

Ueber

vegetabilische Fette und Fett
liefernde Pflanzen.

Von

DR. AUGUST VOGL,

Vortrag, gehalten am 2. December 1867.

Zu den nützlichsten Geschenken, welche wir von der organischen Schöpfung empfangen, gehören unstreitig die Fette. Ueberall auf der weiten Erdoberfläche, wo sich der Mensch angesiedelt hat, in den eisumstarrten Polarländern eben so gut wie in den gemässigten Gebieten und in den heissen Tropen, bietet ihm die Natur diese Stoffe dar, die in gleicher Weise als Zuthat zu seiner täglichen Nahrung, wie zu zahlreichen häuslichen und industriellen Zwecken sich ihm nützlich, ja unentbehrlich erweisen.

Beide Reiche der organischen Schöpfung wetteifern mit einander, ihm in dieser Beziehung dienstbar zu sein. Doch während der Bewohner kalter Zonen vorzüglich nur das Fett einiger Meer bewohnender Thiere benützt, um sich die Nahrung in seiner Art schmackhaft zu machen und seine Hütte zu erhellen, während in unseren Climates, welche durch ihre weiten Culturflächen ebenso die Zucht nützlicher Hausthiere wie den Anbau meist niedriger einjähriger Pflanzen im Grossen gestatten, die von jenen wie von diesen gewonnenen Fettstoffe in der mannigfachsten Weise ihre Verwendung finden, sind die warmen Gegenden der Erde durch ihre grossartige Production vegetabilischer Fette ausgezeichnet.

Meist baumartige, zum Theile durch ihre Grösse hervorragende Gewächse liefern dort, grösstentheils ohne jede Cultur, so grosse Mengen dieser Stoffe, dass sie nicht bloss die Bedürfnisse der Heimatländer decken, sondern in immer mehr wachsenden Quantitäten dem durch die Fortschritte der Cultur gesteigerten Bedarf in Europa zu Hilfe kommen. In der That absorbiren die modernen Kerzen- und Seifenfabriken unseres Continents, insbesondere jene Frankreichs und Englands, so enorme Mengen an Fett (eine einzige derartige Anstalt in England beschäftigt über 1000 Menschen und liefert im Winter für 15—20.000 Pfd. Sterling Kerzen), dass der ganze Reichthum desselben an thierischem Fett nicht ausreicht und immer neue Quellen tropischer Pflanzenfette zur Deckung ihres Bedarfes herangezogen werden.

Ihnen eine Uebersicht über jene Gewächse zu geben, welche die wichtigsten im Haushalte der Menschen verwertheten Fette liefern, soll der Gegenstand unserer heutigen Stunde sein. Es wird indess vielleicht von Interesse sein, einige Mittheilungen vorauszuschicken über das Vorkommen der Fette in den Pflanzen überhaupt, über ihre Herkunft und über die Rolle, welche sie in der Oeconomie der Pflanzen selbst spielen.

Fette kommen meist in Tropfenform im Inhalte der Pflanzenzellen vor, wobei gewöhnlich die einzelnen Tröpfchen durch einen eiweisshaltigen Stoff getrennt und gleichsam als Oelbläschen zellenartig

umhüllt sind. Erwärmt man Durchschnitte derartiger Zellen oder übt man einen Druck auf sie aus, so treten die Tröpfchen aus ihren Hüllen heraus und vereinigen sich zu grösseren Tropfen, die ausser durch ihre Gestalt und ihr optisches Verhalten, durch ihre Unlöslichkeit im Wasser, ihre Verseifbarkeit in Kalilauge und leichte Löslichkeit in Aether sich als Fette charakterisiren.

In geringen Mengen finden sie sich fast in allen Pflanzen und Pflanzentheilen, von den Pilzen angefangen, häufig neben Zucker und Stärke, z. B. im Mutterkorn, im Blattgrün von Moosblättern, im Wurzelstocke des Wurmfarne, der schwarzen Niesswurz, in Milchsäften, z. B. der Mohnartigen, des Kuhbaums, in den Halmen blühender Gräser, selbst in Kartoffelknollen und Runkelrüben.

In grösserer Menge jedoch treten sie fast nur in Früchten z. B. in den Oliven, vorzüglich aber in den Samen sehr zahlreicher Pflanzen auf, namentlich aus den Familien der Kreuzblüthigen, der Mohnartigen, der Pflaumenartigen, der Palmen, der Zusammengesetztblüthigen, der Wolfsmilchartigen u. s. w. Hier findet sich das Fett bald nur in dem sogen. Sameneiweiss, wie beim Hanf, Ricinus, der Fichte, bald blos im Keime selbst, wie beim Kürbis, Raps, der Sonnenblume, Mandel etc., bald endlich im Sameneiweiss und im Keime.

Die Beobachtung der Reifung verschiedener Früchte und Samen lehrt, dass die Fette höchst

wahrscheinlich der Stärke, dem Zucker oder diesen nahestehenden Stoffen ihren Ursprung verdanken. So findet man in den noch unreifen Samen des Rapses, des Ricinus, des Leins u. s. w. nur Stärkemehl; mit der Reife der Samen verschwindet dieses allmählig in dem Maasse, als Fetttröpfchen in den Zellen auftreten, und die völlig reifen Samen enthalten keine Spur von Stärkemehl mehr. Diese Umwandlung eines Kohlehydrats, nämlich der Stärke, in Fett ist nichts Befremdendes mehr, seitdem Pasteur nachgewiesen hat, dass bei der weingeistigen Gährung ausser Alkohol und Kohlensäure auch Bernsteinsäure, Glycerin und neben dem Zellstoff der Hefezellen auch Fett gebildet werde.

Im Olivenbaum und insbesondere bei der Reifung seiner Früchte scheint der den Kohlehydraten nahestehende Mannit die Rolle der Stärke zu spielen. Nach de Luca findet sich dieser Stoff in den noch unentwickelten Blättern des Oelbaums nur in geringer Menge, vermehrt sich mit ihrer Entfaltung und vermindert sich zur Blüthezeit und wenn sie anfangen ihre grüne Farbe zu verlieren; in den gelben, abgefallenen Blättern ist er verschwunden. Dagegen findet er sich in grosser Menge auch in den Blüthen und besonders in den jungen, noch grünen Früchten, später nimmt er in diesen ab, und in den vollkommen reifen Oliven ist er völlig verschwunden und hat einem Reichthum an fettem Oel Platz gemacht.

Sowie bei der Reife ölhaltiger Früchte und Samen die Stärke oder der Zucker das Materiale abgeben

zur Bildung des Fetts, so dient andererseits dieses letztere bei der Keimung ölhaltiger Samen dazu, durch Umbildung in Zucker oder Stärke den Baustoff der Zellwand, den Zellstoff, zu liefern. Dass dem so ist, lehren mit grösster Wahrscheinlichkeit die von verschiedenen Physiologen, insbesondere von Sachs bei der Keimung solcher Samen gemachten Wahrnehmungen.

Erlauben Sie mir, zur Begründung des Gesagten Ihnen in Kürze die Keimungsgeschichte einer unserer gewöhnlichsten Culturpflanzen, der Zwiebel (*Allium Cepa* Lin.) vorzuführen. Die Samenschale derselben ist von einem hornartig sich schneidenden Sameneiweiss (*Endosperm*) erfüllt, worin der walzenrunde dünne Keim schneckenförmig eingerollt liegt. Die sehr dickwandigen Endospermzellen enthalten ausser einem grossen, flachen Zellkerne kuglige Fetttröpfchen, welche in einer eiweisshaltigen Grundmasse eingebettet sind. Das Würzelchen des Keims nimmt nur einen kleinen Theil seiner Länge ein, der ganze übrige schneckenförmig gerollte Theil desselben ist das Keimblatt (*Cotyledon*), in dessen grundständiger Höhlung die winzige Knospe liegt. Die Hauptmasse des Keims besteht aus einem Gewebe dünnwandiger, kurzer, längsgereihter Zellen, die gleich jenen des Endosperms Fetttröpfchen führen.

