Pikamar unter Selbsterwärmung zu einer rothbraunen schmierigen Masse auf; rauchende Salpetersäure erhitzt sich damit, rothe Dämpfe ausstoßend, ohne aber Kleesäure zu bilden. Von kalter concentrirter Schwefelsäure wird es aufgelöst, von Wasser daraus niedergeschlagen. Von kochender Schwefelsäure wird es zersetzt. Verdünnte Säuren haben wenig Verwandtschaft zum Pikamar; Essigsäure von 1,070 mischt sich schon kalt in jedem Verhältniß mit Pikamar, verträgt jedoch nicht viel Wasserzusatz, ohne daß theilweise Ausscheidung erfolgt. Im Kochen löst es Boraxsäure und verschiedene krystallisirte Säuren organischen Ursprungs auf; Goldchlorid wird davon hochblau gefällt; Krystalle von Silbersalpeter, die man hineinlegt, werden sehr schnell davon reducirt. Kampher und Copaivabalsam lösen sich leicht in dem Pikamar auf, desgleichen mehrere Harze als Benzoe, Guajakharz, Sandarak ꝛc.; Cautschuk zergeht darin im Sieden, bei Abkühlung aber sogleich klumpig wieder niederfallend. Zu starren Fetten hat es wenig Verwandtschaft; sie lassen sich zwar, so wie auch das Wachs, damit zusammenschmelzen, scheiden sich aber beim Erkalten wieder aus. Mit Blutwasser vermischt, bildet sich ein pulverförmiger Niederschlag und nicht, wie mit Kreosot, ein zusammenhängender Klumpen. — Mit Alkalien gibt das Pikamar krystallisirbare Verbindungen; das Pikamarkali bildet im reinen Zustande schöne, weiße, luftbeständige Krystalle, die auf feuchtes Curcumäpapier alkalisch reagiren, bei auch nur geringer Verunreinigung nach einiger Zeit an der Luft blau anlaufen und im feuchten oder gelösten Zustande, unter Ausscheidung des Pikamars, von der Kohlensäure der Luft zersetzt werden. In Wasser ist das Pikamarkali unter theilweiser Zersetzung löslich, indem ein großer

Theil des Pikamars sich ausscheidet, bei Zusatz schwächerer Kalilösung aber wieder klar gelöst wird. In absolutem Alkohol ist es fast unlöslich, kann daher mit einer kleinen Menge desselben ausgewaschen werden, eine größere Menge desselben bewirkt aber partielle Zersetzung. Wässeriger Alkohol löst es schon kalt in geringer, siedend in reichlicher Menge auf; beim Erkalten fällt es größtentheils wieder nieder. — Das Pikamar zeigt, seine auffallende Bitterkeit abgerechnet, keine auffallende Wirkung auf den Organismus, wirkt auch auf die Haut nicht anders, als gewöhnliches Öl. Neben dem Pikamar enthalten aber die brenzlichen Produkte eine eigenthümliche, farblose, fadenziehende, klebrige, bittre, kratzende und heftiges Brechen erregende, aber noch nicht näher bekannte, indifferente, stickstoffreie Substanz.

e.) Das Pittakall. Unter den Produkten der trocknen Destillation organischer Körper hat Reichenbach (Schw. Journal LXIX. S. 1) einen neuen eigenthümlichen Stoff aufgefunden, der sich durch seine intensiv blaue, dem Indig ähnliche Farbe auszeichnet und den er mit obigem Namen bezeichnete. Sein Daseyn wird entdeckt, wenn man noch nicht gehörig gereinigtes Pikamar in etwa 50 Theilen Alkohol auflöst, und dann einige Tropfen Barytwasser hineinfallen läßt, wo plötzlich die vorher farblose Flüssigkeit eine prachtvolle, hochblaue Farbe annimmt, die nach 5 Minuten indigblau erscheint. Dieselbe Erscheinung erfolgt mit Theeröl, wenn man den in Wasser untersinkenden Theil desselben, der also erst bei schon vorgerückter Destillation des Theers kommt, zuerst mit Kali behandelt, so daß der größte Theil der Säure darin gesättigt wird, das Öl aber noch eine schwach saure Reaction auf Lakmuspapier beibehält, und nun unter Umrühren Barytwasser zusetzt, wo das Öl überall da, wo es von der Luft getroffen wird, eine dunkelblaue, nur etwas unreinere Farbe erhält. Mit den übrigen Alkalien und Erden erfolgt bei gleicher Behandlung diese Erscheinung nicht. Die Farbe ist in diesem Gemenge nicht beständig, sondern geht allmählig in schwarz über; im reinen Zustande erhält sie sich aber unverändert. Reichenbach hat das Pittakall zwar isolirt dargestellt, die Abscheidungsmethode desselben aber noch nicht bekannt gemacht. Es hat im reinen Zustande folgende Eigenschaften: Aus seinen Auflösungen gefällt oder durch Abdampfen erhalten, vereinigt es sich zu einer dunkelblauen, festen, spröden und abfärbenden Masse, vom Aussehen dem Indig gleichend. Durch den Strich erhält es wie Indig und andere dunkelblaue Farben, Metallglanz und sogenanntes Feuer, welches aber schöner als beim Indig hervortritt, und je nach der Reinheit vom Kupferartigen bis zum Messinggelb geht. Ein dünner Überzug davon reflectirt ein gelbes Licht, wie von einer Vergoldung, wird es naß aufgetragen, so ertheilt es Allem, z. B. Papier, Porcellan, herrlichen Goldglanz auf blauem Grunde. Es hat weder Geschmack noch Geruch, ist nicht flüchtig, verändert sich nicht in mäßiger Wärme, in stärkerer Hitze verkohlt es sich ohne ammoniakalischen Geruch, kurz vor der Verkohlung braun, wie Moder werdend, in den es überhaupt übergehen zu können scheint. Von Wasser wird es nicht aufgelöst, vertheilt sich aber darin so fein, daß es sich erst, wenn die Mischung mit

Wasser verdünnt wird, nach einigen Tagen mit dunkelvioletter Farbe absetzt. Es erleidet weder feucht noch trocken durch den Einfluß des reflectirten Lichts, der Sonnenstrahlen oder der atmosphärischen Luft eine Veränderung, auch selbst nicht bei Berührung mit Ätzalkalien, die selbst lange Zeit damit gekocht keine Zersetzung desselben veranlassen. Gegen Lakmus und Curcumä verhält es sich indifferent. Schwefelsäure und Salzsäure lösen es, ohne Zersetzung, mit rothen Nüancirungen auf; Salpetersäure zerstört es. Essigsäure löst es mit morgenrother Farbe auf, überschüssige reine Alkalien stellen die hochblaue Farbe wieder her. Aus den Auflösungen in Säuren wird es durch Alkalien in Flocken ausgeschieden, die aber nur unter dem Mikroskop in feinen Nadeln krystallisirt erscheinen. In verdünnter Essigsäure aufgelöst, reicht der bloße Duft des Ammoniaks hin, sein Hochblau wieder herzustellen, so daß es ein, das Lakmus an Empfindlichkeit weit übertreffendes, Reagens gegen Alkalien abgibt. Alkohol, Äther und Eupion haben auf das Pittakall keine Einwirkung. Es zeigt in starkem Maaße das Verhalten anderer Pigmente gegen die Metallsalze, sich mit den Oxyden derselben zu verbinden und sie daraus zu fällen; es kann sowohl mit Thonerde als mit Zinnoxyd auf Baumwolle und Leinen übergetragen werden, wo es ein so dauerhaftes Blau gibt, daß es dem Einfluß von Licht, Wasser, Seife, Ammoniak, Wein und Urin widersteht.

f.) Das Kapnomor. Es kommt nach Reichenbach (Journ. für prakt. Ch. 1. S. 1) in allen Arten Theer in verhältnißmäßig bedeutender Menge vor, scheint sogar den vorwaltenden Bestandtheil davon zu bilden und unterscheidet sich vom Kreosot und Pikamar durch den Geschmack, Unauflöslichkeit in Alkalien, Schwerauflöslichkeit in Essigsäure, Auflösung des Cautschuks; von Eupion durch sein spec. Gew., Siedpunkt, rußendes Brennen, Löslichkeit in Schwefelsäure, Zerstörbarkeit durch Salpetersäure, Lösung der Pflanzenbasen u. s. w. Man nimmt, um es darzustellen, das schwere ölige Destillat des Theers, scheidet durch kohlens. Kali die Essigsäure von demselben, trennt das Öl und mengt es nun unter fleißigem Schütteln mit kalter Ätzlauge von 1,20 spec. Gew., läßt die Lösung in der Wärme klären, entfernt Alles, was sich nicht aufgelöst hat und bei Behandlung mit neuer Lauge unlöslich bleibt, aus der Arbeit, kocht die klare Flüssigkeit kurze Zeit an der Luft und zersetzt sie nach dem Erkalten durch in etwas Überschuß zugesetzte verdünnte Schwefelsäure. Das in reichlicher Menge frei werdende, schwarzbraune Öl bringt man noch heiß in eine Retorte, setzt so viel Kalilauge zu, bis die Mischung beim Umschütteln alkalisch reagirt und destillirt, jedoch nicht bis zur Trockniß, ab. Das klar und blaßfarbige ölige Destillat wird nun wieder in Kalilauge aufgelöst und damit auf die vorhergehende Weise verfahren, indem man die Auflösung bis ans Sieden erhitzt, dann mit Schwefelsäure zersetzt, mit Kali entsäuert und darüber abdestillirt. Man wiederholt diese Arbeit drei- bis viermal, unter Anwendung einer immer schwächern Lauge. Jedesmal, außer zuletzt, wird ein Theil des Öls sich mit dem Kali nicht verbinden und ungelöst bleiben, das letzte, von den schwächsten alkalischen Laugen nicht aufgelöste Öl, höchstens noch das vorletzte, ist das erzielte, wel-

ches das Kapnomor im wenigsten unreinen Zustande enthält. Bis hieher ist die Arbeit der Hauptsache nach der Kreosotbereitung gefolgt, nun aber entfernt sie sich davon, indem man die vorzüglich Kreosot haltenden Laugenlösungen verläßt und das Öl, was diese nicht auflösten und dem Hauptbestandtheil nach aus Kapnomor besteht, weiter bearbeitet. Um dasselbe von einem Rückhalt an Kreosot zu befreien, muß es zuerst aufs neue mit concentrirter Ätzlauge versetzt und stark geschüttelt, dann geklärt, von der Lauge abgenommen und destillirt werden. (Diese Lauge gibt durch Zersetzung mit Schwefelsäure Kreosot). Das jetzt farblose Destillat mischt man vorsichtig und allmählig unter Umrühren mit einer dem Maaße nach gleichen Menge rauchendem Vitriolöl, wo sich alles ohne Trübung und ohne Absonderung von Eupion auflösen muß. Die schwefelsaure Auflösung wird nach dem Erkalten mit der doppelten Menge Wasser versetzt, wodurch sie sich unter Erwärmung trübt und nach der Klärung eine kleine Menge Öl ausscheidet, das aufschwimmt, abgenommen und entfernt werden muß. Darauf neutralisirt man die Mischung mit Ammoniak, läßt sie ruhig sich klären, schöpft das wenige sich ausscheidende Öl ab, und bringt sie klar in eine Glasretorte zum Destilliren. Das zuerst übergehende ammoniakalische Wasser, nebst einer kleinen Menge Öl wird beseitigt, worauf fast reines Wasser folgt, und erst zuletzt bei verstärkter Hitze und beginnender Trockenheit des Rückstandes, das an das Ammoniaksalz fest gebundene Öl (unreines Kapnomor) folgt. Dasselbe ist nun auf dieselbe Weise wieder mit Vitriolöl u. s. w. wie oben zu behandeln und das nach Beseitigung der ammoniakalischen Flüssigkeit, welche kein aufschwimmendes Öl mehr enthält, zuletzt erhaltene Destillat mit etwas Kalilauge zu waschen und 1—2mal mit Wasser bei schwacher Siedhitze überzuziehen, mit der Vorsicht, daß man das Destillat fractionirt, und die Arbeit beendigt, wenn das übergehende Öl ein spec. Gew. von 0,98 zu erreichen und in der Siedhitze bei 185° C. überzugehen anfängt; wobei in der Retorte ein mit etwas Fremdartigem verunreinigter, kleiner Ölrest zurückbleibt. Um das Kapnomor völlig rein zu erhalten, digerirt man es schlüßlich mit mehrmals erneuertem, frischgeschmolzenem Chlorcalcium und rektifizirt es über der Alkohollampe. So gereinigt darf es jetzt, mit Salzsäure im Überschuße versetzt, keine blaue Färbung mehr annehmen, sondern muß unverändert bleiben, auch einen reinen, angenehmen, gewürzhaften Geruch besitzen. Das Kapnomor ist eine durchsichtige, wasserklare, farblose, ölartige Flüssigkeit, von eben so großem Lichtbrechungsvermögen, als Kreosot, daher in geschliffenen Glasgefäßen beständig sehr lebhaft und schön irisirend, von nicht besonders starkem, aber angenehmem, beim Zerreiben auf der Hand gewürzhaftem, dem Ingwer oder Rum ähnlichem Geruch, anfangs kaum merklichem, nach einigen Minuten aber unerträglich beißendem Geschmack und 0,97 spec. Gew.; nicht fettig anzufühlen; Nichtleiter der Electricität; weder sauer noch basisch reagirend und bei gewöhnlicher Temperatur an Consistenz dem Wasser gleichend. Auf Papier macht es Fettflecken, welche an der Luft allmählig von selbst verschwinden, verdunstet auch, als Tropfen auf eine Glasplatte gebracht, gänzlich ohne

Hinterlassung einer Spur. An der Luft erleidet es selbst in der Siedhitze keine Veränderung, kommt bei 185° ins Sieden und geht anfangs langsam, bei raschem Sieden aber schnell und leicht in die Vorlage über, entzündet sich nur mittelst eines Dochtes durch einen flammenden Körper, oder beim Erhitzen auf dem Platinlöffel und verbrennt mit stark rußender Flamme ohne Rückstand. Wasser nimmt kalt nur äußerst wenig, kochend mehr davon auf, so daß sich das Wasser beim Erkalten von dem wieder frei gewordenen Öl stark trübt. Mit absolutem Alkohol und Äther mischt es sich in allen Verhältnissen, löst sich auch reichlich in gewöhnlichem Alkohol auf, daraus erst durch viel Wasserzusatz sich abscheidend. Ebenso wie zum Alkohol verhält es sich zu Essignaphtha, Pikamar, Eupion, Steinöl, Schwefelkohlenstoff, Fuselöl, Mandelöl, deren etwanniger Wassergehalt, wie dieß auch bei seiner Auflösung in Äther der Fall ist, hiebei ausgeschieden wird. Mit Terpentinöl, Kreosot, Mesit mischt es sich in jedem Verhältniß ohne Wasserausscheidung. Brom verwandelt es unter Erhitzung und Aufbrausen in Bromwasserstoffsäure und in eine ölige, dem Bromal ähnliche Substanz; Chlor ohne Erhitzung in eine dickflüssige, schwere, ölige Substanz, unter Entstehung von Salzsäure. Jod löst sich darin schon kalt mit brauner Farbe auf, ohne daß eine Explosion entsteht, auch entzieht das Kapnomor dem Jodwasser sein Jod. Phosphor und Schwefel werden von demselben in der Kälte schon in bedeutender Menge aufgelöst; die in der Wärme bereitete Auflösung läßt beim Erkalten wieder einen Antheil Phosphor und Schwefel ausscheiden. Durch Salpetersäure von 1,23 spec. Gew. wird es dunkelbraun, mit einer Säure von 1,45 erhitzt es sich und nimmt zuerst eine grüne, dann braune Farbe an, mit ganz concentrirter Säure wird es unter heftigem Aufbrausen und Braunfärbung zersetzt und dadurch ein neuer krystallinischer Körper nebst Kohlenstickstoffsäure und viel Kleesäure gebildet. In kalter Schwefelsäure löst es sich unverändert auf, die Auflösung ist purpurroth, und wird beim Sieden schwarz und verkohlt. Salzsäure wirkt auf das Kapnomor nicht merklich ein. Wässerige organische Säuren reagiren nicht darauf, doch löst es Essigsäure beim Sieden in solcher Menge auf, daß sich die Säure beim Erkalten trübt. Die krystallisirte Kleesäure, Bernsteinsäure, Kohlenstickstoffs. und Fettsäuren lösen sich in der Wärme ziemlich reichlich in Kapnomor auf, die Lösungen lassen aber die Säuren zum Theil in Krystallen, zum Theil als Gelée fallen. Kalium entwickelt aus dem Kapnomor einige Gasblasen, indem sich braune Flocken absetzen, doch geht selbst beim Sieden diese Zersetzung nicht rasch von statten. Das Kapnomor ist demnach orygenhaltig. Alkalien äußern weder in trocknem noch aufgelöstem Zustande auf Kapnomor auflösende Kräfte, selbst nicht beim Sieden; nur nach einem längern Zeitraum scheiden sich einige braune Flocken ab. Im unreinen Zustande wird es aber durch Vermittelung der das Kapnomor begleitenden Körper in der Ätzlauge aufgelöst. Die meisten Salze werden von dem Kapnomor kalt nicht angegriffen, mehrere aber davon im Sieden aufgelöst und manchmal geht das Kapnomor, ähnlich dem Kreosot, in Salzverbindungen ein. Wenn man Lösungen desselben in Schwefelsäure mit concentrirter Ätzlauge neutralisirt, so

bildet sich ein Niederschlag von saurem, schwefelsaurem Kali mit Kapnomor. Es löst Kampher, Naphthalin, Paraffin, Stearin, Cholesterin, Cetin, Myricin und mehrere Harze auf. Cautschuk schwillt darin in der Kälte außerordentlich auf, wird aber erst beim Erhitzen vollständig aufgelöst. Breitet man die Auflösung auf einen festen Körper, etwa einer Glasplatte aus und erwärmt sie, so entweicht das Kapnomor und das Cautschuk erscheint mit allen seinen ursprünglichen Eigenschaften ganz rein auf dem Glase. Ist das Kapnomor nicht ganz rein gewesen, so bleibt das Cautschuk klebrig zurück. Im heißen Zustande verträgt diese Verbindung die Zumischung einer beträchtlichen Menge Alkohol, ohne sich zu trüben. Es löst in der Hitze noch mehrere Alkaloide auf.

g.) Der Holzgeist, Methylal, Methylenbihydrat ist ein Produkt der trocknen Destillation des Holzes und wird von Dumas und Peligot (Journ. f. prakt. Ch. III. 7. S. 369) als ein doppeltes Hydrat eines hypothetischen Radikals, Methylen genannt (aus 2 At. Kohlenst. und 4 At. Wasserst. bestehend), angesehen, so daß dieser Ansicht nach der Holzgeist in seiner Zusammensetzung den Namen eines neuen Alkohols in der That verdient. Er wird erhalten, wenn man bei der Destillation des Holzes, die wässerigen Theile von dem ungelösten Theer decantirt, die Flüssigkeit dann destillirt, das zuerst übergehende, Holzgeist haltende Zehntheil für sich sammelt, und den so gewonnenen noch mit einem Brenzöl, essigsaurem Ammoniak und einer an der Luft sich leicht bräunenden Substanz verunreinigten rohen Holzgeist weiter reinigt. Diese Reinigung geschieht nach Dumas (Journ. f. prakt. Ch. III. 7. S. 369) durch Destillation über frisch gebranntem Kalk, nach Kanne dagegen (Annal. d. Pharm. XIX. S. 164) vollständiger und leichter auf die Weise, daß man den rohen Holzgeist mit Chlorcalcium sättigt, destillirt und den überdestillirenden mit Öl verunreinigten Holzgeistüberschuß so lange besonders auffängt, als die Destillation bei der Temperatur des Wasserbades fortgeht; hierauf bringt man eine dem angewendeten Holzgeist gleiche Menge Wasser in die Retorte und destillirt weiter, wo der aus der Chlorcalciumverbindung abgeschiedene Holzgeist frei von Öl übergeht. Das Chlorcalcium löst sich sehr leicht in Holzgeist und zwar bei Behandlung größerer Mengen unter solcher Wärmeentwicklung, daß die Flüssigkeit ihren Kochpunkt erreicht. Beim Erkalten scheidet eine Verbindung von Holzgeist und Chlorcalcium in glänzenden, langen, sechsseitigen Tafeln aus, welche Verbindung erst weit über dem Siedpunkt des Wassers zersetzt wird. Der so gereinigte Holzgeist wird nun durch zweimalige Rectification über gebranntem Kalk von dem ihm noch anhängendem Wasser befreit, wo er nun eine sehr leichtflüssige, farblose Flüssigkeit darstellt, von eigenthümlichem, aromatischem und zugleich der Essignaphtha ähnlichem Geruch und beißendem Geschmack, die an der Luft sich nicht färbt, weder saure noch basische Eigenschaften besitzt, mit einer dem Alkohol ähnlichen Flamme verbrennt, bei + 66 C. ins Sieden geräth und deren Dampf ein spec. Gew. = 1,120 besitzt. Chlor selbst bei Sonnenlicht wenig darauf wirkend, bildet doch damit nach einiger Zeit 2 verschiedene flüssige Produkte, deren eines sich mit Ammoniak zu einem krystallisirbaren Körper

verbindet. Durch Destillation des Holzgeistes mit Bleichkalk entsteht sehr leicht Chloroform. Durch Platinschwarz wird er zu Ameisensäure oxydirt, indem er 4 At. Wasserstoff verliert und dafür 2 At. Sauerstoff erhält. Wird der Holzgeist tropfenweis auf Platinschwarz gegossen, so fängt letzteres an zu glühen und der Holzgeist entzündet sich. Säuren wirken eigenthümlich auf denselben. Verdünnte käufliche Salpetersäure läßt sich mit Holzgeist destilliren und zeigt erst am Ende der Destillation einige Einwirkung auf ihn; dagegen eine concentrirte Salpetersäure ziemlich lebhaft auf ihn einwirkt, und unter Entwicklung von salpetriger Säure, Ameisens. damit erzeugt. Gegen Kali und Natrum verhält er sich wie Alkohol. Mit Baryterde erhitzt sich der Holzgeist stark und erstere wird aufgelöst; die Auflösung destillirt, gibt ein Destillat, das dem Holzgeist nicht mehr ähnlich ist. Gegen Salze verhält er sich ebenfalls wie Alkohol; er fällt die schwefelsauren Salze aus ihren wässerigen Lösungen. Mit salpeters. Quecksilberoxydul darf reiner Holzgeist keinen schwarzen Niederschlag geben. Behandelt man ihn ebenso wie Alkohol, um Knallsilber darzustellen, so erhält man ebenfalls Knallsilber, aber weniger und ohne lebhafte Einwirkung. Harze löst er leicht auf und scheint sich wegen seiner Leichtflüssigkeit zur Firnißbereitung besser zu eignen, als Alkohol; überhaupt ist er für sauerstoffreichere Körper ein besseres Auflösungsmittel als Alkohol. Der Holzgeist besteht aus 2 At. Kohlenstoff, 8 At. Wasserstoff und 2 At. Sauerstoff und läßt sich auch als eine Verbindung aus 1 At. Methylen (2 At. Kohlenstoff, 4 At. Wasserstoff) mit 2 At. Wasser ansehen.

Der Holzgeist bildet unter Verlust eines Atomes Wasser eine dem Äther analoge Substanz. Diese Umwandlung erfährt er, wenn man 1 Th. desselben mit 4 Theilen Vitriolöl destillirt, wo das Gemenge aufbraust, sich bräunt, zuletzt schwarz wird und sich der Äther (Methylenhydrat, Holzäther) gasförmig entwickelt. Man befreit denselben von dem sich anfangs mit entbindenden kohlensauren und schwefligsauren Gas durch einige Stückchen Kalihydrat. Das Methylenhydratgas wird bei — 16° noch nicht flüssig, riecht ätherartig und brennt mit blauer Flamme wie Alkohol. Wasser nimmt bei 18° sein 37faches Volumen davon auf, Alkohol und Holzgeist noch mehr; auch Schwefelsäure verschluckt davon, gibt es aber durch Verdünnung mit Wasser wieder ab. Kanne stellte das wässerige Methylenhydrat auf die Weise dar, daß er das sich aus einem Gemenge von gleichen Theilen Holzgeist und Vitriolöl entbindende Gas zuerst durch Kalkmilch streichen ließ und dann in eine unten zugeschmolzene und mit ausgekochtem Wasser angefüllte Röhre leitete. Das Gas wurde von dem W. reichlich aufgelöst und eine angenehm aromatisch schmeckende Auflösung erhalten, die beim Erwärmen Methylenäthergas entwickelte. Der Methylenäther besteht aus 2 At. Kohlenstoff, 6 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff, oder aus gleichen Atomen Methylen und Wasser, ist also einfach Methylenhydrat. — Das Methylen bildet in Verbindung mit Salzsäure eine der leichten Salznaphtha ähnliche Substanz, die als Gas erscheint, wenn Kochsalz, Vitriolöl und Holzgeist zusammen in einer Retorte erhitzt werden. Dieses salzsaure Methylengas ist

farblos, nach Äther riechend, von zuckerartigem Geschmack, bei — 18° noch nicht flüssig werdend, mit weißer, grünrandiger Flamme verbrennend, und beim Hindurchleiten durch eine glühende Porcellanröhre in Salzsäure, Kohle und in ein kohlenhaltiges Gas zerfallend. Es reagirt nicht auf Silberauflösung, hat ein spec. Gewicht von 1,7406 und wird von Wasser verschluckt, welches das 2,8fache Volumen davon aufnimmt. — Die Sauerstoffs. geben mit Holzgeist theils neutrale, salzartige, den Ätherarten entsprechende Verbindungen, theils Säuren. Die erstern bestehen alle aus 1 At. Methylen, 1 At. Wasser und 1 At. Säure. Schwefelsaures Methylen bildet sich bei Destillation von 1 Th. Holzgeist mit 8—10 Th. Vitriolöl, und erscheint als eine ölige, noch mit einer andern methylenhaltigen Verbindung gemengte Flüssigkeit. Durch Schütteln mit etwas Wasser und nachheriges Rectifiziren über Ätzbaryt gereinigt, besitzt das schwefelsaure Methylen ein sp. Gew. von 1,324, riecht knoblauchartig, läßt sich ohne Veränderung destilliren und wird von kochendem Wasser schnell in Schwefelmethylensäure und Holzgeist zersetzt. Durch aufgelöste Alkalien erfolgt unter starker Wärmeentwicklung Zersetzung in schwefelmethylensaures Kali und Holzgeist. Die alkalischen Schwefelmetalle erzeugen damit flüssige, fürchterlich stinkende Körper, die dem Mercaptan analog sind. — Durch directe Einwirkung der Salpetersäure auf Holzgeist erfolgt Bildung von Ameisensäure unter Entstehung salpetriger Säure. Ein salpetersaures Methylen bildet sich aber, wenn man in einer großen tubulirten Retorte, welche mit einer ebenfalls tubulirten Vorlage versehen ist, die mit einer durch eine Frostmischung kalt gehaltenen Flasche mit Salzwasser und einer die Gase ins Kamin führenden Röhre in Verbindung steht, 3 Theile Salpeter, 2 Th. Vitriolöl und 1 Th. Holzgeist auf einander wirken läßt. Durch die hierbei entstehende Hitze bildet sich, neben wenig rothen Dämpfen, viel ätherartiger, sich zum Theil in der Vorlage, zum Theil in der erkälteten Flasche ansammelnder Dampf. Nach beendigter Einwirkung gießt man die Flüssigkeit der Vorlage in die Flasche, auf deren Boden sich die gebildete Verbindung ansammelt. Man reinigt sie durch Decantation und wiederholte Destillation im Wasserbade mit Bleiglätte und Chlorcalcium. Das so erhaltene Produkt ist ein Gemenge von 2 verschiedenen Ätherarten, wovon die eine, nach Blausäure riechende, bei 60°, die andere bei 66° kocht, den größeren Theil ausmacht und salpetersaures Methylen ist. Dieses ist farblos, dünnflüssig, von schwachem, ätherartigem Geruch, 1,182 sp. Gew., vollkommen neutral, lebhaft mit gelber Flamme brennend; in einer nicht über 120 erhitzten Glasröhre mit Heftigkeit und nicht ohne Gefahr zu Salpetergas, Kohlens. und Wasser detonirend; in Wasser wenig, in Alkohol und Holzgeist leicht löslich; durch alkoholische Kalilauge in der Wärme rasch zersetzbar und in Salpeterkrystalle zum Theil zu verwandeln. — Das Methylen bildet ferner mit Sauerkleesäure, kleesaures Methylen; mit Essigsäure das essigsaure Methylen, das einen der Essignaphtha ähnlichen Geruch besitzt; mit Benzoesäure das benzoesaure Methylen und mit Chlorkohlenoxyd Chlorkohlenoxyd-Methylen. —

Schwefelmethylensäure wird beim Zusammentreffen von concentrirter Schwefelsäure mit Holzgeist gebildet und zuweilen schon durch freiwillige Verdunstung in Krystallen erhalten; am vortheilhaftesten aber durch Fällen einer schwefels. Methylen-Baryt-Lösung mit Schwefelsäure und Verdunsten des Filtrats in luftleerem Raume bereitet. Die Schwefelmethylensäure erscheint in weißen, sehr sauren, in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslichen Nadeln, und liefert mit allen Basen zum Theil krystallinische, lösliche Doppelsalze; die alkalischen Salze geben bei Zersetzung durch Wärme neutrales schwefels. Methylen. Das Kalisalz krystallisirt in perlmutterartigen Blättchen, das Kalksalz ist zerfließlich, das Barytsalz krystallisirt leicht und regelmäßig. Die Darstellung des letztern Salzes, welches dem schwefelweinsauren Baryt analog ist, geschieht, indem man die durch Zusammenmischen von 1 Theil Holzgeist mit 2 Th. Vitriolöl gebildete Schwefelmethylensäure mit Wasser verdünnt, mit Barytüberschuß behandelt, filtrirt, den überschüssigen Baryt mit Kohlensäure ausfällt, wieder filtrirt, im Wasserbade abdampft, in einer in gebrannten Kalk gestellten Schale durch Erkalten krystallisirt und die Mutterlauge ebenso behandelt. Der schwefelmethylensaure Baryt bildet farblose, vollkommen durchsichtige, 4seitige Blättchen von erfrischendem, kühlendem Geschmack, die an der Luft und noch rascher im luftleeren Raume efflorescíren, in der Wärme zwar ebenfalls efflorescíren, aber später und ohne zu schmelzen, und bei größerer Hitze in schweflige Säure, Wasser, brennbares Gas, neutrales schwefelsaures Methylen und schwefelsauren Baryt zersetzt werden. Das Salz ist aus 1 At. Schwefelmethylensäure, 1 At. Baryterde und 2 At. Wasser zusammengesetzt. — Sulfomethylan bestehend aus 1 At. wasserfreiem schwefels. Ammoniak und 1 At. neutralem, wasserleerem, schwefels. Methylen, oder 1 At. wässerig schwefels. Methylen und 1 At. Sulfamid, wird beim Durchleiten von trocknem Ammoniakgas durch reines schwefels. Methylen unter starker Erhitzung und Bildung einer reichen, krystallinischen Masse, in schönen, aber schnell zerfließenden und schwer aufzubewahrenden Krystallen erhalten. Oxamethylan entsteht, wenn man trocknes Ammoniakgas in sauerkleesaures Methylen leitet und ist eine weiße, krystallinische Masse, welche aus der Auflösung in Alkohol in perlmutterglänzenden Würfeln krystallisirt. Aus 2 At. sauerkleesaurem Methylen (8 Kohlenstoff, 12 Wasserstoff, 8 Sauerstoff) und 1 At. Ammoniak (2 Stickst., 6 Wasserst.) entstehen genau 1 At. Oxamethylan (6 At. Kohlenstoff, 10 Wasserst., 2 Stickst., 6 Sauerst.) und 1 At. Holzgeist (2 Kohlenst., 8 Wasserst., 2 Sauerstoff). Urethylan erzeugt sich unter Erhitzung, wenn man trocknes Ammoniakgas in Chlorkohlenoxydmethylen leitet, mit Salmiak, und stellt eine in Nadeln krystallisirbare, zerfließliche Masse dar.

Die bereits oben erwähnte Verbindung aus Holzgeist und Chlorcalcium (Chlorcalcium-Holzgeist) bildet breite, sechsseitige Tafeln, welche über Schwefelsäure völlig trocken erhalten werden können, an der Luft aber unter Aufnahme von Wasser und Entbindung von Holzgeist zerfließen. Diese Verbindung ist aus 2 At. Holzgeist und 1 At. Chlorcalcium zusammengesetzt. —

Das den Holzgeist begleitende Öl, welches bei den wiederholten Rectificationen des Holzgeistes in geringer Menge erhalten wird, ist farblos, färbt sich aber an der Luft und am Lichte unter Aufnahme von Sauerstoff. Es riecht aromatisch und harzartig. Der Kochpunkt liegt ziemlich hoch, doch geht das Öl mit den Holzgeistdämpfen schon bei der Temperatur des Wasserbades über. Das Öl schwimmt auf jeder Mischung von Wasser und Holzgeist, von der es nur in geringer Menge gelöst wird. Durch Destillation läßt es sich von Wasser und Holzgeist befreien. Zuletzt geht nur das reine Öl über und hinterläßt einen schwarzen, harzigen Rückstand. Kanne fand es zusammengesetzt aus 20 At. Kohlenstoff, 30 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff.

