

ähnlicher Körper über, welcher, von der anhängenden Säure und dem Oele gereinigt, gelbe glimmerartige Blättchen bildet, die weder in Wasser, noch in Alkohol, sehr wenig in Aether löslich sind, sie schmelzen bei 80 bis 100° und hinterlassen beim starken Erhitzen Kohle (*Vogel's* Bernsteinamphor).

Bernsteinöl (*Ol. Succini*), wird bei der Bereitung der Bernsteinsäure erhalten. Im rohen Zustande dunkelbraun, ins Grünliche, von starkem unangenehmem Geruch. — Durch vorsichtige Rectification desselben mit frischgeglühter Holzkohle wird es gereinigt. Das rectificirte ist blafs gelb, fast wasserhell, dünnflüssig, von durchdringendem Geruch und scharfem brenzlich ätherischem Geschmack; reagirt sauer, wird an der Luft braun und dickflüssig. Ist wahrscheinlich stark kreosothaltig. — Wird innerlich als Oelzucker, oder in Weingeist und Aether gelöst gegeben. Ist Bestandtheil der *Aqua Luciae* (*Eau de Luce*). Ein milchiges Gemenge aus 1 Theil reinem Bernsteinöl in 24 Th. Alkohol gelöst, und 96 Th. Salmiakgeist. — Dient als belebendes Mittel zum Riechen, bei Ohnmachten u. s. w. — Mit Salpetersäure bildet es ein orangefarbenes Harz, *künstlichen Bisam* (*Moschus artificialis*). Er wird bereitet, indem 1 Theil reines rectificirtes Bernsteinöl mit 3 Theilen mäfsig concentrirter Salpetersäure in einer geräumigen, gläsernen oder steinzeugenen Reibschale gemischt werden. Es entsteht Erhitzung und Aufblähen, und es bildet sich ein orangegelbes, weiches, zähes Harz (vergl. auch die Wirkung der Salpetersäure auf Kreosot, welches mit Wasser wohl ausgewaschen wird. Dieses hat einen eigenthümlichen bisamartigen Geruch. — Ein Theil hievon in 8 Theilen Alkohol gelöst, liefert die *künstliche Bisamtinktur* (*Tinct. Moschi artificialis*). — Beide sind officinell.

O e l s ä u r e .

Formel: s. S. 368.

In vorwaltender Menge in den flüssigen, fetten, nicht trocknenden Oelen, in geringerer in den Schmalz- und Talgarten, in der Gallé des Menschen (*L. Gmelin*), im alten Käse und in den Kockelskörnern. In den fetten, an der Luft sich verharzenden Oelen ist nach *Pelouze* und *Boudet* eine besondere in ihren Eigenschaften abweichende Oelsäure enthalten.

§. 187. *Darstellung aus Mandelöl*: Die aus Mandelölseife durch Zersetzung mit einer Säure erhaltene fette Säure wird mit ihrem halben Gewichte feingeriebenem Bleioxid mehrere Stunden lang im Wasserbade digerirt, das Gemenge mit seinem doppelten Volum Aether gemischt und in der Kälte 24 Stunden lang stehen gelassen. Es entsteht hierbei unlösliches margarinsaures Bleioxid und saures ölsaures Bleioxid, was sich im Aether löst. Die letztere Auflösung wird nun mit verdünnter Salzsäure zersetzt, wodurch die Oelsäure abgeschieden wird, die sich mit dem Aether als klare ölige Schicht auf der Oberfläche der Flüssigkeit sammelt. Der Aether wird durch Verdampfen entfernt, die erhaltene Säure mit Alkali zu einer Seife vereinigt, der erhaltene Seifenleim,

unter Zusatz von etwas kohlenurem Natron, mit Kochsalz vermischt, wo sich auf der Oberfläche ölsäures Natron abscheidet, was man durch wiederholtes Lösen in Wasser und Aussalzen von allen im Wasser löslichen färbenden Substanzen reinigt. Zuletzt wird die reine farblose Natronseife durch Weinsäure zerlegt, wo sich kaum gefärbtes Oelsäurehydrat abscheidet, welches man durch Waschen mit siedendem Wasser von anhängender Säure, und durch Erwärmung im Wasserbade von anhängendem Wasser befreit. Ganz auf gleiche Weise verfährt man bei der Darstellung der Oelsäure aus der rohen Oelsäure, welche bei der Fabrikation der Stearinsäurekerzen abfällt, sowie mit der Oelsäure, welche in dem Alkohol gelöst bleibt, in welchem man die aus Olivenöl-, Menschenfett- etc. Seifen durch eine Säure abgeschiedenen fetten Säuren bei Siedhitze gelöst und dem Erkalten überlassen hat.

§. 188. *Eigenschaften*: Farbloses oder gelblichgefärbtes, Lackmus stark röthendes Oel von schwachem Geruch und scharfem Geschmack, leichter als Wasser, bei einigen Graden unter 0° zu einer aus Nadeln bestehenden Masse bestehend. Unlöslich in Wasser, mischbar mit Weingeist von 0,822, mit Talg- und Margarinsäure, fetten und flüchtigen Oelen in allen Verhältnissen.

Bei gewöhnlicher Temperatur läßt sich das Oelsäurehydrat mit Schwefelsäure nicht ohne Färbung mischen, welche beim Erwärmen zunimmt. Giebt durch Salpetersäure Korksäure und eine Reihe von andern Zersetzungsprodukten, *keine Kleesäure*.

Mit salpetersaurem Quecksilberoxidul oder salpetriger Säure in Berührung verwandelt sich die Oelsäure in Elaidinsäure; s. diesen Körper.

Oelsäure Salze.

§. 189. Die Oelsäure zersetzt die kohlenurenen Alkalien und theilweise viele andere Salze, mit deren Basen sie unlösliche Verbindungen eingeht. Die ölsäuren Salze sind weich oder mäsig fest, schwierig in der Wärme zu einem Oele schmelzbar, seifenartig, in Alkohol leichter als in Wasser löslich.

Oelsäures Ammoniumoxid. Mit wässrigem Ammoniak zusammengebracht bildet die Oelsäure eine gallertartige, in kaltem Wasser lösliche Masse. (*Chevreul*.)

Oelsäures Aethyloxid. *Darstellung*: 2 Theile Oelsäure, 1 Th. concentrirte Schwefelsäure und 4 Th. Alkohol werden mehrere Stunden lang der Siedhitze nahe erhalten, der Rückstand in der Retorte wird alsdann mit siedendem Wasser bis zur Entfernung aller freien Schwefelsäure und sodann mit schwacher Kalilauge behandelt; durch letztere wird die freie Oelsäure hinweggenommen. Durch Stehenlassen über Chlorcalcium befreit man das neutrale ölsäure Aethyloxid von anhängendem Wasser.

Eigenschaften: Farb- und geruchlose, ölarartige Flüssigkeit von 0,871 spec. Gewicht bei 18°, siedet und destillirt bei einer hohen Temperatur

ohne Veränderung, unzersetzbar durch wässerige Alkalien, leicht und schnell durch eine alkoholische Auflösung von Kalihydrat, wobei sich ölsaures Kali und Alkohol bildet.

Mit salpetersaurem Quecksilberoxidul in Berührung verwandelt sich das ölsaure Aethyloxid in elaidinsaures Aethyloxid. (*Laurent.*)

Oelsaures Methyloxid. Flüssigkeit von derselben Beschaffenheit und ähnlichem Verhalten wie die vorhergehende Verbindung; spec. Gewicht bei 18° 0,879. (*Laurent.*)

Oelsaures Glyceryloxid.

Synon.: Olein. Formel und Zusammensetzung im reinsten Zustande unbekannt.

Bestandtheil der fetten Oele und der meisten in der organischen Natur vorkommenden Fettarten.

Darstellung: Die meisten fetten Oele sind Gemenge von talg- oder margarinsaurem Glyceryloxid mit ölsaurem Glyceryloxid, bei starker Kälte scheiden sich die beiden ersteren in festem Zustande ab, beim Pressen in niedriger Temperatur fließt ölsaures Glyceryloxid aus, aber in diesem Zustande ist es niemals rein.

Bei Schmalz- und Talgarten ist es besser sie mit kochendem Alkohol zu behandeln, aus dem sich beim Erkalten fast alle kristallisirbare Materie absetzt, während die ölsaure Verbindung gelöst bleibt. Wenn diese Auflösung abdestillirt, mit Wasser gemischt und eine Zeitlang im Sieden erhalten wird, so nimmt dieses riechende und färbende Substanzen auf und das sich abscheidende Oel kann als rein betrachtet werden, wenn es bei starken Kältegraden keine feste Substanz mehr absetzt. Nach *Kerwyk* erhält man aus Olivenöl das reinste ölsaure Glyceryloxid, wenn man 2 Theile reines Olivenöl mit einem Theil einer mächtig starken Natronlauge vermischt und unter öfterem Umschütteln des Gemisches 24 Stunden in Berührung läßt. Zur Scheidung der gebildeten festen Seife von dem unverseiften Oel setzt man schwachen Weingeist hinzu und erhitzt; indem sie sich auflöst scheidet sich das Olein auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab. Nach dem Abgießen unterwirft man es einer zweiten Behandlung mit Weingeist und läßt es eine Zeitlang mit groben Stücken Chlorcalcium in Berührung. Nach *Pelouze & Boudet* besteht der flüssige Theil der Fette und Talgarteo aus zwei von einander verschiedenen Materien, der flüssige Theil der fetten nicht trocknenden Oele und Talgarten unterscheidet sich von dem flüssigen Theil der trocknenden Oele durch seine ungleiche Löslichkeit in Lösungsmitteln, und vorzüglich dadurch, daß der erstere durch salpetrige Säure in *Elaidin* und *Elaidinsäure* verwandelt wird und damit eine feste Consistenz annimmt, während das Olein der trocknenden Oele durch diese Säure keine in die Augen fallende Veränderung erleidet.