Nur die Zellen der Oberhaut, die Elemente der in der Achse des Keims verlaufenden Gefässbündel-

anlage, sowie das Bildungsgewebe der Knospe und Wurzelspitze enthalten Eiweissstoffe.

Sobald die Keimung ihren Anfang nimmt, streckt sich zunächst der untere und mittlere Theil des Keimblatts, wodurch das Wurzelende sammt der Knospe aus der gesprengten Samenschale herausgehoben wird, während seine Spitze schneckenförmig eingerollt im Endosperm verbleibt. Dann streckt sich die Wurzel und der anfangs sehr kurze Stengeltheil unter dem Ansätze des Keimblatts. Untersuchen wir den Zellinhalt des sich so weit entwickelten Keims, so finden wir, dass zunächst in den sich vergrößernden Zellen der in Streckung begriffenen Theile der Wurzel und des Keimblatts das Fett und die Eiweissstoffe verschwinden und an ihrer Stelle wässriger, zuckerhaltiger Saft auftritt. Anfangs findet sich diese Zuckerlösung noch neben Oeltropfen in den Zellen; in dem Maasse als die Zellen sich vergrössern, d. h. als die Masse ihrer Zellstoffhaut zunimmt, verschwindet auch der Zucker aus ihrem Inhalte, und zwar in derselben Reihenfolge als die Streckung der einzelnen Keimtheile sich vollzieht, zuerst aus dem oberen Wurzel- und mittleren Keimblatttheile, während die noch in Streckung begriffenen Partien oberhalb der Wurzelspitze, an der Basis des Cotyledons und an seiner Austrittsstelle aus der Samenschale noch Zucker enthalten. Dieser Stoff kann, da er früher im Keime nicht vorhanden war und auch von aussen nicht aufgenommen werden konnte, nur aus dem Fett ent-

standen sein, da dieses von allen im Zellinhalt nachweisbaren stickstofffreien Verbindungen allein in grösserer Menge sich vorfindet. Und da ferner der Zucker nur so lange nachweisbar ist, als Zellwände entstehen und sich verdicken, d. h. als Zellstoff sich bildet, Zellstoff und Zucker aber von allen vorhandenen Verbindungen sich am nächsten stehen, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass der letztere es ist, welcher sich in ersteren umwandelt. Es bildet sich also aus dem Fett Zucker und aus diesem der Zellstoff, und das Fett ist indirect das Baumaterial der Zellwand. Während der obere und mittlere Wurzeltheil nach vollendeter Streckung kein Fett mehr führen, zeigt dagegen das Gewebe des Cotyledons auch in der mittlern bereits fertig gestreckten Region noch immer kleine Mengen von Fetttropfen in seinen Zellen. Erst wenn die Spitze des Keimblatts aus dem Endosperm hervorgezogen und dieses am Lichte allmählig ergrünet ist, verschwindet dieser Stoff auch hier. Dieses Fett stammt offenbar, da das Fett des Keims längst verbraucht ist, aus dem Endosperm, aus welchem es durch die Spitze des Cotyledons aufgenommen und durch das Gewebe zu seinem bis zu Ende der Keimung sich kräftig streckenden untern Ende geleitet wird, um hier zur Zellhautbildung verwendet zu werden.

Untersucht man das Endosperm, so findet man in der That, dass die in seinen Zellen enthaltenen Fetttropfen zerstört werden, so dass zuletzt nur ein

formloser, fetthaltiger Rest übrig bleibt, wobei das ganze Gewebe so schlaff ist, dass man keine feinen Schnitte daraus erzeugen kann.

Aus der Stärke oder dem Zucker entstanden wird das Fett in den Samen aufgespeichert, um dem erwachenden Keime der Oelpflanze als erstes Material zum Aufbau ihrer Organe so lange zu dienen, bis diese so weit entwickelt sind, dass sie die weitere Ernährung der Pflanze selbst besorgen können. Die Rolle, welche das Fett im Haushalt der Pflanzen spielt, ist eine ähnliche, wie die der Stärke, des Inulins, des Rohrzuckers. Es ist vorzüglich eine Reserveform der Nährstoffe. Nur in wenigen Fällen scheint indess das Fett auch als Desorganisations- und Auswurfstoff aufzutreten, wahrscheinlich aus einer chemischen Umwandlung des Zellstoffs hervorgegangen. Es sind dies jene Fälle, wo der Fettstoff nicht in Zellen eingeschlossen vorkommt, sondern, wie bei der Bildung eines grossen Theils des sogenannten vegetabilischen Wachses, auf der Oberfläche geschlossener Gewebe auftritt.

Die Zahl der verschiedenen aus dem Pflanzenreiche abstammenden Fette ist eine ausserordentlich grosse, und fast jede Art unterscheidet sich von der andern durch Farbe, Geruch, Geschmack, spec. Gewicht u. s. w. Diese Verschiedenheiten sind einestheils hervorgerufen durch die verschiedene quantitative Mengung der flüssigen und festen Bestandtheile und geben Veranlassung, sie im gewöhnlichen

Leben als flüssige Fette oder fette Oele und als feste Fette oder Butter- und Talgarten zu unterscheiden, je nachdem sie bei gewöhnlicher Temperatur tropfbarflüssig oder fest und halbfest sind. An die Talgarten reiht sich das vegetabilische Wachs an. Anderentheils sind ihre Unterschiede durch kleine, meist unwesentliche Beimengungen, wie durch solche von Farbstoffen, flüchtigen Substanzen etc. bedingt.

Wie bekannt sind die Fette in chemischer Hinsicht Gemenge einer Anzahl neutraler Verbindungen, unter denen das Stearin, Margarin und Olein den ersten Rang einnehmen. Gemischt in mannigfaltigen Verhältnissen bilden diese neutralen Fettstoffe die verschiedenen animalischen und vegetabilischen Fette und sind dadurch charakterisirt, dass sie bei verschiedenen Einwirkungen in zwei Verbindungen sich trennen, in eine Säure (Fettsäure) und in einen alkoholartigen Körper, das Oelsüs oder Glycerin. So besteht das im Palmöl, Menschenfett, in den Cafebohnen und japanischen Wachs vorkommende Palmitin aus einer Verbindung von Palmitinsäure und Glycerin, das in den Lorbeeren und Cacaobohnen vorkommende Laurostearin aus Laurostearinsäure und Glycerin etc., wobei in den meisten Pflanzenfetten ein Atom des Glycerin mit 3 Atomen der Fettsäure verbunden ist (Triglyceride).

Die gewöhnlichste Methode der Gewinnung der Pflanzenfette besteht darin, dass man die früher zermalmten Samen zwischen erwärmten Platten auspresst, wodurch die Eiweisssubstanz coagulirt und die Ab-

scheidung des Fettes eine vollständigere wird, als beim Pressen ohne Anwendung der Wärme. In manchen Fällen reicht das Auskochen der zerkleinerten Theile oder wie bei den Oliven das einfache Auspressen aus. Sehen wir uns nun die wichtigsten Oelpflanzen an!

In Europa gibt es verhältnissmässig wenige Pflanzen, welche ihrer Fettproduction wegen im Grossen angebaut werden. Das aus ihren Samen gewonnene Fett ist durchaus bei allen bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und findet seine hauptsächlichste Anwendung als Brenn- und Speiseöl oder zu verschiedenen technischen Zwecken.