Durch Einwirkung des Chlorgases auf den Holzgeist, wobei Salzsäureentwicklung und schwache Explosion erfolgt, entstehen zwei Flüssigkeiten, eine leichtflüssige, von freier Salzsäure stark saure, und eine dickflüssige, von Kohle leicht gefärbte. Letztere scheint fast von demselben spec. Gewicht wie Schwefels. zu seyn, schmeckt sauer und beißend, röthet Lakmus, besitzt einen sehr hohen Kochpunkt, destillirt aber mit Wasser sehr rasch, jedoch allein und gewöhnlich mit Hinterlassung eines dunkelgefärbten Rückstandes und unter Freiwerden von etwas Salzsäure über. Sie besteht aus 6 At. Kohlenstoff, 6 At. Chlor, 4 At. Wasserstoff und 2 At. Sauerstoff. Außer dieser Verbindung, wird außer einer neuen, leicht kochenden, dem Chloroform ähnlichen, aber durch den Geruch verschiedenen Chlorverbindung, eine besondere Säure gebildet, welche reduzirende Eigenschaften besitzt, wie die Ameisensäure und vielleicht mit dieser identisch ist. — Wenn man ein Gemisch von 2 Unzen Braunstein, 2 Unzen Holzgeist, 3 Unzen Vitriolöl und 3 Unzen Wasser in einer Retorte im Wasserbade allmählig erhitzt, dann sobald die Masse zu schäumen anfängt, das Feuer entfernt, wo die einmal begonnene Destillation fast von selbst vor sich geht und nur, wenn das Aufkochen sich vermindert, durch gelinde Wärme unterstützt zu werden braucht, und die Destillation so lange fortsetzt, als noch bei 100 C. etwas übergeht, so erhält man in der Vorlage ein Destillat, das aus Aldehyd, einer neuen eigenthümlichen, Formal genannten Flüssigkeit und Holzgeist zusammengesetzt ist. Man rectifizirt dasselbe aus dem Sandbade, wo der Siedpunkt von 40° allmählig auf 70 bis 80° steigt; und sammelt die bei verschiedenen Temperat. übergehenden Flüssigkeiten getrennt. Im ersten Theile befindet sich Aldehyd, vorzüglich aber Formal. Die bei 60—65° kochenden Flüssigkeiten enthalten dagegen bloß Holzgeist. — Das Formal ist farblos, riecht durchdringend, aber angenehm aromatisch, läßt sich mit Wasser in jedem Verhältniß mischen, aber durch Chlorcalcium wieder abscheiden, jedoch nicht vollständig; kommt es mit Kali in Berührung, so bildet sich Holzgeist und ameisensaures Kali. Es besteht aus 4 At. Kohlenstoff, 10 At. Wasserstoff und 3 At. Sauerstoff. Kanne betrachtet das Formal als bestehend aus 3 At. Methylenäther und 1 At. Ameisensäure. Die Ameisensäure selbst aber ist nach ihm aus einem eigenthümlichen Radikal, Formyl (2 At. Kohlenst., 2 At. Wasserstoff), und 3 At. Sauerstoff zusammengesetzt. — Ein von Liebig (Annal. d. Ph. V.

S. 25) dargestellter Holzgeist, der von dem hier beschriebenen etwas abweicht, ist aus 2 At. Kohlenst., 5 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff zusammengesetzt. Scanlan (Ann. d. Ph. XIX. S. 288) hat einen neuen Holzgeist gefunden, welcher flüchtiger als der gewöhnliche ist. Nach Kanne's Versuchen besteht derselbe fast aus lauter Aldehyd. Leitet man Ammoniakgas hinein und läßt an der Luft verdampfen, so erhält man viel regelmäßige, durchsichtige Krystalle von Aldehydammoniak. Außer dem Aldehyd ist noch eine Flüssigkeit darin, welche mit Liebig's Holzgeist identisch zu seyn scheint.

h.) Der Mesit wurde von Reichenbach (Schw. Journ. LXIX. S. 176) nicht nur in gewöhnlichem Holztheer, sondern auch im Steinkohlentheer und Thiertheer aufgefunden und von ihm mit dem Essiggeist übereinstimmend erklärt. Es ist jedoch nach Berzelius (Jahresb. 14. S. 362) wahrscheinlicher, daß der Mesit ein eigenthümlicher Körper sey, der nichts mit dem Essiggeist und dem Holzgeist zu thun hat. Er wird in Verbindung mit einer sehr leichten, blaßgelben, öligen Flüssigkeit durch Destillation des Buchenholztheers bei möglichst geringer, nur zur Übertreibung der allerflüchtigsten eben hinreichenden Wärme erhalten. Das erhaltene saure Destillat wird mit trocknem kohlens. Kali gesättigt, wobei sich noch mehr Öl ausscheidet, noch einmal destillirt, das noch vor Eintritt des Siedens übergehende Öl, so wie das Sieden eintritt, abgenommen, mit zerfallenem Kalk angerührt und nochmals überzogen, um Kreosot, Pikamar und gelbfärbende Materie abzuscheiden. Das nun farblos gewordene ölige Destillat befreit man durch Schütteln mit der 15fachen Menge Wasser vom Eupion und einer andern öligen Substanz, die sich auf die Oberfläche begeben, während sich der Mesit in dem Wasser auflöst und daraus durch Destillation bei sehr gelinder Wärme im Wasserbade wieder erhalten wird. Durch so lange fortgesetzte Behandlung mit Chlorcalcium, als dieses noch feucht wird, und nachherige Destillation über eine kleine Menge frischen Chlorcalciums erhält man den Mesit im reinen Zustande. Er stellt dann eine farblose, sehr dünnflüssige Flüssigkeit dar, von aromatischem, angenehm spiritnösem Geruch, etwas kühlendem und brennendem Geschmack und 0,805 spec. Gewicht. Sein Siedpunkt fällt bei 62° C., ist bei Annäherung einer Flamme leicht entzündlich, mit gelblicher leuchtender Flamme ohne Rückstand verbrennend, in Wasser, Äther und Alkohol leicht auflöslich, sich auch mit fetten und ätherischen Ölen leicht mischend und Wachs, Harze, mehrere Alkaloide, einige Mittel- und Metallsalze auflösend. Mit Chlor vereinigt er sich leicht zu einer in Wasser nicht löslichen Verbindung, die farblos und klar ist und einen äußerst reizenden Geruch hat. Seine wässerige Lösung entfärbt Bromwasser, Jodwasser, mangansaures Kali und wird von einer concentrirten Kalilauge in oben aufschwimmenden Mesit und Wasser zerlegt, was mit Chlorcalcium nicht erfolgt. Er oxydirt Kalium ziemlich rasch. Nach Liebig (Ann. d. Ph. X. 313) unterscheidet sich der Mesit von dem Essiggeist auch dadurch, daß letzterer in allen Verhältnissen, jener in zwei Theilen Wasser löslich ist, und daß des letztern Siedpunkt bei 55 C., des erstern dagegen bei 62° fällt.

i.) Der Essiggeist, brenzlicher Essigäther (Spiritus pyro-aceticus) dessen schon S. 16 gedacht worden ist, wurde schon von Becher entdeckt, in neuester Zeit aber vorzüglich von Liebig (Annal. d. Pharm. I. 225) näher untersucht. Er ist, so wie er durch trockne Destillation von wasserfreiem Bleizucker erhalten wird, ein wenig gefärbtes Liquidum, welches sauer reagirt und sehr flüchtig ist. Er enthält ein ihm hartnäckig anhängendes Brandöl und Essigsäure, von welchen er durch Vermischen mit einem gleichen Volumen Wasser und Abdestilliren von demselben im Wasserbade befreit wird, indem man dieß so oft wiederholt, als man bemerkt, daß er auf dem in der Retorte zurückbleibenden Wasser Öl zurückläßt, und bis das Destillat nicht mehr sauer reagirt. Um den Essiggeist von Wasser zu befreien, bringt man ihn in einem gewöhnlichen Stopfenglas über Stücke von geglühtem Chlorcalcium, so daß die Flüssigkeit diese kaum bedeckt, gießt sie nach einigen Tagen ab, und rectifizirt sie über eine neue Quantität dieses Salzes. So gereinigt stellt der Essiggeist eine farblose Flüssigkeit von durchdringendem Geruch dar, der weder dem von Alkohol noch von Äther gleicht, aber an den von Essignaphtha erinnert. Sein Geschmack ist brennend und schwer zu beschreiben, sein sp. Gew. ist bei 18° C. 0,7921 und sein unveränderlicher Siedpunkt 55,6° C. An der Luft bleibt er unveränderlich, ist leicht entzündlich, mit heller, leuchtender Flamme verbrennend, ohne Essigsäure dabei zu erzeugen. In Wasser, Alkohol und Äther ist er in allen Verhältnissen auflöslich, wird von Alkalien nicht verändert, aber von Kalihydrat, in hinreichender Menge zugesetzt, aus seiner wässerigen Auflösung abgeschieden; er kann daher durch Alkalien von anhängender Essigsäure befreit werden. Am meisten Ähnlichkeit hat der Essiggeist mit dem Alkohol, von dem er sich jedoch dadurch unterscheidet, daß er mehrere Salze, welche in letzterem auflöslich sind, nicht auflöst, wie z. B. Chlorkalium und Kalihydrat. Mit Vitriolöl gibt er zwar keinen Äther, erhitzt sich aber damit und bildet dann, bei Sättigung mit kohlensaurem Baryt, ein dem schwefelweinsauren Salz analoges, lösliches Salz. Der Essiggeist absorbirt viel Chlorgas, ohne sich zu trüben. Enthält er Wasser, so scheidet sich ein ölartiger Körper ab. Mit Chlorgas bei + 50 gesättigt, entweicht Salzsäuregas und es bleibt ein ölähnlicher Körper zurück, der dem Chloräther ähnlich, aber so durchdringend riecht, daß er die Augen zu Thränen reizt und fast alle Besinnung benimmt. Der Essiggeist ist zusammengesetzt aus 3 At. Kohlenstoff, 6 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff.

k.) Cedriret, ein ebenfalls von Reichenbach in den Produkten der trocknen Destillation entdeckter eigenthümlicher Stoff (Berzel. Jahresb. 15. S. 408). Zu seiner Darstellung wird das durch Umdestillirung des Theers von Buchenholz erhaltene rectifizirte Brandöl mit kohlensaurem Kali von Essigsäure befreit, und hierauf mit einer concentrirten Ätzlauge behandelt. Die alkalischen Lösungen werden von den ungelösten Theilen des Öls (Eupion, Kapnomor, Mesit) befreit, und darauf das Kali mit Essigsäure gesättigt. Hiebei scheidet sich wieder eine Portion des aufgelösten Öls aus, ein anderer Theil desselben aber verbleibt in Verbindung mit dem essigsauren Kalk,

woraus es durch Abdestilliren erhalten wird. Nachdem etwa ⅔ überdestillirt ist, untersucht man, ob etwas von dem jetzt Übergehenden die Lösung des schwefelsauren Eisenoxyds roth niederschlägt. Geschieht dieß, so wird das nun folgende Destillat für sich gesammelt, welches nun nicht allein das genannte Eisensalz, sondern auch mit doppelt chromsaurem Kali und Weinsäure nach Verlauf einiger Minuten einen rothen, aus Nadeln bestehenden krystallinischen Niederschlag hervorbringt, welcher die ganze Flüssigkeit anfüllt, sich langsam absetzt und dieselbe farblos hinterläßt. Alle leicht Sauerstoff abgebende Substanzen bringen dieselbe Erscheinung hervor. Auch der Sauerstoff der Luft färbt diese Flüssigkeit roth. Diese rothen Krystalle sind nun Cedriret genannt worden (von Cedrium, ein alter Name für das saure Wasser, welches bei der Theerschweelerei erhalten wird, und von Rete, Netz, weil die Krystalle sich auf dem Filter wie ein Netz in einander weben). Das Cedriret krystallisirt in feinen rothen Nadeln, läßt sich anzünden, lodert dabei stark auf und verbrennt ohne Rückstand. Es schmilzt nicht, zersetzt sich aber schon in geringer Hitze und verkohlt in hoher Temperatur. Schwefelsäure, welche frei von Salpetersäure ist, löst es mit indigblauer Farbe auf, die durch Erwärmung oder Verdünnung in Gelbbraun übergeht, wobei das Aufgelöste zersetzt wird. Verdünnnte Salpetersäure wirkt nicht darauf, von concentrirter wird es aber zersetzt. Essigsäure von 1,07 löst beim Kochen wenig auf, das Aufgelöste scheidet sich bei Sättigung der Säure mit Ammoniak jedoch nicht wieder aus. Es ist unauflöslich in Schwefelkohlenstoff, Wasser, Alkohol, Äther, Naphthaarten, Terpentinöl, Eupion, Pikamar, Kapnomor, Petroleum, Mandelöl und im geschmolzenen Paraffin. Dagegen löst es sich in der Kälte in Kreosot mit Purpurfarbe auf, und kann aus dieser Lösung mit Alkohol krystallinisch ausgefällt werden. Die Lösung wird sowohl durchs Sonnenlicht, wie durch Erhitzung in der Art zersetzt, daß darin das Cedriret zerstört und gelb gefärbt wird. Die vielen an der Holzsäure und dem Theer beobachteteten Farbenveränderungen, besonders die darin entstehende rothe Farbe, welche nach einiger Zeit ins Braune übergeht, scheinen von dem Cedriret herzurühren.

1.) Das Naphthalin ist ein Produkt der Einwirkung einer hohen Temperatur auf organische Körper, und bildet sich nur dann, wenn bei der trocknen Destillation derselben, die sich entwickelnden Dämpfe, an einer Stelle mit einem bis zum Glühen erhitzten Körper in Berührung kommen. Dieß ist vorzüglich der Fall, wenn Theeröl als Dampf durch ein stark weißglühendes eisernes Rohr oder einen Flintenlauf streicht und man die dabei gebildeten Verbindungen in einem kalten Rohre auffängt, in welchem es sich in schönen Krystallen ansetzt. Bei der Verrußung bildet sich Naphthalin in bedeutender Menge und Reichenbach bemerkte, daß es sich an den vom Feuer entferntest gelegenen Punkten, die durch den Winterfrost am meisten kalt gehalten wurden, besonders an eisernen Thüren, an der innern Fläche, zwischen den angehäuften Rußflocken, in einzelnen, kleinen, schneeweißen Krystallen abgesetzt hatte. Auch erhält man es sogleich im Holz- und Thiertheer, wenn man

die trockne Destillation der organischen Substanzen aus einer so tief ins Feuer gestellten Retorte vornimmt, daß der Hals derselben beständig zum Weißglühen erhitzt ist. Im Steinkohlentheer, der von Gaslichtanstalten herkommt, ist bereits Naphthalin enthalten, weil die aus den Steinkohlen durch Destillation entwickelten Öldämpfe gleich bei ihrer Entstehung an den obern Flächen des glühenden Cylinders hinstreichen und den Verrußungsproceß erleiden. Kohle und Naphthalin gesellen sich nun dem Steinkohlentheer bei, der von ersterer seine ungemeine Schwärze und Dickflüssigkeit bekommt. Durch Sublimation des Kienrußes oder langsame Destillation des Steinkohlentheers erhält man das darin enthaltene Naphthalin sublimirt. Reichlicher wird es erhalten, wenn man den Steinkohlentheer mit Wasser, Chlorkalk und Vitriolöl destillirt, oder, wenn man von 6 Th. Steinkohlentheer 3 Theile abdestillirt und durch das Überdestillirte eine Zeit lang Chlor hindurchleitet, die Flüssigkeit mit Wasser wäscht und dann destillirt; beim Erkalten des Destillats bis auf — 10° krystallisirt sodann viel Naphthalin. Das Öl, welches sich erzeugt, wenn Dämpfe von Alkohol, Äther, Steinöl und andern flüchtigen Ölen langsam durch glühende Porcellanröhren streichen, ist ebenfalls Naphthalin. Die Alkoholdämpfe liefern es aber erst dann, wenn die Röhre fast weißglüht, zugleich füllen sich die Ballons mit gelben dicken Dämpfen, das braune Öl, welches mit erscheint, legt sich an, und reichliche farblose Krystalle des Naphthalins. — Das Naphthalin krystallisirt in weißen Blättchen oder in rhombischen Tafeln, ist durchscheinend, stark glas- und perlmutterglänzend, fühlt sich nicht fettig an, ist weich, zerreiblich, dabei etwas zähe, von 1,048 spec. Gewicht, riecht sehr stark Hollunderähnlich, schmeckt stechend aromatisch, widerlich, verflüchtigt sich vollständig, auch bei niedriger Temperatur, jedoch nicht so leicht, als der gewöhnliche Kampher. Bei 78° kommt es in Fluß, siedet bei 210, sich dann unverändert sublimirend; entzündet sich nicht leicht, brennt aber, einmal entzündet, rasch mit sehr heller rußender Flamme. Es löst sich nur unbedeutend in siedendem Wasser, dagegen leicht und bei jeder Temperatur in Alkohol und Äther. Die Auflösung in 4 Th. siedendem Alkohol setzt beim Erkalten eine feste krystallinische Masse ab und wird durch Wasser gänzlich gefällt. Das Naphthalin besteht aus 5 At. Kohlenstoff und 4 At. Wasserstoff. Das Naphthalin bildet mit der Schwefelsäure eine eigenthümliche zusammengesetzte Säure, die Naphthalinschwefelsäure, aus 1 At. Schwefelsäure und 4 At. Naphthalin bestehend. Chlor und Brom wirken auf Naphthalin in der Art, daß sie demselben nach und nach Wasserstoff entziehen und eine Reihe von Verbindungen bilden, in denen jedes entzogene Wasserstoffatom durch ein Atom Chlor oder Brom ersetzt ist. Mehrere dieser Verbindungen können sich noch mit Salzsäure oder mit mehr Chlor verbinden. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Naphthalin in der Wärme entstehen ebenfalls mehrere neue Verbindungen (s. Ph. C. B. 1835. S. 737. 1836. S. 3). Durch Behandlung von Chlornaphthalin mit Salpetersäure hat Laurent (Ph. C. B. 1836. S. 442) eine neue Säure (Naphthalinsäure) und ein neues Imid dargestellt — Dumas (Ann. d. Ch. et d.

Ph. L. 186) hat noch einen andern im Öl vom Steinkohlentheer gefundenen Körper untersucht, den er Paranaphthalin nennt, weil er mit dem Naphthalin gleiche Zusammensetzung hat. Man erhält dasselbe, wenn man die Destillation des Steinkohlentheers in 4 unterschiedene Epochen theilt. In der ersten destillirt nur Naphthalin, in der zweiten Naphthalin und Paranaphthalin zugleich, die dritte gibt ein zähes Öl, welches meist aus Paranaphthalin und einer zähen Substanz besteht und das vierte endlich enthält neben Paranaphthalin noch eine gelbe Substanz. Aus dem 2ten Destillat schießt es bei — 10 in Körnern an; aus den Produkten der dritten und vierten Epoche scheidet man es mit der kleinsten möglichen Menge Terpentinöls ab, welche Lösung man hernach bis zu — 10 abkühlt, wobei das Paranaphthalin krystallisirt. Es wird mit Alkohol gewaschen und sublimirt, wo es in blättrigen Krystallen erhalten wird. Es schmilzt bei + 180 und kocht erst etwas über 300°, vorsichtig erhitzt läßt es sich bei einer niedrigern Temperatur, als wobei es schmilzt, sublimiren. In Wasser ist es unauflöslich und löst sich auch in Alkohol und Äther nur wenig auf. Sein bestes Lösungsmittel ist Terpentinöl. Nach Reichenbach (Pogg. Ann. XVIII. S. 498) ist das Paranaphthalin Naphthalin mit einer weißen Substanz verbunden, die an der Luft gelb wird und auch noch Paraffin eingemengt enthält. (S. jedoch darüber Berzelius in d. Jahresb. 14. S. 363).

Laurent hat kürzlich aus dem Theer einige neue Körper dargestellt, deren Zusammensetzung ihn auf die Annahme eines neuen Grundradikals und mehrer abgeleiteten Radikale geführt hat. Das nicht isolirt dargestellte Radical fondamental kommt in seiner Zusammensetzung mit dem Benzin überein; als Hydrat desselben, also als ein Theergeist (analog dem Alkohol und Holzgeist) läßt sich vielleicht das Kreosot betrachten. Durch Substitution von Chlor entstehen aus dem Grundradikale mehrere abgeleitete Radikale, von denen das eine isolirt worden ist, und welche sich theils mit Sauerstoff zu zwei neuen Säuren, theils mit Salzsäure verbinden. Das Grundradikal hat Laurent Phen genannt (s. Ann. de Ch. et de Phys. Sept. 1836. S. 27).

Bei dem Verbrennen des Holzes, Torfs ꝛc. in unsern Öfen, wo wegen nicht hinreichendem Luftzutritt dasselbe nicht vollkommen erfolgt, sich daher auch die bekannten Produkte der trocknen Destillation mit erzeugen, setzt der aufsteigende Rauch an den Schornstein- und Kaminwänden einen schwarzen, glänzenden Anflug ab, der Ruß genannt wird. Man unterscheidet zweierlei Ruß; der eine, aus festen und glänzenden Rinden bestehend und sich an den tiefer liegenden Stellen ansetzend, heißt Glanzruß, der andere, sich an höhern Orten der Rauchfänge anhäufende, von leichter und lockerer Beschaffenheit, wird Flatterruß genannt. Der Glanzruß enthält nebst jenen Produkten der trocknen Destillation eine große Menge moderartige Substanz (Ulmin), Naphthalin (welchem er seinen eigenthümlichen Geruch verdankt) eine stickstoffhaltige, in Wasser lösliche Substanz, ein scharfes, bitteres Princip nebst Kohle und verschiedenen schwefelsauren, phosphorsauren und essig-

sauren Salzen. Die Schwefelsäure und Phosphorsäure scheinen das Ergebniß von dem in dem Holze enthaltenen Schwefel und Phosphor zu seyn. Merkwürdig ist es, daß die in dem Ruß enthaltenen Materien durch den Rauch in eine so beträchtliche Höhe geführt werden. Der Ruß von Schmelzhütten enthält bisweilen sehr fixe Metalle, als Gold, Silber u. s. w. Die wässerige Abkochung des Rußes läßt durch Erkalten oder Abdampfen eine pechartige Substanz fallen; die überstehende Flüssigkeit wird von allen Metallsalzen mehr oder weniger gefällt und alle Säuren, außer Essigsäure, scheiden daraus die bittere, harzartige Substanz aus, die getrocknet ein pulveriges Ansehen hat, in der Wärme aber zusammenschmilzt. Durch wiederholte Behandlung mit kochendem Wasser, Abdampfen, Auflösen des Rückstandes in Wasser, bis sich derselbe vollkommen auflöst, nochmaliges Verdunsten, Digeriren des Rückstandes mit Alkohol, Verdampfen des Letztern und Behandeln des alkoholischen Extracts mit Äther, wird der scharfe, bittere Bestandtheil des Rußes erhalten, der ölartig erscheint, eine hellgelbe Farbe und sehr scharfen und bittern Geschmack besitzt, nicht flüchtig ist, auf dem Wasser schwimmt, sich in geringer Menge darin auflöst, nach Art der fixen Öle mit vieler Flamme brennt und sich leicht in Alkohol löst, welche Auflösung durch Wasser nicht getrübt wird. Braconnot nennt diesen Stoff Asboline. — Die stickstoffhaltige Substanz des Rußes läßt sich darstellen, wenn man das wässerige Decoct des Rußes durch Bleizucker von der harzig-pechartigen Substanz befreit, aus der filtrirten Flüssigkeit durch Schwefelsäure alles überschüssige Bleisalz ausfällt, filtrirt, fast zur Trockniß abdampft, durch Erhitzen mit etwas Wasser wieder flüssig macht, durch etwas Alkohol zuerst den vorhandenen Gyps, dann durch noch mehr zugesetzten Alkohol (nach Filtration der Flüssigkeit) die stickstoffhaltige Materie fällt, welche hierauf noch mit Alkohol abzuwaschen, in Wasser aufzulösen und abzudampfen ist. Sie erscheint jetzt in durchsichtigen, röthlichgelben Schuppen, von nicht hervorstechendem Geschmack; liefert bei der trocknen Destillation die Produkte stickstoffhaltiger Substanzen, löst sich nicht in Alkohol, aber in jedem Verhältniß in Wasser auf.

Durch trockne Destillation des Rußes wird eine brenzliche Flüssigkeit, brenzliches Öl und etwas festes, kohlensaures Ammoniak erhalten. Das Öl zerfällt durch Rektification in ein helleres Öl, und einen harzartigen, in Alkohol löslichen, und zu Firniß brauchbaren Rückstand. Aus dem Ruß wird durch Ausziehen mit destillirtem Wasser oder mit Salmiak, Pottasche und Wasser die dunkelblaue Tinktur (Tinctura Fuliginis) bereitet. Der Rußaufguß dient ferner zur Schnellräucherung des Fleisches, welches vorher abgewaschen, dann mit Salpeter und Kochsalz eingerieben, hierauf mit einer Rußlauge übergossen und mehrere Stunden damit in Berührung gelassen wird. — Der Ruß wird ferner noch auf die Zubereitung einer schwarzen Farbe, des sogenannten Bisters, benutzt. Man nimmt dazu die härtesten Stücke Glanzruß, pulvert sie, rührt das Pulver mit Wasser an, gießt die Flüssigkeit nach einiger Zeit ab, bringt den gehörig ausgewaschenen Ruß in ein enges Ge-

Gefäß, gießt Wasser hinzu, rührt mit einem Spatel um, und überläßt das Ganze einige Minuten sich selbst, damit die gröbern Theile zu Boden fallen. Das Flüssige wird hierauf wieder in ein anderes Gefäß abgegossen, und dieses 2 bis 3mal wiederholt, um alle gröbern Theile zu entfernen. Endlich läßt man die feinen Rußtheilchen sich setzen, und reibt sie, nachdem das Wasser abgegossen ist, mit Gummiwasser ab, daß Bister (Tusch) daraus wird. Der Ruß von Torf kann mit Vortheil zur Ammoniak-Gewinnung benutzt werden.

Der Kienruß ist eine Rußart von viel vollständigerer Verkohlung als der Glanzruß. Zum Rußbrennen sind solche Stoffe geschickt, welche ätherische Öle enthalten (also Harze, Föhrenholzwurzelstöcke, brenzliches Öl ꝛc.), diese werden verbrannt, und der Rauch durch, von feuerfesten Steinen gemauerte Schläuche, in eine Kammer geleitet, in welcher er den Ruß bei einiger Ruhe zu Boden fallen läßt. Es ist zur Entstehung des Rußes nöthig, daß so wenig Luft als möglich zwischen die Theile des brennenden Körpers komme, so daß das Feuer nur kaum sich erhält und der Sauerstoff nur eben hinreicht, den Wasserstoff der Öldämpfe zu verbrennen, der Kohlenstoff aber unverbrannt als Ruß entweichen kann. Das Feuer, in dem der Kammer entgegengesetzten Ende brennend, wird durch Verschließung des Schlauchs gemäßigt und, ohne Unterbrechung Tag und Nacht fortdauernd, heizt es den Schlauch, durch den es sich fortwälzt, und zwar so, daß er nicht bloß rothglüht, sondern gewöhnliche Ziegelsteine abschmelzen. Soll der Ruß gut ausfallen, so muß der Schlauch in guter Weißglühhitze stehen, damit die durchströmenden Dämpfe größtentheils durch die Hitze der glühenden Schlauchwände zersetzt und verkohlt werden, so daß sich dem Ruß keine öligen Theile beimengen können und derselbe trocken, flockig und leicht erhalten wird. Ist der Schlauch dagegen zu kurz, so daß nicht alle Öltheile des Dampfes verbrennen, so gehen diese mit den Rauchwolken in die Rußkammer, fallen mit dem Ruß zugleich nieder, diesen schwer und klumprig machend. Es ist ersichtlich, daß hier größtentheils derselbe Vorgang statt findet, wie wenn man Öldämpfe durch glühende Röhren leitet, denn der wenige Sauerstoff, welchen man in den Rußschlauch zuläßt, wird gleich an dessen Mündung zur Unterhaltung des Feuers aufgebraucht, und den Weg durch den Schlauch macht er nur gebunden, sey es als Wasserdampf, oder als Kohlenoxydgas, mit. Das ganze Rußgeschäft aber, die Verrußung also, besteht ihrem Wesen nach in Erhebung von Öldämpfen durch Hitze und Verkohlung derselben, theils in der Flamme selbst, größtentheils aber in der glühenden Röhre des Rauchschlauchs während ihres Hindurchstreichens. Verrußung umfaßt die Erhitzung bis zum Glühen solcher Dämpfe, welche hierbei Kohle, das ist Ruß, entwickeln; sie ist also gleichbedeutend mit Dampfverkohlung und bildet folglich einen dem Worte Verkohlung untergeordneten Begriff. — Der Kienruß enthält reichlich Naphthalin, besteht aber größtentheils aus Kohlenstoff, etwas Harz, Ulmin und verschiedenen Salzen.

Opium.

Das Opium, eins der wichtigsten Heilmittel, wird aus den unreifen Kapseln von Papaver somniferum bereitet und ist ein aus sehr verschiedenen Pflanzenstoffen bestehendes Extract. Mehrere dieser Bestandtheile sind bereits für sich als wirksame Arzneimittel angewendet worden und müssen in den Apotheken dargestellt werden. Nach den verschiedenen Analysen sind im Opium folgende Bestandtheile enthalten: 1.) Morphin, 2.) Narcotin, 3.) Meconin, 4.) Meconsäure, 5.) Narcein, 6.) Codein, 7.) braune Säure, 8.) Harz, 9.) Kautschuck, 10.) Gummi, 11.) Bassorin, 12.) Extractivstoff, 13.) flüchtiger, mit Wasser abdestillirter Riechstoff, 14.) Faserstoff, 15.) Paramorphin, 16.) Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, phosphorsaure Kalkerde, Talkerde, Kalkerde, verschiedene Salze, Fett. Diese verschiedenen Bestandtheile sind aber in den verschiedenen Opiumsorten auch in ungleichen Verhältnissen enthalten. Vor kurzem hat noch Merk (Ann. d. Ph. XXI. S. 201) in dem bengalischen Opium einen neuen eigenthümlichen Stoff erkannt und mit dem Namen Porphyroxin bezeichnet.

Morphium. Morphin.

Das Morphin wurde von Sertürner im Jahr 1804 entdeckt und von ihm im Jahr 1816 als ein Alkaloid erkannt. Im unreinen Zustande als Magisterium Opii war es schon im 17 Jahrhundert bekannt. Zur Darstellung desselben sind sehr viele Methoden bekannt gemacht worden, nach denen es bald mehr, bald weniger rein erhalten wird. Robiquet kochte den wässerigen Opiumauszug mit Magnes. usta, wusch den Niederschlag mit kaltem Wasser und extrahirte dann das Morphin mit siedendem Alkohol, aus dem dasselbe beim Erkalten niederfällt. Sertürner übersättigte den zur Extractconsistenz verdampften und wieder mit Wasser verdünnten wässerigen Opiumauszug mit Ammoniak, behandelte den Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure im Überschuß, fällte abermals mit Ammoniak und löste das unreine Morphin in Alkohol. Andere Verfahrungsarten von Bucholz, Brandes, Winkler ꝛc. bestehen darin, das verkleinerte Opium mit kalter, verdünnter Essigsäure auszuziehen, das Morphin durch Ammoniak auszufällen, in Alkohol aufzulösen und durch Abkühlen zu krystallisiren. Nach diesen Methoden wird jedoch das Morphin stets mit andern Stoffen, vorzüglich mit Narkotin, verunreinigt erhalten. Eine zweckmäßige Vorschrift zur Bereitung eines reinen Morphins hat Merk beschrieben; sie besteht darin, zerkleinertes Opium bis zur völligen Erschöpfung mit kaltem Wasser auszuziehen, die Auszüge zusammen in gelinder Wärme bis zur Syrupsdicke zu verdampfen, dann sogleich mit einem bedeutenden Überschuß von gepulvertem kohlensaurem Natrum zu versetzen, das Gemenge dem Erkalten und der Ruhe zu überlassen, den Bodensatz nach 24 Stunden zu sammeln, mit kaltem Wasser auszuwaschen und zu trocknen. Der getrocknete Niederschlag wird zerrieben, durch Behandlung mit kaltem Alkohol von 0,85 spec. Gewicht von den färbenden

extractiven Theilen befreit, abermals getrocknet, sodann mit kalter und verdünnter Essigsäure allmählig durch theilweise Auflösung und Sättigung (damit die andern Beimischungen ungelöst bleiben) bis zur völligen Erschöpfung bei sehr schwach saurer Reaction der Morphinlösung ausgezogen, diese durch Kohlenpulver filtrirt und das wasserklare Filtrat mit Ammoniak (aber nicht im Überschuß) gefällt. Das niedergefallene Morphin wird in heißem Alkohol aufgelöst und durch Erkältung der Lauge krystallisirt; durch Verdampfen der alkoholigen Mutterlauge erhält man noch eine neue Menge Krystalle. Nach Guillermond macerirt man fein zertheiltes Opium mit dem 4fachen Gewicht Alkohol von 75 PC. 24 Stunden lang, filtrirt dann die Flüssigkeit ab, preßt den Rückstand aus und behandelt letztern auf gleiche Weise noch einmal mit einem Theile Alkohol. Beide Auszüge werden zusammen filtrirt und mit Ätzammoniakflüssigkeit im geringen Überschuß vermischt, wodurch das Morphin schon nach einigen Stunden, vollständig aber nach einigen Tagen ausgefällt wird. Das von der Flüssigkeit getrennte Morphin ist nun anfangs mit verdünntem Alkohol und dann mit Wasser auszuwaschen, hierauf in kochendem Alkohol von 0,82 spec. Gewicht aufzulösen, wo es aus der erkalteten Flüssigkeit in Krystallen anschießt. Die Mutterlauge gibt, wenn sie bis auf ½ abdestillirt wird, noch einen Antheil Morphin in Krystallen. Sämmtliche erhaltene Krystalle sind noch mit etwas Wasser abzuspühlen, auf Druckpapier zu trocknen und vorsichtig aufzubewahren. — Wittstock's Verfahren, welches in die Pr. Pharmac. übergegangen ist, ist folgendes: 4 Theile gepulvertes Opium werden in einem schicklichen Gefäß (Glaskolben) mit 32 Theilen Wasser, dem 1 Theil concentrirte Salzsäure zugesetzt ist, in der Wärme unter öfterem Umschütteln extrahirt, die Flüssigkeit abgegossen und diese Behandlung mit dem Rückstand mittelst einer neuen Quantität Wasser noch zweimal wiederholt; den zusammengegossenen Auszügen wird jetzt 16 Th. Kochsalz zugesetzt und so lange geschüttelt, bis dieses aufgelöst ist; die Flüssigkeit, ein milchiges Ansehen bekommend, klärt sich nach einigen Stunden, einen braunen, käseartigen Niederschlag absetzend, der aus Narkotin und vielen andern in der Flüssigkeit aufgelösten Stoffen besteht. Die von dem Niederschlag abfiltrirte, jetzt die Farbe des Franzweins besitzende Flüssigkeit, wird nun mit Ammoniak im Überschuß präcipitirt, etwas erwärmt und 24 Stunden der Ruhe überlassen. Der Niederschlag, aus rohem, mit noch andern Stoffen vermengtem Morphin bestehend, ist auf einem Filter zu sammeln, mit dest. Wasser auszuwaschen und zu trocknen. Um daraus das Morphin krystallisirt zu erhalten, wird der Niederschlag mit 10 Theilen Alkohol von 0,82 kochend behandelt, die Auflösung kochendheiß filtrirt und dem Erkalten überlassen. Die erkaltete Flüssigkeit, von dem größtentheils auskrystallisirten Morphin abgegossen, wird von Neuem mit dem Rückstande gekocht, das sich wieder ausscheidende Morphin gesammelt und von der Lauge ⅔ Alkohol abdestillirt, wo das noch darin aufgelöste Morphin sich ebenfalls abscheidet. Man erhält nach diesem Verfahren aus 4 Theilen Opium ½ Theil Morphin. Es enthält jedoch fast immer noch etwas Narkotin, vorzüglich