Eigenschaften: Da man bis jetzt kein ölsaures Glyceryloxid absolut rein darzustellen im Stande war, so sind die Eigenschaften, die man von ihm kennt, je nach dem Zustande der Reinheit, in dem es von verschiedenen Beobachtern erhalten wurde, höchst verschieden angegeben. Es ist farb-, geruch- und geschmacklos, von 0,90 bis 0,92 spec. Gewicht; es erstarrt bei sehr hohen Kältegraden, um so früher, je mehr Stearin oder Margarin beigemischt ist. Durch Alkalien und andere Metalloxide wird es zerlegt in Glyceryloxidhydrat (Oelsüß) und ölsaure Salze. Mit Hyperoxiden erhält man ölsaure Salze und Zersetzungsprodukte des Glyceryloxids, nemlich Ameisensäure und Kohlensäure. Mit salpetersaurem Quecksilberoxidul oder salpetriger Säure in Berührung verwandelt es sich in elaidinsaures Glyceryloxid und einen gelben Körper. Durch Behandlung mit starker Salpetersäure bis zur völligen Zersetzung liefert es *Korksäure* und eine Reihe anderer von *Laurent* entdeckter Zersetzungsprodukte. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es unter Schwärzung zersetzt, hierbei entsteht schwefelsaures Glyceryloxid und freie Oelsäure, durch

concentrirte Salzsäure erleidet es keine bemerkliche Veränderung. Bei der Destillation wird es zerlegt und liefert Oelsäure und Zersetzungsprodukte derselben, so wie Zersetzungsprodukte des Glyceryloxids.

Durch die Einwirkung der Luft nimmt es unter Sauerstoffabsorbition und Kohlensäurebildung eine dickliche Beschaffenheit an; mit Aether, fetten und flüchtigen Oelen mischt es sich in allen Verhältnissen. Einer Mischung von gleichen Theilen Aether und Alkohol entzieht damit geschütteltes ölsaures Glyceryloxid den Aether, indem der Alkohol beinahe rein abgeschieden wird; es löst Benzoessäure und die meisten sublimirbaren organischen Säuren auf.

Oelsaures und talgsaures Glyceryloxid.

Diese Doppelverbindung ist in dem festen Theil der Kakaobutter von *Pelouze* und *Boudet* entdeckt worden; sie ist weiß, ziemlich hart und schmilzt bei 39°. Durch Behandlung mit Alkalien zerfällt sie in talg- und ölsaures Alkali und Glyceryloxidhydrat.

Oelsaures Kali.

Saures. Beim Erhitzen von 400 Theilen Wasser, welches 9,21 Th. Kaliumoxid gelöst enthält, mit 103,5 Th. Oelsäurehydrat erhält man eine gallertartige Masse, welche mit 1000 Th. Wasser verdünnt sich nicht auflöst. Durch Filtration, welche schwierig vor sich geht, scheidet man das Wasser von dem Salz. Das saure ölsaure Kali ist unlöslich in Wasser, leichtlöslich in kaltem und warmem Alkohol.

Neutrales. Durch Erhitzen von gleichen Theilen Oelsäurehydrat und Kalihydrat mit 5 Theilen Wasser erhält man ölsaures Kali in Gestalt einer weichen Masse, die sich von der wässrigen alkalischen Flüssigkeit trennt und fester wird. Zur völligen Reinigung löst man es in Weingeist von 0,821, trennt das ungelöste kohlen-saure Kali und dampft die weingeistige Lösung zur Trockne ab. In trockenem Zustande stellt es eine weißse, geruchlose, zerreibliche Masse dar von bitterem alkalischem Geschmack.

Nimmt man zur Darstellung dieses Salzes die doppelte Menge Oelsäurehydrat, so erhält man bei Digestion in der Wärme eine gleichförmige, durchscheinende, fadenziehende Gallerte, welche bei Zusatz von starker Kalilauge und Erhitzen von der wässrigen Flüssigkeit sich vollkommen scheidet. Wird ihre Auflösung in heißem Weingeist an der Luft verdampfen gelassen, so bleibt eine durchsichtige Gallerte.

Man kann sich ölsaures Kali zur Darstellung von Oelsäure verschaffen, wenn durch Kali verseifte fette Oele oder Talgarten in heißem Wasser gelöst und diese Auflösungen mit vielem Wasser verdünnt werden, wo sich saures talg- und margarinsaures Kali abscheidet; durch vorsichtige Neutralisation mit einer verdünnten Säure und weiteres Verdünnen wird ein neuer Niederschlag von diesen Salzen erhalten. Man wiederholt dies so lange als noch Trübung erfolgt, wo in der Flüssigkeit ölsaures Kali gelöst bleibt, aus dem man durch überschüssige Säuren die (etwas Margarin- und Talgsäure enthaltende) Oelsäure abscheidet.

Das trockne Salz schwillt in 2 Th. Wasser zu einer durchsichtigen Gallerte auf und ist in 4 Th. Wasser vollkommen zu einem fadenziehenden Syrup löslich; bei größerem Ueberschuss von Wasser wird es zersetzt unter Abscheidung von saurem ölsaurem Kali.

In einem mit Feuchtigkeit gesättigten Raum zerfließt das ölsaure Kali. Es löst sich in seinem gleichen Gewichte Alkohol von 0,821 bei 50°, bei dem Erkalten wird die Auflösung fasrig, bei Zusatz einer gleichen Menge Alkohol löst sich Alles wieder auf, ohne beim Erkalten bis 13° sich zu trüben; bei 10° setzt sich alles ölsaure Kali ab. 100 Theile Aether lösen

3,45 ölsaures Kali. Das Salz ist unlöslich in einer Auflösung von Chlorkalium und Kalihydrat und wird durch beide aus der wässerigen Auflösung geschieden.

Alle Säuren, selbst Kohlensäure, zerlegen das ölsaure Kali und scheiden Oelsäure oder saures ölsaures Kali ab. Mit Baryt-, Kalk- und Strontian-Salzen giebt seine Auflösung Niederschläge von ölsaurem Baryt, Strontian, Kalk. Eben so verhält sich seine Lösung gegen die übrigen Metalloxydsalze.

Oelsaures Natron. Man verfährt mit 3 Theilen Oelsäurehydrat, 2 Th. Natronhydrat und 15 Th. Wasser wie bei der Darstellung des ölsauren Kali's.

Eigenschaften: Farb- und geruchlose feste Masse von bitterem alkalischem Geschmack. Eine alkoholische Auflösung an der Luft verdampft hinterläßt das Salz in Gestalt einer halbdurchsichtigen, festen, brüchigen, dem äusseren Ansehen nach vollkommen trocknen Masse; in der Wärme getrocknet zieht sie Feuchtigkeit aus der Luft an ohne zu zerfließen, löst sich in 10 Th. kaltem Wasser bei 32°, in 10 Theilen Weingeist von 0,821 spec. Gewicht. 100 Theile Weingeist lösen in der Kälte 4,84. In Aether sehr wenig löslich.

Wird durch dieselben Substanzen zersetzt wie das ölsaure Kali.

Oelsaurer Baryt, Strontian, Kalk, Bittererde, Chromoxid, Zinkoxid, Eisenoxid, Nickeloxid, Kupferoxid sind in Wasser unlösliche, in der Wärme schmelzbare, in Weingeist leichtlösliche Verbindungen.

Oelsaures Bleioxid. Darstellung: Menschenfett-, Olivenöl- oder Mandelölseife wird durch Behandlung mit einer Auflösung von Weinsäure zerlegt, das abgeschiedene Gemenge von Oelsäure und Margarinsäure mit Bleioxid in gelinder Wärme digerirt, man setzt nach einiger Zeit ein gleiches Volum reinen Aether hinzu und erwärmt, wo sich margarinsäurefreies saures ölsaures Bleioxid auflöst, was man durch Verdampfen des Aethers gewinnt. Oder man löst die genannten Seifen in siedendem Wasser und fällt diese Lösung mit neutralem essigsäurem Bleioxid. Der Niederschlag ist ein Gemenge von margarinsäurem mit ölsaurem Bleioxid. Man trocknet ihn nach dem Auswaschen und behandelt ihn mit Aether in der Kälte, wo sich das neutrale ölsaure Bleioxid löst, während das margarinsäure Bleioxid zurückbleibt.

Die ätherische Auflösung dampft man ab und wäscht den Rückstand mit Wasser.

Das neutrale ölsaure Bleioxid stellt eine graue durchscheinende Masse dar, welche in der Wärme der Hand sich erweicht und bei 60 — 65° schmilzt; es löst sich in Alkohol, Terpentinöl und Petroleum leicht auf; es ist ferner in Aether löslich, leichter in siedendem als in kaltem. Das Bleioxid bildet mit Oelsäure noch ein saures und basisches Salz.

Ueber die Zusammensetzung der Oelsäure.