Als eigentliche Oelpflanzen unserer Gegenden sind vor allem einige Kreuzblüthige (*Cruciferae*) zu erwähnen, insbesondere einige Varietäten der Gattung *Brassica*, wie *Br. campestris* Var. *oleifera*, *Br. napus* Var. *oleifera*, *Br. praecox* D. C. und *Brassica napobrassica* Mill. Im Grossen angebaut geben ihre Samen durch Pressen bis 41 pc. eines fetten Oeles, das unter dem Namen „Rapsöl“ als unser gewöhnliches Lampenöl allgemein bekannt ist. Eine andere vielfach cultivirte Oelpflanze unserer Heimat ist die bekannte Leinpflanze (*Linum usitatissimum* L.); sie gehört ursprünglich den pontisch-kaukasischen Gegenden an, wo sie noch gegenwärtig in Mingrelien wild zu finden ist. Doch wurde sie vorzüglich als Gespinnstpflanze in den ältesten Zeiten schon in die verschiedensten Länder verbreitet, sehr frühe schon z. B. nach Egypten, denn in den altegyptischen Grab-

gewändern fand Prof. Unger Leinenfasern, und diese sowie Leinsamen finden sich in grosser Menge in den Pfahlbauten der Schweiz. Gegenwärtig wird die Pflanze im grossartigen Massstabe vorzüglich in den Ostseeprovinzen, in England, Egypten, China und Nordamerika gebaut. Ihre Samen geben an 40 p. Oel welches seiner Eigenschaft wegen, an der Luft rasch auszutrocknen, vorzüglich bei der Fabrication von Firnissen eine Anwendung findet. Eine wichtige Oelpflanze für Russland ist der Hanf (*Cannabis sativa* L.). Die Heimat dieser nicht blos des ölreichen Samens, sondern auch ihrer Gespinnstfaser wegen wichtigen Pflanze ist das Gebiet des kaspischen Meeres, besonders der Unterlauf des Urals und der Wolga, dann Nord-China, Kashmir und Nord-Indien. Der berühmte Reisende Livingstone fand den Hanf auch im Flussgebiete des Congo und Zambesi im innern Africa und Du Chaillu an der Westküste Africas. Seine Anwendung als Berausungsmittel in seiner Heimat ist allgemein bekannt. Seine Cultur ist sehr alt, doch kam er jedenfalls später zu uns als die Leinpflanze. Das aus seinem Samen gepresste Oel wird vorzüglich zur Darstellung der sogenannten Schmierseife verwendet. Von untergeordneterer Bedeutung ist das Oel zahlreicher bei uns einheimischer oder cultivirter Pflanzen, deren Samen vorzüglich ihres Fettgehaltes wegen als Nahrung oder als Zuthat zu gewissen Speisen benützt werden, wie das Oel der Mohnsamen (*Papaver*), welche schon bei den Persern und Egypt-

tern nicht nur zur Gewinnung des Oeles, sondern auch als Zusatz zum Brode verwendet und von den Römern und Griechen gleich den Sesamsamen auf Backwerk gestreut oder mit Honig gemischt genossen wurden; ferner das Oel der Samen des Wallnussbaums (*Juglans regia* L.), der Haselnuss (*Corylus avellana* L.) u. s. w. In manchen Gegenden endlich wird gleichsam als Surrogat des gewöhnlichen Brenn- und Speiseöls das Fett aus den Samen sehr verschiedener Pflanzen meist solcher, die sonst anderweitig nützlich sind, gewonnen. So dient in Württemberg das Samenöl des Kirsch- und Pflaumenbaums, sowie des Spindelbaums (*Evonymus europaeus* L.) als Speise- und Brennöl, und in gleicher Weise verwendet man Buchensamen (*Fagus sylvatica* L.), in manchen Gegenden Frankreichs die Samen des Hohlzahns (*Galeopsis Tetrahit* L.) und der Weinrebe (*Vitis vinifera* L.), in der Gegend von Trient jene des Hartriegels (*Cornus sanguinea* L.), im Schwarzwalde jene der Fichte (*Abies excelsa*) und Föhre (*Pinus sylvestris* L.).

Die wichtigste Oel- und zugleich Charakterpflanze Süd-Europas, Nord-Africas und des Orients ist der Oelbaum (*Olea europaea* Lin.). Seine eigentliche Heimat ist wahrscheinlich West-Asien, obwohl einige Forscher angeben, dass er wild in einigen Gegenden Süd-Europas, namentlich in den Gebirgen Andalusiens vorkomme. Für seinen asiatischen Ursprung spricht der Umstand, dass in den Monumenten

des alten Egyptens keine Andeutung seiner Cultur in diesem altherwürdigen Lande zu finden ist, und nach dem Zeugnisse von Plinius fehlte er in Italien zur Zeit der Regierung des Tarquinius Priscus.

Bei den Griechen war er der Athene geweiht; ein Kranz von Oelzweigen war der Preis bei den olympischen Spielen, ein Oelzweig das Sinnbild des Friedens. Seine gegenwärtigen Culturstätten sind die Mediterranländer, insbesondere Syrien und Palästina, Griechenland, Italien, Süd-Frankreich, Spanien, Portugal, die lybischen und maroccanischen Küstenländer. Hier ist es, wo seine Früchte nicht blos eine allgemeine Volksnahrung bilden, sondern das aus ihnen gewonnene Oel ist den, diese Gebiete bewohnenden Völkern als Leuchtmaterial und insbesondere als Stellvertreter der thierischen Butter im täglichen Haushalte unentbehrlich und als Gegenstand ausgedehnten Exporthandels die Quelle der Wohlhabenheit zahlreicher Gegenden.

Von Europa aus ist der Oelbaum auch nach Amerika übersiedelt (Mexico, Chile). Nach Tschudi wird er in den südlichen Küstenprovinzen Peru's gebaut; seine Früchte sollen jedoch nicht so schmackhaft, ihr Oel nicht so fein sein als des in Europa cultivirten.

In Spanien sind ihrer grossartigen Oelbaumpflanzungen (Olivares) berühmt die Provinzen Cordova und Sevilla. Schon zur Zeit der Maurenherrschaft waren es diese Landschaften, welche vorzugs-

weise das Olivenöl erzeugten. Die Ernte der als Speise verwendeten Oelbaumfrüchte (der Oliven), welche kuglige oder verkehrteiförmige Steinfrüchte darstellen mit gewöhnlich weissem öligem Fleische, erfolgt hier vom October bis December; man pflückt sie noch unreif, wässert sie 8—14 Tage unter öfterer Erneuerung des Wassers ein, und schichtet sie dann in grossen Thongefässen mit verschiedenen Kräutern und Salz auf. So erhalten sie sich Jahre lang und bilden ein höchst geschätztes Nahrungsmittel und einen sehr bedeutenden Handelsartikel Cordovas und Sevilas. Die Ernte der Oliven zur Oelbereitung erfolgt etwas später, wenn sie reif geworden sind und eine dunkelviolette oder schwarze Farbe angenommen haben. In diesem Zustande besteht ihre Fruchthaut aus dickwandigen, eine Farbstofflösung führenden Zellen, während das Fruchtfleisch ein schlaffes Gewebe darstellt, gebildet von Zellen, welche in wässriger Flüssigkeit eine feinkörnige Masse und zahlreiche Oeltropfen enthalten. Man schlägt sie mit langen Stangen ab, bringt sie in Mühlen in eine gleichförmige Masse, aus welcher in eigenen Pressen das Oel gewonnen wird. Frische Oliven geben gewöhnlich 15 Pfd. Oel von einem Centner Früchte.