dann, wenn anfangs der Opiumauszug nicht völlig mit Kochsalz gesättigt worden war. Zur völligen Reinigung löst man daher sämmtlich erhaltenes Morphin bei gelinder Wärme in mit 4 Theilen destillirten Wassers verdünnter Salzsäure auf, filtrirt die Auflösung heiß und läßt dieselbe erkalten. Das Ganze, bald zu einer federartigen Masse gerinnend, ist zwischen Leinwand oder Löschpapier stark auszupressen, wobei das mit der Salzsäure nicht krystallisirende Narkotin mit der Lauge abfließt, das salzsaure Morphin aber im festen Zustande zurückbleibt. Sollte die salzsaure Auflösung zu verdünnt seyn und nicht gerinnen, so ist sie vorher etwas abzudampfen, bis ein herausgenommener Tropfen auf einem kalten Körper erstarrt. Durch Umkrystallisiren kann das salzsaure Morphin als ein silberweißes Salz dargestellt und aus dessen Auflösung in destill. Wasser durch Ätzammoniak das Morphin ausgeschieden werden. Dasselbe ist durch Abwaschen mit kaltem Wasser von aller anhängenden, salzigen Flüssigkeit zu befreien und nach dem Trocknen als reines Morphin aufzubewahren. Es läßt sich in Krystallen darstellen, wenn man es in kochendem Alkohol von 0,82 auflöst und die Auflösung durch Abkühlen (und nachheriges Verdampfen) zur Krystallisation befördert. Auf dieselbe Weise kann jedes unreine, nach andern Methoden dargestellte Morphin von Narkotin befreit werden, wenn man es in verdünnter Salzsäure auflöst und das salzsaure Salz krystallisiren läßt. Oder man schlägt aus der salzsäurehaltigen Auflösung das Narkotin, wie ebenfalls oben angegeben worden ist, durch Kochsalz nieder, und fällt dann aus der filtrirten Flüssigkeit das Morphin durch Ammoniak. Da das Morphin leicht in Ätzlauge auflöslich ist, so läßt sich die Trennung des Narkotins auch dadurch bewerkstelligen, daß man zu der salzsauren Auflösung einen kleinen Überschuß von Ätzlauge gießt, wodurch das ausgeschiedene Morphin augenblicklich aufgelöst wird, während sich das Narkotin käseartig ausscheidet. Ein großer Überschuß von Lauge und eine längere Berührung derselben mit dem Narkotin ist jedoch zu vermeiden, da sich sonst auch von diesem etwas auflösen würde. Aus der das Morphin enthaltenden Kalilauge wird das Alkaloid dadurch erhalten, daß man die ganze Flüssigkeit mit Salzsäure sättigt, und dann mit Ammoniak niederschlägt. Auch durch Äther, welcher kochend das Narkotin auflöst, das Morphin aber zurückläßt, kann letzteres rein dargestellt werden. Als beste Scheidungs-Methode von Morphin und Narkotin gibt Pelletier an, daß man sie in verdünnter Schwefelsäure auflösen und die Lösung zur Krystallisation des Morphinsalzes abdampfen soll; dieses krystallisirt leicht, während dagegen das Narkotin eine nicht krystallisirende Mutterlauge bildet. Er empfiehlt die Bittererde als bestes Mittel, um das Morphin aus dem schwefelsauren Salz zu fällen. Gregory gründete auf die Doppelzersetzung der im Opium enthaltenen Morphinsalze durch Chlorcalcium folgendes Verfahren: In Stücken zerschnittenes Opium wird durch wiederholte Maceration mit Wasser von 30° R. ausgezogen, die Auszüge werden abgedampft und zur Sättigung der freien Säure etwas grob gepulverter Marmor zugesetzt. Wenn die Flüssigkeit Syrupsconsistenz erlangt hat,

wird Chlorcalcium zugesetzt, das aber eisenfrei seyn muß, weil sonst die durch mekonsaures Eisenoxyd veranlaßte Färbung sehr schwer entfernt werden kann, einige Minuten lang gekocht, die ganze Flüssigkeit in ein Gefäß mit weiter Öffnung gegossen, und nach dem Erkalten mit Wasser, jedoch nicht zu viel, eingerührt, wobei sich harzartige Flocken (mekonsaurer Kalk und Farbestoff) in reichlicher Menge abscheiden. Die hievon getrennte Flüssigkeit wird abgedampft, in Berührung mit etwas Marmor zur Sättigung der freien Säuren, und ehe sie noch krystallisirt vom Bodensatze abgegossen, mit Chlorcalcium geprüft, ob die Zersetzung vollständig erfolgt ist, und dann die in der Kälte erstarrte Masse stark ausgepreßt. Man löst dieselbe dann in Wasser auf, filtrirt, fügt ein wenig Chlorcalcium hinzu, dampft ab, neutralisirt und läßt nach Absonderung des Bodensatzes abermals krystallisiren. Das auf diese Weise erhaltene salzsaure Morphin ist dann durch Auflösen in Wasser, Behandeln mit thierischer Kohle bei einer Temperatur von 70 R. weiter zu reinigen, die Flüssigkeit nach Zusatz von etwas Salzsäure zu filtriren und dann daraus das Morphin, wie oben angegeben worden ist, zu fällen.

Das Morphin ist in dem Opium als mekon- (mohn-) saures Morphin, nach Robiquet auch als schwefelsaures Morphin, enthalten; Wasser und Alkohol lösen dasselbe nebst den andern im Opium enthaltenen auflöslichen Bestandtheilen auf und auf Zusatz von Ätzammoniak scheidet sich das Morphin mit etwas Narkotin, Harz ꝛc. verunreinigt, ab, während die leichtauflöslichen Stoffe des Opiums in der Mutterlauge zurückbleiben. Auch durch verdünnte Säuren werden die auflöslichen Bestandtheile des Opiums leicht ausgezogen, zugleich aber auch eine bedeutende Quantität Narkotin in die Auflösung übergeführt. Wird diese Auflösung mit Kochsalz geschwängert, so scheidet sich das Narkotin, welches die Eigenschaft hat, vom Kochsalz gefällt zu werden, mit noch andern in Kochsalzwasser unauflöslichen Stoffen als eine pechähnliche Materie aus, das mit überschüssiger Säure verbundene Morphin, das Kochsalz, nebst einigen andern leichtlöslichen Stoffen bleiben in der Flüssigkeit zurück und durch Vermischen dieser Auflösung mit Ammoniak wird dem Morphin die Säure entzogen und fällt, da es in Wasser fast unauflöslich ist, in Pulverform zu Boden.

Schindler (Pharm. Centr. Bl. 1835. S. 10) findet beim Extrahiren des Opiums einen Säurezusatz unnütz und, insofern man mehr Alkali zum Neutralisiren braucht und mehr Harz aufgelöst wird, sogar nachtheilig. Wasser zieht alles Morphin aus, wie auch schon Bilz gefunden hat. Ein Alkoholauszug des Opiums mit Ammoniak zersetzt, liefert zwar schneller ein reines Morphin; es bleibt aber $\frac{1}{6}$ des vorhandenen Morphins in der Mutterlauge zurück, das jedoch durch anderweitige Behandlung derselben abgeschieden werden kann. Gregory's Verfahren, das Morphin aus dem Opium unmittelbar als salzsaures Salz auszuziehen, oder letzteres bloß zur Trennung des Narkotins anzuwenden, ist nur bei großen Massen zu empfehlen. Kohlensaurer Kalk, wie gewöhnliche Thierkohle, fällen die Morphinsalze, daher die Reinigung mit Thierkohle nur unter Beobachtung gewisser Vor-

sichtsmaßregeln gelingen kann. Schindler beschreibt ein Verfahren zur Bereitung des Morphins, welches vorzüglich bei kleinen Quantitäten Opium sehr zu empfehlen ist. Es ist folgendes: 1 Theil zerschnittenes Opium wird mit 3 Th. Wasser kochend ausgezogen unter Kneten des Opiums mit dem Pistill, dann der breiartigen Masse noch so viel Wasser zugefügt, daß das Ganze 8 Theile beträgt, alles auf ein wollenes Tuch gebracht und ausgepreßt, der Rückstand aber noch 2 mal mit heißem Wasser ausgewaschen. Der sämmtlichen bis auf 3 Theile verdunsteten Flüssigkeit wird kochend so viel Ammoniak zugesetzt, daß solche noch eine geringe, saure Reaction beibehält, wodurch sich Harz, Narkotin und mekonsaurer Kalk, oder beim türkischen Opium Magnesiamekonat abscheidet. Letztere Salze bleiben in der Flüssigkeit als ein leichtes, schmutziggelbes Pulver schwebend, Harz und Narkotin geben aber eine zuerst zähe, dann fest werdende Masse. Man gießt jetzt die Flüssigkeit sogleich in einen andern Kessel ab und vollendet das Fällen, ohne das Kalk- oder Magnesiasalz vorher durch Filtriren zu entfernen, kochend mit Ammoniaküberschuß. Nach 36 bis 48 Stunden wird filtrirt, nachdem man sich vorher überzeugt hat, daß hinreichend Ammoniak angewendet worden ist; der Überschuß des Ammoniaks ist gewöhnlich verdampft. Der Niederschlag ist nun so lange mit kaltem Wasser auszuwaschen, als die Flüssigkeit noch gefärbt durchgeht. Das Aussüßwasser zwar bitter schmeckend, enthält jedoch nur wenig Morphin, dagegen aber viel Codein. Das Morphin, welches in mehr oder weniger großen Krystallen erscheint, wird einige Tage hindurch bei einer Temperatur von 60—80 R. stark getrocknet, wodurch etwas noch darin vorhandenes Harz fast ganz unlöslich gemacht und auch ein Antheil der braunen, in Wasser löslichen Säure, die wahrscheinlich mit dem Morphin ein basisches Salz gebildet, unlösbar wird. Hierauf löst man das unreine Morphin in kochender, verdünnter Salzsäure auf, was nur langsam erfolgt; die Auflösung, welche Säure im Überschuß enthalten muß, enthält salzsaures Morphin, etwas Narkotin und ebenfalls eine geringe Menge der vorhin erwähnten Erdsalze. Kochend fügt man derselben nun tropfenweise vorsichtig verdünntes Ammoniak hinzu, bis die Flüssigkeit vollkommen neutral ist. Der entstehende Niederschlag, aus Narkotin, den Erden, dem Harz und einem Theil der braunen Säure bestehend, wird durch Filtriren getrennt und aus dem Filtrat, welches nur das Morphinsalz, Salmiak nebst noch etwas brauner, in Wasser löslicher Säure enthält, das Morphinsalz durch Krystallisation geschieden und durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren in Alkohol, Auspressen oder durch Behandlung mit Thierkohle von den letzten Antheilen der braunen Säure befreit. Die Reinigung mit Kohle ist das Billigste. Man nimmt gewöhnliche gute Thierkohle (etwa das 3fache des zu entfärbenden Morphins) und steigert die Hitze nicht über 40° R., um nicht alles Morphin zu fällen; dennoch findet sich schon nach mehreren Stunden Spathen und Gefäß mit einzelnen kleinen, blendend weißen Krystallen bedeckt, die von Stunde zu Stunde zunehmen und ganz reines Morphin sind. Nach 12 Stunden wird filtrirt, und um kein Morphin zu verlieren, werden

einige Tropfen Salzsäure zugesetzt. Aus der filtrirten Flüssigkeit entfernt man die durch die Thierkohle hineingekommene geringe Menge Kalk durch kleesaures Kali, und nachdem dieser ausgeschieden, fällt man das Morphin mit Ammoniak. Das Morphin erscheint dann in langen, weißen, blättrigen Spießen. War alle braune Säure von der Kohle aufgenommen, so enthält die von dem Morphin abgegossene Lauge so wenig Morphin, daß dieselbe kaum noch bitterlich schmeckt, im entgegengesetzten Falle aber ist durch Abdampfen und wiederholtes Fällen eine noch geringe Menge eines gefärbten Morphins zu erhalten. Zur Reinheit des Morphins trägt noch bei, die Flüssigkeit beim letzten Fällen nicht zu concentrirt zu verwenden, sondern dieselbe mindestens mit der 30fachen Menge Wasser zu verdünnen.

Es ist nicht gleichgültig, welche Sorten Opium man zur Ausscheidung des Morphiums anwendet, da der Gehalt davon in den verschiedenen Sorten desselben sehr verschieden ist. Merk (Ann. d. Ph. XVIII. S. 79) erhielt aus dem constantinopolitanischen Opium 15 PC. reines Morphium. Diese Sorte Opium, unstreitig die beste, ist aber schwer zu erhalten und am theuersten. Opium von Smyrna gab 13—13,5 PC. reines Morphium; eine geringere dunklere Sorte nur 11, höchstens 12 PC. Morphium; noch geringere Sorten sogar nur 7—6—3 PC. desselben. Ägyptisches Opium, welches 4 Sorten umfaßt, hält 6—7 PC. Morphium. Indisches Opium, von dem 2 Sorten bekannt sind, gibt 10 PC. Morphium. Persisches Opium lieferte aber nur 1 PC. Das in Deutschland aus Mohnpflanzen gewonnene Opium enthält ebenfalls Morphin, und zwar nach Biltz eben so viel, wie das orientalische Opium; nach Du Menil ist zwar auch in den grünen inländischen Mohnköpfen Morphin befindlich, aber in so geringer Menge, daß an eine Darstellung gar nicht zu denken ist. Winkler fand in den frischen Mohnköpfen keine Spur Morphin, aber Codein nebst Narkotin, es ist daher wahrscheinlich, daß das Codein bei der Bereitung des Opiums oder der Reife der Mohnköpfe durch eine uns bis jetzt noch unbekannte chemische Metamorphose, wenigstens zum großen Theil, in Morphium umgeändert wird. In den völlig reifen Mohnköpfen fand früher Winkler einen geringen Morphingehalt. Trommsdorff und Biltz erhielten aber bei ihren Untersuchungen der reifen trocknen Samenkapseln weder Morphin noch Narkotin. Winkler hat neuerdings (B. Rep. 7. B. S. 393) ein Extract. capit. Papaver. spirit. bereitet, das hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung dem Extr. Opii aquos. sehr ähnlich ist.

Das Morphin im reinen Zustande bildet, aus der Auflösung eines seiner Salze durch Ätzammoniak gefällt, eine weiße, käseartig geronnene Substanz, die bisweilen aus ihrem amorphen Zustande in den krystallinischen übergeht; aus seiner heiß bereiteten Auflösung in Alkohol schießt es in weißen, glänzenden, fast durchsichtigen, vierseitig rechtwinkligen Säulen, zum Theil auch in Octaëdern an, zuweilen auch in kleinen, seidenartigen Nadeln. Es ist im krystallisirten Zustande mäßig hart und spröde, in Pulver locker und fein wie Bittererde; es ist geruchlos; im fein zertheiltem Zustande entwickelt

es einen starken, anhaltend bittern Geschmack. Die Krystalle bleiben an der Luft unverändert; in gelinder Wärme verlieren sie zum Theil schon ihr Krystallwasser, trüben sich und werden undurchsichtig; in gelinder Hitze schmilzt das Morphin zu einer, geschmolzenem Schwefel nicht unähnlichen (nach Andern zu einer farblosen, ölartigen) Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer weißen krystallinischen Masse erstarrt. An der Luft stärker erhitzt, raucht es und entzündet es sich, dabei einen Geruch wie Harz ausstoßend und mit heller, lebhaft rother und rußender Flamme brennend, mit Hinterlassung eines leicht zu verflüchtigenden kohligen Rückstandes. Kaltes Wasser löst fast gar nichts davon auf, von kochendem Wasser erfordert es **500** Theile zur Auflösung, beim Erkalten fällt daraus alles Morphin bis auf $\frac{1}{1000}$ wieder heraus. Die kalte Auflösung bringt augenblicklich in Goldauflösung eine blaue Farbe hervor. Die warme Auflösung färbt das Kurkumepapier braun und stellt auch die blaue Farbe des gerötheten Lakmus wieder her. Von kaltem **96**procentigem Alkohol erfordert es **90** Theile, vom absoluten aber nur **40** Theile zur Auflösung; kochender Alkohol löst es reichlicher auf; nach Duflos nehmen **100** Theile Alkohol von **0,830** spec. Gew. in der Siedhitze **7,5** Morphin auf, wovon während des Erkaltens **2,5** wieder herauskrystallisiren. In der alkoholischen Lösung entsteht durch Chlorplatin eine, durch mehr Alkohol und Wasser wieder verschwindende Trübung; Silberauflösung und Quecksilbersublimat wirken nicht darauf. Die Auflösungen des Morphins haben einen sehr bittern Geschmack, wirken narkotisch und die gesättigte alkoholische Lösung hinterläßt, auf der Haut eingerieben, nach Choulant einen rothen Fleck. In Äther ist es fast unlöslich, denn **2000** Th. von **0,725** spec. Gew. lösen erst einen Theil Morphin auf. Das mit Narkotin verunreinigte Morphin läßt sich daher, da ersteres von dem Äther aufgelöst wird, durch diesen davon befreien. Ätherische Öle verhalten sich gegen das Morphin gleich dem Äther, von fetten Ölen wird es aber aufgelöst und mit Kampher läßt es sich bei gelinder Wärme zusammmenschmelzen. Die freien ätzenden Alkalien, so wie das Kalkwasser, lösen es ziemlich leicht auf, ohne daß sie zersetzend darauf einwirken; so wie aber die Alkalien Kohlensäure aus der Luft anziehen, scheidet sich das Morphin in Krystallen aus. Die Auflösung des Morphins in Ätzkalilauge wird beim Erhitzen röthlich, beim Abdampfen zinnoberroth, endlich bläht sich die Masse auf, und verkohlt sich unter Entwicklung eines Geruchs nach verbranntem Horn. Ätzammoniakflüssigkeit von **0,970** löst $\frac{1}{112}$ Morphin auf; beim Aussetzen der Auflösung an die Luft krystallisirt in dem Maße, als das Ammoniak sich nach und nach verflüchtigt, das Morphin zum größten Theil wieder heraus. Vitriolöl löst das Morphin schnell auf; die Auflösung erscheint grün, schmutziggrün, braun oder weinroth, je nach der bei der Einwirkung statt gefundenen Erhitzung. In erhitztem Vitriolöl erfolgt die Auflösung unter Entbindung von schwefliger Säure, und bei der Verdünnung mit Wasser scheidet sich daraus ein schwarzes Pulver aus. Durch concentrirte Salpetersäure wird es zuerst safrangelb, dann hyacinthroth gefärbt. Jodsäure und jodsaures Kali wird durch dasselbe zersetzt und Jod ab-

geschieden. Digerirt oder kocht man eine Auflösung von Kupfervitriol mit Morphin, so verliert die Flüssigkeit ihre blaue Farbe und enthält jetzt schwefelsaures Morphin aufgelöst. Chlor zu in Wasser vertheiltes Morphin strömend, löst das Morphin verändert auf, so daß die Flüssigkeit auf nachherigen Zusatz von Ammoniak eine dunkelbraune Farbe annimmt. In Eisenchloridlösung löst sich das Morphin ohne Fällung von Eisenoxyd zu einer blauen Flüssigkeit auf, durch Einfluß der Luft vermindert sich die blaue Färbung und zuletzt fällt Eisenoxyd nieder. Auch die Auflösung des Morphins in Alkohol färbt die Eisenchloridlösung, so wie jedes Eisenoxydsalz, blau; die wässerige Auflösung des Morphins aber nicht, da sie zu wenig Morphin enthält. Die Auflösung des Morphins in sehr concentrirter Eisenchloridlösung gesteht nach 24 Stunden zu einer krystallinischen, schmutzig weißen Masse, die sich wieder blau in Wasser auflöst. Wird die Lösung filtrirt, so bleibt keine Spur Eisenoxyd zurück und die Flüssigkeit gibt beim Verdunsten ganz reines, salzsaures Morphin, wogegen die Flüssigkeit blau bleibt und, mit vielem Wasser verdünnt, eine rosenrothe Farbe annimmt. Pelletier nimmt an, daß bei der Einwirkung des Morphins auf die Eisensalze sich dasselbe in 2 Theile theilt, davon einer dem Eisenoxyd Säure entzieht, und damit ein Morphinsalz bildet, während der andere Antheil Morphin auf Kosten des freigewordenen Oxyds sich zu einem sauren Körper oxydirt, der mit dem Eisenoxydul ein blaues Eisensalz erzeugt. Das Morphin besteht aus 34 At. Kohlenstoff, 36 At. Wasserstoff, 2 At. Stickstoff und 6 At. Sauerstoff.

Reines Morphin muß kleine glänzende Krystalle, nicht aber breite Nadeln (Narkotin) bilden, sich fast nicht in Äther, aber in Kalilauge auflösen und überhaupt die schon angeführten Eigenschaften besitzen. Auf Narkotin prüft man es durch Behandeln mit Äther, der dieses leicht auflöst, oder durch sein Verhalten zur Salzsäure; das salzsaure Morphin bildet nehmlich die schon beschriebenen Krystalle, das salzsaure Narkotin dagegen krystallisirt nicht, sondern gibt nur eine schleimige Masse. (Robiquet will jedoch auch das salzsaure Narkotin in Krystallen dargestellt haben, s. unten bei Narkotin.) Das salzsaure Morphinsalz (und alle andern Morphinsalze) wird aber von Gerbstoffauflösung, so wie von Gallustinktur, den zeitherigen Angaben entgegen, gefällt, nicht aber von einer seit langer Zeit zubereiteten Gallustinktur. Im letzten Fall hat sich aus dem Gerbstoff Gallussäure erzeugt, die das entstehende gerbstoffsaure Morphin, so wie alle Säuren, sogleich auflöst.

Das Morphin neutralisirt die Säuren vollständig, steht aber den Alkalien, alkalischen Erden und selbst der Magnesia in der Verwandtschaft zu den Säuren nach, daher es aus seinen Salzen durch diese abgeschieden wird; dagegen zersetzt es durch Aneignung der Säuren mehrere Metallsalze, z. B. Blei-, Kupfer- und Quecksilbersalze. Man erhält die Morphinsalze durch Auflösen des Morphins in den verdünnten Säuren bis zur Sättigung, und Abdampfen der Auflösung. Die Morphinsalze sind farblos, geruchlos, meistens krystallisirbar, fast sämmtlich in Wasser und Alkohol leicht löslich, unlöslich aber in Äther, und von widerlich bitterem Geschmack; in geringen Mengen genommen,

wirken sie schlaf machend und betäubend, in großen Quantitäten höchst giftig und tödtlich. Ihre Lösungen setzen am negativen Pol das Morphin, am positiven die Säure ab. Sie schmelzen im Feuer zuerst und werden dann sämmtlich zerstört. Sie werden durch Salpetersäure geröthet, welche Eigenschaft sie mit den Brucinsalzen gemein haben, sich aber von diesen dadurch unterscheiden, daß sie nicht wie jene bei der Zersetzung durch Electricität am positiven Pole eine Röthung erzeugen. Von den Ätzalkalien werden sie zwar zersetzt und das Morphin entweder als weißes Pulver oder in Krystallen niedergeschlagen, aber das ausgeschiedene Morphin löst sich bei geringem Überschuß des Alkali leicht wieder auf, was auch der Fall ist, wenn eine sehr verdünnte Auflösung eines Morphinsalzes mit Ammoniak im Überschuß versetzt wird, wo sich erst beim Erwärmen ein Niederschlag zeigt. Durch Jodsäure werden sie in rothbraunen Flocken gefällt; ihre sehr verdünnten Lösungen reduciren und desoxydiren die Goldauflösung, die eine blaue Farbe annimmt, die Silbersolution, die schwarz wird, und die violette, mineralische Chamäleonlösung, die vorübergehend grün erscheint. Der Wirkung der Gallustinktur auf die Morphinsalze ist schon oben gedacht worden. Charakteristisch ist die mehr oder weniger tiefblaue Farbe, welche die Morphinsalze in der Eisenchloridauflösung oder überhaupt in der Auflösung eines neutralen Eisenoxydsalzes hervorbringen. Freie Säuren heben die Färbung wieder auf, sie erscheint aber aufs Neue, wenn die Säure mit einem Alkali gesättigt wird. Die blaue Farbe wird ferner auch zerstört durch Erhitzen, durch Alkohol und durch Essignaphtha, aber nicht durch Äther. Die neutralen Morphinsalze bestehen aus 1 At. Base und 1 At. Säure. Eine geringe Menge Säure ist jedoch schon hinreichend, um eine große Menge Morphin zu neutralisiren.

Das mekonsaure Morphin kommt im Opium vor, ist nicht krystallisirbar, röthet die Eisenoxydsalze und ist leicht in Wasser und Alkohol löslich. Es verdient als Arzneimittel angewandt zu werden.

Das schwefelsaure Morphin, welches sich nach Robiquet (Ann. d. Ch. et d. Ph. LIII. S. 430) im Opium gebildet vorfindet und zum öftern von ihm erhalten wurde, wenn er concentrirte Opiumauflösungen lange Zeit sich selbst überließ, schießt in bündelförmig zusammengehäuften, seidenglänzenden Nadeln an, und ist in Wasser und Alkohol sehr leicht auflöslich; von ersterem erfordert es nicht mehr als ohngefähr sein doppeltes Gewicht zur Lösung. Es besitzt einen starken, dem Krähenaugenextract am nächsten kommenden, zum wahren salzigen sich hinneigenden Geschmack. Das lufttrockne, krystallisirte, schwefelsaure Morphin enthält nach Liebig 9,64 PC. Krystallwasser, welches ihm beim Erhitzen bis auf 96° R. entzogen werden kann; an der Luft liegend nimmt es aber den verlornen Antheil Wasser aus derselben wieder auf. Außerdem enthält dieses Salz noch 4,66 PC. chemisch gebundenes Wasser, welches durch die Hitze nicht ausgetrieben wird, aber durch Verbrennen des Salzes mit Kupferoxyd auszumitteln ist. Es ist aus 1 At. Morphin, 1 At. Schwefels., 2 At. Wasser und 4 At. Krystallwasser zusammengesetzt. Das schwefelsaure Morphin kann noch einmal so viel

Säure, als es enthält, aufnehmen, und damit ein saures, noch nicht näher bestimmtes Salz darstellen.

Das salpetersaure Morphin, durch Auflösen des Morphins in verdünnter Salpetersäure dargestellt, ist neutral, in sternförmig zusammengehäuften Nadeln krystallisirend und in dem 1½fachen seines Gewichts Wasser sich auflösend. — Das salzsaure Morphin, welches man auch durch wechselseitige Zersetzung eines etwas eingeengten, wässerigen Opiumauszuges und einer Chlorcalciumlösung auf die oben nach Gregory angegebene Weise bereiten kann, schießt beim Erkalten seiner Auflösung in zarten, weißen, seidenglänzenden Nadeln oder Säulen von sehr bitterem Geschmack an, welche in 16—20 Theilen kaltem und ihrem gleichen Gewicht kochendem Wasser, so wie in Alkohol löslich sind. Dampft man die Auflösung dieses Salzes zu weit ab, so gesteht die ganze Masse beim Erkalten. Setzt man einer Auflösung des neutralen, salzsauren Morphins von 1,020 spec. Gewicht in der Kälte Salzsäure zu, so gesteht sie, wie Gregory bemerkt hat, in einigen Augenblicken zu einer krystallinischen Masse, und die getrockneten Krystalle sind vollkommen neutral. — Das zitronensaure Morphin wird als Arzneimittel im unreinen Zustande unter dem Namen schwarze Tropfen und als Liquor Citratis Morphii in England häufig gebraucht. Letzterer wird dargestellt durch Zusammenreiben von 2 Th. Opium, 4 Th. krystallisirter Zitronensäure mit 24 Th. Wasser und 24stündige Maceration und nachheriges Filtriren.

Das essigsaure Morphin, Morphium acetticum, Acetas morphicus ist dasjenige Morphiumsalz, welches bis jetzt am häufigsten als Arzneimittel angewendet wird. Zu seiner Darstellung wird das fein zerriebene und mit etwas Wasser vermengte Morphin mit der mit einer gleichen Quantität destillirtem Wasser verdünnten, concentrirten Essigsäure neutralisirt und die heiß filtrirte Flüssigkeit bei sehr gelinder Wärme bis zum Krystallisationspunkt oder bis zur Trockne abgedampft. Bei dem Abdampfen der Auflösung ist starke Hitze sorgfältig zu vermeiden, weil die essigsauren Salze und folglich auch das essigsaure Morphin leicht einen Theil der Säure verlieren, wodurch dann das Salz nur theilweise löslich in Wasser ist. Zweckmäßiger möchte es daher nach Döbereiner (Handbuch der pharmac. Chemie S. 693) seyn, das Morphin in einem Uhrglase mit concentrirter Essigsäure zu befeuchten und an warmer Luft wieder trocken werden zu lassen. Sollte eine Probe des trocknen Rückstandes sich nicht ganz im Wasser auflösen, so ist derselbe noch einmal mit Essigsäure zu behandeln. Ein Überschuß von Essigsäure schadet nicht, weil derselbe in der Wärme abdampft. Das essigsaure Morphin krystallisirt in feinen, büschelförmigen, vereinigten Nadeln, ist in Wasser leicht, in Alkohol weniger leicht auflöslich. Das zur Trockne verdunstete Salz ist ein weißliches Pulver, das sich ebenfalls ohne Rückstand in Wasser leicht auflösen muß. Der Geschmack desselben ist stark bitter. Schon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft läßt das essigsaure Morphin bei schlechter Aufbewahrung die Säure zum Theil fahren und wird nach

Verhältniß unlöslich, worin zum Theil die Ursache zu suchen ist, von der großen Verschiedenheit in der Wirksamkeit, wenn es nehmlich selbst in sehr großen Dosen keine schädliche Wirkung auf den lebenden, thierischen Organismus ausgeübt hat (s. Frorieps Notizen V. Nr. 7. S. 95.) Das krystallisirte, essigsaure Salz ist jedoch an der Luft weit beständiger, als das zur Trockne abgedampfte. Wird ein Theil des Salzes in 500 Theilen Wasser aufgelöst, so entsteht auf Zusatz von Ätzammoniakflüssigkeit keine Trübung und erst nach starker Agitation setzen sich an den Wänden des Gefäßes Krystalle ab. Ein Theeaufguß bewirkt in der Auflösung des essigsauren Morphins einen reichlichen Niederschlag, dagegen Thierleim, so wie Aufguß von gebranntem Kaffee keine Reaction darauf zeigen. Ein mit Narkotin verunreinigtes Salz schmeckt weniger oder gar nicht bitter, ist im Wasser und Ätzalkalien nur wenig oder gar nicht löslich, und zeigt auch sodann nur undeutliche oder keine den Morphinsalzen eigenthümliche Reactionen.

Um bei Vergiftungen mit essigsaurem Morphin, dasselbe in den ausgebrochenen Massen, im Magen und den Eingeweiden erkennen zu können, soll man nach Lassaigne (Berl. Jahrb. XXVI. 2. S. 52) die zu untersuchende Flüssigkeit, falls sie alkalisch reagirt, mit Essigsäure neutralisiren, um das zersetzte, essigsaure Morphin wieder herzustellen und sie dann bei gelinder Wärme abrauchen. Hat man es mit einer festen Masse, z. B. dem Magen zu thun, so ist dieser etwa 10 Minuten lang mit Wasser, das mit etwas Essigsäure angesäuert worden ist, zu kochen und die erhaltene Abkochung auf die angegebene Weise zu behandeln. Der Rückstand wird mit Alkohol digerirt, welcher das Morphinsalz nebst andern Stoffen auflöst, der Alkohol in gelinder Wärme verdampft und die zurückbleibende Materie in Wasser aufgelöst, um die fettartige Substanz abzusondern. Aus der wässerigen Auflösung entfernt man durch Bleizuckerlösung die färbenden und thierischen Bestandtheile, scheidet das im Überschuß zugesetzte Bleisalz durch etwas hineingeleitetes Schwefelwasserstoffgas, und läßt die filtrirte Flüssigkeit, welche außer dem essigsauren Morphin noch verschiedene Salze enthält, freiwillig oder im luftleeren Raume, mit Hülfe concentrirter Schwefelsäure verdunsten, wo dann das essigsaure Morphin freiwillig, noch mit andern Salzen ꝛc. verunreinigt, anschießt. Es läßt sich an seinen Eigenschaften erkennen und vorzüglich an der orangerothen Färbung durch Benetzung mit Salpetersäure, an der Blaufärbung der Eisensalze, so wie daran, daß auf einen Zusatz von Jodsäure oder von jodsaurem Kali, wenn auch nur $\frac{1}{1000}$ Gran von reinem oder essigsaurem Morphin vorhanden ist, augenblicklich die braunrothe Färbung entsteht, welche Reaction nach Serullas von keiner der übrigen Pflanzenbasen hervorgebracht wird. Duflos empfiehlt, um das Morphin aus Flüssigkeiten, die organische Stoffe aufgelöst enthalten, abzuscheiden, dieselben mit einer entsprechenden Menge Kalibicarbonat zu vermischen, vom Bodensatze abzufiltriren und dann bis auf $\frac{2}{3}$ abzudampfen. Das Kalibicarbonat scheidet in der Kälte verschiedene Stoffe aus der Flüssigkeit ab, das Morphin aber erst in der Hitze, welches letztere dann auf einem Filter zu sammeln, mit kaltem

Wasser auszuwaschen und hierauf in siedendem Alkohol aufzulösen ist, wo es beim Erkalten krystallisirt und an seinen Eigenschaften erkannt werden kann.