Nach den Untersuchungen von *Chevreul* und *Varrentrapp* wird es höchst wahrscheinlich, daß die flüssigen, nicht flüchtigen Säuren in den verschiedenen Oelen eine ungleiche Zusammensetzung besitzen. *Chevreul*, welcher die Oelsäure aus dem Hammeltalg einer Analyse unterwarf, stellte sie nach dem beim ölsauren Kali angegebenen verschiedenen Verfahren dar. Er versetzte eine Auflösung von Hammeltalgseife in 6 Theilen warmem Wasser mit weiteren 45 Th. Wasser, und liefs das Gemisch bei 12° so lange stehen, als sich noch kristallinische Niederschläge bildeten (saures talg- und margarinsäures Alkali); die klar abgeglichene Flüssigkeit wurde concentrirt, das freie Kali durch Weinsäure neutralisirt und wieder mit vielem Wasser verdünnt, und auf diese Weise fortgefahren, bis er eine Flüssigkeit erhielt, die keinen Niederschlag mehr absetzte. Sie

wurde nun abgedampft, mit überschüssiger Weinsäure die Oelsäure abgetrennt, durch Waschen mit Wasser, Auflösung in Alkohol und Fällung mit Wasser gereinigt und einer immer niedrigeren Temperatur ausgesetzt, so daß sie theilweise kristallisirte. Der flüssig bleibende Theil wurde alsdann von den entstandenen Kristallen (Oelsäure und beigemengte Margarine) abfiltrirt. Dieses Oelsäurehydrat besaß bei 19° ein spec. Gewicht von 0,898 und gab in der Analyse in 100 Theilen 77,866 Kohlenstoff, 11,350 Wasserstoff und 10,784 Sauerstoff. Beim Zusammenbringen mit Bleioxid verlor dieses Hydrat 3,8 p. c. Wasser; der Sauerstoff der Basis in den ölsauren Salzen verhielt sich zu dem der damit verbundenen Säure sehr nahe wie 2 : 5. Nach *Chevreul* ist die Formel der wasserfreien Säure hiernach $C_{70} H_{117} O_5$; das Hydrat enthält zwei Atome Wasser mehr, von denen in den sauren Salzen das eine Atom, in den neutralen beide Atome vertreten werden durch ihr Aequivalent Basis. Das Gewicht von 2 Aeq. = 1 At. der wasserfreien Säure aus dem Hammelfett beträgt hiernach 6587.

Nach *Laurent's* Analyse eines nach *Chevreul's* Methode aus Schweineschmalz dargestellten Oelsäurehydrats enthielt dieses 77,19 — 77,35 Kohlenstoff, 12,20 — 12,31 Wasserstoff und 10,61 — 10,34 Sauerstoff. Hieraus berechnet *Laurent* die Formel $C_{70} H_{128} O_5 + 2aq$, Atomgewicht 6675; allein die analysirte Oelsäure war von ihm im leeren Raum destillirt worden, was ohne Zersetzung nicht geschehen kann, so daß diese Analyse keine Bürgschaft für die Zusammensetzung der nicht destillirten Säure sein kann.

In der neuesten Zeit unternahm *Varrentrapp* eine Untersuchung der Oelsäuren in dem Oel der süßen Mandeln und des Ochsenfetts, beide waren frei von jeder Spur von eingemengter Margarin- oder Talgsäure. In 10 Analysen wurden im Maximo 77,18, im Minimo 76,35 Kohlenstoff — 12,18 — 11,74 Wasserstoff gefunden. Aus den Analysen der in den Barytsalzen enthaltenen Säure ergaben sich für ihr Atomgewicht und ihre Zusammensetzung folgende Verhältnisse:

44 At. Kohlenstoff	3363,14	—	79,13
78 — Wasserstoff	486,70	—	11,45
4 — Sauerstoff	400,00	—	9,42
1 At. wasserfreie Oelsäure	4249,84	—	100,00

Das von *Chevreul* analysirte ölsaure Barytsalz enthielt 22,97 p. c., das von *Varrentrapp* untersuchte 18,38 p. c. Baryt. Für 100 Th. wasserfreier Säure verhalten sich beide = 4 : 3.

Das Oelsäurehydrat enthält hiernach 1 At. Wasser, welches in den neutralen Salzen vertreten ist durch ein Aeq. Metalloxid, und in 100 Theilen 77,10 Kohlenstoff und 11,44 Wasserstoff.

Das ölsaure Aethyloxid enthält nach dieser Formel 77,76 Kohlenstoff und 11,64 Wasserstoff, es wurden von *Varrentrapp* in 4 Analysen 77,80 — 77,95 Kohlenstoff und 11,81 — 12,09 Wasserstoff erhalten.

Das Natronsalz der von *Varrentrapp* untersuchten Säuren kristallisirt aus seiner heiß gesättigten Auflösung in Alkohol in weißen Rinden und rundlichen Körnern; die Baryt- und Silbersalze sind weiß, unlöslich in Wasser. Das letztere wird beim Trocknen schwarz, es schrumpft unter der Luftpumpe über Schwefelsäure zu einer pflasterähnlichen Masse zusammen, die ihren weichen Zustand nicht verliert, beim gelindesten Erwärmen schmilzt das Silbersalz, es läßt sich in diesem Zustand auf Glas und Porcellan verbreiten und hinterläßt nach dem Glühen einen spiegelnden Ueberzug von 26 — 27 p. c. metallischem Silber.

Verhalten der Oelsäure bei der trocknen Destillation.

Oelsäurehydrat in einer zu $\frac{2}{3}$ damit angefüllten Retorte erhitzt, kommt erst in einer hohen Temperatur zum Sieden, bei der Destillation erhält

man gasförmige und flüssige und feste Produkte, im Rückstande bleibt eine beträchtliche Menge Kohle. Das Gas, was sich entwickelt, ist durch Kali zum Theil absorbirbar, das darin nicht lösliche ist entzündlich und brennt mit hell leuchtender Flamme, wie ölbildendes Gas.

Wenn man das flüssige Produkt der Destillation der Oelsäure zu ungleichen Zeiten auffängt, so bemerkt man, daß das zuerst übergehende zum großen Theil beim Erkalten erstarrt, das zuletztkommende bleibt flüssig. Im Ganzen ist das flüssige Produkt wenig gefärbt und setzt in der Kälte eine Menge kristallinischer Flocken und Nadeln ab. Der feste kristallinische Theil des Destillats ist vollständig in heißem Wasser löslich, der flüssige Theil löst sich zum Theil in Alkalien, der größte Theil davon ist darin nicht löslich und besteht aus mehreren Kohlenwasserstoffverbindungen von ungleichem Siedpunkt. Durch anhaltende Destillation mit Wasser gehen diese Kohlenwasserstoffverbindungen mit den Wasserdämpfen über, es bleibt das nicht flüchtige Oelsäurehydrat in dem Destillirapparat zurück. Der flüssige Kohlenwasserstoff ist sehr flüssig, das Licht stark brechend, für sich der Destillation unterworfen fängt er an bei 160° zu sieden, die Temperatur erhöht sich zuletzt auf 280°, wo alles ohne Rückstand überdestillirt.

Die in Wasser lösliche kristallisirbare Säure, welche in der Destillation der reinen Oelsäure als das *einzig* feste Produkt auftritt, ist *Fettsäure*. Alle Oelsäuren, die aus Menschenfett, Hammelfett, Ochsenfett, Olivenöl und den trocknenden Oelen, verhalten sich bei der trocknen Destillation vollkommen gleich, eben so alle Fette, Talge etc., welche eine flüssige Säure enthalten, sie liefern bei der trocknen Destillation Fettsäure, erkennbar an ihrer Löslichkeit in Wasser und an der Eigenschaft ihrer wässerigen Auflösung, in Bleisalzen einen weißen Niederschlag zu bewirken.

Fettsäure (*acidum sebacicum*).

Formel der wasserfreien Säure $C_{10}H_{16}O_2$; des Hydrats $C_{10}H_{16}O_2 + aq.$ (*Dumas, Redtenbacher.*) Symb.: $Se + aq.$

Entdeckt von *Thenard*.

Zur Darstellung der Fettsäure werden die flüssigen und festen Produkte der Destillation der Oelsäure, oder von allen fetten Körpern, welche Oelsäure enthalten, mit Wasser wiederholt so lange ausgekocht, als dieses beim Erkalten noch Kristalle absetzt. Die erhaltenen Kristalle sind Fettsäurehydrat, sie werden auf einem Trichter gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen, wiederholt in kochendem Wasser gelöst, filtrirt und erkalten lassen, bis die sich absetzenden Kristalle farblos sind und allen brenzlichen Geruch verloren haben.

Das Fettsäurehydrat erhält man auf diese Weise in weissen perlmutterglänzenden, nadelförmigen und schmalblättrigen, äußerst lockern Kristallen, dem Benzoessäurehydrat sehr ähnlich. Es schmeckt und reagirt schwach sauer, verliert bei 100° nichts am Gewicht, schmilzt bei 127° zu einem farblosen Oel, was beim Erkalten zu einer kristallinischen Masse erstarrt; bei höherer Temperatur sublimirt es ohne Veränderung; sein Dampf verursacht Kratzen im Schlunde, und besitzt den Geruch von verdampfendem Fett. Es ist in kaltem Wasser sehr wenig, in kochendem leicht löslich, sowie in Alkohol und Aether.

Fettsaure Salze.

Die kalte wässerige Auflösung der Fettsäure bringt in Blei- und Silber-salzen weisse Niederschläge hervor. In ihren Salzen ist das Hydratwasser der Säure vertreten durch 1 Aeq. Metalloxid. Fettsaures Kali

(Se, KO) ist in Wasser sehr leichtlöslich, kristallisirbar in kleinen körnigen nicht zerfließlichen Kristallen, welche sehr wenig in Alkohol löslich sind. Das Natron- und Ammoniaksalz sind beide sehr löslich; die löslichen fettsauren Salze bringen in Kalksalzen einen schwerlöslichen Niederschlag hervor (Se, CaO [Redtenbacher]).