Man kann sich einen Begriff von der jährlichen Oelproduction machen, wenn man bedenkt, dass in Andalusien sehr viele Pflanzungen bestehen, welche 20—30.000 Oelbäume zählen, wobei man es für eine

gute Mittelernte hält, wenn durchschnittlich auf einen Baum 35—50 Pfund Oliven kommen.

In Süd-Frankreich sind es die am Mittelmeere gelegenen Provinzen Languedoc und Provence, welche einen sehr ausgedehnten Olivenbau haben.

Die Oliven werden hier mit der Hand gepflückt, nicht geschüttelt wie in Italien und nicht abgeschlagen wie in Spanien. Zur Gewinnung der feinen Oelarten werden die frisch gepflückten Früchte nach dem Vermahlen sogleich gepresst; das hiebei gewonnene gelbe, geruchlose, milde, an Margarin arme Oel heisst Jungfernöl (*huile vierge*), wovon das vorzüglichste von Aix in der Provence (daher Provençer-Oel) kommt und unser gesuchtestes Speiseöl darstellt. Aus dem Pressrückstande wird dann der noch zurück gebliebene Oelantheil ausgezogen und als Baumöl in den Handel gesetzt. Das meiste Baumöl indess gewinnt man dadurch, dass man die Oliven in Haufen schichtet, wodurch sie in Gährung übergehen, wobei die Eiweissstoffe und der Schleim, welche das Oel zurückhalten zerstört werden, dann in den Mühlen verkleinern und schliesslich pressen lässt. Auf diesem Wege erhält man die ganze Ausbeute, obgleich dieses Oel meist ranzig und an Margarin reich ist und vorzüglich nur zu technischen Zwecken benützt wird.

An den Oelbaum schliesst sich der Mandelbaum (*Amygdalus communis* L.) an, wichtig durch seinen Samen, die bekannten Mandeln, die nicht blos

zur Bereitung eines hochgeschätzten, vielfach verwendeten fetten Oeles, von dem sie an 50 pc. enthalten, sondern ganz vorzüglich auch als Nahrung benützt werden.

Der Mandelbaum findet sich wild in den Süd-Kaukasischen Ländern, im Südosten Arabien's und in Algerien. Eine sehr frühe Cultur hat ihn noch weiter durch das ganze Gebiet des Mittelmeeres, an günstigen Stellen sogar bis tief in den europäischen Continent hinein verbreitet. So gedeiht er in günstigen Jahren noch am Main und Rhein, ja sogar an geschützten Orten im südöstlichsten Norwegen. Schon frühzeitig muss er nach Griechenland gekommen sein; von hier gelangte er nach Italien und durch die Phönizier nach Portugal. Jetzt wird er auch in Arabien, Persien, China, nicht aber in Ostindien in vielen Spielarten cultivirt. Für den europäischen Bedarf sind Süd-Frankreich, Spanien, Majorca, Portugal, Sicilien, Apulien, Marocco und Griechenland die Haupt-Productionsländer.

Eine grosse Wichtigkeit als Oelpflanze gewinnt in neuester Zeit für Italien der Wunderbaum (*Ricinus communis* L.), jenes merkwürdige Gewächs, das nach der Legende in Ninive in einer Nacht zu einem Baume aufgeschossen war, um den Propheten Jonas vor den Sonnenstrahlen zu schützen. In der That erreicht diese Pflanze aus der Familie der Euphorbiaceen, ausgezeichnet durch ihre schönen, grossen, handförmig getheilten, schildstieligen Blätter, in

den heissen Erdstrichen eine Höhe von 40 Fuss und baumartigen Habitus, während sie bei uns als Zierde der Gartenanlagen höchstens 10—16 Fuss hoch, gewöhnlich aber viel niedriger wird und nur einjährig ist. Ursprünglich einheimisch ist der Ricinus wohl in Ostindien, doch findet er sich auch wild in Nordost-Afrika (Senaar), sowie im Kaukasus, verwildert auch in Süd-Italien und Griechenland. Seine Cultur ist eine uralte; schon für die alten Egypter war er eine wichtige Oelpflanze und gegenwärtig gedeiht er in mehreren Spielarten mit Ausnahme der kalten Zone überall.

Aus seinen ovalen, etwas flachgedrückten, bohnen-grossen Samen wird in Ostindien, Westindien, Nord-America und seit einigen Jahren auch in Italien im Grossen das als Arzneimittel durch seine unangenehme, oft indess sehnlichst erwünschte Wirkung bekannte, übrigens auch anderweitig verwendete Ricinus-Oel gewonnen.

In Italien findet sich Ricinus-Cultur in allen Provinzen, besonders aber ausgedehnt ist jene von Verona, die allein jährlich mehr als 100.000 Centner Samen erzeugt. Hier, sowie in Livorno und Genua, bestehen grossartige Oelpressen, die jedoch, da das im Lande erzeugte Product, trotz der ausgedehnten und immer zunehmenden Cultur bei weitem nicht ausreicht, um den Consum zu decken, von auswärts, insbesondere aus Ostindien zugeführtes Materiale verarbeiten müssen. Die Samen werden zuerst von ihrer

dünnen, spröden Schale befreit und hierauf zwischen erwärmten Eisenplatten in hydraulischen Pressen ausgepresst.

Erwähnenswerth als Oelpflanze ist *Cyperus esculentus* Linn., eine im südlichen Europa und Nord-Africa einheimische, hie und da auch angebaute Cyperacee. Ihre Wurzelfasern tragen zahlreiche (oft 100 und darüber) längliche oder eirunde, fleischige, angenehm und süß schmeckende ölreiche Knollen, die als „Erdmandeln“ eine nahrhafte Speise und geröstet ein Caffeesurrogat abgeben, und gepresst ein als Speise und Brennöl verwendetes Oel liefern. Nach Landerer, der sie für die Manna der Israeliten hält (sie heisst bei den Arabern „Mann“), findet sich die Erdmandel in Nord-Africa so häufig, dass ihre an der Sonne getrockneten Knollen caravanenweise aus dem Innern Africa's nach den Bazars von Cairo und Alexandrien gebracht werden. In Griechenland und Egypten bereitet man aus ihnen eine Emulsion, die in den Strassen als angenehmes, kühlendes Getränk feilgeboten wird.

Nicht zu verwechseln ist die Erdmandel mit der „Erdnuss“ (*Arachis hypogaea* L.), einer einjährigen Papilionacee, welche ursprünglich in Süd-America, namentlich in Peru, Surinam und Brasilien zu Hause und dort, sowie in der Argentinischen Republik cultivirt, jetzt in den wärmeren Gegenden fast aller Welttheile als Nahrungs- und Oelpflanze gebaut wird, so in Nord-America, Süd-Europa, Egypten, China,

Cochinchina und Ostindien. Die $1\frac{1}{2}$ —2' hohe Pflanze ist dadurch ausgezeichnet, dass ihre Stempel nach geschehener Befruchtung sich zu Boden senken und unter der Erde zu einer 2—3 samigen Hülse sich entwickeln. Die erbsengrossen Samen haben eine röthliche Schale und einen weissen, ölreichen, sehr schmackhaften Kern. Sie werden geröstet genossen; das aus ihnen gewonnene Oel ist gelblich, geruchlos, von angenehmem Geschmack, und dient zu gleichen Zwecken wie das Mandelöl. Eine wichtige Rolle seit den ältesten Zeiten spielt als Oelpflanze namentlich im Oriente die Sesampflanze (*Sesamum orientale* L.), ein bis 6' hohes, einjähriges Kraut, aus der Familie der Bignoniaceen. Ursprünglich einheimisch im südlichen und östlichen Asien ist es schon seit langer Zeit durch Cultur über alle wärmeren Länder der alten Welt verbreitet und wird auch jetzt in den südlichen Staaten Nord-America's, sowie in Brasilien angebaut. Am ältesten und ausgedehntesten aber ist der Sesambau in Syrien, Mesopotamien, Kleinasien und Egypten, hier besonders im oberen Nilthale, südlich von Assuan; selbst in Europa, und zwar in Griechenland findet er sich in geringer Ausdehnung. Schon Dioscorides kannte den Sesam und der berühmte arabische Arzt Avicenna (Ibu Sina) im 4. Jahrhundert nach Chr. berichtet ausführlich über ihn.