Pelletier (Ph. C. B. 1833. S. 251) fand im Opium einen neuen krystallisirbaren Körper, den er mit dem Namen Paramorphin bezeichnete, darum, weil er dieselbe Zusammensetzung wie das Morphin haben soll. Couerbe nennt denselben Stoff Thebain, behauptend der Name Paramorphin sey falsch, da sich aus der Analyse der Isomerismus mit dem Morphin nicht ergebe. Kanne (Annal. d. Pharm. XLX. S. 7) fand das Thebain zusammengesetzt aus 25 At. Kohlenstoff, 2 At. Stickstoff, 28 At. Wasserstoff und 3 At. Sauerstoff. Die Darstellung desselben geschieht nach Pelletier (Ph. C. B. 1835. S. 898) auf folgende Weise: Man behandelt die filtrirte, wässerige Lösung des Opiums mit Kalkmilch, filtrirt den Niederschlag ab, wäscht ihn mit Wasser aus, bis dieses farbig durchgeht, trocknet ihn und behandelt ihn mit kochendem Alkohol. Durch Abdampfen der alkoholischen Tinktur, welche weder beim Verdunsten noch beim Erkalten Morphin abscheidet (welches letztere sich in dem kalkhaltigen Waschwasser aufgelöst befindet) wird eine braune, körnige Masse erhalten, die, mit Äther ausgezogen, viel schwarze, extractartige Materie ungelöst läßt, wogegen der ätherische Auszug einen braunen, krystallinischen Rückstand gibt. Man löst diesen in einer Säure, fällt ihn mit Ammoniak und läßt ihn von neuem aus Alkohol oder Äther krystallisiren. Man erhält so das reine Thebain (Paramorphin). Dasselbe ist weiß, in Wasser sehr wenig, in Alkohol und Äther auch in der Kälte leicht löslich, krystallisirt beim Erkalten der heißen Lösungen und bei freiwilliger Verdampfung in Nadeln, welche über den Rand der Schale steigen. Schwache Säuren lösen es, geben aber damit keine krystallisirbaren Salze, Alkalien fällen es wieder aus; in diesen ist es unlöslich, wenn die Laugen nicht sehr concentrirt sind; aus den sauren Lösungen erhält man nie Krystalle. Es bläut die Eisensalze nicht wie das Morphin; schmilzt bei 150°, ist nicht flüchtig bei höherer Temperatur, aber zersetzbar zu den gewöhnlichen Produkten stickstoffhaltiger Alkaloide, wird von Salpetersäure gelb, nicht roth, erweicht sich und schmilzt gewissermassen ehe es sich löst. Mit der Salzsäure scheint es wenigstens zwei Verbindungen einzugehen und die saure Verbindung die doppelte Menge Säure der andern zu enthalten; beide Verbindungen sind braun und harzartig. Werden 6 Gran Thebain mit etwa ½ Unze salpetersäurehaltiger Schwefelsäure in einer 4 Unzenflasche geschüttelt, so entsteht augenblickliche, nach und nach dunkel werdende Röthung, in dünnen Lagen gelblich erscheinend. Bei gleicher Behandlung mit Schwefelsäure, die nur Spuren Salpetersäure enthält, entsteht nur eine gelblichrosenrothe Färbung. Das Thebain wirkt auf den Organismus sehr giftig ein; es hat in seiner Wirkung viel Ähnlichkeit mit Strychnin.

Einige Varietäten des Opiums liefern noch eine anderweitige Substanz, die jedoch nicht constant in demselben vorkommt und welche Pelletier mit dem Namen Pseudomorphin bezeichnete. Fällte man die wässerige Lösung eines solchen Opiums mit Ammoniak, so wurde ein sehr narkotinreiches Mor-

phin erhalten, welches trotz mehrerer Krystallisationen immer noch Narkotin zurückbehielt. Man behandelte ein solches Morphin mit Ätznatrumlauge, um das Narkotin ungelöst zurückzulassen, sättigte die Lösung mit Schwefelsäure, fällte das Morphin mit Ammoniak, filtrirte und erhielt beim Abdampfen der Flüssigkeit einen weißen schuppigen Rückstand, den man durch Auswaschen mit Wasser, Wiederauflösen in einer sehr großen Menge heißen Wassers in glimmerartigen Schüppchen krystallisirt erhält. Wasser von 14° C. löst in diesem Zustande nur $\frac{1}{10000}$ davon, im Kochen $\frac{8}{100}$; die heiße Lösung krystallisirt beim Erkalten. Kocht man dieses schwefelsaure Pseudomorphin mit etwas ammoniakalischem Wasser, so wird es matt, noch unlöslicher und gibt 8,85 PC. Schwefelsäure ab. Das Pseudomorphin ist in absolutem Alkohol und Äther wenig löslich, etwas mehr in Alkohol von 36° B., es ist weder flüchtig noch vollkommen schmelzbar, sondern zersetzt sich in der Hitze unter Ausgabe der gewöhnlichen Produkte. Von Ammoniak wird es nicht merklich, von Ätzkali und Ätznatrum in großer Menge gelöst und durch Säuren aus den Lösungen gefällt, von Vitriolöl gebräunt und zersetzt, von Salpetersäure geröthet und endlich in Sauerkleesäure verwandelt. Durch Eisenoxydsalze wird es gebläut, die Färbung verschwindet durch Säureüberschuß; von Eisenchlorid wird es in merklicher Menge zu einer blauen, beim Erhitzen schmutzig grün werdenden Lösung aufgenommen, welche durch Ammoniakzusatz nur leicht gefällt und weinroth gefärbt wird und aus welcher man das Pseudomorphin nur völlig zersetzt wieder erhalten kann. Den Namen Pseudomorphin hat es von Pelletier wegen des Verhaltens zu Eisenoxydsalzen erhalten. Übrigens ist dasselbe nicht im Geringsten schädlich, welches sehr merkwürdig ist, da das Morphin sehr giftige Eigenschaften besitzt.

Die Mekonsäure, Opiumsäure, Mohnsäure (Acidum meconicum) findet sich an Morphin gebunden im Opium und in unseren unreifen Mohnköpfen. Die beinahe reifen Mohnköpfe enthalten aber nach Winkler weder Mohnsäure noch Morphin. Ihre Darstellung geschieht nach Sertürner auf die Weise, daß man eine wässerige Opiumlösung durch Ammoniak fällt, dann nach dem Filtriren das überschüssig zugesetzte Ammoniak durch Erwärmen verjagt und so lange Chlorbaryumlösung hinzusetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Der aus Baryterde, Mohnsäure, Extractivstoff und etwas Morphin bestehende Niederschlag wird mit destillirtem Wasser ausgewaschen und bei mäßiger Wärme getrocknet. Zur Abscheidung des Extractivstoffs ist er mit Alkohol zu digeriren und dann durch eine dem Baryt angemessene Menge sehr verdünnter Schwefelsäure (auf 60 Gran mohnsauren Baryt 100 Gran Wasser, welches zuvor mit 24 Gran Schwefelsäure gesäuert worden) zu zersetzen, die filtrirte Flüssigkeit höchst langsam abzudampfen und an einem kalten Ort der Krystallisation zu überlassen. Robiquet gibt folgende Vorschrift zur Gewinnung einer reinen Säure: Man extrahirt Opium vollständig zu wiederholtenmalen mit Wasser von + 38° und verdampft den Auszug, unter Zusatz von etwas grob gepulvertem Marmor zur Sättigung der freien Säure, bis zur Syrupsconsistenz, vermischt ihn mit einer

concentrirten Lösung von Chlorcalcium, bringt sie zum Aufkochen und gießt sie in Gefäße zum Abkühlen. Durch Tauschverbindung entsteht mekonsaure Kalkerde, die niederfällt, und zwar um so vollständiger, je concentrirter die Lösung vor der Zumischung des Chlorcalciums war. Nach Zusatz von kaltem Wasser wird die Flüssigkeit abfiltrirt, welche man zur Bereitung des Morphins verwenden kann, die abgesetzte mekonsaure Kalkerde ausgepreßt und ein Theil derselben mit 10 Theilen Wasser angerührt, welches zuvor bis zu ungefähr + 90° erhitzt worden, aber nicht darüber, weil sonst die Mekonsäure eine Veränderung erfahren würde. Zu diesem Gemenge setzt man unter fleißigem Umrühren Salzsäure, bis sich die mekonsaure Kalkerde bis auf ein wenig Gyps, der sich zugleich aus der Opiumlösung mit niederschlägt, aufgelöst hat. Die Lösung, noch heiß filtrirt, setzt beim Erkalten in großer Menge zweifach mekonsaure Kalkerde in leichten, perlmutterglänzenden Krystallnadeln ab, die auf ein Seihtuch zu nehmen, auszupressen, wieder in + 90° warmen Wasser zu lösen und mit halb so viel concentrirter Salzsäure zu versetzen sind, als ursprünglich die angewandte mekonsaure Kalkerde an Gewicht betrug. Nach kurzer Digestion des Gemisches bei + 90 läßt man dasselbe erkalten, wo während dem Erkalten die Mekonsäure krystallisirt. Ein Theil der sauren, mekonsauren Kalkerde, der Zerlegung entgehend, bildet leichtere und feinere Krystalle, die sich abschlämmen lassen und einer neuen Behandlung mit Salzsäure zu unterwerfen sind. Die krystallisirte Säure darf beim Erhitzen auf einem Platinblech keinen Rückstand hinterlassen, widrigenfalls sie mit Zusatz von etwas Salzsäure umkrystallisirt werden muß. Zur gänzlichen Reindarstellung, da sie gewöhnlich noch gefärbt erscheint, ist die Säure mit dem 3 bis 4fachen Gewicht Wasser zu einem feinen Pulver zu zerreiben, mit einer concentrirten Ätzlauge zu sättigen, die entstandene breiartige Masse gelinde zu erhitzen und nöthigenfalls etwas Wasser zuzusetzen, um eine vollständige Auflösung herzustellen. Beim Erkalten scheidet sich ganz weißes, mekonsaures Kali ab, das man von der gefärbten Lauge auspreßt, in welcher noch etwas Salz zurückbleibt, das durch Verdampfen zu erhalten ist, aber keine reine Säure liefert. Zur Trennung der Säure ist das zuerst erhaltene, weiße, mekonsaure Kali in warmem Wasser aufzulösen und mit überschüssiger Salzsäure zu versetzen, wo beim Erkalten die völlig reine Säure krystallisirt. Zu bemerken ist noch, daß sämmtliche anzuwendende Materialien eisenfrei seyn müssen und daß man auch die Filter vorher mit verdünnter Salzsäure von einem Eisengehalt befreien muß, weil sonst die Flüssigkeit roth gefärbt werden würde. Winkler (B. Rep. 45. S. 460) empfiehlt folgende Methode zur Darstellung der Mekons.: Man fällt den, durch Versetzen mit Ammoniak von Morphin befreiten Opiumauszug mit überschüssigem Chlorcalcium, wäscht den sich ausscheidenden Niederschlag (unreinen, mekonsauren Kalk) sorgfältig aus, suspendirt ihn im 6—8fachen Volumen dest. Wasser, erhitzt das Gemisch im Wasserbade und setzt dann so lange Salzs. hinzu, bis die ganze Masse des Niederschlags in ein krystallinisches Pulver umgeändert ist. Hierbei geht der anfangs erhaltene neutrale mekons. Kalk in sauren mekons. Kalk

über, welcher nun im Wasser suspendirt und (144 Grammen davon) durch mehrtägige Digestion mit (52 Gran) Kleesäure zersetzt wird. Die heiß filtrirte Flüssigkeit setzt Krystalle ab, welche noch einen Kalkgehalt verrathen und etwas gefärbt sind; sie werden wieder aufgelöst, die Auflösung durch gereinigte Thierkohle entfärbt und durch Verdunsten derselben erst mekonsaurer Kalk in blendend weißen, feinen Krystallen, bei weiterm Verdunsten aber freie, zwar noch etwas gefärbte, aber im Feuer keinen kohlensauren Kalk mehr zurücklassende Mekonsäure erhalten. — Die Mekonsäure bildet glimmerartige Blättchen oder große, rautenförmige, weiße Krystalle, die luftbeständig sind, bei + 100 C. undurchsichtig erscheinen und dabei 21,5 PC. Krystallwasser verlieren; beim Auflösen in kochendem Wasser aber das verlorne Wasser wieder aufnehmen und beim Erkalten die wenigen Krystalle darstellen. Die Mekonsäure löst sich in 4 Theilen kochendem Wasser, auch leicht in Alkohol und Äther, röthet Lakmus, schmeckt anfangs sauer und kühlend, dann unangenehm bitter. Wird die geschmolzene, ruhig wie Öl fließende Mekonsäure über 125° C. erhitzt, so sublimirt anfangs Pyromekonsäure, dann folgt etwas verdünnte Essigsäure, später auch brenzliches Öl in Begleitung der gewöhnlichen Gase. Bei vorsichtiger Erhitzung geht sie fast ganz in Pyromekonsäure über. Durch anhaltendes Kochen mit Wasser verwandelt sie sich unter Entwicklung von kohlensaurem Gas und unter Braunfärbung in eine andere Säure, die Robiquet mit dem Namen Paramekonsäure bezeichnet. Concentrirte Salpetersäure wirkt äußerst heftig auf die Mekonsäure ein, so daß man nur mit kleinen Mengen auf einmal operiren darf, widrigenfalls die Mischung umhergeschleudert wird; es bildet sich dabei viel Sauerkleesäure. Silbersalpeter bringt in der wässerigen Auflösung der Mekonsäure einen Niederschlag hervor, der, mit Salpetersäure aufgelöst und erwärmt, in wenigen Augenblicken eine heftige Reaction unter Kohlensäuregasentwicklung hervorbringt, ohne daß sich dabei Dämpfe von salpetriger Säure zeigen. Dabei trübt sich die Flüssigkeit und setzt Flocken von Cyansilber in Menge ab. Der Stickstoff des Cyans kommt von der Salpetersäure und der Kohlenstoff von der Mekonsäure. In der Flüssigkeit findet sich sauerkleesaures Silberoxyd. Ist zu viel Salpetersäure vorhanden, so bekommt man nur wenig Cyansilber (s. Liebig in den Ann. d. Ph. V. 286). Vitriolöl wirkt nach langem Sieden zerlegend auf die Mekonsäure ein. Mit den Basen gibt die Mekonsäure neutrale, leicht auflösliche Salze, von denen wohl manche als Verbindungen von Pyromekonsäure oder Paramekonsäure mit Basen angesehen werden dürften. Die mekonsauren Salze geben nicht für sich, aber wohl mit fixen Mineralsalzen erhitzt, ein Sublimat von Pyromekonsäure aus. Die alkalischen Salze lösen sich nicht in Alkohol, und die meisten erdigen und die metallischen Mekonate sind schwer löslich. Charakteristisch ist die Reaction der Säure und ihrer Salze auf die oxydirten Eisenauflösungen, deren Farbe sie mehr oder weniger in Blutroth umändern. Eisenchloridlösung zeigt noch $\frac{1}{12000}$ Mekonsäure durch eine gelbrothe Färbung an. Die Farbe bleicht im Sonnenlichte aus, kehrt aber im Dunkeln wieder zurück.

Die schwarze Farbe der Tinte wird in die blutrothe umgewandelt. Eisenoxydulsulphat bringt in der Auflösung der Mekonsäure einen hochrothen Niederschlag hervor; bei $\frac{1}{10000}$ Mekons. entsteht nur noch ein sehr schwaches Roth. Silberauflösung fällt die Mekonsäure weiß, der Niederschlag ist in überschüssiger Mekonsäure auflöslich. Der Kupfervitriol wird durch die Mekonsäure schön smaragdgrün gefärbt, nach einiger Zeit entsteht ein pulveriger, blaßgelber Bodensatz. Die grüne Farbe entsteht aus der blauen des unzersetzten Vitriols und der gelben Farbe des mekonsauren Kupferoxyds. Aus der salzsauren Goldauflösung scheidet die Mekonsäure das Gold metallisch auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab. Nach Liebig besteht die wasserfreie Mekonsäure aus 7 At. Kohlenstoff, 4 At. Wasserstoff und 7 At. Sauerstoff. Die bei 80° R. getrocknete Säure enthält noch 1 At. Hydratwasser und die krystallisirte Säure auch noch mehrere Atome Krystallwasser.

Die Paramekonsäure, von Liebig Metamekonsäure genannt, bildet sich, wie schon erwähnt wurde, durch anhaltendes Kochen der Mekonsäure mit Wasser und noch leichter, wenn man dem Wasser etwas einer stärkern Säure, z. B. Salzsäure, zusetzt. Liebig hat gezeigt, daß von 2 At. Mekonsäure, 2 At. Kohlensäure weggehen, so daß 1 At. Metamekonsäure übrig bleibe. Die letztere ist zusammengesetzt aus 12 At. Kohlenstoff, 8 At. Wasserstoff und 10 At. Sauerstoff. Sie erscheint in körnigen, harten, gewöhnlich gefärbten Krystallen, ist aber im reinen Zustande farblos und erfordert wenigstens 16 Theile Wasser zur Auflösung. Sie röthet die Eisensalze stark, verhält sich auch in der Hitze und gegen Mineralsäuren der Mekonsäure analog. Ihre Salze scheinen weniger auflöslich zu seyn, als die mit der Mekonsäure dargestellten.

Die Pyromekonsäure, die durch trockne Destillation sowohl der Mekonsäure als der Metamekonsäure sich bildet und von dem anhängenden Öl und der Feuchtigkeit durch Auspressen zwischen Filtrirpapier zu befreien und dann in heißem Wasser oder Alkohol aufzulösen ist, krystallisirt beim Erkalten der Auflösung in farblosen Krystallen, läßt sich ohne Rückstand umsublimiren, schmilzt bei + 120 bis 125° C. gleich einem Öl fließend und verbindet sich mit Basen zu leicht auflöslichen Salzen, mit Ausnahme des Bleisalzes, das fast unlöslich ist. Im krystallisirten Zustande besteht sie aus 10 At. Kohlenstoff, 6 At. Wasserstoff, 5 At. Sauerstoff und 1 At. Wasser.

Bei Vergiftungen mit Opium haben wir vorzüglich unsere Aufmerksamkeit auf die Mekonsäure zu richten, da diese sich durch ihre Reaction auf Eisenoxydsalze so sehr charakterisirt. Im voraus verdient bemerkt zu werden, daß bei Vergiftungen mit Opium dasselbe in viel größerer Menge in dem Inhalte des Dickdarms sich findet, als in dem des Dünndarms, und in diesem mehr, als in dem Magen, und daß die innere Haut des Magens aufgetrieben und röthlich erscheint. Ferner verdient bemerkt zu werden, daß die Contenta stets Eiweißstoff enthalten, und dieser mit der Mekonsäure eine im Wasser unlösliche Verbindung eingeht. Daher darf man nicht die flüssigen Theile der Contenta abfiltriren und untersuchen, die Contenta auch nicht mit

Wasser anrühren und dieses wieder abfiltriren, sondern es müssen dieselben, so wie sie ausgemacht sind, untersucht werden. Bei dem Magen zieht man selbst die innere Haut oder kratzt sie mit einem scharfen Messer ab und zieht diese gleichzeitig mit in Untersuchung. Die Untersuchung ist nach Wiggers (die Trennung und Prüfung metallischer Gifte ꝛc. S. 54) auf folgende Weise anzustellen: Man rührt die zu untersuchenden Materien mit Wasser zum dünnen Brei an, durchmischt diesen innig mit einer angemessenen Portion gebrannter Bittererde und digerirt das Ganze unter fortwährendem Umrühren etwa eine halbe Stunde hindurch, steigert die Hitze aber nicht ganz bis zum Kochen. Nach beendigter Digestion bringt man das Ganze auf ein Filter und läßt das Flüssige abtropfen. Bei der Digestion bildet sich nun mekonsaure Bittererde, die im Wasser auflöslich ist, folglich in der durchgelaufenen Flüssigkeit gefunden werden muß. Man vermischt die durch Filtration möglichst geklärte Flüssigkeit mit ein wenig Eisenchlorid, welches man durch Auflösen des krystallisirten im Wasser erhalten hat, damit solches keine freie Salzsäure enthalte. Durch das Hinzumischen von diesem Eisenchlorid entsteht aber nicht sogleich die bekannte kirschrothe Färbung der Flüssigkeit, wenn Mekonsäure vorhanden ist, sondern nur ein schmutzig grauweißer Niederschlag, weil die zu prüfende Flüssigkeit stets alkalisch reagirt. Man setze nun ein wenig Salzsäure hinzu, wo nach und nach die kirschrothe Färbung unverkennbar hervorgerufen wird, während jener Niederschlag größtentheils verschwindet. Dabei ist es zweckmäßig, die Salzsäure nach dem Zumischen von Eisenchlorid in kleinen Portionen zuzusetzen, indem so die Menge derselben nach dem Erscheinen der rothen Farbe regulirt werden kann; denn setzt man sie vorher zu, so kommt leicht zu viel hinein, wodurch die kirschrothe Färbung auch aufgehoben werden kann.

Das Narkotin, Opium, Desrosnesche Salz, welches zu den nicht alkalischen organischen Salzbasen gehört, ist nach Berzelius und Brandes im Opium an eine Säure gebunden, nach Pelletier und Robiquet aber im freien Zustande darin enthalten. Außer dem Opium findet es sich auch noch in dem Milchsaft anderer Papaverarten. Man erhält das Narkotin nach Duflos aus dem zur Gewinnung des Morphins mit Wasser erschöpften Opium, wenn dieser Rückstand mit Alkohol von 80 PC. ausgezogen wird. Von den alkoholhaltigen Auszügen wird der Alkohol bis auf ⅔ abdestillirt und der noch kochendheiße Rückstand auf ein flaches Gefäß ausgegossen. Nach 24 Stunden hat sich daraus das Narkotin zum größten Theil in gefärbten, büschelförmig vereinigten Nadeln herauskrystallisirt, die man mit kaltem Alkohol abwäscht und durch Umkrystallisiren reinigt. Ein anderes Verfahren, das Narkotin darzustellen, besteht darin, das gepulverte Opium mit Äther auszuziehen, von den vereinigten ätherischen Auszügen den Äther bis zu ungefähr ¼ Rückstand abzudestilliren, die rückständige Flüssigkeit von dem zähen braunen Absatz abzugießen und in einer Schale der freiwilligen Verdunstung zu überlassen, wo sich viele bündel- und sternförmig vereinigte prismatische Krystalle ausscheiden, mit noch etwas brauner Substanz. Durch

Abspühlen mit Äther werden die Krystalle ganz weiß erhalten. Die von den Krystallen abgegossene Flüssigkeit gibt durch ferneres Verdunsten noch mehr Krystalle, die ebenfalls wie die vorigen zu reinigen sind. Der oben erwähnte Absatz und die nicht mehr krystallisirende Ätherflüssigkeit werden zur Entfernung des Äthers erwärmt, der Rückstand zuerst mit Wasser und dann so oft mit Alkohol ausgekocht, als dieser sich beim Erkalten noch trübt. Aus den alkoholischen Auszügen scheidet sich beim Erkalten noch ein Antheil Narkotin aus. Dieses sämmtlich erhaltene Narkotin, in welchem sich durch Digestion mit verdünnter Phosphorsäure eine flüchtige Säure nachweisen läßt, wird in Salzsäure aufgelöst, die Auflösung mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet und in kochendem Alkohol aufgelöst, aus welcher Auflösung beim Erkalten das Narkotin herauskrystallisirt, welches durch Umkrystallisiren gereinigt werden muß. Brandes (Annal. d. Ph. II. 274) hat gezeigt, daß das aus der Ätherlösung krystallisirende Narkotin verschieden ist von demselben Narkotin, nachdem man es in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt hat, wobei die eigene Säure mit der Salzsäure mit dem Ammoniak verbunden bleibt. Das reine Narkotin bildet platte, sternförmig zusammengehäufte, vierseitige Prismen oder plattgedrückte Nadeln oder erscheint, aus seinen sauren Auflösungen gefällt, als ein weißes lockeres Pulver. Das noch säurehaltige Narkotin krystallisirt dagegen in weißen, durchsichtigen, dünnen, mitunter ½ Zoll langen Prismen, die an der Luft undurchsichtig werden. Das Narkotin ist luftbeständig, geschmack- und geruchlos, wirkt, selbst in bedeutender Menge eingenommen, nach Orfila nicht giftig und nicht narkotisch, schmilzt in gelinder Hitze und wird in höherer Temperatur zerstört, unter Ausstoßung eines dicken braunen Rauchs von eigenthümlichem, benzoeartigem Geruch; im Platinlöffel erhitzt entzündet es sich bald, brennt mit lebhaftem Funkensprühen und hinterläßt eine lockere Kohle. Das Narkotin ist in kaltem Wasser unlöslich (nach Brandes löst Wasser von + 19° C. $\frac{1}{1500}$ Th. reines Narkotin und $\frac{1}{25000}$ Th. säurehaltiges Narkotin auf), von kochendem erfordert das reine 600 Theile, das noch säurehaltige Narkotin 7000 Theile zur Auflösung; bei Duflos Versuchen nahmen 1000 Gran Wasser von 1 Gran Narkotin auch im Sieden nichts auf. Von 96 proc. kaltem Alkohol erfordert es 120 Theile, von kochendem 24 Theile zur Auflösung. (Nach Brandes löst sich das reine Narkotin weit leichter in Alkohol auf, als das säurehaltige). Äther löst es ziemlich reichlich auf, und weit mehr noch in der Wärme (nach Brandes lösen 12 Th. kochender Äther 1 Th. reines und 29 Th. säurehaltiges Narkotin auf). Liebig (Ann. der Ph. III. 2 St. S 129) ist jedoch der Meinung, daß das angegebene Verhalten des Narkotins, in sofern es sich von dem säurehaltigen unterscheidet, eher in der feinen Zertheilung, als in einem solchen Säuregehalt seinen Grund habe. Auch ätherische und fette Öle, mit Ausnahme des Terpentinöls, lösen das Narkotin auf; seine Lösungen schmecken sehr bitter, reagiren aber nicht alkalisch. Die Alkalien fällen das Narkotin aus seinen sauren Lösungen in weißen Flocken und sollen etwas mehr davon auflösen als das Wasser; nach Duflos jedoch

lösen Ätzlauge und Ätzammoniak nichts davon auf. Salpetersäure und Schwefelsäure haben in der Kälte keine Einwirkung auf das Narkotin; dagegen bringt eine Mischung beider Säuren eine schöne blutrothe Färbung hervor. Dieß ist so auffallend, daß man mit Hülfe des Narkotins noch 1 Th. Salpetersäure in 9216 Theilen Schwefelsäure deutlich erkennen kann. Werden 6 Gran Narkotin mit ½ Unze salpetersäurehaltiger Schwefelsäure geschüttelt, so entsteht zuerst eine gelbe, nach 7—8 Minuten aber eine rothe Färbung. Mit einer Schwefelsäure, die nur Spuren Salpetersäure enthält, erfolgt die blutrothe Färbung sogleich. — Das Narkotin verbindet sich mit den Säuren zu Narkotinsalzen, welche sehr bitter schmecken und sauer reagiren; mehrere derselben lassen sich krystallisirt erhalten, die meisten aber bilden nur eine gummiartige Masse. Die Narkotinsalze sind in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich; ihre wässerigen Lösungen werden durch Jodtinkur in kermesartigen Flocken, durch Gold- und Platinauflösung gelblichweiß, durch Gallustinktur in weißen, käsigen Flocken, desgleichen durch Alkalien, aber nicht durch Jodsäure gefällt. Auch vom zweifach kohlensauren Kali werden sie niedergeschlagen, aber nicht so vollständig, daß nicht beim Erhitzen der gefällten Lösung von neuem ein kleiner Niederschlag entstände. Beim Verdampfen zur Trockne mit Schwefelsäure werden sie gelb, dann roth und zuletzt schön grün gefärbt. Das Narkotin wird als Arzneimittel gegen Wechselfieber empfohlen. Nach Liebig besteht das Narkotin aus 2 At. Stickstoff, 40 At. Kohlenstoff, 40 At. Wasserstoff und 12 At. Sauerstoff.

Das schwefelsaure Narkotin wird erhalten, wenn man etwas verdünnte Schwefels. mit einer überschüssigen Menge säurefreiem Narkotin behandelt und die Auflösung dem freiwilligen Verdunsten überläßt, wo eine weiße, unkrystallisirbare, schwach ins Gelbliche spielende, zu dünnen Fäden ausziehbare, durchsichtige, gummiartige Masse zurückbleibt, die erst nach längerer Zeit erhärtet. Das salzsaure Narkotin, welches früher als eine unkrystallisirbare Verbindung gekannt war, hat Robiquet in Krystallen dargestellt. Leitet man Salzsäuregas über kaltes Narkotin, so wird das Gas unter Wärmeentwicklung absorbirt, und es entsteht ein trocknes salzsaures Narkotin, das zwar auf freie Säure reagirt, aber nicht sauer schmeckt. Es kann in Wasser aufgelöst und im Wasserbade zur Trockne verdunstet werden, ohne die Säure zu verlieren. Dasselbe ist auch der Fall, wenn liquide Salzsäure mit Narkotin gesättigt wird. Läßt man eine zur Syrupsconsistenz verdampfte Lösung des salzsauren Narkotins eine Zeitlang in einem Trockenschrank stehen, so bilden sich Krystallisationsgruppen, welche an Ausdehnung immer mehr zunehmen, so daß die ganze Masse zuletzt in ein Gewebe von Krystallnadeln übergeht. Nach dem völligen Austrocknen ist die Masse hart und durchsichtig. Das salzsaure Narkotin krystallisirt aber weit regelmäßiger, wenn das durch Verdunsten gewonnene trockne Salz in kochendem Alkohol gelöst und die Lösung zur Krystallisation befördert wird. Das essigsaure Narkotin entsteht, wenn man gerade so viel Narkotin in concentrirter Essigsäure auflöst, als die Säure zu einer klaren, schleimigen Lösung verwandeln kann, und

wenn man diese Lösung, die aus in Essigsäure aufgelöstem, essigsaurem Narkotin besteht, über Schwefelsäure im luftleeren Raume abdampft, wo die überschüssige Essigsäure fortgeht und das essigsaure Narkotin in Gestalt eines harten, farblosen, klaren, gummiähnlichen, in Wasser wieder vollkommen löslichen Salzes zurückbleibt. Wird aber die Auflösung des Narkotins in Essigsäure über freiem Feuer verdampft, so verflüchtigt sich die Essigsäure und reines Narkotin bleibt zurück. Pelletier gründete auf dieses Verhalten ein Verfahren, Narkotin von Morphin zu trennen, indem man die Auflösung des Gemengs in Essigsäure nur abzudampfen brauche, wobei die Essigsäure das Narkotin verlasse und dann beim Auflösen der Salzmasse in Wasser letzteres aufgelöst zurückbleibe. Da aber auch das essigsaure Morphin beim Abdampfen, wenn das Feuer nicht äußerst vorsichtig geleitet wird, leicht eine Zersetzung erleidet, so gewährt diese Methode kein sicheres Resultat.

Das Codein wurde von Robiquet im Opium gefunden und von ihm als eine neue alkalische Pflanzenbase erkannt. Bereitet man sich zur Darstellung des Morphins nach der oben beschriebenen Gregory'schen Methode aus einem Opiumauszug mittelst Chlorcalciums salzsaures Morphin, so gibt dieses beim Niederschlagen mit Ammoniak ungefähr ⅓ weniger Morphin, als das Salz, welches durch Vereinigung von gewöhnlichem Morphin mit Salzsäure erhalten wird. Es ist demnach jenem Gregory'schen Salz noch ein anderes beigemischt und Robiquet fand das erstere aus zwei Basen, nehmlich Morphin und Codein, bestehend. Letzteres, das Codein, bleibt in Gestalt eines Doppelsalzes mit Ammoniak, von welchem es nicht zersetzt werden kann, in der Flüssigkeit zurück. Fällt man daher das Gregory'sche Salz mit Ammoniak, verdampft die von dem ausgeschiedenen Morphin abfiltrirte Flüssigkeit, bis das überschüssige Ammoniak verschwunden ist, wobei sich noch etwas Morphin abscheidet, das man durch ein Filter absondert und verdampft dann vollends bis zum Krystallisiren des Salzes, so fällt auf Zusatz von Ätzlauge, unter Entwicklung von Ammoniak, das Codein als eine zähe, durchsichtige, fast wie Fett aussehende Masse nieder, welche sich allmählig mit Wasser verbindet, aufquillt, erstarrt und zuletzt, nach einigem wenigem Auswaschen mit Wasser, zu Pulver gerieben werden kann. Es wird getrocknet und mit Äther behandelt, der das Codein auflöst, mit Zurücklassung eines noch nicht näher erkannten Rückstandes, und wird daraus nach freiwilligem Verdunsten des Äthers in Gestalt einer dicken, zähen Masse erhalten, die, wenn etwas Wasser zur Ätherlösung gesetzt wird, bald farblose, nadelförmige Krystalle (Codein-Hydrat) bildet, in die sich zuletzt die ganze Masse verwandelt. Nach Winkler (B. Rep. 45. S. 459) erhält man Codein, wenn man aus dem kalt bereiteten Auszug des Opiums zuerst das Morphin durch Ammoniak, alsdann die Mekonsäure durch Chlorcalcium fällt, hierauf die Flüssigkeit zur Entfärbung mit Bleiertract behandelt, den Niederschlag trennt, das überschüssige Bleisalz aus der Flüssigkeit mit Schwefelsäure abscheidet, die von dem Bleivitriol abfiltrirte Lauge mit einem Überschuß von Ätzkali behandelt, die Mischung der Luft aussetzt, bis sich das überschüssige

freie Kali mit Kohlensäure sättigt und hierauf mit Äther schüttelt. Der Äther wird jetzt von dem schmierigen Gemisch durch Ausdrücken getrennt und dem freiwilligen Verdunsten überlassen, wo eine gelbliche, stark durchscheinende, nicht krystallisirte Verbindung zurückbleibt, die mit Salzsäure ein krystallisirtes Salz bildet, das sich wie salzsaures Codein verhält und bei Behandlung mit Ätzlauge reines Codein gibt. — Merk (Ann. d. Ph. XI. 279) scheidet das Codein auf folgende Weise ab. Das durch Natrum gefällte Morphin wird mit kaltem Alkohol behandelt, um das Codein aufzulösen; diese Solution wird mit Schwefelsäure gesättigt, durch Destillation vom Alkohol befreit, dann mit Wasser verdünnt, so lange dabei noch Fällung von in Wasser unlöslichen Substanzen erfolgt, hierauf filtrirt und zur Syrupsconsistenz abgedampft. Diese concentrirte Lösung des schwefelsauren Codeins wird nach dem Erkalten in einer geräumigen Flasche mit Äther übergossen und mit Ätzlauge im Überschuß stark geschüttelt. Der Äther löst das Codein auf, und läßt es nach der Verdunstung krystallisirt zurück. Berzelius (Jahresbericht 15. S. 286) fragt hierbei, ob das so erhaltene Codein frei von Narkotin sey? — Martens (Pharm. Centr.-Blatt 1836 S. 81) behandelte 24 Unzen zu Pulver zerriebenes Opium nach Wittstock's Angabe mit salzsaurem Wasser, versetzte den Auszug mit Kochsalz, fällte das Morphin durch Ammoniak und erhielt durch Verdampfen der von dem Morphin abfiltrirten Mutterlauge, das aus salzsaurem Ammoniak und salzsaurem Codein bestehende Doppelsalz. Dieses wird ausgepreßt, mit wenig Wasser gewaschen und mit etwas überschüssiger Ätzlauge behandelt. Das erhaltene, noch unreine, wahrscheinlich von anhängendem Weichharze etwas klebrige, aber bald krystallinisch erhärtende Codein, wird mit 36 Unzen Äther behandelt, von letzterem etwa die Hälfte durch Abdestilliren wieder gewonnen und durch langsames Verdunsten des in der Retorte rückständigen Fluidums das von Äther aufgenommene reine Codein, an Gewicht 7 Scrupel, ausgeschieden. — Henry (Ph. C. B. 1835. S 431) behandelte Opium mit lauem Wasser, filtrirte, engte die Flüssigkeit ein, fällte durch Ammoniak Morphin und Narkotin, dampfte die ammoniakalische Flüssigkeit ab, trennte sie von dem entstandenen Präcipitat, und setzte der auf ⅔ eingeengten Flüssigkeit einen concentrirten Galläpfelaufguß so lange zu, als noch ein Niederschlag erfolgte, wusch und drückte solchen gut aus, vermischte ihn dann mit einem leichten Überschuß von pulverisirtem gelöschtem Kalk, trocknete das Gemisch im Wasserbade so weit aus, daß es ein feines Pulver darstellte und behandelte es in der Wärme mit Alkohol bis zur gänzlichen Entschöpfung. Nach Abdestillation des Alkohols blieb ein brauner, bittrer, gewissermassen öliger Rückstand, welcher, vorsichtig mit verdünnter Salpetersäure gesättigt, nach zweimaliger Reinigung seidenartige Krystalle gab, aus deren Lösung Kalilauge das Codein mit weißer Farbe fällte.