Fettsaures Silberoxid. Se, AgO, ist ein weißer, käsiger, in Wasser schwerlöslicher Niederschlag, welcher trocken erhitzt 51,64 p. c. Metall hinterläßt und ein weißes kristallinisches, der Fettsäure ähnliches Sublimat giebt.

Fettsaures Aethyloxid. Se, AeO (Redtenbacher). Beim Einleiten von Chlorwasserstoffsäuregas in eine alkoholische Lösung von Fettsäurehydrat scheidet sich fettsaures Aethyloxid ab. Auf gewöhnliche Weise von Wasser und anhängender Säure gereinigt stellt es eine öartige, farblose, sehr flüssige Flüssigkeit dar, von sehr angenehmem Melonengeruch, sie ist leichter als Wasser, wird bei -9° fest und kristallinisch, siedet über 100° und destillirt ohne Veränderung über.

Das Vorhandenseyn der Fettsäure in dem Destillationsprodukt irgend eines fetten Körpers kann als Beweis von der Gegenwart einer, den bekannten Oelsäuren ähnlichen Säure in letzterem angesehen werden. Es ist dieß die bestimmteste chemische Verschiedenheit der bei gewöhnlicher Temperatur festen Säuren, welche keine Spur Fettsäure erzeugen, von den flüssigen Oelsäuren, durch deren Zersetzung in höherer Temperatur sie ausschließlicly gebildet wird.

Verhalten der Oelsäure gegen salpetrige Säure und Salpetersäure.

Elaidinsäure.

Ueber die Entdeckung der Elaidinsäure und des Elaidins siehe das Verhalten der fetten Oele zu salpetriger Säure.

Bildung der Elaidinsäure. Beim Zusammenbringen von fetten, nicht trocknenden Oelen mit kalt bereitetem salpetersaurem Quecksilberoxidul oder salpetriger Säure verlieren sie ihre flüssige Beschaffenheit und werden fest und hart. Die Aenderung in ihrer Beschaffenheit, welche sie hierbei erleiden, ist abhängig von der Einwirkung der salpetrigen Säure auf die in den Oelen enthaltene Oelsäure, welche dadurch in eine feste kristallinische Säure, in Elaidinsäure verwandelt wird. Die fetten Oele enthalten ölsaures Glyceryloxid, gemengt oder verbunden mit margarini-, oder talgsaurem Glyceryloxid. Das ölsaure Glyceryloxid geht durch Berührung mit salpetriger Säure in elaidinsaures Glyceryloxid über, welches bei gewöhnlicher Temperatur fest und kristallinisch ist; aus Olivenöl und andern Oelen dargestellt ist das elaidinsäure Glyceryloxid nicht rein, sondern mehr oder weniger gemengt mit margarinsaurem Glyceryloxid. Durch Kochen mit kaustischen Alkalien wird es wie alle festen Fette verseift, die alkalische Lösung enthält ein Gemenge von Elaidinsäure mit Margarinsäure. Man kennt keine zuverlässige Methode, um beide von einander zu trennen.

Darstellung der Elaidinsäure. Man leitet durch reines margarinsäurefreies Oelsäurehydrat, welches in einem mit kaltem Wasser umgebenen Gefäße enthalten ist, vier bis fünf Minuten lang einen Strom von salpetriger Säure, die man aus einem Gemisch von Kartoffelstärke mit Salpetersäure entwickelt. Nach einiger Zeit gerinnt die Oelsäure zu einer in großen Blättern kristallisirten Masse, welche mit kochendem Wasser von anhängender Salpetersäure getrennt, sodann in ihrem gleichen Volum Alkohol gelöst, der Ruhe überlassen wird. Gewöhnlich erstarrt diese Auflösung nach 24 Stunden zu einer aus perlmutterglänzenden tafelförmigen

Kristallen bestehenden Masse, die man durch Filtration von der eingemengten gelbgefärbten Mutterlauge trennt, zwischen Fliesspapier auspresst, und durch wiederholte Kristallisation aus Alkohol reinigt. (Meyer.)

Reine Elaidinsäure stellt silberglänzende, weiche, der sublimirten Benzoessäure ähnliche Kristallblätter dar, sie schmilzt bei 44—45° C. zu einer farblosen Flüssigkeit, welche beim Erkalten kristallinisch erstarrt. Sie ist in Alkohol außerordentlich löslich, bei ihrem Schmelzpunkt in jeder Quantität damit mischbar; Weingeist von 60 p. c. löst bei gewöhnlicher Temperatur das fünffache seines Gewichts an Elaidinsäure (Boulet); ihre alkoholische Auflösung besitzt auf Lackmuspapier eine stark saure Reaction; in Aether ist sie weit weniger als in Alkohol löslich, sie ist unlöslich in Wasser. Die kristallisirte Elaidinsäure ist Elaidinsäurehydrat, welches beim Schmelzen mit Bleioxid 2,56 p. c. Wasser verliert. Der trocknen Destillation unterworfen geht sie, dem Anschein nach, zum großen Theil unzersetzt über. Das Destillat der reinen Säure giebt beim Auskochen mit Wasser eine Flüssigkeit, welche Blei- und Quecksilbersalze trübt, ohne beim Erkalten Kristalle von Fettsäure abzusetzen. (Meyer.)

Elaidinsäure Salze.

Das Elaidinsäurehydrat zersetzt die kohlen-sauren Alkalien und bildet mit ihren Basen Salze, die sich in 6—8 Th. Wasser zu einem wasserhellen, sehr dicken Seifenleime lösen. Wird die Auflösung des elaidinsäuren Natrons im Wasserbade zur Trockne eingedampft und der trockne Rückstand mit heissem Alkohol behandelt, so löst sich reines neutrales elaidinsaures Natron auf, was beim Erkalten der Flüssigkeit in großen breiten, sehr glänzenden Blättern, dem kristallisirten Elaidinsäurehydrat sehr ähnlich, herauskristallisirt. Die Auflösung dieses Salzes in Wasser trübt sich beim Vermischen mit vielem Wasser und setzt ein saures kristallinisches Salz ab.

Elaidinsaures Silberoxid erhält man in Gestalt eines weissen voluminösen Niederschlags beim Vermischen des neutralen elaidinsäuren Natrons mit einem löslichen Silbersalze. Frisch gefällt ist dieser Niederschlag in geringer Menge löslich in Wasser, Alkohol und Aether, er löst sich in Aetzammoniak mit bräunlicher Farbe, und scheidet sich daraus in der Kälte in kleinen säulenförmigen Kristallen wieder ab. (Meyer.)

Elaidinsaures Bleioxid und *Baryt* erhält man auf ähnliche Weise, sie stellen beide unlösliche weisse Niederschläge dar.

Elaidinsaures Aethyloxid. Zuerst dargestellt von *Laurent*. Nach *Meyer* erhält man es am besten beim Sättigen einer Auflösung von Elaidinsäurehydrat in Alkohol mit Chlorwasserstoffgas, wo es sich in Gestalt eines farblosen Oels abscheidet. Das elaidinsäure Aethyloxid ist bei gewöhnlicher Temperatur geruchlos, leichter wie Wasser, mit Aether und Alkohol mischbar, unlöslich in Wasser, schwerlöslich in Weingeist von 60 p. c., mit welchem man es von der beigemischten Elaidinsäure reinigen kann. Wird durch Destillation und wässrige Alkalien zersetzt. (Meyer.) Nach *Laurent*, welcher diesen Aether durch Erwärmen einer Mischung von Schwefelsäurehydrat, Alkohol und Elaidinsäurehydrat darstellte, ist dieser Aether öllähnlich und gelb, sein spec. Gewicht ist bei 18° 0,868, er siedet bei 370°, wobei er unverändert überdestillirt, nicht zersetzbar durch wässrige Alkalien und löslich in concentrirter Schwefelsäure.

Elaidinsaures Methyloxid ist von *Laurent* dargestellt und in allen Eigenschaften ähnlich der vorherbeschriebenen Verbindung.

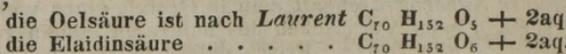
Elaidinsaures Glyceryloxid, *Elaidin*. Ueber seine Darstellung und Eigenschaften siehe Seite 400 u. s. f.

Ueber die Zusammensetzung der Elaidinsäure.

Die Erzeugung der Elaidinsäure aus Oelsäure vermittelt salpetriger Säure ist bis jetzt unerklärt. Die Elaidinsäure ist nemlich nicht das einzige Produkt, was hierbei auftritt, sondern ihre Bildung ist stets begleitet von einem gelben öartigen Körper, dessen Zusammensetzung unbekannt ist.