Dem deutschen Mittelalter scheint Sesam nicht bekannt gewesen zu sein, später gelangte sein Oel und sein Same allerdings zu uns, kam aber bald

in vollkommene Vergessenheit, bis die gegenwärtigen Handelsverhältnisse anfangen, der europäischen Industrie sehr grosse Mengen davon zuzuführen. Der Sesamsamen, welcher im Oriente auf Brot und Backwerk gestreut, auch direct als Nahrungsmittel dient, gibt 40—50 pc. eines hellgelben, milde schmeckenden, dem Olivenöl ganz ähnlichen Oeles, das eine rasch an Ausdehnung zunehmende Anwendung findet. In Madras bildet der Samen einen wichtigen Ausfuhrartikel Nord-Indien's zum Zwecke der Bereitung von Salatöl. Da dieses von den Eingebornen nicht sehr reinlich bewerkstelligt wird, so ziehen es die Kaufleute vor, die Samen selbst an sich zu bringen und die Bereitung des Oels selbst zu besorgen. Grosse Quantitäten Sesamsamen kommen in neuerer Zeit namentlich aus Egypten und Ostindien nach London und Marseille.

Bedeutungsvoll für die Baumwolldistricte als Oelpflanze ist die Baumwollstaude (*Gossypium*) selbst, indem besonders in den südlichen und südwestlichen Unions-Staaten, aber auch in Ostindien und Egypten aus den bei der Baumwollproduction abfallenden Samen durch Pressen in ähnlicher Art wie das Leinöl ein orangegelbes, im gebleichten Zustande strohgelbes, süss und milde schmeckendes Oel im Grossen gewonnen wird, das in der Woll- und Lederfabrication, stark auch zur Verfälschung des Olivenöls in Nord-America eine ausgedehnte Anwendung findet. Es gibt eine sehr schöne Seife und dient auch als Leucht-

material. Die Ausbeute beträgt 25—30 pc. und sein Preis ist ein sehr geringer, indem in Nord-America 10 Pfd. 80 Cents kosten.

Von geringerer Bedeutung für die tropischen und subtropischen Gebiete der Erde, namentlich Ostindiens und Süd-America's ist eine Reihe von Pflanzen aus sehr verschiedenen Familien, deren Samen zur Gewinnung von flüssigen Fetten benützt werden, welche jedoch für den Handel keine Bedeutung haben, indem sie im Heimatlande selbst verbraucht werden. So liefern in Ostindien die Samen einiger Meliaceen, namentlich jene von *Azadirachta indica* A. Juss. und *Melia Azederach* Lin., baum- oder strauchartigen Gewächsen mit gefiederten Blättern, ein röthlichgelbes, bitteres, knoblauchartig riechendes Oel, das als Lampenöl, in der Medicin und in der Baumwollfärberei angewendet wird. Eine gleiche Verwendung findet das Samen-Oel verschiedener Euphorbiaceen, wie von *Croton Tiglium* L. *Jatropha glauca* Vahl. und *glandulifera* Roxb., sowie der aus Mexico in Ostindien eingewanderten *Argemone mexicana* L. (*Papaveraceae*). Die Samen von *Cassuvium pomiferum* (*Anacardiaceae*) geben ein strohgelbes, süßes Oel, das zum Anstreichen des Holzes zum Schutze vor Insecten dient, jene von *Dalbergia arborea* Willd., einer auf den Bergen Ostindiens's sehr gemeinen, baumartigen Hülsenpflanze, ein dunkelgelbes, von den Eingebornen zur Beleuchtung verwendetes Oel.

In West-Indien und Süd-Amerika werden die haselnussartig schmeckenden Samen von *Omphalea diandra* und *triandra* Aubl., 20—40' hohen Bäumen aus der Familie der Euphorbiaceen, als Obst genossen und das aus ihnen gepresste Oel gleich dem Mandelöl gebraucht.

Die Samen der *Carapa guayannensis* Aubl., einem der höchsten Bäume der Wälder Guayannas und Brasiliens, aus der Familie der Meliaceen, enthalten an 30 pc. eines sehr bitteren Oeles, dessen sich die Eingebornen zum Einölen ihres Körpers als Schutzmittel gegen Insecten bedienen. Es wird sehr stark verbraucht und wurde in neuester Zeit als Mittel gegen verschiedene Hautkrankheiten in Paris empfohlen.

Mehrere Arten von *Caryocar* wie *C. glabrum* P. und *nuciferum* L., hohe Bäume aus der Familie der Bombacee, die sich in Menge in den Wäldern Guayannas finden und auch cultivirt werden, liefern in ihren Samen ein wohlschmeckendes Obst und ein verschieden verwendetes Oel.

Insbesondere kommt in der holländischen Besetzung Surinam eine nicht näher bestimmte Art dieser Pflanzengattung vor, deren steinharte Früchte von den Holländern Bokkenotten (Bocksnüsse), von den Franzosen in Cayenne graine roche genannt werden. Sie sind hühnereigross, einem riesigen Pfirsichkerne in der Gestalt ähnlich, mit äusserst dicker und harter Fruchtschale, die einen weissen Kern einschliesst, welcher über 60 pc. eines angenehm

schmeckenden, dem feinsten Olivenöl nicht nachstehenden Oeles liefert und nach Oudemans aus gleichen Theilen Triolein und Tripalmitin besteht.

In grösserem Massstabe wird nicht blos in Chile, wo sie einheimisch ist, sondern auch in anderen wärmeren Ländern, zum Theil auch in Süd-Europa die ölgebende Madie (*Madia sativa* L.), eine einjährige Composite, ihrer Samen wegen gebaut, die ein wohlschmeckendes, als Speise- und Brennöl gebrauchtes Fett liefern.

Auch die haselnussgrossen, dreieckigen, flügelhäutigen, sehr fettreichen Samen der *Moringa pterigosperma*, eines in Ostindien ursprünglichen, dort und vorzüglich auch in Westindien cultivirten Baumes aus der Familie der Caesalpineen, die sogenannten Behennüsse, geben ein gutes Oel, das selbst Handelsartikel ist und besonders zur Darstellung von Parfümerien dient.

Ungleich wichtiger für den Welthandel und die Culturgeschichte der Völker als alle die zuletzt genannten Pflanzenöle ist eine Anzahl butter- und talgartiger Fette meist baumartiger Gewächse der tropischen Flora. Zahlreich sind bereits derartige Producte, welche ganze Schiffsladungen aus den warmen Gebieten aller Welttheile der europäischen Industrie zuführen, welche sie in Form von Kerzen und Cosmeticis mannigfachster Art der civilisirten Welt zuführt.

Am längsten bekannt von diesen Fetten ist das sogen. Cocosnuss- und das Palmöl.