Das Codein bildet zarte, kleine, fast farblos durchsichtige Nadeln, bei ganz freiwilligem Verdunstenlassen der ätherischen Codeinauflösung aber sind solche büschelförmig zusammengehäuft; sie sind das Hydrat des Codeins. Das

Codein hat keinen besondern Geschmack, schmilzt in einer gebogenen Röhre bei + 150, ist nicht flüchtig, bildet, wenn es unmittelbar nach dem Schmelzen erkaltet, eine krystallinische Masse, dauert aber die Einwirkung der Hitze fort, so wird die fließende Masse in öligen Streifen auf den kältern Theil des Apparats getrieben. Es verbrennt unter Luftzutritt flammend, ohne Zurücklassung von Asche (wogegen Opium nur in der Hitze schmilzt, ohne sich zu entzünden). Das Codein reagirt auf geröthetes Lakmuspapier stark alkalisch, löst sich in 75 kaltem und in 16 Theilen heißem Wasser; setzt man siedendem Wasser mehr zu, als es aufzulösen vermag, so schmilzt der Überschuß, eine ölartige Schicht auf dem Boden des Gefäßes bildend. Beim mäßigen Erkalten liefert die Auflösung durchsichtige und vollkommen ausgebildete Krystalle. In Alkohol ist es noch leichter als in Wasser löslich, am leichtesten aber in Äther, dagegen unlöslich in wässerigen Alkalien; nach Henry ist es aber in Ammoniak löslich. Die große Löslichkeit des Codeins in Alkohol und Äther, Unlöslichkeit in Ätzlauge, Auflöslichkeit in Wasser, unterscheiden es deutlich vom Morphin. Von Gallustinktur wird seine Auflösung stark gefällt; aber es wird weder von Eisenchlorid blau, noch von Salpetersäure roth gefärbt. Schüttelt man 6 Gran Codein mit ½ Unze salpetersäurehaltiger Schwefelsäure, so entsteht augenblicklich eine schwachgrüne, später grünlich violett werdende Färbung. Das Codein neutralisirt die Säuren vollständig, hat fast dieselbe Sättigungscapacität, wie Morphin, bildet aber eigenthümliche Codeinsalze, welche leicht löslich und krystallisirbar sind, und von Gallustinktur reichlich in graulichweißen Flocken gefällt werden. Das Codein ist bereits sowohl für sich allein, als auch in Verbindung mit Salzsäure und salzsaurem Morphin (Gregorysches Opiumsalz) in den Arzneischatz aufgenommen. Das Codein ist nach Gregory zusammengesetzt aus 30 At. Kohlenstoff, 36 At. Wasserstoff, 2 At. Stickstoff und 5 At. Sauerstoff. Der Gehalt an diesem organischen Alkali ist in den verschiedenen Opiumsorten sehr verschieden. Nach Merk enthält das Opium von Constantinopel kaum eine Spur davon, und das Opium von Smyrna kaum 0,25 PC.

Das Narcein ist ebenfalls eine im Opium von Pelletier aufgefundene, wiewohl nur sehr schwache Salzbasis. Dasselbe wird folgendermassen gewonnen: Man extrahirt Opium vollständig in der Kälte mit Wasser und bringt den erhaltenen Auszug durchs Verdunsten zur Extractconsistenz. Das Extract wird wieder in Wasser gelöst und kochend mit Ammoniak vermischt, bis die Lösung einen kleinen Überschuß davon enthält, der, wenn er zu bedeutend geworden wäre, durch fortgesetztes Kochen ausgetrieben werden muß. Beim langsamen Erkalten setzt die Flüssigkeit Morphin mit wenig Narkotin- und Mekonin-Krystallen ab, von welchen sie abzugießen und zu einem geringern Volumen einzudampfen ist, wobei sie noch etwas Morphin ausscheidet. Zur Trennung der in ihr enthaltenen Mekonsäure wird ihr Barytwasser zugesetzt, wo mekonsaurer Baryt niederfällt; man filtrirt, fällt die noch vorhandene Baryterde mit kohlensaurem Ammoniak, verdampft die nochmals filtrirte, klare Flüssigkeit im Wasserbade bis zur Consistenz eines dicken Sy-

rups und läßt sie einige Tage lang an einem kühlen Orte stehen, wo sie zu einer mit Krystallen vermengten, pulpösen Masse erstarrt. Durch Auspressen wird diese extractartige Masse abgeschieden und die unreinen Krystalle in kochendem wasserfreiem Alkohol gelöst, wobei eine schwarze, klebrige Substanz ungelöst bleibt. Man destillirt die alkoholische Auflösung bis zu einem kleinen Volumen ab, wo aus der übrig bleibenden Flüssigkeit beim Erkalten das Narcein krystallisirt. In diesem Zustande ist es noch gefärbt, kann aber durch wiederholtes Auflösen und Umkrystallisiren, wobei man noch thierische Kohle einwirken läßt, ganz schneeweiß erhalten werden. Die Mutterlauge der pulpösen Masse und des Narceins enthält das Meconin. Ist solches mit dem Narcein zugleich angeschossen, so kann es ihm sammt etwa zugleich vorhandenem Narkotin und Codein durch Äther entzogen werden, der das Narcein nicht auflöst. — Das Narcein krystallisirt in weißen, seidenglänzenden Nadeln, die unter dem Microscop als platte, 4seitige Prismen erscheinen, es ist ohne Geruch, hat einen schwach bittern, etwas stechenden Geschmack, ähnlich demjenigen, den man empfindet, wenn man die Zunge zwischen ein Stück Silber und ein Stück Zink hält und beide vor der Zungenspitze berührt. Es schmilzt bei + 92, beim Erkalten zu einer weißen, durchscheinenden Masse erstarrend, die auf der Oberfläche dendritische Spuren von Krystallisation zeigt. In stärkerer Hitze wird es gelb, und bei der trocknen Destillation gibt es ein saures Liquidum, ein braunes, balsamisch riechendes Brandharz, und zuletzt ein krystallisirtes, saures Sublimat, welches Eisenoxydsalze blau färbt. Pelletier glaubt, daß dieses Sublimat Gallussäure sey. Das Narcein ist in 375 Th. kaltem und 230 heißem Wasser, so wie im Alkohol, aber nicht im Äther, löslich. Die basischen Eigenschaften des Narceins sind zu schwach, als daß es auf Pflanzenfarben reagiren könnte. Von concentrirten Mineralsäuren wird es leicht und schnell zerstört; salpetersäurehaltige Schwefelsäure färbt es roth; Salpetersäure ertheilt ihm eine gelbe Farbe, es zuletzt in Oxalsäure umwandelnd, die in einer bittern Mutterlauge aufgelöst bleibt. Mit verdünnten Säuren bildet es saure Narceinsalze, die zum Theil mit einer gewissen Menge Wasser blaue, zum Theil rothe, zum Theil ungefärbte Lösungen geben. Die blauen Auflösungen werden durch mehr zugesetztes Wasser farblos. Mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure gibt das Narcein blaue Verbindungen. Legt man in eine farblose Lösung eines dergleichen Salzes Chlorcalcium, so färbt sich allmählig die Oberfläche des letztern blau, in dem Grade, als dieses Salz das Narceinsalz verdrängt. Mit Pflanzensäuren entstehen keine blauen Verbindungen; aber salzsaures Narcein wird blau, wenn Krystalle von Sauerkleesäure, Zitronensäure oder Weinsäure hinzugesetzt werden und die Salze dieser Säuren werden von Chlorcalcium (indem salzsaures Narcein sich bildet) gebläut. Das Narcein wird aus seinen Auflösungen in Säuren durch Alkalien unverändert ausgefällt. Metallauflösungen haben keine bemerkenswerthe Einwirkung auf das Narcein. Eisenoxydsalze geben damit auch keine blaue Färbung, wenn es durch mehrmaliges Umkrystallisi-

ren von allem Morphin befreit worden ist. Das Narcein ist nach Couerbe zusammengesetzt aus 14 At. Kohlenstoff, 20 At. Wasserstoff, 1 At. Stickstoff und 6 At. Sauerstoff. Seine Wirkung auf den thierischen Organismus ist noch gänzlich unbekannt.

Das Mekonin, ein anderer im Opium zuerst von Dublanc beobachteter, nicht alkalischer Stoff, der aber darin nur in geringer Menge und vorzugsweise in derjenigen Sorte Opium enthalten ist, die unter dem Namen Smyrnisches Opium im Handel vorkommt, wird nach Pelletier bei dem Proceß erhalten, dessen vorhin bei der Bereitung des Narceins erwähnt wurde. Es ist theils in der krystallisirten Masse befindlich, die während der Abkühlung der in der Wärme mit Ammoniak gefällten Opium-Infusion anschießt, theils und vornehmlich aber in der abgetropften und von den Narceinkrystallen ausgepreßten Mutterlauge. Letztere wird etwas weiter abgedampft und dann mit alkoholfreiem Äther behandelt, welcher Mekonin, etwas Narkotin und einen ölartigen Körper auszieht. Beim Verdunsten des Äthers bleiben diese Stoffe zurück. Mit kochendem Wasser wird das Mekonin ausgezogen, und Narkotin und der fette Körper bleiben zurück. Das Mekonin krystallisirt aus der wässerigen Lösung und kann durch wiederholtes Auflösen in kochend heißem Wasser und Krystallisiren farblos erhalten werden. Das zugleich mit dem Narcein krystallisirte Mekonin, läßt sich durch Äther abscheiden, der letzteres dann beim Verdunsten rein zurückläßt. Nicht immer findet sich das Mekonin in den ammoniakalischen Wässern vor, welche das Morphin liefern; es wird öfters mit diesen niedergeschlagen und bleibt, wenn man nicht so sorgfältig ist, das Morphin lange auszulaugen, bei diesem und begleitet es in allen Verbindungen mit.

Das Mekonin krystallisirt in weißen, plattgedrückten, sechsseitigen Prismen, mit zwei Flächen zugeschärft; es ist geruchlos, und zeigt anfangs keinen, hintennach aber einen scharfen Geschmack. Es reagirt weder sauer noch basisch, schmilzt bei + 90, läßt sich aber bis zu + 75° abkühlen, ehe es erstarrt, worauf es wie ein starres Fett aussieht; bei 124° destillirt es unverändert über. An der Luft erhitzt, verbrennt es mit heller Flamme. Es ist in 266 Th. kaltem, in 18 Th. kochendem Wasser löslich, schmilzt aber in letzterm, ehe es sich auflöst, zu öligen Tropfen. Alkohol, Äther und flüchtige Öle lösen es ebenfalls auf; die wässerige Lösung wird durch Bleizucker gefällt. Die wässerigen fixen Alkalien lösen mehr davon auf, als das Wasser, Säuren scheiden es daraus wieder ab; Ammoniak scheint nicht darauf zu wirken. Von Salzsäure und Essigsäure wird das Mekonin ohne Zersetzung aufgenommen. Eine kochendheiße Lösung von Bleiessig löst das Mekonin auf, beim Erkalten krystallisirt eine Verbindung von Mekonin mit Bleioxyd. Beim Schütteln mit einer salpetersäurehaltigen Schwefelsäure nimmt es nach 24 Stunden eine schöne Rosafarbe an. Die mit ihrem halben Gewicht Wasser verdünnte Schwefelsäure löst das Meconin ohne Farbe auf, wird aber die Lösung verdunstet, so nimmt sie eine dunkelgrüne Farbe an, wie das Chlorophyll. Das Mekonin ist in diesem Zustande vollkommen zersetzt und auf des-

sen Kosten hat sich ein anderer Stoff gebildet. Wird die grüne Flüssigkeit mit Alkohol verdünnt, so erscheint sie rosenroth, nach Verdunsten des Alkohols jedoch wieder grün, und aus der alkoholischen Lösung schlägt Wasser eine braune Substanz nieder. Letztere ist in Schwefelsäure mit grüner und in Alkohol und Äther mit dunkler Rosafarbe löslich. Aus der Alkohollösung wird sie von Zinn-, Blei- und Thonerdesalzen als Lackfarbe niedergeschlagen. — Von concentrirter Salpetersäure wird das Mekonin mit goldgelber Farbe aufgelöst; beim Abdampfen dieser Auflösung erhält man eine zuletzt geschmolzene Masse, welche beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Diese löst sich in kochendem Wasser und krystallisirt daraus beim Erkalten in gelben, regelmäßigen Krystallen. Auch von Äther und Alkohol wird sie gelöst, aus deren gesättigten warmen Auflösungen sie sich in Krystallen absetzt. Sie röthet Lakmus- und Veilchensaft wie eine schwache Säure. Äther benimmt ihr die gelbe Farbe, so daß einige Tropfen die Alkohollösung bleichen, wo dann farblose Krystalle anschießen. Bei 150° schmilzt sie, und bei + 190° sublimirt sie sich theilweise unzersetzt und theilweise zersetzt sie sich unter Entwicklung eines Bittermandelgeruchs. Dieser Körper gehört zu den salpetersäurehaltigen Verbindungen, ähnlich der Indigsäure, dem Welterschen Bitter, und hat von Couerbe den Namen Hyponitromekonsäure erhalten. Derselbe betrachtet sie zusammengesetzt aus Mekonin — 1 At. Wasserstoff und salpetriger Säure. Mit den Alkalien verbindet sich diese Säure zu leicht löslichen Salzen von gelbrother Farbe; von Säuren wird sie daraus unverändert niedergeschlagen. — Läßt man über fließendes Mekonin einen Strom von Chlorgas streichen, so wird das Gas absorbirt, die Masse wird roth oder dunkelgelb und es entstehen zwei deutlich verschiedene Produkte, ein weißes, krystallisirbares und ein gelbes, harziges, dem man durch Kochen mit kohlensaurem Natrum das anhängende Chlor entzieht. Das krystallisirbare Produkt, von Couerbe mechlorige Säure genannt, reinigt man durch Auflösen in Ätzkali und Fällung durch Salpetersäure in der Wärme; die Säure erscheint dann in weißen, prismatischen, in heißem Wasser leicht, in kaltem wenig löslichen Krystallen, reagirt sauer und fällt Bleisalze, nicht aber Silbersalpeter.

Pelletier fand ferner in dem in Wasser unlöslichen Theil des Opiums eine ölartige Säure, in Verbindung mit einem eignen Harz, Cautschuck, Pflanzenschleim, Narkotin und holzigen Einmengungen. Die ölartige Säure wird erhalten, wenn man den mit Wasser erschöpften Opiumrückstand mit kochendem Alkohol öfters behandelt, die Auszüge erst nach jedesmaligem Erkalten abfiltrirt, damit sich das wenige aufgelöste Cautschuck absetzen kann, den Alkohol bis auf drei Viertheile abdestillirt, das beim Erkalten der rückständigen Flüssigkeit anschießende Narkotin absondert, die Mutterlauge abdampft, wieder in kochendem Alkohol aufnimmt, wieder erkalten läßt, von dem abermals sich ausscheidenden Narkotin absondert und diesen Proceß wiederholt, so lange noch Narkotin krystallisirt. Der Rückstand der Verdampfung wird nun mit kochendem Wasser von allem darin zurückgebliebenen Auflös-

lichen befreit, dann mit Äther behandelt, welcher mit Rücklassung des Opiumharzes die ölige Säure des Opiums aufnimmt und beim Verdampfen in fast flüssiger Form zurückläßt, jedoch noch mit Narkotin verunreinigt. Um dieses zu entfernen, behandelt man die ölige Säure mit Wasser, welches durch Salzsäure gesäuert ist, wo sich das Narkotin auflöst und die ölige Säure oben auf schwimmt. Sie ist gewöhnlich gelb oder bräunlich, weich und fast flüssig, von scharfem und brennendem Geschmack, die sauren Eigenschaften auch nach öfterm Auswaschen behaltend und sich in Alkohol, Äther und Ölen, aber nicht in Wasser lösend. Sie verbindet sich fast augenblicklich mit Kali und Natrum zu wahren Seifen, aus denen man durch Zersetzung mit Weinsteinsäure die ölige Säure unverändert wieder erhält.

Das Opiumharz, welches bei Darstellung der öligen Säure erhalten wird, wenn man nehmlich das mit Wasser erschöpfte Opium durch Alkohol extrahirt, den Auszug verdampft und mit Äther von der öligen Säure befreit, erscheint nach dem Trocknen geruch- und geschmacklos, ist in Wasser und Äther unlöslich, aber nach allen Verhältnissen in Alkohol löslich und erweicht in der Wärme, ohne ganz flüssig zu werden. Ätzlauge nimmt es selbst in der Kälte auf und seine Auflösung in Ammoniak wird beim Kochen nicht getrübt. Es scheint, daß dieser Körper aus zwei oder mehreren Harzen bestehe. — Das durch Wasser und Alkohol erschöpfte Opium gibt, mit Äther digerirt, an diesen Cautschuck, mit noch etwas öliger Säure verbunden, ab, das dem gewöhnlichen Cautschuck in seinem Verhalten gleich kommt.

Pelletier macht über die Benutzung der Mutterlaugen des Opiums zur Darstellung der in dem Opium nur in geringer Menge vorkommenden Stoffe noch folgende Bemerkungen (s. Journ. de Pharm. **1835**. S. **555**): Nachdem man aus dem wässerigen Opiumauszug das Morphin, Narkotin und die Mekonsäure auf die oben angegebene Weise entfernt hat, soll man die ammoniakalische Lösung durch Salzsäure leicht ansäuern und zur Syrupsconsistenz abdampfen, die in der Ruhe zu einer krystallinischen, honigdicken Masse erstarren wird. Man bringt das Ganze auf ein Tuch, drückt die Krystalle aus, löst sie bei gelinder Wärme in Alkohol von **32**° B., wobei eine schwarze schmierige Masse von Cautschuck und extractähnlicher Substanz zurückbleibt, und bringt die Auflösung durch gelindes Verdunsten zur Krystallisation. Diese krystallinische Masse nebst den sich noch später aus der alkoholischen Mutterlauge absetzenden Krystallen wird durch Behandlung mit Wasser und Thierkohle gereinigt und entfernt. Sie bestehen aus Narcein und Mekonin, nebst salzsaurem Morphin, Codein und Ammoniak. Man behandelt sie daher mit einer Menge Wasser, welche gerade hinreicht, bei **50**° C. $\frac{20}{100}$ aufzulösen; das Zurückbleibende ist fast reines Narcein, welches von etwa anhängendem salzs. Morphin durch einige Krystallisationen mittelst heißen Wassers, von anhängendem Mekonin, welches jedoch selten von einiger Bedeutung ist, durch Äther gereinigt wird. Die wässerige Lösung läßt man nun von neuem krystallisiren, zieht aus der Masse durch Äther das Mekonin aus (das Codein, wenn es an eine Säure gebunden ist, löst sich fast

nicht in Äther), löst den aus salzsaurem Morphin und Codein bestehenden Rückstand in Wasser, fällt das Morphin zum größten Theil durch Ammoniak, filtrirt und fällt das Codein durch Ätzkali in leichtem Überschuß, wobei man sich jedoch hüten muß zu viel Ätzlauge zuzusetzen, da sonst das Codein wieder gelöst wird. — Die schwarze, klebrige Flüssigkeit, welche den aus der angesäuerten Mutterlauge erhaltenen Krystallen anhängt und durch Ablaufenlassen getrennt wird, enthält noch einen Antheil von Narcein, Codein, Mekonin und Morphin. Sie ist daher zur weichen Extractdicke abzudampfen, mit Alkohol von 24° B. zu behandeln, wodurch ein Gemenge von Ammoniaksalzen, schwefelsaurem Kali und schwarzer Extractmasse (aus Cautschuck und Extractivstoff bestehend) zurückgelassen wird, welche durchaus keinen krystallinisch organischen Stoff enthält. Die Lösung dagegen enthält diese Stoffe, jedoch noch von schwarzer Substanz eingehüllt. Man fällt daher zunächst diese schwarze Materie durch Zusatz von Alkohol von 38—40° B., wobei Mekonin, salzsaures Morphin und Codein gelöst bleiben, das Narcein aber fast ganz mit niedergerissen wird. Man löst daher den abgesonderten Niederschlag wieder auf und behandelt ihn wieder mit Alkohol von 40°, aber in der Siedhitze, wodurch die extractive Masse erhärtet, das Narcein aber gelöst wird, so daß man es durch Filtriren, Abdestilliren des Alkohols und Krystallisirenlassen erhalten kann. Die Trennung des Morphins, Mekonins und Codeins in der kalten alkoholischen Lösung geschieht auf die oben erwähnte Art.

Wenn man aus der wässerigen Opiumlösung das Morphin durch Ammoniak in unreiner Gestalt gefällt hat, so muß man es mit schwachem Alkohol behandeln, um den Farbstoff auszuziehen. Dabei erhält man eine alkoholische Lauge, die man, nachdem sie kein Morphin und Narkotin mehr freiwillig absetzt, mit Salzsäure sättigen und abdampfen kann, wo man noch Morphin nebst Codein erhält, die sich auf die angeführte Weise trennen lassen. Das hierbei erhaltene Morphin ist aber von Paramorphin begleitet, welches durch Äther oder schwachen Alkohol leicht zu entfernen ist. Sollte Mekonin, wie Couerbe angibt, in dem durch Ammoniak gefällten Morphin vorkommen, so läßt sich die Trennung durch Sättigung mit Salzsäure und Behandlung mit Äther bewerkstelligen. Behandelt man den rohen Morphinniederschlag unmittelbar mit Äther, so erhält man ebenfalls Morphin, Codein und Paramorphin.

Der flüchtige Stoff des Opiums theilt sich dem über das Opium abgezogenen Wasser mit, hat aber für sich noch nicht dargestellt werden können. Das in der Pr. Pharm. aufgenommene Aqua Opii wird bereitet, indem man eine Unze zerschnittenes, reines, getrocknetes Opium in einer Retorte mit Brunnenwasser übergießt und nach Anfügung einer gut lutirten Vorlage sechs Unzen abdestillirt. Das Destillat riecht stark, wie Opium oder frisch aufgeschnittene Mohnköpfe, hat einen dem Opium ähnlichen Geschmack, reagirt weder auf Kurkume- noch Lakmuspapier und enthält kein ätherisches Öl.

Das Gummi und der Extractivstoff des Opiums bieten nichts bemerkenswerthes dar. Der von Merk im bengalischen Opium aufgefundene, eigenthümliche Stoff des Porphyroxin wird erhalten, wenn man das Opium zuerst mit Äther extrahirt, welcher Mekonin, Narcotin und eine fette, klebrige Materie auflöst, das Codein und Thebain aber, welche als Salze im Opium befindlich sind, ungelöst läßt, dann das durch Äther erschöpfte Opium warm mit etwas Wasser und einfach kohlens. Kali behandelt und hierauf von Neuem mit Äther kocht, der jetzt Codein, Thebain und den neuen Stoff auflöst. Das ätherische Extract wird nun kalt in sehr verdünnter Salzsäure aufgelöst, welche eine kautschuckähnliche Masse ungelöst läßt, und aus der Lösung das Thebain und der neue Stoff durch Ammoniak präcipitirt, während das Codein in der Auflösung zurückbleibt und daraus durch Ätzlauge gefällt werden kann. Der Präcipitat wird getrocknet, zerrieben, in kochendem Äther gelöst und die Tinktur der freiwilligen Verdunstung überlassen, wobei das Thebain in Krystallen, der neue Stoff aber als harzige, in Alkohol leicht lösliche Masse erscheint, die man durch vorsichtiges Abspühlen mit Alkohol von erstern trennt. Um ihn von etwa anhängendem Thebain völlig frei zu erhalten, verdunstet man die alkoholische Lösung und behandelt den Rückstand in der Wärme mit verdünnter Salzsäure.

Der neue Stoff, welcher auch im Opium von Smyrna, aber nicht im geistigen Extract inländischer Mohnköpfe gefunden wurde, krystallisirt in feinen, glänzenden Nadeln, ist neutral, löst sich in Alkohol, Äther und verdünnten Säuren leicht und ohne Farbenveränderung. Die sauren Lösungen werden durch Alkalien voluminös gefällt, der Niederschlag schmilzt beim Erwärmen harzartig zusammen und ist dann leicht zerreiblich. Die Lösung in verdünnte Salzsäure, Salpeters. und Schwefels. färbt sich im Kochen, je nach der Concentration, purpur- bis rosenroth. Alkalien entfärben die Flüssigkeit unter Bildung eines weißen Niederschlags und nun stellen alle Säuren, selbst Essigs. die rothe Farbe ohne Erwärmung wieder her. Essigsäure, unmittelbar mit dem Stoffe erhitzt, erzeugt die rothe Färbung nicht. Vitriolöl und Salpeterschwefelsäure färben den Stoff olivengrün. Die purpurrothe, salzsaure Lösung wird von Gerbstoff und Zinnsalz lackartig, von Goldauflösung schmutzigroth, von essigs. Blei rosenroth gefällt, von Eisenchlorür braun gefärbt, von Kupfervitriol weder gefärbt noch gefällt.

Zum Schluß dieses Artikels führe ich noch kurz die Anleitung Couerbes zur Darstellung der Opiumstoffe an, wie sie derselbe im Journ. de Ch. et de Phys. LV. S. 136. (s. auch Ph. Centr. B. 1835. S. 774) mitgetheilt hat: Man concentrirt den wässerigen Opiumauszug, setzt Chlorcalciumlösung zu (beinahe 2 Unzen Chlorcalcium auf 1 Pfund Opium), erhitzt zum Kochen und läßt erkalten. Von der coagulirten Masse preßt man die Krystalle — salzsaures Morphin und Codein — aus; die ablaufende, schwarze, syrupartige Flüssigkeit enthält nun noch: doppeltmekonsauren Kalk, reines Morphin, Narcein, Thebain, Mekonin, reines Narkotin. Sie wird eingedickt, mit sehr verdünnter Salzsäure versetzt, wobei sich eine schwarze Sub-

stanz (Pelletiers braune Säure) auf die Oberfläche begibt, die abzunehmen ist, die Flüssigkeit geklärt und mittelst Ammoniak daraus Morphin und Thebain (nebst etwas Narkotin) gefällt. Aus dem getrockneten Niederschlag kann das Thebain (und Narkotin) mit Äther entfernt, dann durch Krystallisiren, Auflösen in Alkohol, Behandlung mit Thierkohle ꝛc. rein erhalten werden. Die ammoniakalische Flüssigkeit wird dann zur dünnen Honigconsistenz eingedickt und mit Äther, welcher das Mekonin auflöst, geschüttelt. Dieses ist durch Auflösen in heißem Wasser, Behandeln mit Thierkohle und Krystallisiren zu reinigen. (Zur Darstellung des Mekonins kann man auch die durch Chlorcalcium gefällte Flüssigkeit unmittelbar inspissiren und mit Äther behandeln.) Die mit Äther erschöpfte schwarze Flüssigkeit liefert, einige Zeit der Kälte ausgesetzt, eine krystallinische Masse, welche, mit Alkohol digerirt, an diesen Narcein abgibt, das man am besten von der gleichfalls in Alkohol mitaufgelösten schwarzen Substanz durch Auflösen in kochendem Wasser reinigt. Die an den Kalk gebundene Mekonsäure läßt sich nach der schon früher beschriebenen Methode darstellen. — Das zu Anfange erhaltene Doppelsalz von salzsaurem Morphin und Codein löst man wiederholt in kochendem Wasser, behandelt es mit Thierkohle und fällt aus der hell filtrirten Auflösung durch Ammoniak das Morphin, wobei das salzsaure Codein mit noch etwas salzs. Morphin in der Lösung zurückbleibt. Man dampft ein, bis die Lösung anfangen will zu krystallisiren, fügt dann Alkali im Überschuß zu, wodurch das Codein gefällt wird, das Morphin gelöst bleibt. Das gefällte Codein, anfangs eine ölige Gestalt besitzend, aber nach und nach Wasser aufnehmend, geht zuletzt in Krystalle über. Man reinigt es mittelst Äther. — Das Narkotin befindet sich in dem Rückstande des mit Wasser macerirten Opiums und ist daraus leicht durch Alkohol zu entfernen.

Ova. Eier.

Die Eier der Vögel bestehen aus der Schale, dem Häutchen, dem Eiweiß, dem Dotter, dem Hahnentritt und den Bändern. Die Eier der Schlangen und einiger Amphibien haben keine Schale, sondern nur eine zähe Haut; zuweilen kommen auch Hühnereier ohne harte Schale vor, sogenannte Windeier, wenn die Hühner, welche sie legen, zu fett sind. In den Apotheken werden nur die Hühnereier benutzt. Um dieselben längere Zeit gut zu erhalten, schlägt Cadet vor, sie in Kalkwasser mit überschüssigem Kalk zu legen, welcher Zweck auch mit einer Auflösung des Chlorcalciums erreicht werden kann. Hopff (B. Rep. 27. B. S. 427) brachte in eine Lösung von 30 Gr. trocknen Chlorcalciums in 1 Pfund Wasser frisch gelegte Eier, erhielt die Flüssigkeit in dem an einem kühlen Orte aufbewahrten Gefäße stets über den Eiern stehend und fand sie nach beinahe einem Jahr vollkommen gut erhalten. — Die Eierschalen bestehen größtentheils aus kohlensaurer Kalkerde, dann aus kohlensaurer Bittererde, phosphorsaurer Kalkerde, Eisenoxyd und einem thierischen Stoffe, welcher den Massentheilchen zum Bindemittel

dient. Sie werden gepulvert, auf dem Reibsteine präparirt, und unter dem Namen präparirte Eierschalen (Testae Ovorum praeparatae) als Arzneimittel gebraucht. — Der Dotter oder das Eigelb kommt von verschiedenen Nüancen von Gelb vor. Wenn die Eier unverdorben sind, so nimmt er die Mitte des Eies ein, und hat eine kugelförmige Gestalt. Er ist dünnflüssiger wie das Eiweiß, und nicht so gut mit dem Wasser mischbar, wie dieses, bildet auch damit keine klare Auflösung, sondern eine Emulsion. Er gerinnt in der Siedhitze, zum Theil auch durch Alkohol und Säuren. Die Bestandtheile desselben sind ein gelb-gefärbtes, fettes Öl (s. Oleum Ovorum), Eiweißstoff, Wasser und etwas Gallerte. Kocht man Eidotter mit Ätzlauge, so entsteht eine blaß olivenfarbne feste Seife. Wird der Eidotter verbrannt, so läßt er nur wenig Rückstand, welcher phosphorsaure Kalkerde enthält. Vermöge seines Öls löst der Eidotter harzige und andere Stoffe auf, sie mit dem Wasser mischbar machend. So entsteht aus gleichen Theilen Terpentin und Eiergelb mit 8 Theilen Wasser gemengt die Terpentinemulsion, aus Teufelsdreck, Eiergelb und Wasser die Emuls. As. foetid. etc. Die Sachen die gepulvert werden müssen, reibt man erst fein, mischt dann zu diesen, oder den natürlichen Balsamen, z. B. Bals. Copaiv., nach und nach den Eidotter hinzu, reibt beide fleißig zusammen und mischt dann erst das Wasser bei, aber anfangs nur in ganz kleinen Portionen. Die entstandene Emulsion ist dann zuletzt durch ein nicht zu dichtes Tuch zu gießen. Vermöge des Eiweißgehaltes ist der Eidotter auch fähig, fette Öle mit dem Wasser zu einer Emulsion mischbar zu machen, wenn man auf ähnliche Art verfährt und zuerst das Öl mit dem Eidotter verbindet und nachher das Wasser allmählig zusetzt. Aus dem frischen Eigelb kann auch ein sehr kühlendes, wohlschmeckendes und nahrhaftes Getränk für Kranke erhalten werden, wenn man das Gelbe von 3 Eiern, 2 Loth Zucker und 8 Loth frisches Wasser $1\frac{1}{2}$ Stunde durcheinander schüttelt, dann mit einem halben Pfund Wasser verdünnt und durch ein Tuch seihet.

Der Hahnentritt und die Bänder, welche die innern Theile des Eies festhalten, unterscheiden sich nur durch eine größere Consistenz vom Eiweiß.