Die bei der Darstellung der Elaidinsäure erhaltenen Mutterlaugen liefern abgedampft nach fortgesetzter Trennung der sich bildenden Kristalle zuletzt ein dunkelrothes dickflüssiges Oel, was sich wenig in Wasser mit gelber, leicht in Alkalien mit blutrother Farbe löst, in letzteren ohne einen Seifenleim zu bilden. Aus dieser Auflösung wird diese Substanz durch Säuren, dem Ansehen nach unzersetzt, wieder abgeschieden. (*Meyer.*)

Laurent machte die Beobachtung, dafs ölsaures Aethyloxid bei Berührung mit einer kalt bereiteten Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxidul, ohne seine äußere Beschaffenheit zu ändern, in elaidinsaures Aethyloxid übergehe, und er erklärte die Verwandlung der Oelsäure in Elaidinsäure durch eine einfache Aufnahme von Sauerstoff aus der salpetrigen Säure. Oelsäure und Elaidinsäure sind nach ihm Oxidationsstufen eines und desselben Radikals. Nach seiner Analyse eines Elaidinsäurehydrats, welches aus Elaidin dargestellt war und bei 42° schmolz, enthält diese Säure 76,40 Kohlenstoff, 12,27 Wasserstoff und 11,33 Sauerstoff, Verhältnisse, welche mit der Formel $C_{70}H_{156}O_8$ sehr nahe übereinstimmen. Das elaidinsaure Aethyloxid gab ihm 77,18 Kohlenstoff, 12,36 Wasserstoff und 10,46 Sauerstoff, woraus sich die Formel $C_{78}H_{153}O_8 = C_{70}H_{152}O_6 + 2C_4H_{10}O$ entwickeln läßt. Die Formel $C_{70}H_{152}O_6$ fand eine weitere Stütze in seiner Analyse des Natronsalzes. Vergleicht man die Formel der Elaidinsäure, zu welcher *Laurent* gelangt ist, mit derjenigen, welche er für die Oelsäure annimmt (siehe S. 368), so ergiebt sich in der That eine sehr bestimmte Beziehung zwischen beiden; denn die wasserfreie Oelsäure enthält darnach 1 At. Sauerstoff weniger als die wasserfreie Elaidinsäure;



So einfach der Schlüssel zur Erklärung der Verwandlung der Oelsäure in Elaidinsäure sich auch hiernach darstellt, so stehen seiner Wahrheit dennoch eine Menge Thatsachen entgegen. Die analysirte Elaidinsäure und Oelsäure waren nemlich beide nicht rein (die reine Elaidinsäure schmilzt bei 44—45°, nicht bei 42°) und die Oelsäure war destillirt worden, durch welche Operation sie zersetzt wird; zuletzt spricht gegen diese Entwicklung die Analyse der Oelsäure von *Varrentrapp* und die der Elaidinsäure von *Meyer*.

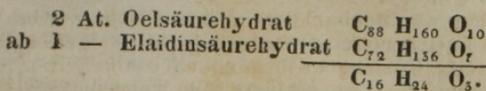
Aus Elaidinsäurehydrat, welches aus reiner margarinsäurefreier Oelsäure bereitet worden war und was bei 44—45° schmolz, erhielt *Meyer* in der Analyse 77,5 — 77,6 Kohlenstoff, 12,12 — 12,2 Wasserstoff und 10,2 Sauerstoff. In seiner Analyse des elaidinsäuren Silberoxids erhielt er für das Aequivalent der wasserfreien Säure die Zahlen 3405,8 — 3436,0 — 3407,8 — 3428,4, welche sehr nahe mit einer Analyse des nemlichen Salzes von *Boudet*, 3406, dessen Säure den nemlichen Schmelzpunkt befaßt, übereinstimmen. In dem Silbersalze fand *Meyer* ferner auf 29,772 Silberoxid im Mittel 55,5 Kohlenstoff und 8,5 — 8,6 Wasserstoff, was auf 2 Atome Silberoxid 72 At. Kohlenstoff und 132 At. Wasserstoff ausmacht. Hieraus entwickelt *Meyer* folgende Formeln:

Für die wasserfreie Säure	in 100 Th.	Wasserhaltige Elaidinsäure	in 100 Th.
72 At. Kohlenstoff	5503,32	— 78,040;	72 At. Kohlenstoff 5503,32
136 — Wasserstoff	848,60	— 12,034;	132 — Wasserstoff 823,64
7 — Sauerstoff	700,00	— 9,926;	5 — Sauerstoff 500,00
	7051,92	100,000	6826,96
			100,000

Die Zusammensetzung des elaidinsäuren Aethyloxids stimmte in *Meyer's* Versuchen sehr genau mit der hier angenommenen Formel.

Meyer beobachtete ferner, dafs die Verwandlung des ölsäuren Aethyl-oxids in elaidinsäures von einer ähnlichen gelben Materie begleitet ist, wie die Bildung der Elaidinsäure aus Oelsäurehydrat; es gelang ihm nicht, aus *Elaidin* (siehe diesen Körper) eine Säure zu erhalten, deren Schmelzpunkt höher als 42° war, und diese letztere Säure gab ihm ein Silbersalz, welches 28,2—28,3 anstatt 27,7 bis 27,8 p. c. metallisches Silber hinterliefs, deren Atomgewicht demgemäfs nur 3327 oder 3316 betrug.

Wenn man von 2 At. Oelsäurehydrat nach *Varrentrapp's* Analyse die Elemente von 1 At. Elaidinsäurehydrat abzieht, so bleibt ein Körper, welcher Kohlenstoff und Wasserstoff in dem nemlichen Verhältnisse wie in dem Acetyl enthält.



Beim Hinzutreten von Sauerstoff aus der salpetersäuren Säure zu den Elementen des Oelsäurehydrats kann sich mithin Elaidinsäure und Essigsäure bilden. Die Entstehung der Essigsäure ist bei dieser Verwandlung nicht nachgewiesen; wie oben erwähnt bildet sich hierbei ein gelber oder rother öllartiger Körper, welcher Stickoxid oder eine ähnliche Stickstoffverbindung zu enthalten scheint, da er mit Kali neutralisirt und mit Eisenvitriol versetzt schwarzbraun gefärbt wird. Die gleichzeitige Entstehung dieses gelben Oels scheint eine Bedingung zur Bildung der Elaidinsäure zu seyn, da durch keinen anderen Oxidationsprocefs (Behandlung der Oelsäure z. B. mit übermangansäuren Salzen und Schwefelsäure, oder schwefelsaurer Chromsäure) die Verwandlung der Oelsäure bewirkt wird.

Oxidationsprodukte der Oelsäure.

Das Verhalten der Oelsäure gegen Salpetersäure ist von *Laurent* beschrieben worden, seine Untersuchung führte ihn zur Entdeckung einer Anzahl von neuen Säuren, von denen bis zu ihm nur eine einzige, nemlich die Korksäure, bekannt war. Seine Versuche sind von *Bromeis* wiederholt und in ihren Hauptresultaten vollkommen bestätigt worden. Die Oelsäure, welche *Laurent* in seinen Versuchen anwandte, war aus Olivenöl ohne weitere Reinigung dargestellt, sie enthielt eine nicht unbedeutende Menge Margarinsäure, so dafs der Ursprung der gleich zu beschreibenden Verbindungen aus der Oelsäure allein nicht abgeleitet werden kann. *Bromeis* bediente sich der rohen talsäurehaltigen Oelsäure, so wie sie bei der Stearinsäurefabrikation erhalten wird. Bei der Behandlung der Oelsäure mit Salpetersäure von 1,42 mufs die letztere mit ihrem halben Gewichte Wasser verdünnt werden; im concentrirten Zustande wirkt sie so heftig ein, dafs durch die entstehende Gasentwicklung ein grosser Theil der Masse aus den Gefäfsen ausgeschleudert wird. Die Verdünnung der Salpetersäure über das angegebene Verhältnifs hinaus hat keinen nachtheiligen Einflufs, nur wird dadurch die Einwirkung verlangsamt. Nach der ersten jedesmal heftigen Einwirkung der Salpetersäure wird der Gang der Operation ruhig und gleichförmig. *Laurent* beobachtete bei Anwendung von concentrirter Säure eine Verdickung der Oelsäure zu einer harzigen Masse, was *Bromeis* nicht bemerkte; die Oelsäure wird bei fortgesetzter Digestion mit Salpetersäure immer dünnflüssiger, wobei ihr Volumen nach und nach abnimmt, und zuletzt verschwindet sie bei gehöriger Erneuerung der Salpetersäure völlig.

Die bei dieser Operation überdestillirende Salpetersäure besitzt einen eignen, die Respirationswerkzeuge heftig angreifenden Geruch, welcher durch Neutralisation der Säure mit einer Basis nicht verschwindet. Wird das mit kohlensaurem Natron gesättigte Destillat einer neuen Destillation unterworfen, so geht mit dem Wasser ein flüchtiges, auf dem Wasser schwimmendes, sehr dünnflüssiges Oel in geringer Menge über, dem dieser Geruch angehört.

Läfst man nach der ersten Einwirkung der Salpetersäure auf die talgsäurehaltige Oelsäure die Mischung über Nacht ruhig an einem kalten Orte stehen, so findet man die Oelsäure zu einer halbfesten kristallinischen Masse erstarrt, welche durch Pressen zwischen trockenem Papier und Reinigung durch häufige Kristallisation aus Alkohol etc. bei 60° schmilzt und genau die Eigenschaften, sowie die Zusammensetzung der Margarinsäure zeigt. (*Bromeis*). In einem andern Versuche erhielt *Bromeis* aus ganz reiner Oelsäure durch die nemliche Behandlung eine sehr geringe Menge einer weissen festen Masse, die erst bei 80° schmolz und bei 70° erstarrte, in Kali sich mit rother Farbe löste. Bei Zusatz einer Säure zu dieser alkalischen Lösung schied sich eine sehr kleine Menge eines dicken braunen Oels ab, was bei gewöhnlicher Temperatur flüssig blieb.

Laurent erhielt aus margarinsäurehaltiger Oelsäure, nach der ersten Einwirkung der Salpetersäure, eine feste kristallinische Säure, welche er für Elaidinsäure erklärt. Schmelzpunkt und Zusammensetzung dieses Produkts sind von ihm übrigens nicht untersucht worden.