Die Cocospalme (*Cocos nucifera* Lin.), eines der nützlichsten Gewächse der Erde, ist aus dem heissen Asien über alle Tropengegenden verpflanzt worden. Sie trägt eiförmige dreiseitige Früchte, welche im reifen Zustande die Grösse eines Kindskopfs erreichen, die bekannten Cocosnüsse. Die junge Nuss ist dicht, füllt sich aber später mit einer anfangs klaren, herben Flüssigkeit, die bei zunehmender Reife trüb und süsslich wird und durch ihren Gehalt an Schleim, Gummi, Eiweiss und Zucker ein angenehmes und erfrischendes Getränk darstellt. Aus dieser Flüssigkeit schlägt sich an der innern Seite der Nuss eine feste Schicht ab, aus der später der Kern wird, indem sie aus dem halbflüssigen in den festen Zustand übergeht. Dieses Fruchtfleisch ist frisch weiss, von mandelartigem Geschmack und wird als Leckerei für sich gegessen oder mit Zucker als Backwerk, am häufigsten aber als Zuthat zu verschiedenen Speisen verwendet, wobei es durch seinen grossen Oelgehalt die Stelle der Butter vertritt.

In den völlig reifen Früchten ist die Menge der Flüssigkeit gering, jene des ölreichen Fleisches aber so gross, dass sie zur Darstellung des Fettes verwendet werden.

In Malabar trocknet man die in zwei Hälften zerschnittenen Nüsse auf einem Lattenwerk über Kohlenfeuer, dann auf Matten in der Sonne, worauf sie von einer eigenen Kaste von Oelpressern ausge-

presst werden. Auf Tahiti sind die Eingebornen meist zu träge, um das Pressen selbst vorzunehmen; sie setzen die zerriebenen Kerne der Sonne aus in Trögen, welche mit Löchern versehen sind, aus denen das Fett abläuft, und in Bambusröhren gefüllt wird.

Auf Ceylon werden die ausgelösten Kerne an der Sonne getrocknet, in einfachen, aus ausgehöhlten Baumstämmen gefertigten Oelpressen ausgepresst oder an die Oelmühlen europäischer Pflanze verkauft. 40 Kerne geben etwa 10 Pfund Fett; ein Baum mit 80—100 Nüssen also 20—30 Pfund davon. Das Cocosnussöl ist butterartig, weiss, schon bei $+ 18^{\circ}$ erstarrend und besteht aus einem schon bei gewöhnlicher Temperatur festen Fette, dem Cocin und einem flüssigen, grösstentheils aus Olein bestehenden Antheil. Es wird in grossen Quantitäten nach Europa gebracht, wo es vorzüglich zur Kerzen- und Seifenfabrication verwendet wird (die bekannte Cocosnussölseife). Das meiste liefert nach Europa die Insel Ceylon, dessen Export 1850 4,436.990 Pfd., 1857 17,674.130 Pfund Cocosöl betrug. Der englische Import betrug in dem Jahre 1866 allein 13,808.000 Pfd. ja in den zwei Monaten December 1866 und Jänner 1867 1,454.000 Pfd.

Von noch grösserer Bedeutung ist das eine gleiche Verwendung findende sogenannte Palmöl, das Erzeugniss der Oelpalme (*Elais guineensis* Jacq.), einer der schönsten und höchsten Palmen, welche in ihrer Heimat, der Westküste des tropischen Africas, von wo sie nach Westindien und Süd-America übersiedelt

wurde, malerische Gruppen bildet in Gesellschaft von Annonaceen, Comelineen, Leguminosen und Pothosgewächsen. Ihre bis 15' langen gefiederten Blätter breiten sich zu einer herrlichen Laubkrone aus, während die Rippen der abgestorbenen Blätter schlaff am Stamme herabhängen, der grünenden Farn und blühenden Orchideen zur Ansiedlung dient. Die reifen, fast taubeneigrossen Früchte der Oelpalme geben mit Wasser gekocht das Palmöl. Man schöpft es von der Oberfläche des Wassers ab und füllt es in Calebassen. Es ist ebenfalls butterartig, dunkelgelb, von veilchenartigem Geruch, besteht aus Palmitin und Elain und bildet das Haupthandelsprodukt am Niger; der Export von der Westküste Africas betrug 1849 blos etwa 3,600.000 Pfd., 1862 bereits 8,658.900 Pfd. In England wurden im Jahre 1866 im Ganzen 14,868000 Pfd. importirt.

Verschiedene andere Palmen des tropischen America's, wie namentlich *Acrocomia sclerocarpa* Mart., *Cocos butyracea* L. fil., *Alfonsia oleifera* Hb. etc. liefern ähnliche Producte, die nicht blos in ihrer Heimat verbraucht werden, sondern zum Theil auch als Palmöl in den europäischen Handel gelangen.

Cocos- und Palmöl spielen zwar unter den vegetabilischen Fetten, die uns der Handel aus fernen Gegenden der Erde zuführt, die bei weitem hervorragendste Rolle; es sind jedoch in neuester Zeit, zumal im südlichen und östlichen Asien, sowie in Westafrica verschiedene, vegetabilische Fettarten näher

bekannt geworden, die zum Theil bereits Gegenstand des Imports geworden sind und eine mehr weniger grosse Zukunft versprechen.

Die sogenannte Shea- oder Galambutter, schon von dem berühmten Reisenden Mungo Park als wohl-schmeckend gerühmt, ist ein über einen grossen Theil von Africa verbreitetes Fett von weissgrauer Farbe und einem butterartigen Geschmack. Es wird aus den gerösteten und gemahlten Samen einer baum-artigen Sapotacee, der *Bassia Parkii* Don. durch Kochen in Wasser gewonnen.

Eine andere Pflanze dieser Familie, die *Irvingia Barteri* Hook. liefert das sogenannte Dika-Brod, eine nach Dr. Atfield 65—66 p. Fett enthaltende Masse, welche in neuerer Zeit von der französischen Ansiedlung am Golf von Guinea aus in den Handel kommt und zur Kerzenfabrication verwendet wird.

Aus den Samen der *Carapa Guineensis* Don., einer baumförmigen Meliacee in verschiedenen Gegenden West-Africa's wird das sog. Croupi-Oel ähnlich wie das Palmöl gewonnen. In der Sierra Leone werden die Samen in der Sonne getrocknet, dann einige Wochen lang in den Hütten in einem Flechtwerk aufgehängt, dem Rauche ausgesetzt, nachher geröstet und durch Stossen in Holzmörsern in eine weiche Masse verwandelt. Diese siedet man sodann mit Wasser und nimmt das oben aufschwimmende Fett ab, das zur Beleuchtung, zum Einreiben der Haut, zu technischen

Zwecken, von den Wesleyanern an der Goldküste auch zur Leuchte in ihren Capellen benützt wird.

Der Butterbaum von Sierra Leone *Pentadesma butyracea* Don. aus der Familie der Clusiaceen liefert aus den ausgepressten Früchten eine fettige Masse von gelblicher Farbe, welche trotz ihres unangenehmen harzigen Geschmacks von den Eingebornen als Zuthat zu Speisen gebraucht wird.

Ein anderer Butterbaum aus derselben Familie in Ostindien ist *Garcinia purpurea* Roxb., ein herrlicher Baum mit herabhängenden Zweigen, dunkelgrünen glänzenden Blättern und runden purpurrothen Früchten von angenehm säuerlichem Geschmack, welche von den Eingebornen als Obst genossen werden. Das Fett der Samen, die sog. Kokum-Butter ist in der Kälte fest, zerreiblich, hat eine grünlichgelbe Farbe und schwachen, nicht unangenehmen Geruch. Es wird durch Auskochen der Samen mit Wasser erhalten und in Ostindien gleich der Cacaobutter, in England vorzüglich zur Darstellung künstlichen Bärenfetts zu Pomaden verwendet.