Das Eiweiß ist eine zähe, weiße, klebrige, beinahe ganz durchsichtige, das Gelbe umgebende Flüssigkeit, welche mit einer zarten, fadigen, gefäßreichen Haut durchzogen und darin eingeschlossen ist, so daß dadurch undurchsichtige Bläschen gebildet werden. Der Hauptbestandtheil des Eiweiß ist der nach ihm genannte, eigenthümliche, organische Stoff, der Eiweißstoff, außerdem enthält das Eiweiß einige Salze, Speichelstoff ꝛc.; auch macht der Schwefel, wiewohl nur in geringer Menge, einen wesentlichen Bestandtheil des Eiweißes aus; bei dem Kochen der Eier entweicht er größtentheils als Schwefelwasserstoffgas, von welchem auch der eigenthümliche Geruch herrührt, welchen gekochte Eier verbreiten, so wie das Anlaufen der weißen Metalle. Mit Wasser ist das Eiweiß mischbar. Durch Alkohol und in der Wärme gerinnt es. Vermöge der Gerinnbarkeit des Eiweiß dient es, trübe Flüssigkeiten klar zu machen, oder sie zu reinigen. In dieser Hinsicht schlägt man

das Eiweiß zu Schaum, vermischt es dann kalt mit der Flüssigkeit, die geklärt werden soll, bringt sie zusammen zum Feuer und läßt sie aufkochen. Das Eiweiß gerinnt nun und nimmt alle Theile, die das Trübseyn erzeugten, in sich auf. Das Eiweiß gibt auch einen sehr haltbaren Kitt. Man vermenge gebrannten und gepulverten Kalk, oder gebrannten und gepulverten Gyps mit frischem Eiweiß zu einem steifen Teige an und bediene sich dieser Mischung auf Leinwand gestrichen zum Kitt. Die erste Mischung wird steinhart, die andere bleibt weicher. Letzterer Kitt hält auch eine längere Zeit, denn bei dem gebrannten Kalk tritt der Umstand ein, daß er sich nach und nach mit der Kohlensäure der Luft verbindet, so daß er alsdann zerfällt, oder wenigstens seine Undurchdringlichkeit einbüßt. Übrigens dient das Eiweiß zur Bereitung verschiedener Medikamente, z. B. zur Althaea-Paste, zu Augenwässern ꝛc. Erhärtet dient es, den Myrrhenliquor und das Pfuhl'sche Augenwasser zu bereiten. Man zerschneidet nehmlich das Weiße einiger hart gesottener Eier der Länge nach in 2 Theile, fühlt die Höhle, nachdem das Gelbe herausgenommen worden, mit gepulverter Myrrhe an und stellt die Eier hierauf auf einer Schüssel etwas abhängend an einen feuchten Ort, z. B. in den Keller. Der gummige Theil der Myrrhe löst sich zum Theil auf, den zerflossenen Myrrhenliquor (Liquamen Myrrhae) darstellend, der jetzt gewöhnlich durch Auflösen von 1 Theil Myrrhenextract in 5 Theilen destill. Wasser bereitet wird. Legt man auf dieselbe Weise in das hart gesottene Eiweiß Zinkvitriol, so entsteht das Pfuhl'sche Augenwasser, das aber noch mit Wasser verdünnt werden muß.

Der Eiweißstoff, den Hauptbestandtheil des Weißen im Ey ausmachend, ist auch im Blut, besonders im Serum, im Chylus, im Gehirn und in allen sogenannten serösen Flüssigkeiten enthalten. Im Pflanzenreich findet sich gleichfalls eine dem Eiweißstoff ähnliche Substanz, die den Namen Pflanzeneiweiß erhalten hat. Der Eiweißstoff hat bis jetzt noch nicht absolut rein dargestellt werden können, da noch kein Verfahren bekannt ist, ihn von den beigemischten salzigen Theilen vollkommen zu befreien, ohne ihn zugleich in seinen Eigenschaften abzuändern. Wird das Eiweiß in dünnen Lagen bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft getrocknet, oder dasselbe bei einer Temperatur unter 50° zur Trockne verdunstet, so erhält man den Eiweißstoff in trockner Gestalt, aber ebenfalls auch mit den salzigen Theilen verunreinigt. Er stellt in diesem Zustande eine gelbliche, durchsichtige, glänzende, harte, spröde, leicht zerbrechliche und zerreibliche, geruch- und geschmacklose Masse dar, die mit etwas Wasser sehr fest zusammenleimt und sich in Wasser wieder zu einer, mit dem flüssigen Eiweiß in den Eigenschaften ganz übereinstimmenden Flüssigkeit auflöst. Das Eiweiß läßt sich mit Wasser verdünnen, wiewohl es seiner Klebrigkeit wegen sich nicht leicht mit demselben vermischt. Die Auflösung besitzt, wegen des im Eiweiß befindlichen freien Natrums, die Eigenschaft, blaue Pflanzenfarben grün zu färben. Wird das Eiweiß über 50° erhitzt, so gerinnt es zu einer weißen, festen, etwas elastischen Masse, die um so fester ist, je längere Zeit die Wärme auf dieselbe wirkte und je

höher die Temperatur war. Das coagulirte Eiweiß erhärtet durch Trocknen zu einer gelben, durchscheinenden, harten, spröden, hornartigen Substanz, die schwerer als Wasser ist, sich in Wasser nicht mehr löst, aber mit kochendem Wasser wieder das Ansehen des frisch gewonnenen Eiweißstoffes annimmt. Wird das frisch gewonnene Eiweiß mit einer großen Menge beständig heiß erhaltenem Wasser digerirt, so löst sich eine geringe Menge darin auf. Das an der Luft getrocknete Eiweiß nimmt ebenfalls die Eigenschaft des durch Hitze coagulirten an, wenn man es längere Zeit in kochendes Wasser gehalten hat. Geronnenen Eiweißstoff erhält man auch aus dem Blutwasser und andern eiweißstoffhaltigen, thierischen Flüssigkeiten durch Erhitzen derselben, Auswaschen und Ausziehen des Coagulums mit Wasser und Alkohol, wobei er rein zurückbleibt. Legt man das geronnene Eiweiß, in kleine Stücke zerschnitten, in einen Trichter, so fließen einige Tropfen einer bräunlichen Flüssigkeit aus, welche hauptsächlich aus einer alkalischen Auflösung von Eiweißstoff besteht. Die Ursache der Gerinnung des Eiweißstoffs durch die Wärme ist noch nicht erklärt. Wird eine Eiweißlösung, die weniger als $\frac{1}{10}$ Eiweißstoff enthält, der Einwirkung der Wärme ausgesetzt, so erfolgt das Gerinnen des Eiweißstoffes nicht mehr, sie wird bloß opalisirend, ohne jedoch aufzuhören durchsichtig zu seyn. Der nicht geronnene Eiweißstoff geht, wenn er nicht getrocknet worden, bald in Fäulniß, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff; getrocknet erleidet er hingegen keine Veränderung. Beim Erhitzen mit Wasser im Papinischen Topf verwandelt sich der Eiweißstoff größtentheils in eine fleischextractartige Substanz. Der Eiweißstoff der Vögeleier soll nach Couerbe eine Verbindung einer stickstoffhaltigen Flüssigkeit mit einem häutigen Gewebe seyn, das er Albumin nennt, indem sich eine concentrirte Lösung desselben in einer Temperatur von 0° bis + 7° verdicken und binnen einem Monat in beide Substanzen trennen soll. Das gereinigte Albumin soll stickstofffrei, fest, weiß, durchscheinend, von blättrig häutiger Struktur, leicht zerreiblich, geruch- und geschmacklos, in kaltem Wasser unlöslich seyn, in heißem gallertartig anschwellen, in Alkalien sich auflösen, in Schwefelsäure verkohlt werden, und bei der trocknen Destillation kein Ammoniak geben. — Der Alkohol bringt das frische Eiweiß zum Coaguliren, jedoch ist diese Coagulation nie so vollständig, als durch Mineralsalze. Digerirt man durch Wärme coagulirtes Eiweiß mit Alkohol von 0,82, so nimmt derselbe daraus Natrum, Kochsalz und ein wenig ölige Materie auf, mit Zurücklassung von Eiweißstoff; dieselbe Wirkung äußert der Alkohol auch auf das an der Luft getrocknete Eiweiß, welches nach dieser Einwirkung gleich dem coagulirten Eiweiß jetzt in Wasser unauflöslich geworden ist. Äther bringt das Eiweiß der Hühner sogleich zum Gerinnen; die sich bildende, weiße, durchscheinende Masse nimmt den größten Theil des Äthers in sich auf. Der Eiweißstoff des Blutwassers wird aber von dem Äther nicht zum Gerinnen gebracht. Gallusaufguß coagulirt die Eiweißlösung schnell, den Eiweißstoff mit Gerbstoff verbunden als eine unauflösliche, bräunlichgelbe, pechartige Verbindung fällend, die nicht so elastisch und cohärent ist, wie die aus der Gallertlösung

damit gefällte Ledersubstanz. Wasser, welches $\frac{1}{250}$ frisches Eiweiß enthält, wird von dem Gallusaufguß erst binnen einigen Stunden gefällt. Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure coaguliren das flüssige Eiweiß oder die Auflösung des eingetrockneten Eiweißes in Wasser. Die Coagula sind in mehr Wasser oder Ammoniak löslich. Concentrirte Schwefelsäure oder Salpetersäure wirken mehr oder weniger zerstörend auf den Eiweißstoff. Essigsäure und Lab machen die Eiweißlösung in niederer Temperatur nicht gerinnen, wodurch sie von der Käselösung sich unterscheidet. Frischgeglühte Phosphorsäure (Paraphosphorsäure) fällt die wässerige Eiweißauflösung; die gewöhnliche Phosphorsäure nicht (Berzel. Jahresber. 7.) Der geronnene Eiweißstoff wird von verdünnter Salpetersäure nicht angegriffen; concentrirte löst ihn schnell auf, ihn unter Entbindung von Salpetersäure in Kleesäure, künstliches Bitter, Talg und Äpfelsäure überführend. Vitriolöl verkohlt den geronnenen Eiweißstoff in der Hitze; in der Kälte schwillt er darin zu einer durchsichtigen Gallerte auf, ohne sich aber aufzulösen; wird jedoch die freie Säure durch Waschen mit W. von der Masse getrennt, so löst sich die Verbindung aus der Säure mit dem Eiweiß in Wasser leicht auf. Die aus Essigsäure mit geronnenem Eiweiß leicht zu erhaltende durchsichtige Gallerte ist aber auch in der sauren Flüssigkeit löslich. Das Kreosot coagulirt ebenfalls den Eiweißstoff, und hierauf scheint sich die bisweilen beobachtete blutstillende Wirkung desselben zu gründen. Die meisten Metallsalzlösungen, so wie Alaunlösung, machen die wässerige Lösung des Eiweißes gerinnen. Nach Rose (Poggend. Ann. XXVIII. S. 134) sind diese Niederschläge bloß Verbindungen von Eiweißstoff mit Oxyd und halten, gehörig mit Wasser ausgewaschen, keine Spur der Säure des Metallsalzes zurück, die sich dagegen im freien Zustande in der über dem Niederschlag stehenden Flüssigkeit findet. Die meisten dieser Niederschläge sind indeß im überschüssigen Eiweiß sowohl als der überschüssigen Salzauflösung so leicht auflöslich, daß man sie oft nur durch sehr vorsichtiges Mengen beider Flüssigkeiten erhalten kann; sie lösen sich auch leicht in Essigsäure auf. Basisch essigsaures Bleioxyd (Bleiessig) fällt noch $\frac{1}{10000}$ und Sublimatlösung $\frac{1}{2000}$ Eiweißstoff in weißen Flocken. Letzterer Niederschlag ist auflöslich in überschüssigem Eiweiß, unauflöslich in überschüssigem Quecksilberchlorid. Er setzt sich bei Überschuß des letztern gut ab, läßt sich dann gut filtriren und vollkommen auswaschen, dagegen bei nicht überschüssigem Quecksilberchlorid die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit nie klar wird und beim Filtriren milchig durchgeht. In Ammoniak löst sich der noch feuchte Niederschlag leicht auf, welche Auflösung indeß mit der Zeit (schneller bei Erhitzung) trübe und graulich wird. Er löst sich auch leicht in Kalilauge auf, welche Auflösung nach einiger Zeit einen schwarzen Niederschlag von metall. Quecksilber absetzt. Auch in Essigsäure löst er sich sehr leicht; die Auflösung verändert sich durch Kochen nicht und eine Auflösung von Kupfervitriol bringt einen grünen, eine Eisenchloridlösung dagegen einen gelblichbraunen Niederschlag darin hervor. Der durch Sublimatlösung in der Eiweißlösung hervorgebrachte Präcipitat gibt, mit Wasser vollkommen

ausgesüßt, in Essigsäure gelöst und mit Silbersolution versetzt, keinen Gehalt an Salzsäure zu erkennen. Quecksilber dagegen war ohne Schwierigkeit im Niederschlage nachzuweisen. Lassaigne (B. Repert. 8 B. S. 129) erhielt den Versuchen Rose's entgegengesetzte Resultate. Seinen Untersuchungen zufolge verbinden sich: 1.) Eiweiß- und Faserstoff augenblicklich mit dem Sublimat, ohne letztern zu zersetzen oder in Calomel zu verwandeln, und stellen mit ihm unlösliche Hydrate dar, welche aber in den Auflösungen alkalischer Chlorüre, Bromüre und Jodüre auflöslich sind; 2.) die Verbindung des Sublimats mit Eiweißstoff besteht aus 10 At. des letztern und einem Atom des erstern. 3.) Da die Verbindung in Salzwasser löslich ist, so hilft bei Sublimatvergiftung das bloße Eingeben von Eiweiß nicht ganz sicher, wenn nicht darauf Erbrechen erzeugt wird. — Übrigens enthält diese Verbindung im feuchten Zustande noch 81—82 PC. Wasser, wird beim Eintrocknen hornartig, durchsichtig, gelblich und fast unlöslich; längeres Waschen nimmt jedoch genug mit fort, um eine auf Reagentien wirkende Lösung zu liefern. Im frischen Zustande löst sie sich in Phosphorsäure, schweflichter Säure, Schwefelwasserstoffsäure, Arsensäure, Essigsäure, Sauerkleesäure, Weinsäure, Äpfelsäure, ist aber unauflöslich in Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Gallussäure. Äther fällt aus der Auflösung dieser Verbindung in Chlornatrium das Eiweiß und behält das Natrium-Quecksilber-Chlorid in Auflösung. Die klare Auflösung der Verbindung in Salzwasser coagulirt beim Erhitzen und das niederfallende Eiweiß reißt den größten Theil des Sublimats mit sich. In Alkalien ist die Verbindung leicht löslich, doch trüben sich die Lösungen bald und lassen fein zertheiltes Quecksilber fallen. Der aus Kupferoxyd und Eiweißstoff bestehende Niederschlag ist grünlich, sich leicht in überschüssigem Eiweiß, so wie auch, noch feucht, leicht in Essigsäure auflösend, und letztere Auflösung gibt nach Rose mit Barytsalpeter keinen Niederschlag. — Der nicht geronnene Eiweißstoff ist in Alkalien leicht auflöslich, aber auch der geronnene wird von ihnen aufgelöst; bei der Auflösung des mit einem Metalloxyd verbundenen Eiweißstoffs in Ätzlauge scheidet sich das Oxyd zum Theil als solches, zum Theil unter Reduktion aus. Löst man durch Äther von anhängendem Fett gereinigtes Eiweiß in einer hinlänglichen Menge Ätznatrumlösung, so daß die Auflösung starke alkalische Reaction zeigt, erhitzt dann die Mischung im Wasserbade unter fortwährendem Umrühren, so gesteht sie bald zu einer durchscheinenden, blaßgelben, kaum noch alkalisch reagirenden Gallerte, welche durch Zusatz von dest. Wasser und weitere Erwärmung eine völlig klare, etwas schleimige, nach dem Filtriren vollkommen durchsichtige Lösung gibt. Diese Lösung wird durch Alkohol nicht gefällt, wohl aber von Säuren, Chlorwasser, den Lösungen von Alaun, Bleizucker, Sublimat ꝛc. Der Eiweißstoff verhält sich daher gegen die Alkalien wie eine Säure. Die Auflösung dieses Eiweiß-Natrums in vielem Wasser wird durch hineingeleitete Kohlensäure alsbald getrübt und setzt einen reichlichen Niederschlag von Eiweißstoff ab, als ein ganz weißes, feines Pulver. Mehr zugesetzte Kohlensäure löst den Niederschlag wieder auf, die Auflösung, jetzt sauer

reagirend, wird von allen den Reagentien gefällt, welche wässerige oder saure Lösungen von Eiweiß fällen, nicht aber von denen, welche auf alkalische Eiweißlösungen allein wirken. Sie wird also gefällt durch Kochen, durch Salpetersäure, Sublimat, Alaun, Gallustinktur, nicht aber durch verdünnte Säuren und Eisenchlorid. Ätzammoniak erzeugt einen im Überschuß des Fällungsmittels vollständig löslichen Niederschlag. Hier hat also das früher sich gegen Natrum als Säure verhaltende Eiweiß sich später, unter Bildung von doppelkohlens. Natrum, als Base mit der Kohlensäure verbunden. Die Kohlensäure löst den Eiweißstoff auch ohne Concurrenz eines Alkali auf, doch macht dieß einige Schwierigkeiten. Fällt man aber das Eiweiß aus Blut in einem kalt gehaltenen Gefäße durch Alkohol, entfernt den anhängenden Alkohol durch Abwaschen mit Wasser, zertheilt dieses Eiweiß in kaltem Wasser und leitet Kohlensäure durch, so löst sich bald sämmtliches Eiweiß auf, nur muß man hinreichend viel Wasser anwenden, da sonst eine gewisse Menge Eiweiß in die Höhe gerissen wird, sich dann an die Seiten des Gefäßes anlegt, schnell trocknet und an Löslichkeit verliert. Durch Stehen an der Luft trübt sich die kohlensaure Eiweißlösung, welche sich gegen Reagentien wie die bloß wässerige verhält. Nach den Versuchen von Bird (Journ. d. Ch. 9. S. 32. u. 10. S. 308) ist es wahrscheinlich, daß das Eiweiß nach seiner durch Alkohol bewirkten Gerinnung im Stande ist, zum Theil das kohlensaure und doppeltkohlensaure Natrum zu zersetzen. Auch das flüssige Eiweiß treibt, mit kohlensaurem Natrum erhitzt, einen Theil der Kohlensäure aus letzterem aus; ist aber nicht im Stande eine ähnliche Wirkung auf das kohlensaure Kali zu äußern. Durch trockne Destillation gibt das geronnene Eiweiß kohlensaures, schwefelwasserstoffsaures und brennbares Gas, Blausäure, Wasser, kohlensaures Ammoniak, brenzliches Öl und eine schwammige, stickstoffhaltige Kohle, welche eingeäschert eine aus kohlensaurem Natrum, wenig phosphors. Natrum und wenig phosphorsaurem Kalk bestehende Asche hinterläßt. Der Eiweißstoff besteht aus 8 At. Kohlenstoff, 14 At. Wasserstoff, 2 At. Stickstoff und 3 At. Sauerstoff.

In den heißen Mineralquellen finden sich stickstoffhaltige, zum Theil dem ungeronnenen Eiweiß ähnliche, beim Kochen in Flocken gerinnende, zum Theil aber auch mehr mit dem Fleischextract verwandte (dem heißen Wasser den Geruch und Geschmack nach Fleischbrühe mittheilende) Substanzen, Barégine, Glairine, Zoogène u. s. w. genannt. Sie reihen sich durch ihre leichte Löslichkeit in Alkalien, ihr Verhalten gegen Basen überhaupt, ihr (bisweilen lange unverändertes) Verhalten an der Luft u. s. w. und ihre ammoniakalischen trocknen Destillationsprodukte mehr den stickstoffhaltigen Säuren an und sind vielleicht nach der Meinung Jacquins (d. Grundzüge d. Chem. 1836. 2. B. S. 417) Verbindungen der Quells. oder Quellsatzsäure mit einer oder mehreren organischen, stickstoffhaltigen, extractiven Materien oder mit Eiweißstoff oder mit Gallerte und zum Theil mit anorganischen Basen. Auch das Brunnen- oder gewöhnliche Quellwasser enthält häufig stickstoffhaltige, den Säuren sich nähernde Substanzen, und Hänle (B. Rep. 1.

S. 169) hat vor Kurzem eine solche von der Quellsäure und Quellsatzsäure rücksichtlich ihres Sättigungsvermögens gegen Basen verschiedene, übrigens aber gegen dieselbe wie eine Säure sich verhaltende Materie, aus dem Wasser eines auf dem Landgute Spierlinsee bei Lahr gegrabenen Brunnens dargestellt und Brunnensäure (Acidum puteanum) genannt.

Auch unter den Bestandtheilen des Pflanzenreichs kommt ein dem thierischen Eiweißstoff sehr ähnlicher Stoff vor, der den Namen Pflanzeneiweiß, vegetabilischer Eiweißstoff erhalten hat. Derselbe findet sich fast in allen Theilen der Pflanzen, in den Wurzeln, Blättern, Früchten u. s. w., und bildet hauptsächlich den Schaum, welcher beim Eindicken frisch ausgepreßter und klar durchgeseihter Pflanzensäfte sich auf der Oberfläche absondert. Man erhält das Pflanzeneiweiß, wenn man den ausgepreßten Pflanzensaft, z. B. den Saft des Weißkohls, zum Kochen erhitzt, wo sich dasselbe als ein grauer Stoff in flockiger Gestalt darstellt. Auch bleibt dasselbe zurück, wenn man den aus den ausgepreßten Pflanzensäften erhaltenen grünen Bodensatz durch Alkohol erschöpft, wo es ebenfalls eine grüne flockige Materie darstellt, die dem Eiweiß, welches sich durch Kochen aus dem Saft abscheidet, ganz gleich kommt. Der Papayasaft, welchen Vauquelin untersuchte, kommt in den meisten Eigenschaften mit einer Eiweißlösung überein. Getrocknet löst er sich in Wasser auf; diese Auflösung gerinnt in der Wärme, bei einem Zusatz von Säuren, Alkalien ꝛc., wie eine Auflösung des Eiweißstoffs. Das Pflanzeneiweiß unterscheidet sich jedoch einigermaßen vom thierischen Eiweißstoff, namentlich durch seine Coagulirbarkeit bei niederer Temperatur und dadurch, daß es bei jedem Concentrationsgrade seiner Auflösung durch Wärme coagulirt, während das thierische Eiweiß sich in sehr verdünnter Auflösung nicht mehr zu coaguliren vermag. Link (Schw. Journ. f. Ch. u. Phys. 15. B. 1815. S. 294) hält das Pflanzeneiweiß für einen dem Kleber ähnlichen Stoff, welcher Meinung auch schon früher Proust zugethan war; selbst Scheele machte schon im Jahr 1780 die Bemerkung, daß sehr viele Pflanzen einen Bestandtheil enthielten, welcher mit dem käsigen Bestandtheile der Milch übereinkomme. Soubeiran belegt das Pflanzeneiweiß mit dem Namen Glutin und bemerkt, daß der Pflanzeneiweißstoff in den Pflanzensäften bald mit Alkalien, bald mit Säuren verbunden vorkomme, von denen er sich nicht leicht trennen läßt. Der Pflanzeneiweißstoff ist übrigens, im möglichst reinen Zustande dargestellt, farblos, hat fast dieselbe Dichtigkeit als das Wasser, setzt sich daher auch aus Flüssigkeiten, die es im ungelösten Zustande enthalten, nur ausnehmend langsam ab, und nimmt, durch Wärme coagulirt, ein eigenthümliches krauses Ansehen an. Alkohol fällt das Pflanzeneiweiß aus den Pflanzensäften, welches ganz dem sich freiwillig abgesetzten gleich kommt. Es verbindet sich mit Säuren zu neutralen Verbindungen, die in Wasser auflöslich sind, aber durch einen Überschuß von Säure unlöslich darin werden. Phosphorsäure und Essigsäure lösen es aber in der Siedhitze auf. Verdünnte Auflösungen der Alkalien lösen das geronnene Pflanzeneiweiß auf; concentrirte alkalische Laugen verändern es sogleich. Farbstoffe

verbinden sich sehr leicht und innig mit dem Pflanzeneiweiß, daher es dieselben auch beim Gerinnen aus den Pflanzensäften mit niedernimmt. Ebenso geht es eine innige Verbindung mit Gerbstoff ein, die von Natur im Milchsaft der Jatropha curcas vorhanden ist, mit gleichen Eigenschaften aber auch durch directe Vermischung einer Gerbstofflösung mit einer Pflanzeneiweißlösung dargestellt werden kann.

Oxygenium. Sauerstoff.

Der Sauerstoff, säurezeugender Stoff, Oxygen, ist ein elementarer unzerlegter Körper, der wegen seiner so mannigfaltigen und meistens großen Affinität stets mit andern Stoffen verbunden in der Natur vorkommt. Um ihn rein zu erhalten, muß er von seinen Verbindungen getrennt werden, wo er dann als Gas auftritt, welches man mit dem Namen Sauerstoffgas, Lebensluft, dephlogistisirte Luft bezeichnet hat. Das Sauerstoffgas wurde von Priestley im August 1774 und fast gleichzeitig von Scheele entdeckt. Der Sauerstoff ist einer der am häufigsten und am allgemeinsten in der Natur verbreiteten Stoffe. Er macht im Gaszustand beiläufig den fünften Theil der atmosphärischen Luft aus, ist ein Bestandtheil des Wassers, von dem er dem Gewichte nach 0,89 beträgt, so wie vieler andern Flüssigkeiten, und kommt in starrem Zustande in beträchtlicher Menge im Mineralreiche vor, so daß er wenigstens ½ der festen Erdrinde bildet. Endlich ist er ein wesentlicher Bestandtheil sämmtlicher organischen Körper.

Zur Darstellung des Sauerstoffgases dienen solche Körper, welche den Sauerstoff in bedeutender Menge und wenigstens zum Theil nur lose gebunden enthalten. Dahin gehören die Oxyde edler Metalle und die des Quecksilbers; dann einige Hyperoxyde, als Braunstein, Bleihyperoxyd; ferner einige Salze, chlorsaures Kali, Salpeter ꝛc. In der atmosphärischen Luft ist der Sauerstoff zwar am wenigsten innig gebunden enthalten, kann aber nicht leicht isolirt aus ihr dargestellt werden. Am leichtesten ist das Sauerstoffgas zu erhalten, wenn man gepulverten Braunstein in eine gläserne Retorte schüttet, welche mit einem eingeriebenen Stöpsel versehen ist, dann so viel Vitriolöl hinzusetzt, daß der Braunstein gehörig feucht wird und beide Stoffe mit einer Glasröhre gut mit einander vereinigt. Man erhitzt hierauf gelinde, vermittelst einer Lampe, den Boden der Retorte, und bringt das äußerste Ende ihres Halses unter einen mit Wasser angefüllten Zylinder in dem hydropneumatischen Apparate. Die zuerst erscheinenden Gasblasen läßt man als unbrauchbar hinweggehen, da sie hauptsächlich nur aus der atmosphärischen, in der Retorte enthaltenen, Luft bestehen. Erst nachdem eine Menge Luft, welche dem Inhalte der Retorte gleich ist, auf diese Art weggeschafft worden, kann man den Überrest zum Gebrauch aufsammeln und sobald die Flasche mit Sauerstoffgas gefüllt ist, solche noch unter dem Wasser mit gut passenden Korkstöpseln verschließen und, umgekehrt in ein Gefäß mit Wasser gestellt, aufbewahren. Man stürzt dann sogleich eine neue mit Wasser gefüllte Flasche

über den Hals der Retorte und fährt damit so lange fort, als sich noch Sauerstoffgas entwickelt. Auch ohne Zusatz von Schwefelsäure läßt sich Sauerstoffgas aus dem Braunstein darstellen, wenn man damit eine eiserne Retorte oder in Ermanglung derselben eine gut beschlagene Retorte von Töpferthon oder schwer schmelzbarem Glase bis fast zu ⅔ anfüllt und an den Hals der Retorte eine lange blecherne Röhre luftdicht einkittet, die an der Spitze in die Höhe gebogen ist. Zur luftdichten Verbindung dieser Röhre mit dem Retortenhalse dienet bei Anwendung einer eisernen Retorte Werg und feuchter Thon, und bei Anwendung einer irdenen oder gläsernen Retorte ein durchbohrter Kork und feuchte Blase. Nach erfolgtem Austrocknen des Beschlags und Kitts lege man die Retorte in einen gut ziehenden Windofen, leite die angekittete Röhre in die mit Wasser gefüllte pneumatische Wanne, stülpe alsdann eine mit Wasser gefüllte Glasflasche über die Mündung der Röhre und gebe nun vorsichtig zu verstärkendes Glühfeuer, bis zu dem Grade, bei welchem sich Gasblasen zu entwickeln anfangen. Man läßt auch hier so viel Gas in die Luft entweichen, als dem Inhalt der Retorte gleich kommt und fängt das Gas erst dann auf, wenn sich ein an die Mündung der Röhre gehaltener glimmender Holzspan mit Flamme entzündet, welches ein Zeichen ist, daß sich jetzt reines Sauerstoffgas entwickelt. Die Feuerung wird so lange fortgesetzt, als noch Gas übergeht, und sobald eine Flasche mit Luft angefüllt ist, eine andere mit Wasser gefüllte an deren Stelle gebracht. Sämmtliche mit Sauerstoff gefüllte Flaschen sind noch unter Wasser luftdicht zu verschließen und wie oben angegeben worden, aufzubewahren. Durchs Glühen läßt der Braunstein einen Theil seines Sauerstoffs fahren und wird zu Manganoxyd reduzirt. Bei Zusatz von Schwefelsäure verbindet sich letztere mit dem Manganoxydul zu schwefelsaurem Manganoxydul und stößt den überschüssigen Sauerstoff ab, der nun gasförmig auftritt. Wendet man statt des krystallisirten Manganhyperoxyds, welches beiläufig **0,12** Sauerstoffgas gibt, Manganhyperoxydul-Hydrat, welches ein braunes Pulver liefert, zur Sauerstoffbereitung an, so erhält man nur **0,03** Gas durchs Glühen, welches aber häufig, so wie das aus dem Hyperoxyd gewonnene, durch kohlensaures Gas verunreinigt zu seyn pflegt, indem der Braunstein, besonders der dichte, nicht selten Kohle enthält, oder wohl auch mit kohlensaurer Kalkerde oder Eisen gemengt vorkommt. Wählt man aber reine krystallisirte Stücke von Manganhyperoxyd, digerirt solche fein gepulvert mit kalter verdünnter Salzsäure, wäscht mit Wasser aus und trocknet das so behandelte Braunsteinpulver, so erhält man daraus in der Glühhitze ein reineres Sauerstoffgas. Rothes Quecksilberoxyd, auf ähnliche Art behandelt, liefert ebenfalls Sauerstoffgas, unter Herstellung von metallischem Quecksilber. Das reinste Sauerstoffgas erhält man aber aus dem mit etwas Wasser befeuchteten (damit die entstehenden Wasserdämpfe die atmosphärische Luft austreiben) chlorsauren Kali, durch vorsichtiges Erhitzen, wobei man aber, wegen des plötzlichen Aufblähen des Salzes, eine sehr geräumige Retorte wählen muß (s. Bucholz in Schw. Journ. f. Ch. u. Ph. **1812. 6. B. S. 222**). Döbereiner

(s. d. Grundriß d. Chemie) vermengt das gröblich gepulverte chlorsaure Kali mit seinem gleichen oder doppelten Gewichte schwach geglühtem gepulvertem Braunstein und setzt das Gemenge in einer mit einer Gasleitungsröhre versehenen Glaskugel, welche davon bis zu ⅔ angefüllt seyn kann, der Einwirkung des Feuers einer Alkohollampe aus. Schon bei einer Temperatur, welche noch weit von der des Glühens entfernt ist, beginnt die Entwicklung des Sauerstoffgases, und man muß die Alkohollampe etwas entfernen, wenn sie nicht zu stürmisch werden soll. Zuerst erscheint die atmosphärische Luft des Gefäßes, und dann folgt bis zu Ende des Processes reines Sauerstoffgas, welches in mit Wasser gefüllten Gläsern aufgesammelt wird. Der Rückstand ist Chlorkalium, vermengt mit Braunstein. Das chlorsaure Kali besteht aus gleichen Atomen Chlorsäure und Kali. Die Chlorsäure enthält 5, das Kali 1 At. Sauerstoff. Beim Erhitzen entweicht aller Sauerstoff und das dabei freiwerdende Chlor verbindet sich mit dem hergestellten Kalium zu Chlorkalium. Der beigemengte Braunstein begünstiget als Wärmeleiter die Zersetzung des Salzes und verhindert das Aufschäumen desselben im Zersetzungsmomente. Letzterer kündigt sich immer durch blitzende Lichterscheinungen an. Wird Salpeter in einer porcellanenen Retorte auf die Art, als vom Braunstein erwähnt worden, stark erhitzt, so liefert er eine ansehnliche Menge Sauerstoffgas, das aber, besonders gegen das Ende des Processes, mit größern oder geringern Mengen anderer permanent gasförmigen Stoffe vermischt ist (s. Kali nitric. S. 157). Priestley bemerkte zuerst, daß frische, völlig ausgewachsene, grüne Pflanzentheile, wenn man sie in eine Flasche füllt, dann Flußwasser darauf gießt, und die Flasche umgekehrt, mit dem Hals im Wasser stehend, dem Sonnenlichte aussetzt, sich bald mit vielen Gasbläschen bedecken, die, nach und nach größer werdend, sich davon abtrennen, und in dem nach oben gestellten Theil der Flasche, das Wasser daraus verdrängend, ansammeln und sich als Sauerstoffgas verhalten. Diese Gasentwicklung dauert so lange fort, als das Sonnenlicht anhält und die Pflanzentheile frisch und vom Wasser bedeckt sind. Nur die grünen Theile der Gewächse, als Blätter, grüne Stengel, Kelche und dergl. geben im Sonnenschein Lebensluft aus und man bekommt sie aus den narkotischen Pflanzen nicht schlechter als aus unschädlichen. Aus den saftvollen Vegetabilien, als den Aloesarten, indianische Feige, dem Eiskraut, den harzigen, den Gräsern, der Flußkonferve und der sogenannten grünen Priestleyischen Materie wird die Lebensluft von vorzüglicher Beschaffenheit und reichlicherer Menge erhalten. Das Ausströmen des Sauerstoffgases findet aber nur allein bei Lichte statt; des Nachts und im Dunkeln geben dieselben Theile der Pflanzen ein zum Athemholen nicht fähiges Gas, nehmlich Stickgas, aus. Fast jedesmal ist jedoch das Sauerstoffgas aus den Gewächsen mit kohlensaurem Gas vermengt, welches letztere aber erst dann entsteht, wenn der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff der verwelkenden Blätter zusammentritt. Nach Tessier und Humboldt strömen die Pflanzen auch bei Lampenlichte Lebensluft aus. Nach Senebier und Saussure haben die Pflanzen auch die Eigenschaft, die Kohlensäure beim Zutritt

des Sonnenlichts zu zersetzen. Werden grüne beblätterte Zweige eines und desselben Gewächses auf die eben beschriebene Art theils in gewöhnlichem, theils in mit Kohlensäure geschwängertem Wasser untergetaucht und dem Sonnenlichte ausgesetzt, so gibt die letztere Pflanze bei weitem mehr Lebensluft aus als die erstere. Versperrt man eine Pflanze in eine durch Athemholen oder Brennen verdorbene Luft, so findet sich diese nach einiger Zeit wieder sauerstoffhaltig. Alle anders als grün gefärbte Pflanzentheile, nehmlich die Blumen, reifen Früchte, Wurzeln geben so wohl im Sonnenlicht als im Dunkeln kohlensaures und auch Stickgas aus.