Die salpetersaure Auflösung der Oelsäure enthält *Korksäure*, *Azelainsäure* (?), *Pimelinsäure*, *Adipinsäure*, *Lipinsäure* und ein in Salpetersäure lösliches Oel; Korksäure ist, der Menge nach, das Hauptprodukt.

Bei der Darstellung der Oxidationsprodukte der Oelsäure verfährt man am besten auf die Weise, dafs man die Oelsäure mit ihrem doppelten Volumen Salpetersäure im Anfang zum Sieden erhitzt und nach erfolgter heftiger Einwirkung die Mischung auf einem Sandbade in gelinder Wärme digerirt, so lange man noch Gasentwicklung bemerkt; die salpetersaure Auflösung wird alsdann von der obenaufschwimmenden öligen Flüssigkeit getrennt und mit stets erneuerten Portionen Salpetersäure auf die nemliche Weise behandelt, bis dafs die Oelsäure ganz oder beinahe gänzlich verschwunden ist.

Die in diesen auf einander folgenden Operationen erhaltenen salpetersauren Auflösungen werden auf die Hälfte abgedampft und sich selbst überlassen, oder geradezu einer Temperatur unter 0° ausgesetzt, wo sie zu einer gelblichweissen kristallinischen Masse erstarren. Man bringt den Brei auf einen grofsen Glasrichter, in dessen Spitze man etwas Asbest einlegt, läfst die Mutterlauge abfliessen und verdrängt sie völlig durch fortgesetztes Aufgiefsen von kleinen Quantitäten kalten Wassers.

Die auf dem Trichter bleibende Korksäure vereinigt man sodann durch wiederholte Auflösung in siedendem Wasser; gewöhnlich scheidet sich bei der ersten und zweiten Auflösung im Wasser eine geringe Menge eines im Wasser zu Boden sinkenden unlöslichen, in Salpetersäure löslichen fettartigen Körpers ab, welcher bei 30° kristallinisch erstarrt und sich in Alkalien mit blutrother Farbe löst. Aus Alkohol kristallisirt besitzt derselbe die Eigenschaften einer weissen sehr schmelzbaren fetten Säure.

Nach den Versuchen von *Bromeis* ist die auf dem angegebenen Wege dargestellte Korksäure völlig rein und von constanter Zusammensetzung (siehe S. 355). Nach *Laurent* hingegen ist sie gemengt mit *Azelainsäure*, die sich von der Korksäure durch ihre gröfsere Löslichkeit in Aether unterscheidet. Die kristallisirte *Azelainsäure* ist nach der Analyse von *Laurent* der procentischen Zusammensetzung nach identisch mit dem Korksäurehydrat, sie ist aber nach ihm schmelzbarer wie Korksäure und zeigt nach dem Erkalten nicht die deutlich kristallinische Beschaffenheit derselben; ihr Aequivalent ist nach *Laurent* 1202, ..., demnach um das Gewicht eines Atoms Wasser höher als das Atomgewicht der kristallisirten Korksäure (1098,83). *Laurent* berechnet hiernach für die kristallisirte *Azelainsäure* die Formel $C_{10}H_{16}O_4 + aq$. *Azelainsäures* Ammoniak giebt beim Zusatz von Chlor-Barium, -Strontium und -Magnesium bei Zusatz von Alkohol keine Niederschläge, was sie von der Korksäure ebenfalls unterscheiden soll (*Laurent*). Diese Reactionen können nicht als zuverlässig angesehen werden, da *Laurent* selbst bemerkt, dafs die von ihm dargestellte *Azelainsäure* sehr viel Korksäure enthielt, da die Korksäure nicht unlöslich im Aether ist.

*Pimelinsäure.*Formel $C_7 H_{10} O_2 + aq.$ (*Laurent, Bromeis.*)Entdeckt von *Laurent*.

Zur Darstellung dieser Säure werden die sauren Mutterlaugen, aus denen sich die Korksäure abgesetzt hat, abgedampft und von Zeit zu Zeit erkalten lassen. Die ersten Kristallisationen bestehen grofsentheils aus Korksäure, später erhält man Pimelinsäure, leicht unterscheidbar von der Korksäure, insofern diese in fettartigen weichen Nadeln oder Blättchen anschiefst, während die Pimelinsäure kristallinische harte Körner bildet, deren Härte durch Reiben mit einem Glasstabe leicht bemerkbar ist. Man mufs, um alle Pimelinsäure zu erhalten, die Flüssigkeit, aus der sie sich abgesetzt hat, mehrere Tage ruhig stehen lassen; durch Concentriren und Abdampfen würde man sie gemengt mit Adipinsäure erhalten.

Zur Reinigung der erhaltenen Kristalle der Pimelinsäure von der Korksäure werden sie zuerst mit Wasser, sodann mit Alkohol rasch abgespült, in welchen Flüssigkeiten sich die Korksäure bei weitem schneller löst als die körnigen Kristalle der Pimelinsäure. Man reinigt die letztern alsdann vollkommen durch wiederholte Kristallisationen aus heifsem Wasser.

Die reine Pimelinsäure stellt weifse, harte Körner dar, welche unter dem Vergrößerungsglase eine strahlige Beschaffenheit zeigen; sie ist geruchlos, schmeckt stärker sauer als Korksäure, unveränderlich an der Luft und bei 100° . Sie schmilzt bei 134° (*Bromeis*), bei 114° (*Laurent*) und sublimirt ohne Rückstand in schönen weifsen, federförmigen, seidenglänzenden Blättchen. Sie löst sich bei 18° in 35 Th. Wasser, leichter in heifsem, und ist löslich in Alkohol, Aether und ohne Veränderung in concentrirter Schwefelsäure.

Pimelinsaures Ammoniak bringt in Auflösungen von Baryt-, Strontian-, Kalk- und Kupfersalzen keinen Niederschlag hervor. *Pimelinsaures Silberoxid*, $C_7 H_{10} O_2 + AgO$ (*Bromeis, Laurent*), ist ein weifser, in Wasser unlöslicher Niederschlag.

Adipinsäure und Lipinsäure.

Die Mutterlaugen, aus denen sich die beschriebenen Verbindungen abgesetzt haben, enthalten noch andere in Wasser lösliche kristallisirbare Säuren; man erhält sie durch vorsichtige Entfernung der Salpetersäure, in der sie gelöst sind; diefs mufs bei sehr gelinder Wärme geschehen, indem sonst der Fall eintritt, dafs sich die Masse plötzlich zersetzt und schwarz wird. Man mufs deshalb nach zeitweiliger Verdampfung die Flüssigkeit zwei bis drei Tage zum Kristallisiren hinstellen, die abgesetzten Kristalle von der Mutterlauge trennen, abwaschen und die Flüssigkeiten weiter verdampfen, bis sie aufhören Kristalle zu geben. (*Laurent*.)

Man vereinigt alle erhaltenen Kristalle und reinigt sie durch neue Kristallisationen; bei der ersten Auflösung in reinem Wasser scheidet sich stets eine geringe Menge eines in Salpetersäure löslichen öligen Körpers ab, den man von den Flüssigkeiten sorgfältig trennt. Die Mutterlaugen, welche übrig bleiben, enthalten eine im Wasser sehr lösliche Säure, welche nicht untersucht ist (*Laurent*). Die Kristalle bestehen aus *Adipin-* und *Lipinsäure*, sie sind braun gefärbt, wodurch sie sich von der Pimelinsäure unterscheiden. Zur Trennung beider Säuren löst man sie in Aether und läfst die filtrirte Auflösung verdunsten. Die Kristalle, welche sich abgesetzt haben, wenn die Hälfte des Aethers sich verflüchtigt hat, trennt man von der überstehenden Flüssigkeit und läfst sie weiter verdampfen; man behandelt die zwei erhaltenen Kristallisationen, eine jede für sich, mit kochendem Alkohol und erhält einerseits eine in abgerundeten Körnern kristallisirte Säure, die *Adipinsäure*, und eine andere, welche in schönen verlängerten Lamellen kristallisirt, die letztere ist *Lipinsäure*. Durch weitere Kristallisationen erhält man beide vollkommen rein.

Adipinsäure.

Die Adipinsäure kristallisirt in rundlichen, zuweilen halbkugelförmigen strahligen Massen; sie ist meistens bräunlich gefärbt, sehr löslich in siedendem Wasser, von weniger saurem Geschmack als die Pimelinsäure; sie löst sich leicht in Alkohol und Aether. Bei 130° schmelzen die Kristalle, in höherer Temperatur destilliren sie ohne Veränderung; die geschmolzene Säure erstarrt beim Erkalten zu einer Masse ziemlich langer abgeplatteter Nadeln.

Das adipinsaure Ammoniak kristallisirt in Nadeln; Chlorbarium, -Strontium, -Calcium, schwefelsaure Bitterde, -Manganoxidul, -Nickeloxid, -Cadmiumoxid, salpetersaures Blei- und Kupferoxid werden von seiner Auflösung nicht gefällt. Durch die Nichtfällung der Blei- und Kupfersalze unterscheidet sich die Adipinsäure von der Pimelinsäure.

Ein Ueberschufs von salpetersaurem Silberoxid bringt in adipinsaurem Ammoniak einen weissen Niederschlag hervor.

Eisenchlorid wird davon mit schwach ziegelrother Farbe gefällt.

Nach der Analyse des adipinsauren Baryts ist das Aequivalent der wasserfreien Säure 806,... (*Laurent*).