Hierher gehört auch *Calophyllum inophyllum* L., eine in Cochinchina, Ostindien und den Südseeinseln einheimische baumartige Clusiacee. Das aus ihrem Samen gewonnene Fett ist eines der werthvollsten Producte der Fidschi-Inseln (im stillen Weltmeere östlich von Neuholland), dessen sich die Eingebornen zum Poliren der Waffen, zum Einölen der Haut, als Leuchtmaterial und gelegentlich auch als Heilmittel

bedienen. Der Baum ist eines der gemeinsten Küstengewächse der ganzen Inselgruppe und seine runden Früchte bedecken nach D. Seemann mit jenen der *Barringtonia speciosa* und den Zapfen der Sagopalme die sandigen Dünen. Sein oft bis 60' hoher Stamm, aus dem das bekannte Tacamahaca-Harz gewonnen wird, ist dicht mit verschiedenen Epiphyten bedeckt, und seine imposante Krone mit zerstreuten weissen Blüten gewährt einen herrlichen Anblick. Man lässt zur Gewinnung des Fetts die Früchte faulen, röstet dann die ausgelösten Samen und quetscht sie zwischen grossen Steinen; die zerstossene Masse bringt man dann auf ausgespannte Fasern von *Hibiscus tiliaceus* und *tricuspis*, presst sie mit den Händen und lässt das Fett in Kürbisschalen sich ansammeln. Die in der Sonne getrockneten Samen geben an 54 prc. Fett.

Im tropischen America hat von allen Pflanzen, welche durch den Fettgehalt ihrer Samen den Menschen nützlich sind, keine eine so grosse Wichtigkeit erlangt als der Cacaobaum (*Theobroma Cacao L.*) aus der Familie der Büttneriaceen. Derselbe wird bis 40' hoch und trägt eine ausgebreitete Laubkrone mit eilänglichen zugespitzten Blättern. Seine gurkenförmigen bis 6" langen orangegelben Früchte enthalten in einem süsslichen schleimigen Fruchtbrei zahlreiche Samen, die bekannten Cacaobohnen, in deren Gewebe neben stärke- und stickstoffhaltiger Materie an 45—49 prc. eines butterartigen Fetts (der bekannten Cacaobutter) enthalten sind, welches den Haupt-

bestandtheil der Chocolate ausmacht. Die Heimat dieses nützlichen Gewächses, welches mindestens 50 Millionen Menschen ein unentbehrliches Nahrungs- und Genussmittel liefert, sind die Stromgebiete des Cauca, Amazonas und Magdalenenstromes, sowie die Küstenländer und Inseln des mexikanischen Meerbusens. Seine Cultur, die schon bei der Eroberung Mexicos (1519) durch Cortez eine ausserordentlich ausgedehnte, ja in Mexico sogar bedeutender wie heutzutage war, wird jedoch fast in allen Gebieten Central- und Süd-America's und selbst in den südlichsten Unionsstaaten, vom 23^o N. B. bis 13^o S. B. im Grossen betrieben.

Obwohl das Fett des Cacaobaums eine vielseitige Anwendung, zumal in seiner Heimat findet, so ist er vorzüglich durch seinen Samen selbst von ungleich grösserer Bedeutung. Europa verbraucht über 30 Millionen Pfund Cacaobohnen; am grössten ist der Verbrauch in Spanien, wo pr. Kopf jährlich 1 Pfund entfällt. —

Von besonderer Wichtigkeit ist das talgartige Fett einiger Bäume aus der Familie der Dipterocarpeen in Ostindien und dem ostindischen Archipel. Der sogenannte Malabar-Talg oder Piney-Tallow wird aus den Samen von *Vateria indica* Lin., einem in Ostindien, besonders in Malabar sehr verbreiteten Baume gewonnen. Er hat die Consistenz und Farbe der Cacaobutter mit grünlichem Stieh, wird aber nach längerer Aufbewahrung kreideweis und dient in England häufig zur Kerzenfabrication.

Höchst werthvoll ist das talgartige Fett mehrerer *Hopea*-Arten auf Borneo, insbesondere *Hopea macrophylla*, *H. aspera*, *H. lanceolata*, *H. Seminis de Vries.*, Bäume vom Habitus unseres Wallnussbaumes mit sehr zähem Holze, ein sehr hohes Alter erreichend und besonders an Flussufern des östlichen Borneo häufig vorkommend. Diese Talgbäume von Borneo tragen nur alle 2 Jahre reife Früchte, welche gesammelt und auf feuchtem Sande ausgebreitet werden, wo sie rasch keimen und ihre harte Schale sprengen, die dann leicht abgelöst werden kann. Die enthülsten Samen bringt man auf Matten in die Sonne, bis sie zu zerbröckeln beginnen. Sie werden hierauf gemahlen und in Säcken aus Bambus- oder Rotanggeflecht den Dämpfen von siedendem Wasser so lange ausgesetzt, bis sie eine butterartige Consistenz erhalten haben, worauf man die Massen zwischen zwei Holzblöcken auspresst und den so erhaltenen Talg in mit Asche oder feiner Erde ausgestrichene Bambusrohre oder kleine irdene Gefässe füllt. Dieses Fett, unter dem Namen „Minjak Tangkawang“ in seiner Heimat bekannt, stellt, wie es im Handel vorkommt, Cylinder von 12—18“ Länge dar, welche gewöhnlich noch von Bambusrohr umgeben sind. Es ist im Bruche mattgelb, wachsähnlich, fühlt sich fettig an und hat einen milden, fettartigen Geschmack. Die Ausfuhr desselben nach Singapore und zum Theil nach England und Holland ist eine sehr bedeutende. Man verwendet es auf Singapore unter dem Namen „Vege-

table tallow“ theils zu Speisen, theils als Leuchtmaterial; in Manilla, Holland und England werden daraus Kerzen gegossen.

Zahlreiche Talgbäume zählt die Familie der Sapotaceen in Süd-Indien.

Es gehören hierher besonders mehrere *Bassia*-Arten, wie *Bassia latifolia* W. und *longifolia* L., aus deren Samen ein bei mässiger Temperatur starres Fett, die sogenannte Mahwah-Butter oder Ilpa-Oel gewonnen wird (an 56 prc.), welches angenehm riecht, sich jedoch bald zersetzt und von den Eingebornen zur Seifenfabrication und als Leuchtmaterial verwendet wird. Es bildet einen Exportartikel von Madras und werden daraus, auch in England, Kerzen verfertigt. Eine gleiche Verwendung findet das Samen Fett der *Bassia butyracea* in Nepal, die sogen. Phulwara-Butter, von der ein einziger Baum an 160 Pfd. zu liefern im Stande sein soll.

Auch andere Bäume aus dieser Familie wie *Cocosmanthus*- und *Isonandra*-Arten auf Java und Borneo, sowie *Litsaea glanea* Nees. in Japan geben ein ähnliches Product, das reichliches im Lande verbrauchtes Kerzenmaterial liefert.

Insbesondere nennenswerth aus derselben Familie ist *Lepidadenia Wightiana* Nees. auf Java. Die Samen eines einzigen Baums sollen nach de Vriese ausreichen, um 300—600 Kerzen aus ihrem talgartigen Fette (Minjak-Tangkallah) zu verfertigen.

Eine der wichtigsten Nutzpflanzen des himmlischen Reiches ist der chinesische Talgbaum (*Stillingia sebifera* Michx) aus der Familie der Euphorbiaceen. Er hat den Habitus eines Kirschbaumes und im Laube Aehnlichkeit mit der Pappel. Er wächst wild und angebaut sehr häufig in China; in der Bucht von Hangchan z. B. trifft man fast keinen anderen Baum an, gedeiht gleich gut auf jedem Grunde und wird gegenwärtig auch in Ostindien, den südlichen Unionsstaaten (Florida), Brasilien und Algerien im Grossen cultivirt. Er trägt fast das ganze Jahr Blüten und Früchte. Diese letzteren sind rund, spitz, mit 3 abgerundeten Kanten, braun; die Samen fast kuglig, auf einer Seite abgeflacht, schwarz und von einer weissen talgartigen Masse eingehüllt. Diese letztere nun liefert den sog. chinesischen Talg.