Das Sauerstoffgas muß von den beigemengten Wasserdämpfen, wenn es ganz rein seyn soll, durch frisch geschmolzenes und warm gepulvertes Chlorkalium, über welchem man es stehen läßt, befreit werden. Die Reinheit des Sauerstoffgases wird geprüft durch Verbrennen von 1 Volum desselben mit 2 Volum reinem Wasserstoffgas, wodurch nichts als Wasser entstehen darf; bleibt ein Gas übrig oder wird ein solches nach dem Abkühlen vom Wasser absorbirt, so ist das Sauerstoffgas nicht rein. Beigemengtes kohlensaures Gas gibt sich durch Schütteln mit Kalkwasser zu erkennen, welches davon getrübt wird. Das Stickgas stellt sich dar, wenn man das Sauerstoffgas durch brennenden Phosphor verdichtet. Man füllt eine kleine gekrümmte, an dem einen Ende verschlossene Röhre mit Quecksilber und läßt in dieselbe etwas von dem mit Kalkwasser gewaschenen Sauerstoffgas treten, so daß es den vierten Theil des Raums der Röhre, welcher ausgemessen ist, einnimmt. Man bringt hierauf ein kleines Stückchen Phosphor, in dem Verhältnisse von einem Gran auf einen Kubikzoll Gas, in die Röhre und schiebt es in den gekrümmten Theil desselben. Man entzündet nun den Phosphor dadurch, daß man den Theil der Röhre, wo derselbe liegt, mit einer Alkohollampe erhitzt. In dem Augenblick, wo das Gas sich ausdehnt, wird das offene Ende der Röhre, unter Quecksilber, mit dem Finger verschlossen, und so lange Wärme angewendet, bis kein Licht ferner in der Röhre wahrzunehmen ist. Nach völligem Erkalten der Röhre zieht man den Finger hinweg; das Quecksilber steigt sogleich in die Röhre und füllt diese ganz aus, wenn das Sauerstoffgas rein war. Bleibt aber ein gasförmiger Rückstand, so ist dieser Stickgas, welches gemessen werden kann. Eine kleine Menge von Stickgas ist für die medizinische Anwendung des Sauerstoffgases nicht nachtheilig.

Das Sauerstoffgas (die Lebensluft) ist farblos, ohne Geruch und Geschmack, und permanent elastisch. Es hat weder saure noch basische Eigenschaften, trübt das Kalkwasser nicht und wird vom Wasser nur in geringer Menge verschluckt. Bei starkem Luftdruck können 100 Maß Wasser 5,6 Maß Sauerstoffgas auflösen, lassen es aber beim Sieden ganz und beim Gefrieren größtentheils wieder fahren. Steht das Sauerstoffgas mit Wasser in Berührung, welches atmosphärische Luft enthält, so entläßt das Wasser, etwas Sauerstoffgas aufnehmend, einen Antheil Stickgas, womit das übrige Sauerstoffgas verunreinigt wird. Es ist 686 Mal leichter als Wasser, etwas schwerer als atmosphärische Luft; sein sp. G. verhält sich zur letztern wie 10:9.

Es bricht das Licht unter allen bisher bekannten, durchsichtigen Stoffen am wenigsten, hat aber die Eigenschaft, bei einer plötzlichen Compression sich mehr zu erhitzen und stärker zu leuchten, als jede andere Gasart. Das Sauerstoffgas färbt, selbst in seinem mit andern Gasarten vermengten Zustande, das in Ammoniak aufgelöste Kupferoxydul und den im Kalkwasser aufgelösten Indigstoff (Indigküpe) augenblicklich blau, weil es diese Substanz (höher) oxydirt. Das Sauerstoffgas ist nebst der atmosphärischen Luft (diese aber nur vermöge ihres Sauerstoffgehaltes) nur allein fähig, das Athmen zu unterhalten, und daher zur Fortdauer des Lebens durchaus nothwendig. Im reinen unvermischten Zustande aber anhaltend und in großen Quantitäten eingeathmet, wirkt es auf die Lungen nachtheilig ein, dieselben heftig reizend und selbst Entzündung derselben veranlassend. Nur mit Stickgas gemengt, wie es in der atmosphärischen Luft enthalten ist, kann es anhaltend eingeathmet werden. Die brennbaren Körper brennen in dem Sauerstoffgas unter gleichen Umständen mit unendlich größerer Lebhaftigkeit als in der atmosphärischen Luft. Ein in eine Flasche mit diesem Gas gesenktes angezündetes Wachslicht brennt mit einer größern, ungemein glänzenden Flamme und knisterndem Geräusch, und verzehrt sich sehr geschwind. Ein glimmender Holzspan oder ein ausgeblasenes Licht, an dessen Docht nur noch Funken glühen, lodert darin zur blendenden Flamme auf. Zunderschwamm, sonst nur glimmend, entzündet sich darin mit einer vortrefflichen Flamme. Angezündeter Alkohol und Äther verbrennen äußerst schleunig mit sehr glänzendem Lichte; ebenso verbreitet Kampher, in Sauerstoffgas verbrennend, eine Flamme von solchem Schimmer, der dem Auge ungewöhnlich ist. Bringt man ein Stückchen Phosphor, welches man in einen kleinen, an einem langen Eisendrathe befestigten eisernen Löffel legt, in eine mit Sauerstoffgas gefüllte Glocke, und zündet den Phosphor mit einem heißen Drathe an, so verbrennt derselbe mit einem Glanze, besonders wenn dieser Versuch an einem dunkeln Ort angestellt wird, daß es kein Auge lange ertragen kann; die Flasche wird bald darauf mit einem Dampfe angefüllt, der die Flamme allmählig dicker umhüllt und den Schimmer derselben gleichsam zu übertreffen scheint. Unter allen Lichtentwicklungen kommt dieß Licht dem Sonnenlicht an Helligkeit und Glanz am nächsten. Die dabei statt findende Hitze ist so groß, daß die erzeugte Phosphorsäure in dem Momente, wo sich die Lichtintensität aufs höchste steigert, weißglühend wird. Einer der schönsten Versuche, welche die Chemie aufzuweisen hat, ist die Verbrennung einer stählernen Uhrfeder im Sauerstoffgas (s. oben Ferrum S. 777).

Der Sauerstoff verbindet sich mit allen einfachen Körpern, mit Ausnahme des Fluors. Viele derselben haben zu ihm die größte Verwandtschaft. Je entgegengesetzter die Körper sich ihm in electrischer Hinsicht verhalten, d. h. je stärker diese sich electropositiv gegen ihn zeigen, um so stärker ist meistens seine Affinität zu ihnen, jedoch nicht immer; so z. B. hat er zum Kohlenstoff eine nähere Verwandtschaft als zu den Metallen, wiewohl jener negativer ist, als diese. Mit einigen Körpern, wie z. B. mit Schwefel, Phos-

phor, Kohle, Wasserstoff und vielen Metallen verbindet er sich unmittelbar oder direct, mit andern dagegen, wie z. B. mit dem Chlor, Brom, Jod, den edlen Metallen ꝛc., nur auf indirectem Wege, d. h. im Momente, wenn er aus andern Verbindungen durch Zersetzung ausgeschieden wird. Je nachdem die Verwandtschaft oder die electrische Polarität zwischen dem Sauerstoff und den sich mit ihm verbindenden Stoffen bedeutend oder geringer oder die Temperatur verschieden ist, geschieht die Verbindung mehr oder minder lebhaft. Geschieht dieselbe unter Licht- und Wärmeentwicklung, so nennt man den Proceß Verbrennen; ist dagegen die Verwandtschaft oder das elektrisch-polare Verhalten der beiderseitigen Stoffe gering, oder ist die Temperatur zu niedrig, oder walten andere Hindernisse ob, so kann zwar eine Vereinigung mit dem Sauerstoff statt finden, jedoch ohne deutlich wahrnehmbare Licht- und Wärmeentwicklung oder eigentliche Verbrennung (ein sogenanntes dunkles Verbrennen ohne Flamme). Dieß ist z. B. der Fall, wenn die Metalle bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft sich oxydiren, wobei der Sauerstoff sich mit den Metallen allmählig verbindet, ohne daß Licht und Wärme zu bemerken sind; so vereinigt sich auch Salpetergas, selbst in der größten Kälte, augenblicklich mit dem Sauerstoffgas zu salpetriger Säure, ohne eine bemerkbare Wärme- und Lichtentwicklung. So ist auch der Vereinigungsakt elastischer Flüssigkeiten mit Sauerstoff bei dem gewöhnlichen oder geringern Luftdruck bei dem Mangel der zur Entzündung nöthigen höhern Temperatur oder bei großer Wärmeleitungsfähigkeit der umgebenden Körper unsichtbar, aber manchmal so heiß, daß starre Körper darin glühend werden; dagegen ist bei der langsamen Verbindung des Phosphors mit Sauerstoff zwar viel Licht, aber fast keine Wärme zu bemerken. So scheint es auch ein bloß erwärmendes und ein bloß leuchtendes Athmen zu geben. Das erstere bei Menschen, allen Säugthieren, Vögeln ꝛc. Das zweite bei vielen Insekten und Würmern. In den meisten Fällen muß aber die Verbindung des Sauerstoffs mit andern Körpern durch Wärme, Licht, Electricität, Zusammendrücken oder Ausdehnung, oder durch die Gegenwart eines festen Körpers in einem besondern Zustande (z. B. fein vertheilte Metalle, besonders Platinschwamm) veranlaßt und manchmal, wenn die Verwandtschaft nicht kräftig genug oder die Berührung der Stoffe mit Sauerstoff nicht hinreichend groß ist, durch den fortgesetzten Einfluß derselben fortwährend unterstützt werden. Dagegen gibt es aber auch Körper, welche in einer niedern Temperatur in Berührung mit dem Sauerstoff entbrennen oder sich von selbst entzünden, wie z. B. das Phosphorwasserstoffgas, die Pyrophore ꝛc. Das sich bei der Verbrennung einstellende Feuer erscheint entweder als ein Glühen, wenn der verbrennende Körper vor dem Verbrennen nicht in elastisch-flüssigen Zustande übergeht; oder als eine Flamme, wenn er sich zuvor in Dampf oder Gas verwandelt. Die Flamme ist also glühendes Gas oder Dampf. Eine jede Flamme besteht aus einem verbrennenden (äußern) und einem bloß glühenden (innern) Theil, und ist entweder stark leuchtend, wenn nehmlich das Produkt der Verbrennung ein fester Körper ist, der in der

Flamme glüht, oder nur wenig leuchtend, wenn der beim Verbrennen gebildete Körper gasförmig ist. Daher leuchtet die Flamme des brennenden Phosphors, wegen der darin glühenden Phosphorsäure, die des brennenden Zinks, wegen des darin ins Glühen kommenden Zinkoxyds, das Gaslicht, wegen des in ihrem innern Theile erglühenden Kohlenstoffs. Es verbrennen nehmlich im Gaslichte, so wie in der Flamme unserer Kerzen und Lampen, die beiden Bestandtheile des Kohlenwasserstoffs nicht zu gleicher Zeit, sondern der Wasserstoff verbrennt früher als der Kohlenstoff, so daß letzterer im innern Theile der Flamme ausgeschieden, und durch die bei der Verbrennung des Wasserstoffs entstehende hohe Temperatur zum Weißglühen erhitzt wird. Hier glüht er nun so lange, bis er nach und nach an den Rand der Flamme gelangt, wo er dann von der Luft berührt wird und verbrennt. Hält man daher einen kalten Körper, z. B. eine Messerklinge, ein Stück Kreide oder dergl. in die Flamme, so kühlt sich der niedergeschlagene Kohlenstoff daran ab und setzt sich als Lampenruß an. Verbrennen dagegen die Gas- und Dampfarten rasch und vollständig, so daß die erzeugten Produkte ebenfalls gasförmig sind, also nicht ins Glühen gerathen können, so entwickeln sie zwar sehr viele Wärme, aber nur wenig Licht. Ein in diese Flamme gebrachter fester Körper, z. B. Platindrath, Phosphor ꝛc., macht, indem dieser weißglühend wird, daß sie jetzt weit stärker leuchtet, als vorher. Einfache Körper geben brennend eine einfache und überall gleichartige Flamme, wie z. B. Phosphor, Wasserstoffgas u. s. w.; zusammengesetzte dagegen, z. B. Talg, Wachs, Öl, eine nach Verschiedenheit der dabei entwickelten gasförmigen Stoffe, hinsichtlich der Stärke (Intensität) und Farbe des Lichts, oft verschiedene Flamme. Brennen die Körper einmal, so entwickeln sie meistentheils durch ihre Verbrennung so viel Wärme, als nöthig ist, um sie auf dem zum Verbrennen erforderlichen Temperaturgrad erhitzt zu erhalten; daher braucht man Wasserstoffgas, Wachs, Öl, Holz ꝛc. nur anzuzünden, und sie brennen fort, wenn hingegen aber die entwickelte Wärme nicht hinreichend ist, das weitere Verbrennen zu unterhalten, so muß fortdauernd Wärme von außen zugeführt werden. Ein brennbarer Stoff, der in der atmosphärischen Luft ohne Erhitzung von außen nicht fortbrennt, kann jedoch in Sauerstoffgas von selbst fortbrennen, weil er in gleichem Raum des Sauerstoffgases mehr Sauerstoff findet, also bei gleich geschwinder Wirkung viel mehr Wärme frei wird, als in der gemeinen Luft. So brennt zwar eine entzündete Kohle im Sauerstoffgas lebhaft fort, verlöscht aber, an der atmosphärischen Luft liegend, weil hier die entwickelte Wärme zu gering ist, als daß sie fortbrennen könnte. Ein solcher brennbarer Stoff kann aber doch in der atmosphärischen Luft fortbrennen, wenn eine größere Quantität desselben erhitzt ist, und die schon erhitzte Quantität in mehrere einzelne Körper zertheilt ist, so daß dadurch mehrere andere einzelne Körper desselben Stoffs zugleich und an mehreren Stellen erhitzt werden können. So brennt zwar nicht eine einzelne Kohle für sich fort; wenn aber nur einmal ein beträchtlicher Haufen Kohle glüht, so können auf diesem nach und nach eben so viele, durch diese wieder andere in

Brand gerathen. Entzieht man brennenden Körpern die zum Fortbrennen nöthige Erwärmung durch Berührung oder auch nur in ihre Nähe gebrachte, stark wärmeleitende Körper, so müssen sie erlöschen; so erlöschen glühende Kohlen durch Wasser, oder auf kaltem Metall ausgebreitet. Brennendes Eisen erlöscht in der atmosphärischen Luft, indem das Stickgas derselben ihm die nöthige Wärme entzieht. Die Flamme einer Kerze erlischt, wenn ein metallener Ring ihr genähert wird. Sie geht durch ein kaltes feines Drathgitter nicht durch, desgleichen auch nicht durch eine feine metallene Röhre. Hierauf gründet sich Davy's Sicherheitslampe und das Neumannische Gebläse. Das Verbrennen vieler Körper hört ferner auf, wenn der Zutritt des Sauerstoffs zum Theil gehemmt, oder derselbe stark verdünnt, oder mit andern Gasarten vermengt wird. In der atmosphärischen Luft, wo der Sauerstoff mit vielem Stickstoff vermischt ist, verbrennen daher die Körper weit weniger glänzend und heftig als in reinem Sauerstoffgas. Das Verbrennen erfolgt dagegen heftiger, je mehr Luft in gleicher Zeit der brennenden Oberfläche zugeführt wird, daher auch durch ein rasches und starkes Anblasen oft der noch glimmende Docht sich wieder entzündet, indem hier auf ähnliche Weise, wie durch ein Gebläse, eine dichtere und somit an Sauerstoff absolut reichere Luft hinzutritt, welche das Entflammen des glimmenden Dochtes bewirkt.

Durch die genauesten, zuerst von Lavoisier angestellten Versuche ist ausgemacht, daß sich bei der Verbrennung alles Wägbare im Sauerstoffgas mit allem Wägbaren des brennenden Körpers vereinigt, daß also die durch Verbrennung entstehende Materie genau so viel wiegt, wie verzehrtes Sauerstoffgas und verzehrter brennbarer Körper zusammen. Man kann dieß am leichtesten und deutlichsten am Phosphor wahrnehmen, indem dieser durch Verbrennung eine Säure gibt, die sich zu einem festen Körper verdichtet (s. Acid. phosphoric. S. 182). Ist eine hinlängliche Menge von Phosphor vorhanden, um allen Sauerstoff zu verzehren, welcher in einer, in einem Gefäße eingesperrten Quantität Lebensluft enthalten ist, so wird die ganze Quantität Lebensluft verzehrt und der verbrannte Phosphor (die Phosphorsäure) hat genau so viel am Gewichte zugenommen, als das Sauerstoffgas am Gewichte betragen hat. Wird Quecksilber in einer gewogenen Menge atmosphärischer Luft oder Lebensluft in einem Kolben mit langem Halse lange genug mäßig bis zum Sieden erhitzt, so wird es sich zum Theil in ein rothes Pulver verwandeln, das Quecksilberoxyd ist, und der Sauerstoff der Luft wird verschwunden seyn. Bringt man das entstandene Quecksilberoxyd in eine kleine Retorte mit Vorlage und eingekütteter Gasleitungsröhre und erhitzt allmählig bis zum Glühen, so entsteht aus demselben wieder metallisches Quecksilber, während sich zugleich Sauerstoffgas entwickelt, welches genau so viel beträgt, als der vorher verlorne Antheil während der Oxydation des Quecksilbers betragen hatte.

Nach der Lehre Stahl's wurden alle Veränderungen, in denen Licht und Wärme zum Vorschein kommen, so erklärt, daß man annahm, daß

in den auf einander wirkenden Körpern das Princip der Brennbarkeit (Phlogiston) enthalten sey. Dieses brennbare Princip ertheile den verbrennlichen Körpern hauptsächlich ihre physischen Eigenschaften, namentlich den Metallen ihren eigenthümlichen Metallglanz, Zusammenhang, spezifisches Gewicht; dem Schwefel seine Festigkeit, gelbe Farbe; den organischen Körpern ihre mannigfaltige Beschaffenheit, Farbe, Geruch, Geschmack u. s. w. und ertheile den Körpern überhaupt die Fähigkeit zu verbrennen. Körper, welche beim Erhitzen unter Luftzutritt nicht verbrennen, enthalten kein Phlogiston. Beim Verbrennen entweicht das Phlogiston, wird in der Luft zerstreut, die Körper verlieren ihre physikalischen Eigenschaften und es bleiben, nach der Natur derselben, Kalke (Metalloxyde), Asche oder Säuren zurück. Nach der Lehre Lavoisier's (dem antiphlogistischen System) verbindet sich dagegen der Sauerstoff mit den brennbaren Körpern, und letztere verlieren nichts Wägbares. Die Licht- und Wärmeentwicklung leitete er aus dem Sauerstoffgas her, welches Licht und Wärme in der Gasform enthalte und beim Verlust der Gasform ausscheide. Es geht indessen aus neuern Untersuchungen hervor, daß zur Feuererscheinung keine eigenthümliche Substanz oder Form der Materie erfordert werde, daß sie vielmehr das allgemeine Resultat der Wirkungen aller Substanzen, welche starke chemische Anziehungen oder verschiedene elektrische Verhältnisse besitzen, sey, und daß sie in allen Fällen statt finde, in welchen man annehmen kann, daß eine intensive und heftige Bewegung den kleinsten Theilchen der Körper mitgetheilt werde. So entsteht Wärme und Licht bei der Vereinigung mehrerer metallischen Substanzen mit Kalium, desgleichen verbrennen Metalle in Schwefelgas, so wie in Chlorgas, mit Feuererscheinung und letztere findet selbst bei chemischen Trennungen der Körper zuweilen statt.

Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß die Metalle und festen brennbaren Körper aus verschiedenen und abweichenden Verhältnissen von Wasserstoff und einer unbekannten Basis bestehen mögen. Diejenigen Metalle, von welchen vorausgesetzt wird, daß der Wasserstoff durch die größte Menge anderer Materie angezogen werde, sind am wenigsten geneigt, sich mit Sauerstoff zu verbinden; dagegen sind diejenigen die brennbarsten, von denen man annimmt, daß in ihnen die größte Menge Wasserstoff im Verhältniß gegen die kleinste Menge anderer Substanz enthalten ist. Die Metalle, welche die am wenigsten stark angezogene Menge Wasserstoff enthalten, haben daher auch das geringste specifische Gewicht.

Den Proceß, wenn sich der Sauerstoff mit den Körpern verbindet, nennt man den Oxydationsproceß oder die Oxydation, und die Stoffe, die sich mit dem Sauerstoff verbinden können, oxydirbare. Die Produkte sind Säuren, Basen, überhaupt Oxyde. Die Trennung der Körper von Sauerstoff heißt Desoxydirung, häufig auch Reduktion. Mit einigen Stoffen verbindet sich der Sauerstoff nur in einem einzigen, unveränderlichen Verhältnisse, mit den meisten übrigen zwar in mehreren Verhältnissen, doch nur so, daß die größeren Verhältnisse Vielfache von seinem kleinsten Verhält-

nisse mit einer ganzen oder nur selten mit einer gebrochenen Zahl sind. In diesem Fall hat mithin der sich mit dem Sauerstoff verbindende Körper mehrere bestimmte Oxydationsstufen. Öfters sind die Produkte der langsamen Verbindung der Körper mit dem Sauerstoff von jener der raschen Verbindung ganz verschieden. Hat sich ein Stoff schon mit einem oder mehreren Mischungsgewichten Sauerstoff vereinigt, so entwickelt er bei der Aufnahme von noch mehr Sauerstoff weniger Wärme und Licht, oder es ist auch oft gar kein Feuer bemerkbar. Bildet ein Körper mehrere Säuren, so ist die an Sauerst. reichere immer stärker, als die an Sauerstoff ärmere Säure. Bei den niedern Oxydationsstufen verwandelt man den säurefähigen Körper in ein Beiwort mit dem Anhängsel icht oder ig, (im Lateinischen osum) z. B. schweflichte Säure (Acidum sulphurosum); bei der höhern Oxydationsstufe stellt man das Hauptwort unverändert neben Säure, z. B. Schwefelsäure (im Lateinischen erhält das Beiwort die Endung icum, Acidum sulphuricum).

Die Säuren zeichnen sich im Allgemeinen durch den eigenthümlichen Geschmack, den wir sauer nennen, aus. Dieser geht von dem geringsten, kaum wahrnehmbaren Grade bis zur höchsten Säure und Ätzbarkeit. Sie sind größtentheils in Wasser auflöslich und mit demselben oft in bestimmten Verhältnissen verbindbar. Die meisten blauen Pflanzenfarben, als Lakmus, Veilchen, blauer Kohl ꝛc werden von den Säuren geröthet. Mit Basen verbinden sie sich zu Salzen, aus welchen Verbindungen sie durch galvanische Electricität am + Pol ausgeschieden werden. Man theilt die Säuren ein in anorganische und organische Säuren. Erstere sind entweder Sauerstoffsäuren (d. i. Verbindungen einfacher, säurefähiger Körper mit Sauerstoff) oder Wasserstoffsäuren (nehmlich Verbindungen solcher Körper mit Wasserstoff). Die anorganischen Säuren, welche kein Metall enthalten, nennt man Mineralsäuren, mit Metallen, Metallsäuren. Die organischen Säuren haben mit Ausnahme von Sauerkleesäure (auch Honigsteinsäure) ein zusammengesetztes Radikal. Sie zerfallen nach ihrer verschiedenen Zusammensetzung in 2 Abtheilungen. 1.) Säuren, in denen das Radikal aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht, wohin mit Ausnahme der Sauerkleesäure alle vegetabilischen oder Pflanzensäuren gehören. 2.) Säuren, deren Radikal aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzt ist, zu denen die Harnsäure und einige andere, vorzüglich im Thierreiche vorkommende, sogenannte thierische Säuren gehören. Zu den Säuren mit zusammengesetztem Radikal gehören auch noch die aus Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff bestehenden Säuren, z. B. die Cyansäure und Knallsäure. Es gibt auch Wasserstoffsäuren mit zusammengesetztem Radikal, zu welchen die Cyanwasserstoffsäuren und Schwefelcyanwasserstoffsäuren gehören.

Die übrigen Verbindungen des Sauerstoffs von nicht saurer Natur sind Oxyde. Diese bilden entweder Salzgrundlagen oder die Eigenschaft, mit Säuren Salze darstellen zu können, fehlt ihnen, sie sind keine Salzbasen. Erstere sind 3 Alkalien, 4 alkalische Erden, 8 eigentliche Erden und etwa 36 schwere Metalloxyde. Unter diesen salzfähigen schweren Metalloxyden sind

nicht selten Verbindungen eines Metalls in zwei Oxydationsstufen zu finden; die Verbindung mit der geringsten Menge Sauerstoff heißt dann Oxydul, während die an Sauerstoff reichere Oxyd genannt wird. Die nicht salzfähigen Oxyde sind entweder solche, welche zu wenig Sauerstoff enthalten, um sich mit Säuren verbinden zu können, sich aber bei Aufnahme von noch mehr Sauerstoff in eine Salzbase verwandeln und Suboxyde heißen; oder sie sind solche Oxyde, die zu viel Sauerstoff enthalten, um noch Salzbasen darstellen zu können, durch Verlust von Sauerstoff aber zu Salzbasen werden. Sie heißen Hyperoxyde, Superoxyde. Besitzt ein Metall mehr als zwei Oxydationsgrade, so bezeichnet man diese durch Vorsetzung der griechischen Zahlwörter, z. B. Protoxyd, Deutoxyd, Tritoxyd u. s. w. Einige Hyperoxyde, z. B. Manganhyperoxyd, werden durch Aufnahme von noch mehr Sauerstoff zu wirklichen Säuren. Einige Oxyde, die weniger Sauerstoff enthalten als das Hyperoxyd desselben Stoffes, aber mehr als um Salzbasen bilden zu können, bezeichnet man mit dem Namen Hyperoxydule. Eine von allen diesen Oxyden abweichende, ganz für sich allein stehende Verbindung ist das Wasser.

Die alkalischen Salzbasen, die Alkalien, zu denen außer dem Kali, Natrum und Lithium auch das aus Wasserstoff und Stickstoff bestehende Ammoniak, das flüchtige Alkali, gehört, haben die Eigenschaft, geröthetes Lakmuspapier blau, Curcuma braun oder braunroth, die Rosen und Veilchen aber grün zu färben und die Säuren so vollkommen zu sättigen, daß die aus dieser Verbindung entstehenden Salze (Neutralsalze) auf Pflanzenpigmente keine Wirkung mehr äußern. Sie sind alle in Wasser und Alkohol auflöslich und haben einen laugenhaften urinösen (ammoniakalischen) Geschmack. Dieser laugenhafte Geschmack rührt bei den erstgenannten drei Alkalien, die man auch fixe oder feuerbeständige Alkalien nennt (weil sie erst in starker Glühhitze flüchtig sind), daher, daß sie aus dem Speichel, wenn man sie auf die Zunge bringt, Ammoniak entwickeln. Man sagt daher, ein Körper besitzt einen alkalischen Geschmack, wenn er sich in dieser Hinsicht wie die feuerbeständigen Alkalien verhält. Die fixen Alkalien zerstören in concentrirter Gestalt die Haut, sind daher ätzend und lösen mehrere thierische Substanzen auf. Die alkalischen Erden, zu denen die Kalk-, Baryt- und Strontianerde zu zählen sind, kommen im Geschmack, in den ätzenden Wirkungen, welche sie auf die thierischen Körper, obwohl in geringerm Grade äußern, in der Wirkung auf die Pflanzenfarben und in der Eigenschaft die Säuren vollkommen zu neutralisiren, mit den Alkalien überein, unterscheiden sich aber von diesen hauptsächlich darin, daß ihre kohlensauren Salze in Wasser unlöslich sind und alle alkalische Reaction gänzlich verloren haben, während die Verbindungen der Kohlensäure mit den Alkalien sich leicht im Wasser lösen und noch basische Reactionen zeigen. Die eigentlichen Erden, Thonerde, Süßerde, Alaunerde ꝛc., sind ohne Geschmack, im Wasser unauflöslich, farblos, feuerbeständig, geschmacklos und haben geringere Affinität zu den Säuren als die Alkalien, stumpfen ihre sauren Eigenschaften, insofern sie damit lösliche Verbindun-

gen bilden, meistens nicht vollständig ab, und bilden damit farblose Mischungen, die erdigen Mittelsalze. Die Bittererde steht zwischen den alkalischen Erden und den eigentlichen Erden gleichsam mitten inne, indem sie mit den alkalischen Erden gemein hat, die blauen Pflanzenfarben grün zu färben und die Säuren vollkommen zu neutralisiren, mit den eigentlichen Erden aber darin übereinkommt, daß sie geschmacklos und in Wasser nur in äußerst geringer Menge auflöslich ist. Die basisch schweren Metalloxyde bilden mit den Säuren die metallischen Mittelsalze, von denen die im Wasser löslichen meistens sauer reagiren. Diese Oxyde sind zum Theil geschmacklos, zum Theil von scharfem widerlichem Metallgeschmack, in Wasser unlöslich oder kaum löslich.

Zu den Salzbasen gehören auch die erst in der neusten Zeit entdeckten Pflanzenalkaloide (organische Alkalien), die aber nur geringe alkalische Eigenschaften besitzen. Sie färben mehrere blaue Pflanzenfarben grün, sind entweder geschmacklos oder haben einen bittern, scharfen und bitterscharfen Geschmack; in Wasser sind sie größtentheils nur in äußerst geringer Menge löslich, leichter in Alkohol; sie neutralisiren die Säuren nur zum Theil vollständig und bilden meistens in Wasser leichtlösliche Salze.

Sauerstoff und Wasserstoff verbinden sich mit einander, wenn ein Theil des erstern gegen 2 Theile des letztern dem Volumen nach vorhanden sind, unter Einfluß von Licht und Wärme oder Electricität zu Wasser (s. Aqua S. 374). Da dieses Gasgemisch im Momente des Anzündens plötzlich und mit einem großen Knall verbrennt, so hat man es Knallluft genannt. Der Knall ist größer, die Verbindung rascher, je reiner die beiden Gase und je richtiger das quantitative Verhältniß ist; geringer, wenn sie verdünnt, mit andern elastisch flüssigen Stoffen gemengt oder vermischt sind. Der Knall entsteht auf die Weise, daß durch die Vereinigung der Gasarten Wasserdampf erzeugt wird, der, durch die dabei stattfindende große Hitze eine ungemein große Spannung erreichend, einen weit größern Raum einnimmt als die Gase vorher und deshalb, sich einen Ausweg verschaffend und die Luft mit Heftigkeit wegdrückend, die Gefäße zertrümmert, alsbald aber, von der umgebenden kältern Luft abgekühlt, sich condensirt, so daß nun die umgebende Luft mit Heftigkeit in den entstehenden luftleeren Raum hineinstürzt. Da der Wasserdampf sich sogleich condensirt, so ist der Knall des Knallgases viel heftiger, schneidender für das Ohr, als der des Schießpulvers, weil bei der Entzündung des letztern permanente Gase gebildet werden. Verbrennt ein Gemenge von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas in einem verschlossenen Raum, so daß sich das verbrennende Gas nicht ausdehnen kann, so geschieht nach Döbereiner (Jahrb. d. Ch. u. Phys. 1831. II. 87) die Verbrennung mit einer Lichtentwicklung, die der von brennendem Phosphor ähnlich ist, und die selbst noch blendender wird, wenn das Gas vor der Anzündung mit einem Druck von einigen Atmosphären condensirt war. Die größtmöglichste Condensirung der Wärme ist hier die wesentliche Ursache des Leuchtens der Flamme, allein die Ursache des starken Lichts der meisten Flammen ist, wie Davy zuerst

nachgewiesen hat, in dem Glühen von darin befindlichen festen Körpern begründet; man braucht nur einen Platindrath in die Löthrohrflamme einer Alkohollampe zu führen, um sich zu überzeugen, daß ein fester Körper bei einer Temperatur stark leuchtet, bei welcher ein gasförmiger nur so viel leuchtet, daß er eben sichtbar ist. Döbereiner hat auch beobachtet, daß wenn man in eine mit Knallluft gefüllte Glasflasche eine aus Platinschwamm und Thon gemachte kleine Kugel rasch bis mitten in die Flasche einführt, diese durch die Explosion in tausend Stücke zerschmettert wird, daß aber, wenn die Kugel nur ein kurzes Stück weit in den Hals geführt wird, zwar eine Explosion geschieht, die Flasche aber mehrentheils ganz bleibt. — Da beim Verbrennen des Knallgases ein hoher Hitzgrad erzeugt wird, so bedient man sich desselben, es im zusammengedrückten Zustande aus einem eigenen Apparat (dem Neumann'schen Knallgasgebläse) durch eine feine Metallröhre ausströmen lassend und es dann anzündend, zum Schmelzen schwer brennbarer Stoffe. Das Gasgemenge brennt nur an der Mündung derselben und kann wegen starker Erkältung der Röhre nicht in den Behälter zurückschlagen. Um das Verbrennen dieses Gasgemisches ohne Gefahr und bequem zu unternehmen und um die Menge der verbrauchten Gasarten genau zu bestimmen, haben Lavoisier und Meusnier einen zweckmäßigen Apparat erfunden, den sie Gazometer genannt haben. Erman machte die Beobachtung, daß ein feiner, spiralförförmig gewundener Platindrath, bis zu 50° erhitzt, in einem langsamen Strom von Wasserstoffgas glühend wird und das Gas entzündet. Döbereiner zeigte dann, daß fein zertheiltes Platin in Berührung mit Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft glühend wird, so daß sich der Wasserstoffgasstrom daran entzündet. Es findet nehmlich innerhalb der Poren des Platinschwamms eine Verbindung von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas zu Wasser statt, sowohl ohne Lichterscheinung als auch mit Glühen, wenn die Vereinigung schnell geschieht. Um jedoch bei dem Knallgas einer zu heftigen Wirkung vorzubeugen und die Wasserbildung allmählig einzuleiten, so daß kein Erglühen des Platinschwamms eintritt, menge man einen Theil Platinschwamm mit 4 Theilen sandhaltigem Thon, forme daraus, unter Zusatz von Wasser, eine Kugel, in welche man einen dünnen Drath von Eisen oder Platin befestigt, trockne sie und glühe sie vor dem Gebrauch gelind aus. Man lasse darauf die Kugel in das Gasgemenge hinabsteigen und ziehe sie, wenn die Verbindung erfolgt ist, mittelst des Draths wieder heraus.