100 Theile enthalten (*Laurent*):

Kohlenstoff	50,10	—	49,77
Wasserstoff	6,97	—	6,88
Sauerstoff	42,93	—	43,35

Hieraus entwickelt *Laurent* die Formel $C_6 H_8 O_5$ für die wasserfreie und $C_6 H_{10} O_4 = C_6 H_8 O_5 + 2aq$ für die kristallisirte Säure. Sie besitzt im kristallisirten Zustande die nemliche Zusammensetzung wie der Oxaläther. (*Laurent*.)

Auf diesem von *Laurent* angegebenen Wege erhielt *Bromeis* eine im Aeußern der eben beschriebenen ganz ähnliche Säure, doch von abweichender Zusammensetzung. Sie schmilzt nicht wie diese bei 130° C. (*Laurent*), sondern erst bei 145° C.

Nach 2 Analysen ihres Silbersalzes ist das Aequivalent der wasserfreien Säure nach *Bromeis* 1886, nach dem Barytsalz 1800.

100 Theile der wasserhaltigen Säure enthalten:

	Gefunden.	Berechnet.
Kohlenstoff	50,25	— 50,79
Wasserstoff	7,06	— 6,50
Sauerstoff	42,69	— 42,71
	100,00	100,00

Hieraus ergibt sich für die Zusammensetzung dieser Säure folgende Formel: $C_{14} H_{18} O_7 + 2aq$, und verglichen mit der Pimelinsäure entsteht sie aus dieser, indem in zwei Atomen derselben 1 Aeq. Wasserstoff ersetzt wird durch 1 Aeq. Sauerstoff. (*Bromeis*.)

Lipinsäure.

Die Lipinsäure kristallisirt in verlängerten, stumpf zugespitzten Blättchen, sie sind gewöhnlich in Gruppen vereinigt, unter welchen man einzelne dickere, unregelmäßige, abgerundete Kristalle findet, die man von den andern trennt.

Die Lipinsäure ist in Wasser löslicher als die beschriebenen andern Säuren, sie löst sich in Aether und Alkohol, und kristallisirt aus letzterem in besonderer Schönheit. Beim Erhitzen schmilzt und verflüchtigt sich die Lipinsäure und erstarrt nach dem Erkalten zu einer faserigen Masse. Während dem Erkalten setzen sich auf den festgewordenen Theilen schöne rechtwinkliche Nadeln an. In einer Retorte erhitzt, destillirt sie unver-

ändert über, in dem oberen Theile des Gefäßes sublimirt sie in langen Nadeln.

Wird die kristallisirte Säure allmählig erhitzt, so verliert sie Wasser und schmilzt bei 140—145°. Der Dampf, den sie verbreitet, ist erstickend und reizt zum Husten.

Das lipinsäure Ammoniak kristallisirt in Nadeln; Chlorbarium, -Strontium und -Calcium werden durch seine Auflösung anfänglich nicht gefällt, nach einiger Zeit bilden sich aber in den Mischungen Kristalle. Es giebt mit Mangan- und Bittererdesalzen keine Niederschläge. Eisen-, Kupfer- und Silbersalze werden davon gefällt. 100 Theile Lipinsäure enthalten

	im kristallisirten Zustande	sublimirt
Kohlenstoff	41,15	— 46,59
Wasserstoff	5,50	— 4,39
Sauerstoff	53,35	— 49,12

Für die Zusammensetzung der ersteren entwickelt hieraus *Laurent* die Formel $C_5 H_8 O_5$, für die der sublimirten die Formel $C_5 H_6 O_4$.

Sie ist ganz auf demselben Wege von derselben Form erhalten, doch nicht näher untersucht und besitzt in ihrem Aeußern die größte Aehnlichkeit mit der Oxalsäure, von welcher sich bei diesem ganzen Proceß übrigens keine Spur bildet. (*Bromeis.*)

Azoleinsäure.

Die ölige Flüssigkeit, welche auf der Salpetersäure bei der Behandlung des Olivenöls mit Salpetersäure schwimmend zurückbleibt, zeigt bei der Destillation für sich eine Zersetzung unter Schwärzung; gegen das Ende hin sublimirt eine weißse, wenig schmelzbare pulverige Substanz. Wird der ölige Rückstand mit Alkohol und Schwefelsäure gekocht, so erhält man eine Aethyloxidverbindung der Azoleinsäure. Durch Zersetzung derselben mittelst einer weingeistigen Auflösung von Kali und Zusatz von Salzsäure scheidet sich Azoleinsäure ab; sie ist flüssig und ölarzig, unlöslich in Wasser, löslich in kochender Salpetersäure und daraus fällbar durch Wasser, durch sehr langes Kochen damit wird sie in eine lösliche kristallisirbare Säure verwandelt.

Obwohl kein Grund vorhanden ist, diese Säure für rein anzusehen, so hat *Laurent* nichtsdestoweniger ihre Zusammensetzung bestimmt. Sie enthielt in 100 Theilen:

Kohlenstoff	63,68
Wasserstoff	10,71
Sauerstoff	25,61
	100,00

Hieraus entwickelt *Laurent* die Formel $C_{15} H_{26} O_4$.

Das auf der Salpetersäure zurückbleibende Oel ist nach dem Waschen mit Wasser ganz klar, ziemlich dünnflüssig und von äußerst intensiv bitterm Geschmack. Es besteht aus mehreren fetten Säuren, wovon sich eine nur, mit Alkohol gelinde erwärmt und längere Zeit stehen gelassen, sehr leicht ätherificirt, welches schneller vor sich geht bei Zusatz von wenig Schwefelsäure. Das Destillat dieser alkoholischen Flüssigkeit trübt sich bei Zusatz von Wasser und scheidet eine geringe Menge eines entschieden nach buttersaurem Aethyloxid riechenden sehr flüchtigen ätherartigen Körpers aus, der bei Zusatz von mehr Schwefelsäure durch gewöhnlichen Schwefeläther verunreinigt ist. Er zeigt destillirt und über geschmolzenes Chlorcalcium gestellt eine constante Zusammensetzung, die sich jedoch mit der von *Laurent* in der Azoleinsäure angegebenen bis jetzt nicht vereinigen läßt. Hat man bei der Destillation der alkoholischen Auflösung ein wenig einer unorganischen Säure zugesetzt, so schwärzt sich der Rückstand in der Retorte. Hat man Schwefelsäure zugesetzt, so bekommt man zuletzt deutlich Schwefeläther, Aetherin und schwefelige Säure. (*Bromeis.*)

Bei Digestion gleicher Gewichtstheile Oelsäure und Salpetersäure entsteht nach *Laurent* unter andern Produkten *Oenanthsäure*. Wird nach 2—3 Stunden die Salpetersäure von dem ungelösten Theil der fetten Säuren abgessen, die letzteren mit Wasser ausgewaschen, dann in Alkohol gelöst, der Auflösung ihr halbes Gewicht Alkohol zugesetzt und eine Zeitlang in einer Retorte im Sieden erhalten, so verwandeln sich die fetten Säuren in Aethyloxydverbindungen. Der hierbei überdestillirende Alkohol trübt sich bei Wasserzusatz, es scheidet sich ein ölartiger Körper aus, welcher den Geruch und die Eigenschaften des önanthsauren Aethyloxyds besitzt, für was ihn *Laurent* auch hält. Allein die Zusammensetzung dieser Materie weicht von der des önanthsauren Aethyloxyds ab, und da der Buttersäure-Aether, so wie die Aetherarten, welche die Säuren in dem Ricinusöl bilden, den Geruch und die Eigenschaften des Oenanthäthers ebenfalls besitzen, so bleibt die Entstehung der Oenanthsäure auf diesem Wege zweifelhaft. (*Bromeis*). Buttersäure und Pimelinsäure unterscheiden sich von einander durch 1 Aeq. Wasserstoff, was die erstere mehr enthält.

Verhalten der Oel- und Elaidinsäure bei Berührung mit Alkalien in hohen Temperaturen.

Wenn man Oelsäure- oder Elaidinsäurehydrat mit dem dreifachen Volum einer starken Lauge von Aetzkalk unter beständigem Umrühren in einer Silberschale bis zu dem Zeitpunkte erhitzt, wo das Wasser entfernt ist und das Kalihydrat zu schmelzen beginnt, so bemerkt man ein starkes Aufblähen, verursacht durch eine Entwicklung von reinem Wasserstoffgas. Das Freiwerden von Wasserstoffgas beweist auf eine evidente Weise, daß in dieser Operation Wasser zersetzt wird, dessen Sauerstoff zu den Bestandtheilen der Oelsäure tritt. Unterbricht man bei diesem Zeitpunkte die Operation, so hat man eine braungelbe Masse, welche eine neue aus der Oelsäure entstandene fette Säure und eine beträchtliche Menge Essigsäure enthält. Uebergießt man die Masse mit wenig kaltem Wasser, so löst sich das freie Kali, so wie das essigsäure Kali auf, und die Verbindung der neuen Säure mit Kali begiebt sich auf die Oberfläche der alkalischen Lauge, in der sie nur bei einem gewissen Grade der Verdünnung mit Wasser löslich ist. Man kann auf diese Weise den größten Theil des Alkali's von der entstandenen Seife entfernen. Diese Lauge giebt, mit etwas Schwefelsäure im Ueberschuß versetzt und destillirt, eine reichliche Quantität von Essigsäure. Die obenaufschwimmende Seife wird alsdann in reinem Wasser gelöst und zur weiteren Reinigung wiederholt durch Zusatz von Kochsalz zu dieser Auflösung abgeschieden.

Durch verdünnte Salz- oder Weinsäure scheidet man zuletzt die fette Säure vom Kali, und reinigt sie durch wiederholte Kristallisationen aus Alkohol. Sie kristallisirt aus Alkohol in feinen glänzendweißen Nadeln, welche bei 62° schmelzen und nach dem Erkalten grobblättrig kristallinisch erstarren; sie fühlt sich trocken wie Talgsäure an, und läßt sich in einem Mörser zu Pulver zerreiben.

Die Elaidinsäure liefert, auf die nemliche Weise behandelt, eine in ihren Eigenschaften und Zusammensetzung identische Materie.

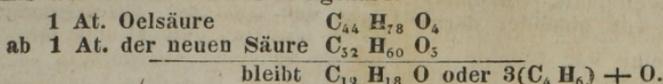
Varrentrapp, welcher diese Säure entdeckte und einer Untersuchung unterwarf, erhielt bei der Analyse 75,3 bis 75,5 Kohlenstoff und 12,2 Wasserstoff. Das Silbersalz dieser Säure enthielt 31,3 — 31,63 Silberoxid, woraus sich für ihr Atomgewicht die Zahl 3162 berechnet. Hieraus entwickelt sich folgende Formel für die Zusammensetzung des Hydrates dieser Säure:

32 At. Kohlenstoff	2445	—	75,69
62 — Wasserstoff	386	—	11,97
4 — Sauerstoff	400	—	12,34
	<hr/>		
	3231		100,00

Die wasserfreie Säure ist hiernach $C_{32}H_{60}O_3$, das Silbersalz $C_{32}H_{60}O_3 + AgO$. Der Formel nach unterscheidet sich diese Säure von der von *Fremy* und *Stenhouse* entdeckten Palmitinsäure durch 2 At. Wasserstoff, den die letztere mehr enthält.

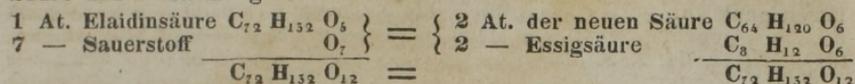
Das *Natronsalt* dieser Säure stellt, aus Alkohol kristallisirt, ein seidenglänzendes sehr feinschuppiges Pulver dar, in 6 Th. Wasser gelöst bildet es einen zähen durchsichtigen Seifenleim. Das Silbersalz ist blendend weiß, sehr locker und etwas gallertartig, wenn es aus kalten Lösungen gefällt ist; aus heißen Flüssigkeiten scheidet es sich körnig kristallinisch ab.

Wenn man von der Formel der Oelsäure, so wie sie von *Varrentrapp* festgestellt worden ist, die Formel der eben beschriebenen neuen Säure abzieht, so bleibt Kohlenstoff und Wasserstoff in dem nemlichen Verhältniß wie im Radikal der Essigsäure.



Beim Hinzutreten von 8 Atomen Sauerstoff aus 8 Atomen Wasser müssen hierbei 3 Atome Essigsäure $3(C_4H_6) + 90$ gebildet und 8 Aeq. Wasserstoffgas abgeschieden werden.

Die Entwicklung der Entstehung dieser Säure aus Elaidinsäure stellt sich in einer nicht minder einfachen Form dar. Ein Atom Elaidinsäure und 7 At. Sauerstoff enthalten die Elemente von 2 Atomen der neuen Säure und 2 At. Essigsäure.



Ricinsäuren.

Durch Zersetzung von Ricinusölseife mit Mineralsäuren oder Weinsäure erhält man ein Gemenge von zwei fetten Säuren, von denen die eine fest und kristallisirbar ist, während die andere eine ölartige Beschaffenheit besitzt. Dieses Gemenge ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, von rothgelber Farbe, geruchlos, von sehr scharfem Geschmack. Sich selbst überlassen trübt es sich und es scheidet sich daraus eine kristallinische Materie in geringer Menge aus, welche, zwischen Papier gepresst und durch Kristallisation aus Alkohol gereinigt, perlmutterglänzende, geruch- und geschmacklose Blättchen darstellt, welche in ihrem Ansehen der Fettsäure ähnlich sind. Diese Substanz, welche *Bussy* und *Lecanu* mit *Margaritinsäure* bezeichnen, schmilzt erst bei 130° , kommt bei einer höheren Temperatur ins Sieden, wobei sie zersetzt wird. Sie verbindet sich mit den Alkalien zu seifenartigen Salzen, und mit Magnesia zu einer in Alkohol unlöslichen Verbindung. Sie enthält in 100 Th. 70,50 Kohlenstoff, 10,81 — 11,00 — 10 Wasserstoff und 18,69 — 18,50 — 18,60 Sauerstoff (*Bussy & Lecanu*), welches Verhältniß *Laurent* durch die Formel $C_{35}H_{62}O_6$ ausdrückt. Die Sättigungscapacität dieser Säure ist unbekannt.

Die ölartige fette Säure, von welcher man die Margaritinsäure getrennt hat, wird bei -6° fest; es ist eine eigenthümliche Säure, fähig mit Basen Salze zu bilden, welche sich durch ihre Löslichkeit in Alkohol auszeichnen; ihre Eigenschaften, Zusammensetzung und Verhalten sind unbekannt.

Destillationsprodukte des Ricinusöls siehe Verhalten der fetten Oele bei der Destillation.

Palminsäure, Palmin, siehe Verhalten der fetten Oele gegen salpetrige Säure.

Anhang zu Ricinussäure.

Ricinusöl (*Ol. Ricini, Palmae Christi, de Kerva*). Aus den Samen von *Ricinus communis* L. durch Auspressen zu erhalten. Blafsgelbes, fast weisses (oft im Handel braun vorkommendes), zähes, dickflüssiges Oel. Geruchlos und von mildem Geschmack. Spec. Gewicht 0,954. In der Kälte erstarrt es langsam. Besteht aus leicht schmelzbarem Stearin (Margarin) und Elain, von anderer Zusammensetzung als die der übrigen fetten Oele. Das ganze Oel besteht nach *Saussure* aus 74,18 Kohlenstoff, 11,03 Wasserstoff und 14,79 Sauerstoff. Ist also eins der sauerstoffreichsten Fette. Wird bald rancid und nimmt dann einen äusserst scharfen, kratzenden Geschmack an, der im Schlunde lange anhält. Hierbei und bei der Verseifung, so wie bei der trocknen Destillation (wobei sich ein eigenthümlicher Geruch entwickelt) bilden sich die S. 379 erwähnten eigenthümlichen Säuren. Trocknet langsam an der Luft aus. Mit salpetriger Säure und kaltbereiteter Quecksilbersolution wird es, obwohl sehr langsam, fest und in eine von Elaidin verschiedene Substanz verwandelt. — Das Ricinusöl ist mit absolutem Alkohol und Aether in jedem Verhältniss mischbar. Mit gebrannter Magnesia läfst sich ihm die Schärfe nehmen. — Seine Verfälschung mit einem andern fetten Oel läfst sich leicht entdecken, wenn man es mit gleichen Theilen absolutem Weingeist schüttelt, wo sich nichts ausscheiden darf. Soll auch zuweilen mit Crotonöl verfälscht vorkommen. Der äusserst scharfe Geschmack, und wenn es hellgelb ist, auch der scharfe Dunst, den es beim Erwärmen entwickelt, so wie seine heftige purgirende Eigenschaft und die geringere Löslichkeit in Alkohol, zeigen diese Verunreinigung an. — Wird innerlich, als Laxirmittel, gegen den Bandwurm u. s. w., gegeben. — Ueber sogenanntes *künstliches Ricinusöl* s. Magaz. für Pharmac. Bd. 7. S. 59.

A n h a n g.

In der Natur vorkommende Fettarten.

Unter fetten Körpern begreift man im Allgemeinen eine Klasse von Verbindungen, welche organische Säuren enthalten in Verbindung mit Glyceryloxid. Sie stellen eine eigenthümliche Art von Salzen dar, welche künstlich noch nicht hervorgebracht werden konnten. In den animalischen Körpern finden sie sich vorzüglich häufig in dem Zellgewebe; im Pflanzenreich in dem Samen, Samenlappen und in dem den Samen umgebenden Fleische (Oliven); sehr selten in der Wurzel (*Cyperus esculentus*). Im flüssigen oder geschmolzenen Zustande durchdringen sie Papier und Zeuge und machen es durchscheinend. Diese Flecken verschwinden nicht durch Liegen an der Luft. Sie werden durch Säuren, Alkalien und Metalloxide zerlegt; durch erstere, insofern sie sich des Glyceryloxids bemächtigen oder dasselbe zerstören; durch die Alkalien, indem diese sich mit den organischen Säuren verbinden und Glyceryloxid abscheiden, was sich in dem Moment des Freiwerdens mit Wasser zu Glyceryloxidhydrat verbindet.

Die letztere Zersetzungsweise hat man früher für einen eigenthümlichen Zersetzungsprocess gehalten und *Verseifung*, *Verseifungsprocess* genannt, bis *Chevreul* durch eine Reihe bewundernswürdiger Untersuchungen den wahren Vorgang aufklärte und seine Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Zersetzungsweisen der Salze nachwies.

Die am häufigsten vorkommenden Fettarten sind Verbindungen des Glyceryloxids mit Talgsäure, Margarin- und Oelsäure; sie finden sich stets gemengt mit einander in den mannigfaltigsten Verhältnissen. Bis jetzt hat man keine einzelne dieser Verbindungen, ohne von einer andern begleitet zu seyn, in der organischen Natur angetroffen.