Der Sauerstoff kann sich mit dem Wasserstoff auch in dem Verhältniß verbinden, daß das Produkt aus gleichen Atomen Sauerstoff und Wasserstoff besteht. Diese Verbindung ist das Wasserstoffhyperoxyd oder oxydirte Wasser, welches zuerst von Thenard dargestellt worden ist. Die Darstellung desselben ist aber äußerst weitläuftig und mühsam und findet sich ausführlich in Gilberts Annalen 1820. Schweig. Journ. B. 24. S. 260 und Gmelins Chemie 1. B. 1827. S. 235 mitgetheilt. Geiger (Handb. der Pharmacie 5te Aufl. 1837. S. 211) beschreibt solche folgendermassen: Man reibe Baryumhyperoxyd mit wenig Wasser zu einem Brei

an und trage es in kleinen Portionen in sehr verdünnte wässerige Salzsäure, die mit einer kaltmachenden Mischung umgeben ist; die Auflösung erfolgt ohne Aufbrausen. Man schlage den Baryt mit verdünnter Schwefelsäure nieder, trage wieder Baryumhyperoxyd hinzu, und fälle den Baryt vorsichtig mit Schwefelsäure. Durch Filtriren und Pressen des Rückstandes sondere man den Schwerspath von der Flüssigkeit, fahre mit Zusatz von Baryumhyperoxyd, Abscheidung durch Schwefelsäure u. s. w., wie angegeben worden ist, noch 4—6 Mal, überhaupt so lange fort, als sich Baryumhyperoxyd in der Flüssigkeit ohne Brausen auflöst. Die salzsäurehaltige Flüssigkeit wird mit schwefelsaurem Silberoxyd versetzt, bis alle Salzsäure ausgeschieden ist. Man befreie die Flüssigkeit durch Filtriren und Pressen von dem erzeugten Hornsilber und setze derselben so lange in Wasser gelöschten Baryt zu, bis alle Schwefelsäure abgeschieden ist. Das Filtrat ist jetzt eine Verbindung von Wasser und Sauerstoff. (Weit bequemer ist die Darstellung nach Pelouze mit Flußsäure, Fluorsiliciumwasserstoffsäure oder Phosphorsäure. Man trägt in diese verdünnten Säuren bei sehr niedriger Temperatur feinzerriebenes Baryumhyperoxyd; es entsteht Fluorbaryum, Fluorsiliciumbaryum oder phosphorsaurer Baryt, welche Verbindungen im Wasser nicht löslich sind. Wenn die Sättigung sehr vorsichtig geschieht, so darf die Flüssigkeit weder Baryt noch eine dieser Säuren enthalten.) Um davon so viel als möglich noch Wasser zu entfernen, wird es unter der Luftpumpe in einem offenen Gefäße neben einer Schale Vitriolöl durch Evacuiren verdunstet, bis sich Sauerstoffgas zu entwickeln anfängt. Hierbei ist die größte Vorsicht nöthig, die Mischung muß beständig möglichst kalt gehalten, und besonders darauf gesehen werden, daß keine überschüssige Base in der Flüssigkeit sey, scheiden sich nach dem Filtriren und Saturiren beim Abdunsten braune Flocken, Eisenoxyd und Manganoxyd u. s. w. aus, welches auch bei möglichst reinem Baryt der Fall ist, so müssen diese sogleich durch Ablagern und Filtriren entfernt werden. Thenard (Ann. de Ch. et de Ph. L. 80) bemerkt, daß die große Schwierigkeit, die bei der Bereitung des Wasserstoffhyperoxyds entsteht, daß bei dem Concentriren eine Portion Manganoxyd abgeschieden wird und die Entwicklung von Sauerstoffgas veranlaßt, vermieden werden kann, wenn man noch der letzten Sättigung mit Baryumhyperoxyd 2 bis 3 PC. vom Gewicht des letztern Phosphorsäure zusetzt, die man nachher mit ein wenig Baryumhyperoxyd wieder abscheidet. Es bildet sich dann ein flockiger Niederschlag von Kieselerde mit phosphorsaurem Manganoxyd, Eisenoxyd und Thonerde, die mit Leichtigkeit durch Leinen abzuseihen sind. Übrigens ist es gut, nach Zersetzung des in der Flüssigkeit aufgelösten Chlorbaryums mit schwefelsaurem Silberoxyd die Flüssigkeit mit ganz wenig Schwefelsäure sauer zu halten, weil sie dann während der Verdunstung weniger zur Zersetzung geneigt wird. Will man dann die Schwefelsäure weg haben, so kann dieß mit einigen Tropfen Barytwasser geschehen. Möglichst concentrirt enthält das Wasser nach Thenard sein 475faches Volumen Sauerstoffgas. Kirchner (s. B. Rep. 3 B. S. 327) hat die Darstellung des Wasserstoffhyperoxyds nicht wie The-

nard auf synthetischem Wege, sondern auf analytischem d. h. durch Abscheidung eines Äquivalentes Wasserstoffs aus dem Wasser, bewerkstelligt. Der passendste Stoff zu diesem Zweck ist das Chlor, welches, in Wasser gebracht und der Einwirkung des Lichts entzogen, sich mit 1 Äquivalente Wasserstoff verbindet und Wasserstoffhyperoxyd zurückläßt. Man versieht eine durch einen weichen Firniß so luftdicht als möglich gemachte große Schweinsblase mit einer Glasröhre, die sich durch einen Hahn öffnen und schließen läßt, treibt die atmosphärische Luft heraus und füllt sie dann mit reinem, völlig trocknem Chlorgas, gießt drei Unzen destillirtes Wasser hinein, schließt den Hahn ab, bringt die Blase an einen dunklen Ort und hält sie so kalt als möglich. Die Blase sinkt allmählig zusammen. Wenn nach einigen Tagen das Zusammensinken sich nicht vermehrt, öffnet man die Blase und filtrirt die Flüssigkeit in der Kälte (die aber nicht besonders groß zu seyn braucht) möglichst schnell durch Leinenzeug. Die Flüssigkeit, welche nunmehr beiläufig 75 bis 80 Volumina Chlorgas verschluckt hat, besteht jetzt aus Salzsäure, Wasserstoffhyperoxyd und Wasser, und die daneben befindliche Luft ist Salzsäuregas. Man entfernt die Salzsäure mit der oben bemerkten Vorsicht durch reines, schwefelsaures Silberoxyd, und nach dieser die Schwefelsäure durch reines Barytwasser, filtrirt, bringt die Flüssigkeit wieder in die Blase zurück, nachdem man sie, um Zersetzung durch die thierische Blase zu vermeiden, mit etwas Salzsäure versetzt hat, und behandelt sie noch einmal auf die vorige Weise mit Chlor. Das Gas wird jetzt weit langsamer absorbirt und nach Absorption von noch etwa 70 Vol. ist die völlige Sättigung eingetreten. Man behandelt nun die Flüssigkeit wie vorhin mit schwefels. Silber und mit Barytwasser, jedoch so, daß noch ziemlich stark saure Reaction zurückbleibt, filtrirt nochmals und concentrirt unter der Luftpumpe. Das auf diese Weise dargestellte Wasserstoffhyperoxyd hat alle Eigenschaften des Thenard'schen. In Folge dieser Zersetzung sieht Kirchner das Wasser als aus 1 At. Wasserstoffhyperoxyd und 1 At. Wasserstoff bestehend an.

Die Eigenschaften des oxydirten Wassers sind sehr ausgezeichnet. Es ist tropfbar, farblos, durchsichtig, von Syrupsdicke und 1,453 sp. Gewicht. Nach Thenard ist es ohne Geruch, nach Berzelius hat es aber einen widerlichen Geruch, dem Bleichwasser ähnlich und einen eckelerregenden, bitterherben Geschmack. Es bleicht und zerstört alle Pflanzenfarben, dient daher als ein vorzügliches Mittel, Flecken in Zeug und Papier zu tilgen. Auf die Oberhaut gebracht, macht es einen weißen Fleck und erregt eine stechende Empfindung, welche Erscheinungen bald vorübergehend sind. Das oxydirte Wasser ist überaus leicht zersetzbar, indem der Wasserstoff das zweite M. G. Sauerstoff sehr lose gebunden enthält; die geringste Veranlassung reicht oft hin, dieses zweite Mischungsgewicht Sauerstoff plötzlich, oft mit großer, ein lebhaftes Aufbrausen oder eine Explosion verursachender Schnelligkeit und Wärmeentwicklung und oft sogar mit im Dunkeln zu bemerkender Lichtentwicklung, entweichen zu machen. Wird es erhitzt, so entweicht der Sauerstoff unter Aufbrausen. Bringt man Kohle oder mehrere Metalle, als Platin,

Silber ꝛc., auch Metalloxyde, basische und Hyperoxyde, z. B. Braunstein, damit in Berührung, so entweicht der Sauerstoff plötzlich. Auch mehrere Salze, wie kohlensaures Natrum, Kochsalz, Salmiak, Zinkvitriol, Quecksilberoxydulsalpeter und Silberoxyd u. s. w. wirken zerlegend darauf ein. Am heftigsten wirkt unter allen Körpern das Silberoxyd; dieses bewirkt die Zersetzung der concentrirten Verbindung unter der heftigsten Explosion, wobei das Silberoxyd selbst seinen Sauerstoff verliert und das Silber reducirt wird; auch andere Metalloxyde, z. B. Platinoxyd, Goldoxyd, Quecksilberoxyd werden durch das oxydirte Wasser reducirt. Kohle, Silber, Gold, Platin und mehrere andere Metalle entwickeln aus dem oxydirten Wasser Sauerstoffgas, ohne eine Veränderung dabei zu erleiden. Andere Körper, wie Selen, Kalium, Arsen, mehrere Schwefelmetalle u. s. w. werden hiebei oxydirt. Der thierische Faserstoff und andere thierische Theile zerlegen ebenfalls das oxydirte Wasser, ohne daß sie selbst dabei eine Veränderung erleiden. Dagegen zeigen sich Antimon, Tellur, Zinn und Eisen, Alaunerde, Kieselerde ꝛc. ohne zersetzende Wirkung auf dasselbe. Eine Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung ist zur Zeit nicht möglich. — Das Wasserstoffhyperoxyd ist in allen Verhältnissen mit Wasser mischbar und hält im verdünnten Zustande den Sauerstoff fester gebunden. Aus diesem Gemenge gefriert in der Kälte ein Theil des Wassers heraus und die Zersetzungen erfolgen damit minder heftig, als wie bei dem reinen Hyperoxyde, nie mit Lichtentwicklung, meistens mit keiner Wärmeentwicklung verbunden, und sind auch nicht so schnell beendigt. Mit Säuren verbindet sich das Wasserstoffhyperoxyd und ist in diesen Verbindungen ebenfalls weit weniger zersetzbar; bei der Neutralisation dieser mit Wasserstoffhyperoxyd verbundenen Säuren mit einem Alkali tritt die vorige leichte Zersetzbarkeit wieder ein. In diesen mit Wasserstoffhyperoxyd verbundenen Säuren lösen sich mehrere Metalle ruhig auf, indem sie den Sauerstoff des Hyperoxyds aufnehmen, dasselbe dadurch in Wasser verwandeln, und sich im oxydirten Zustande mit den Säuren vereinigen. Braunstein, welcher bei seiner zersetzenden Einwirkung auf reines Wasserstoffhyperoxyd keine Veränderung erleidet, entwickelt, wenn demselben Schwefelsäure, Salzs. oder Salpetersäure beigemischt ist, so viel Sauerstoff, daß er zu Manganoxydul reducirt wird, und löst sich als solches in den Säuren auf.

Es leidet wohl keinen Zweifel, daß das Wasserstoffhyperoxyd ein wirksames Arzneimittel seyn muß und vielleicht, da seine Bereitung jetzt durch Kirchner vereinfacht ist, bald in den Arzneischatz aufgenommen werden wird.

Das Wasserstoffgas verbindet sich zwar mit dem Wasser in geringer Menge, allein der Wasserstoff entweicht daraus sehr leicht wieder. Nach Kastner (Berl. Jahrb. 1820. 472) soll jedoch, durch wiederholtes Sättigen des Wassers mit Hydrothionsäure in der Kälte und Entziehen des Schwefels aus demselben mittelst verschiedener Metalle, ein Wasserstoffsuboxyd dargestellt werden können.

Ritter betrachtete, wie schon Seite 381 erwähnt worden ist, den Sauerstoff nicht als einen einfachen Körper, sondern aus Wasser mit + Elec-

tricität bestehend. Offenbar entstehen bei der Wirkung des Galvanismus Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, aus dem Wasser, durch Wirkung der entgegengesetzten Electricitäten, da die beiden Electr. an beiden Polen der Volta'schen Säule im Verhältniß der Gaserzeugung gemindert werden. Bringt man nach Davy (s. Elemente des chemischen Theils der Naturwissenschaft übers. von Wolf S. 151) einige wenige Kügelchen Quecksilber in ein Gefäß, das mit gewöhnlichem Brunnenwasser, oder einem Wasser, das eine geringe Menge salziger Beimischung enthält, angefüllt ist, und stellt in das Gefäß Dräthe aus einer Batterie von Doppelplatten, die nicht sehr stark geladen sind, einander gegenüber, so daß sie den Boden erreichen, so wird in dem Augenblick, da der Kreis geschlossen wird, das Quecksilber in heftige Bewegung gesetzt werden, jedes Kügelchen sich nach dem positiven Pol zu verlängern, allein die kreisförmige Bewegung an dem Theile, welcher dem negativen Pole entgegengesetzt ist, behalten. An diesem Theile, welcher positiv ist, wird Oxyd gebildet werden, allein an dem negativen Theile wird sich kein Wasserstoffgas entwickeln, und das Oxyd wird in raschem Laufe von dem positiven zu dem negativen Pole hingeführt werden. So lange, als sich kein Wasserstoffgas entwickelt, ist das Kügelchen in steter Bewegung, und ein Strom von Oxyd fließt mit großer Schnelligkeit von der positiven nach der negativen Fläche hin, und die negativen Flächen des Quecksilbers nähern sich schnell den positiven, welche in Ruhe sind. Wird das leitende Vermögen des Wassers durch Zusatz einer größern Menge salziger Beimischungen erhöht, oder die Ladung der Batterie verstärkt, so wird sich Wasserstoffgas an dem negativen Pol entwickeln, und in dem Augenblicke, in welchem sich dieses ereignet, werden die Kügelchen stationär, gleichsam, als wenn eben die Kraft, welche dem Quecksilber Bewegung ertheilte, durch die Entwicklung von Wasserstoffgas neutralisirt, oder zu derselben verwendet würde. Davy überzeugte sich durch viele Versuche, daß hierbei zwar Oxyd gebildet werde, daß aber keine Verbindung zu entdecken war, in welcher der Wasserstoff als Bestandtheil hätte eingehen können. Nach diesen Versuchen scheint also das Wasser die ponderable Basis sowohl des Wasserstoffs, als des Sauerstoffs auszumachen. Da jedoch in allen andern Fällen sich Sauerstoff und Wasserstoff als Formen von Materie zeigen, von denen sich die eine keineswegs in die andere verwandeln läßt, und kein anderes Beispiel bekannt ist, daß sich einer dieser Stoffe aus dem Wasser darstellen lasse, ohne daß sich der andere, entweder in der verhältnißmäßigen Menge mit entwickelt, oder ein Produkt gebildet werde, von welchem man ihn als Bestandtheil annehmen kann, so darf jene Meinung, die unsere bisherigen Ansichten so ganz über den Haufen stoßen würde, nicht zu rasch angenommen werden (s. auch oben S. 380).

Ein Gemenge von **21** Sauerstoff und **79** Stickstoff dem Raume nach oder **23,3** Sauerstoff und **76,7** Stickstoff dem Gewichte nach, macht den Hauptbestandtheil der atmosphärischen Luft aus. Außer diesen beiden Gasarten enthält die atmosphärische Luft stets noch Wasserdunst und kohlen-

saures Gas, vielleicht auch kleine Antheile von Wasserstoffgas. Sie kann auch noch andere zufällige Nebenbestandtheile enthalten, und ist überhaupt eine Mischung aller derjenigen Stoffe, welche bei der Temperatur, in welcher wir leben, und dem Drucke, welchen die atmosphärische Luft ausübt, einen elastischen Zustand annehmen und von der Luft aufgelöst werden können. Man findet daher in der Luft über Sümpfen und in den Kohlenbergwerken Kohlenwasserstoffgas, über Schwefelquellen Schwefelwasserstoffgas, am und über dem Meere, den Salzseen (durch Zersetzung von salzsaurer Bittererde entstanden) salzsaures Gas, über blüthenreichen Gegenden ätherische Öldämpfe, Ausdunstungen von Thieren und Pflanzen, Miasmen und dergl., die letzteren jedoch in so geringer Menge, daß sie die bekannten Wirkungen auf die Sinne und auf den Organismus hervorbringen, ohne aber durch ein chemisches Reagens entdeckt werden zu können; endlich hat man in der Nähe von Bergwerken auch Spuren von Metallen in der Luft angetroffen. — Die Erdkugel ist in die atmosphärische Luft wie in ein Meer getaucht, welches sie in einer Höhe von etwa zwölf Meilen umgibt, durch Wärme und Kälte leicht afficirt wird, und daher in einer steten Bewegung ist. Von ihrer Dichtigkeit, ihrer Elasticität, ihrem Gewicht und der Beschaffenheit ihrer Gemengtheile hängen die mannigfaltigsten Erscheinungen und Wirkungen auf der Oberfläche der Erde ab; sie bedingt zunächst unser Leben, so wie das Leben der Thiere und Pflanzen. Zuweilen verändert sie ihre Form; manchmal plötzlich, manchmal minder schnell. Geschieht dieß auf einer großen Strecke, so erzeugen sich Orkane. Die atmosphärische Luft ist durchsichtig und farblos (nur in größeren Massen erscheint sie durch Lichtbrechung uns blau), geruch- und geschmacklos, zusammendrückbar und vollkommen elastisch und ausdehnsam. Nach Perkins wäre sie jedoch nicht permanent elastisch, denn bei einer, 1200 Atm. gleichkommenden Zusammendrückung soll sie sich in eine schöne, durchsichtige, tropfbare Flüssigkeit verwandeln. Ihr specifisches Gewicht wird gleich 1,000 gesetzt und dient als Einheit zur Vergleichung der spec. Gew. aller übrigen gasförmigen Körper. Ein Liter wiegt bei 0° und 28″ B. 1,2991 Gramm, und ein K. Zoll 0,4681 Gramm; die atmosphärische Luft ist daher über 770 Mal leichter als Wasser. Der Druck, den sie auf die Oberfläche der Erde ausübt, ist im Mittel dem Druck einer Quecksilbersäule von 28 Zoll Höhe gleich; nur ist dieser Luftdruck nach der Verschiedenheit der Höhe des Orts auf der Erde und bei derselben Höhe nach dem Wechsel der Spannkraft der Luft veränderlich. Durch ihn dringt sie entweder selbst, oder tropfbare Flüssigkeiten durch sie in solche Räume, die ihrem Druck keinen gleich starken Gegendruck entgegenzusetzen im Stande sind, so lange ein, bis das Gleichgewicht zwischen beiden hergestellt ist. Der Druck der Atmosphäre hat auf den Aggregatzustand der Körper großen Einfluß. So würden bei einem geringern Luftdruck die Ätherarten einen elastischen Zustand annehmen; so sieden die Flüssigkeiten nur bei einem bestimmten Druck der Luft bei einer bestimmten Temperatur; letztere ändert sich, so wie jener vermehrt oder vermindert wird. Wärme dehnt die atmosphärische Luft (und jede andere ela-

stische Flüssigkeit) aus; auch Wasserdampf, so wie der Dampf jeder andern verdampfbaren Flüssigkeit vergrößert ihr Volumen; die Ausdehnung ist um so größer, je höher die Temperatur des Dampf ausgebenden Wassers oder die Temperatur des Dampfes ist. Bei Destillationen hat man daher dafür zu sorgen, daß die in dem Destillirapparat vorhandene Luft sich ausdehnen, d. h. entweichen könne, wenn ihre expansive Elasticität durch die Wärme und das Auftreten von Dämpfen gesteigert wird. Die atmosphärische Luft zeigt die chemischen Eigenschaften des mit Stickgas verdünnten Sauerstoffgases. Sie dient zum Athmen und dadurch zur Unterhaltung des Lebens der Thiere, wobei ein Theil ihres Sauerstoffs verschwindet und ein gleiches Volumen kohlensaures Gas an seine Stelle tritt. Brennbare Körper brennen in ihr, dieselben Veränderungen (Oxydation) erleidend, wie beim Verbrennen im Sauerstoffgas, nur daß alle Oxydationen, und so auch alle Verbrennungen viel langsamer und schwächer darin geschehen, als im Sauerstoffgas. Läßt man in eingeschlossener atmosphärischer Luft brennbare Körper verbrennen, oder Thiere lange genug athmen, so wird nach und nach der größte Theil des Sauerstoffgases mit anderer Materie verbunden und die Luft hört dann auf, ferner das Verbrennen und die Respiration zu unterhalten; daher das endliche Verlöschen des Feuers und brennender Körper, das Ersticken der Menschen und Thiere und das Absterben der Pflanzen in geschlossenen, vor dem Zutritt der äußern Luft geschützten, Räumen. Ohne Zweifel ist es sehr zweckmäßig, daß die atmosphärische Luft nicht bloß aus Sauerstoffgas besteht. Die Verbrennungsprocesse würden sonst mit zu großer Schnelligkeit geschehen und das Athmen den thierischen Organismus zu heftig erregen, die Reizbarkeit desselben zu stark erhöhen und dadurch ein zwar stärkeres, aber auch schneller die Kraft des Organismus verzehrendes Leben bewirken. Daher die gelinde Wirkung des mit Stickstoff verdünnten Sauerstoffs dem Organismus so zuträglich ist.

Das relative Verhältniß des Sauerstoffs und Stickstoffs der atmosphärischen Luft ist überall constant, in allen Ländern der alten und neuen Welt, auf den höchsten Gebirgen und in den tiefsten Thälern, unter allen Zonen, zu allen Jahres- und Tageszeiten, in der freien Atmosphäre wie in Zimmern und sonstigen Räumen, die mit der Luft in Verbindung stehen. Humboldt und Gay-Lussac fanden die atmosphärische Luft im Theater, 4 Stunden nach der Versammlung einer großen Menge von Zuschauern untersucht, von demselben Gehalt wie außerdem auch. Wenn gleich durch das Athmen der Menschen und Thiere, durch das Brennen der Lichter, Lampen u. s. w. der Luft in abgeschlossenen Räumen in jedem Augenblicke Sauerstoffgas entzogen wird, so vermindert es sich darin dennoch nicht, wenn nur die Räume nicht vollkommen luftdicht verschlossen sind. Wenn auch die Fenster und Thüren in unsern Wohnungen dicht verschlossen werden, gibt es doch noch immer feinere und gröbere Spalten, Öffnungen und Poren genug, durch welche ein steter Zufluß von frischer Luft und Abfluß der warmen, ausgedehnten Luft der Zimmer statt finden kann, um so mehr, wenn man Thüren

und Fenster mitunter öffnet. Indessen ist es eben so richtig, daß durch das Beisammenseyn und Athmen vieler Menschen, durch das Brennen vieler Lichter, Lampen u. s. w. Kohlensäure und anderweitige nachtheilige Ausdunstungen in der Luft eines bestimmten Raumes sich übermäßig anhäufen, und dieselbe so verderben können, daß sie für die darin lebenden Personen verderblich wird. Seguin hat Luft aus Sälen in Hospitälern, welche 12 Stunden lang verschlossen waren, untersucht, und sie fast ebenso sauerstoffreich gefunden, als gewöhnliche Luft, wiewohl sie einen unerträglichen, faulen Geruch verbreitete. Nach Westrumb dagegen (Zusätze zu seinem Handb. der Apothekerk. 1815. S. 49) ist dieß aber nicht der Fall mit engen Räumen, wo Hunderte neben einander eingesperrt und angehäuft sind, nicht Stunden, sondern Tage, Wochen, Monate mit und neben einander wohnen, und Alles dort verrichten müssen. Er untersuchte Luft in Casernen, wo Tausende von Menschen dicht gepreßt haußten, in Stockhäusern, wo Hunderte dicht gepreßt neben einander lebten, waren und webten und fand sie zum Erstaunen sehr verdorben. Ist eingeschlossene Luft durch Athmen oder durch Verbrennen brennbarer Stoffe darin, so sehr desoxydirt (verdorben) worden, daß sie zu diesen Processen untauglich geworden ist, so muß sie aus dem Raume entfernt und durch frische Luft ersetzt werden, indem man den geschlossenen Raum öffnet und mit der äußern Luft in Gemeinschaft setzt. Ebenso verfährt man mit Luft, welche mit schädlichen Gasarten oder Dämpfen geschwängert ist, die Krankheiten hervorbringen können. Saure Gasarten können aus der Luft durch Alkalien, und alkalische Dämpfe, z. B. Ammoniak, durch flüchtige Säuren entfernt werden. Zur Zerstörung der in eingeschlossener und freier Luft vorhandenen Miasmen und stinkenden Effluvien von faulenden, organischen Körpern dienen vorzüglich Räucherungen von Chlor, Salpetersäure, Essigsäure und Salzsäure. Man läßt diese Stoffe gasförmig auftreten und in der zu reinigenden Luft sich verbreiten. Nach Döbereiner (s. Schweig. Journ. f. Ch. B. 10. S. 272) reinigt auch frisch ausgeglühte Holzkohle, auf Drathsieben ausgebreitet, die mit riechenden Dämpfen erfüllte Luft und absorbirt wahrscheinlich auch die Miasmen. Man stellt die Kohle in die älteste Ecke des Zimmers, wo die kalte Wand die Luft immer abkühlt und sie dadurch in abwärts strömende Bewegung versetzt, oder man hängt das mit Kohlen gefüllte Sieb über einem geheizten Ofen auf, damit die warme, aufwärts strömende Luft die Kohle berühre. Im gemeinen Leben gibt es eine Menge angewendeter Rauchmittel, die, wenn sie durch Verbrennen die Luft verderben, oft wohl mehr schädlich wie nützlich sind, dahin gehört das Verbrennen des Schießpulvers in eingeschlossener Luft; das Verbrennen des Bernsteins auf Kohlfeuern ꝛc.

Da die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft beständig dieselbe bleibt, so ist es einleuchtend, daß es einige Processe in der Natur geben müsse, durch welche eine Menge Sauerstoff, die der, welche verzehrt wurde, gleich ist, wieder hervorgebracht wird. Diese Processe der Natur sind aber noch mit einem dichten Schleier bedeckt. Eine Erneuerung des Sauerstoffs scheint

durch die Vegetation hervorgebracht zu werden, indem gesunde Pflanzen, welche im Sonnenschein einer Luft, die kohlensaures Gas beigemengt enthält, ausgesetzt werden, dieses zerstören und Sauerstoffgas entwickeln. Die Hauptquelle des sich erzeugenden Sauerstoffs ist jedoch wahrscheinlich das Wasser, welches durch Einfluß der Electricität in Sauerstoffgas verwandelt wird.

Um die Menge des Sauerstoffs in der Luft zu bestimmen, bedient man sich der Eudiometer, Luftgütemesser genannt; die Trennung geschieht durch solche Substanzen, welche sich mit dem Sauerstoffgas verbinden und Stickgas zurücklassen. Solche eudiometrische Substanzen sind Wasserstoffgas, Salpetergas, Phosphor, Schwefelleber u. a. m. Das Volta'sche Eudiometer, worin Wasserstoffgas, durch Verbrennen mit dem Sauerstoffgase, den Antheil des letztern nachweist, gehört zu den besten. Es beruht auf dem Vermögen des Wasserstoffgas, mit Sauerstoffgas in dem Verhältniß wie 2:1, dem Volumen nach, zu verbrennen. Man bringe in die Verbrennungsröhre des Eudiometers etwa $\frac{1}{10}$ des Raumes Wasserstoffgas, füge dann eben so viel von der zu prüfenden Luft zu und lasse den Funken einer kleinen Leidner Flasche durchschlagen. Nach dem Abkühlen dividire man die absorbirte Menge mit 3 und der Quotient wird die Menge des Sauerstoffgases angeben, welches vorhanden war. Die Verbrennungsröhre kann sogleich die Messungsröhre vertreten. Oder man fülle eine in 1000 Theile abgetheilte Glasröhre mit der zu prüfenden Luft, tauge sie in eine Schwefelleberlösung und lasse sie damit so lange stehen, bis sich das Volumen der Luft nicht mehr verändert. Die Größe der Raumverminderung drückt die Volummenge des vorhanden gewesenen Sauerstoffgases unmittelbar aus. Theod. de Saussure (s. Ph. C. B. 1836. S. 576) ermittelte den Sauerstoffgehalt der atm. Luft durch 3stündiges Schütteln derselben mit Bleigranalien, welche den Sauerstoff absorbiren. Wasser, welches in sehr großer Menge von der Oberfläche der Erde verdampft, findet sich stets in der Atmosphäre aufgelöst und es ist wahrscheinlich, daß es sich als Dampf in derselben befindet. So lange das Wasser noch als Dampf in der atmosphärischen Luft schwebt, wird seine Gegenwart durch solche Substanzen angezeigt, welche eine starke Anziehung zum Wasser haben. Solche Substanzen heißen hygrometrische. Sie zeigen die Menge des verschluckten Wassers entweder durch Zunahme an Gewicht an, wie kohlensaures Kali, Chlorcalcium, oder durch Veränderung ihrer Dimension, wie Saiten, Federkiele, Haare ꝛc. Das Verhältniß des Wassers in der atmosphärischen Luft ist sehr veränderlich, im Durchschnitte soll es ungefähr 0,01 vom Gewichte der ganzen Atmosphäre betragen. Durch Abkühlung wird es zum Theil zu tropfbarem Wasser, Schnee oder Eis verdichtet, welches vermöge seiner größeren spec. Schwere wieder auf die Oberfläche der Erde herabfällt. Soll die Luft vom Wasser befreit, ausgetrocknet werden, so läßt man sie in einer mit Quecksilber abgesperrten Glocke einige Zeit mit frisch ausgeglühtem Chlorcalcium in Berührung. Indessen gibt es sowohl im Winter als im Sommer, in kälterer und wärmerer Temperatur, heitere Witterung, in denen die Atmosphäre mehrere Wochen lang nicht allein

wenig oder gar keine Wolken und Nebel, sondern auch gegen hygrometrische Substanzen sich sehr trocken zeigt, und zu andern Zeiten trübe Witterung, in denen auch mehrere Wochen lang fortdauernd Nebel oder Wolken erscheinen, auch in Regen übergehen. Die Entstehung der Wolken und des Regens ist daher nicht bloß der umgekehrte Proceß der Ausdunstung, sondern das Wasser muß durch eine gewisse Wirkung in der Atmosphäre in einen Zustand gerathen können, in welchem es aufhört Wasserdunst zu seyn, daher es dann durch Kälte nicht mehr niedergeschlagen wird und für die hygrometrischen Substanzen verschwindet. — Das kohlensaure Gas hat man bisher noch in jeder atmosphärischen Luft, selbst in der vom Montblanc mitgebrachten gefunden, nur über der Ostsee in der Nähe von Dobberan fand A. Vogel kaum Spuren davon; ihr Verhältniß ist aber sehr veränderlich. Man findet dasselbe, wenn man in einem Ballon ein genau abgemessenes Volum atmospärischer Luft mit Barytwasser schüttelt, wobei sich kohlensaurer Baryt bildet; man sammelt denselben auf ein Filtrum, trocknet und wiegt ihn, und berechnet daraus die Menge der Kohlensäure. Humboldt schätzt den Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure auf 0,005 bis 0,018. Nach Saussure ist sie im Freien sehr unbeträchtlich, etwas größer im Sommer als im Winter, und in tiefen Gegenden in größerer Menge anzutreffen als in höhern. Diese Gasart wird durch manche Processe täglich erzeugt. Sie entwickelt sich aus der Erde durch Feuer im Innern, wo Steinkohlenflötze brennen; aus Mineralwässern und Luftvulkanen, so wie sie durch das Athmen der Menschen und Thiere und durch Verbrennungsprocesse auf der Erde gebildet wird. Die fallenden atmosphärischen Wässer reinigen die Luft wieder von Kohlensäure, so wie dieses auch durch die Bewegung der Meere und Flüsse und durch die Vegetation geschieht. Noch haben mehrere Naturforscher das Wasserstoffgas zu den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft gezählt. Nach Humboldt und Gay-Lussac, welche das Wasserstoffgas in der atmosphärischen Luft nicht aufzufinden vermochten, kann dasselbe auf keinen Fall über 0,003 betragen. Gewisse Erscheinungen lassen aber das Aufsteigen desselben vermuthen, sowohl im reinen Zustande als in Verbindung mit Kohle und Schwefel. In den höhern Regionen bilden diese Gase sodann, wenn sie durch elektrische Materie entzündet werden, sehr wahrscheinlich manche feurige Meteore.

Man kann die atmosphärische Luft nicht als eine chemische Verbindung von Stickstoff und Sauerstoff ansehen, da ihr alle Charaktere einer festen und selbst einer losern chemischen Verbindung fehlen. Macht man ein künstliches Gemenge aus beiden Gasarten in dem Verhältniß, wie solche in der atmosphärischen Luft enthalten sind, so besitzt es alle Eigenschaften derselben.

Pastae. Pasten.

Die Pasten sind zähe, klebende Massen, deren Hauptbestandtheil Zucker und Gummi oder Schleim ausmachen. Man hat mehrere dergleichen Arznei-