Nach Rawes werden die Früchte in einem steinernen Mörser leicht zerstoßen, um die Samen von der Fruchthülle zu trennen. Man bringt sie dann in oben offene, seitlich durchlöchernte, am Boden mit einem groben Flechtwerk versehene Holzcyliner. Jeder derselben passt dicht auf ein eisernes Gefäss, welches mit Wasser gefüllt ist und sammt dem Cylinder auf einen Ofen gesetzt wird. Der beim Sieden des Wassers entstandene Dampf dringt durch die Oeffnungen des Cylinders und erweicht den Talgüberzug der Samen, wodurch dessen Ablösen erleichtert wird. Nach 10—15 Minuten der Einwirkung werden die Samen in steinernen Mörsern zur Ent-

fernung der Samenhaut und des anhängenden Fettes leicht zerstampft und von den Samenkernen getrennt. Die abgeseibte unreine Fettmasse wird dann in eigenen Gefässen über heisser Asche erweicht und in einer sehr primitiv eingerichteten Presse das Fett ausgepresst. Dieses wird weiter durch Umschmelzen gereinigt und in Formen gegossen. Es bildet bis 80 Pfund schwere, harte und brüchige, aussen röthlich bestaubte, innen mattweisse, geruch- und geschmacklose Massen, und wird in China in grosser Menge namentlich als Kerzenmaterial und zu religiösen Zwecken verbraucht. Die Kerzen der Laternen, ohne welche kein Chinese bei einbrechender Dunkelheit ausgeht, sind aus diesem Fette gegossen; ihre Dochte sind Binsenstengel, die wiederholt in den geschmolzenen Talg getaucht und schliesslich, um ihnen eine grössere Starre zu geben, mit einem Ueberzug von Insectenwachs (Pela) versehen werden. Mitunter färbt man sie mit Alkanna roth oder vergoldet sie reich, wie für den Tempeldienst. Versuche in England mit diesem Pflanzenfett haben sehr gute Erfolge ergeben und ist seine Zufuhr stets im Steigen begriffen.

Die Samenkernkerne enthalten an 30 prc. eines blassgelben fetten Oeles, welches für sich aus den rückständigen Kernen bei der Talgbereitung gewonnen und von ärmeren Leuten als Lampenöl verwendet wird.

In vieler Beziehung ähnlich ist dem chinesischen Talg das sogen. japanische Wachs (*Cera*

japonica), ein Pflanzenfett, welches den wichtigsten Ausfuhrartikel Japans bildet und in grossen Mengen nach Europa gelangt. So betrug der Import in England innerhalb 14 Tagen im Beginne dieses Jahres 2473 Kisten. Es wird als Kerzenmaterial verwendet; in Japan überzieht man die daraus verfertigten Kerzen, weil es bei grösserer Lufttemperatur zergeht, mit Bienenwachs.

Das japanische Wachs wird aus den Samen von *Rhus succedanea*, einer baumartigen Anacardiacee Japans gewonnen. Der Baum gedeiht recht gut auf steinigem, dürrer Boden, der sich sonst zu landwirthschaftlichen Zwecken nicht eignet. In Japan pflanzt man ihn gerne an Landstrassen. Ein 17jähriger Baum liefert an 60 Pfund Samen, welche 15 Pfund Wachs geben. Die Samen werden gegen Ende des Herbstes geerntet, ausgedroschen, 14 Tage lang zum Trocknen ausgebreitet, dann schwach geröstet, gemahlen, in leinenen Säcken der Einwirkung heisser Wasserdämpfe ausgesetzt und in Schraubenpressen ausgepresst. Durch Waschen und Bleichen an der Sonne wird aus diesem rohen Wachs eine reinere Sorte erzeugt. Nicht zu verwechseln mit diesem Product ist das sogen. chinesische Wachs oder vegetabilisches Spermacet oder Pela, eine dem Wallrath ähnliche im Jahre 1846 zuerst aus China nach Europa gekommene Masse. Die Geschichte derselben ist noch nicht völlig geklärt. Aeltere Reisende hielten sie für ein Ausscheidungsproduct eines Insects

(*Coccus sebiferus*) auf gewissen Bäumen (*Rhus*, *Ligustrum*). Neuere dagegen geben an, dass durch den Stich einer Art *Coccus* (*C. sinensis*) in die Rinde von *Ligustrum lucidum* ein wachsähnlicher Stoff zum Ausfliessen gebracht werde, welcher eingetrocknet das chinesische Wachs darstelle. In China ist dieser Stoff schon seit dem 13. Jahrh. in Verwendung und zwar in immer steigender Quantität als Kerzenmaterial. Man schenkt der Pflanzung des Baumes und der Pflege des Insectes eine grosse Aufmerksamkeit und ausgedehnte Districte China's sind damit bedeckt.

Derartige wachsartige Producte, veranlasst durch den Stich verschiedener *Coccus* Arten, sind in neuerer Zeit aus den verschiedensten Ländern bekannt geworden, so am Cap, auf Jamaika, in Chile, Brasilien und erst unlängst wurde von Targioni-Tozetti von einer auf dem gemeinen Feigenbaum lebenden *Coccus*-Art (*Columnea cerifera*) ein ganz analoges Verhalten nachgewiesen.

Die zuletzt besprochenen Substanzen nähern sich sowohl in ihrer chemischen Zusammensetzung als auch durch ihren Ursprung theils dem Bienenwachs, theils den Harzen. Ein gleiches gilt von dem sogenannten Palmenwachs und dem in neuerer Zeit immermehr in Aufnahme kommenden *Myrica*-Wachs.

Das erstere kommt vorzüglich von zwei südamerikanischen Palmen, der *Copernicia cerifera* Mart. und der *Ceroxylon Andicola* Hb. Bonpl. Erstere, ein bis 200' hoher Baum, wächst in Nord-Brasilien und Vene-

zuela. Die Unterseite ihrer Blätter und der Stamm sind mit einer nicht selten bis $\frac{1}{2}$ " dicken wachsartigen Masse überzogen, welche abgeschabt wird und als Carnauba-Wachs in den Handel kommt. Ein Blatt liefert an 50 Gran Wachs, und in Brasilien wird davon jährlich eine Menge im Werthe von 200.000 Dollars gesammelt. In den Jahren 1859/60 gelangten davon nach England 149.216 Pfund. Mit einer ähnlichen Wachskruste ist der Stamm der auf den Andes in 7000—4700' Höhe vorkommenden Wachspalme *Ceroxylon Andicola* überzogen. Zur Gewinnung desselben werden die Bäume gefällt; ein Baum liefert etwa 25 Pfd. Wachs.

Verschiedene *Myrica*-Arten, wie *M. cerifera* L. in Nord-America, *M. caracassana* Hb. Bpl. in Neu-Granada, *M. cordifolia*, *quercifolia*, *serrata* Lin., *laciniata* W. etc. am Cap der guten Hoffnung liefern eine wachsartige Substanz, welche vorzüglich Palmitin und freie Palmitinsäure enthält, einen Ueberzug auf ihren beerenartigen Früchten bildet und durch Auskochen der letzteren in Wasser gewonnen wird. Im Handel erscheint dieses *Myrica*-Wachs in Massen, welche eine graugelbe bis dunkelgrüne Farbe besitzen, balsamisch riechen und härter als Bienenwachs sind. Es verdient als Surrogat dieses letzteren alle Aufmerksamkeit, denn es brennt mindestens ebenso hell, lässt sich leicht bleichen und kostet kaum $\frac{1}{4}$ des letztern. Man kann es auch als Zusatz zu Stearin-, Paraffin- und anderen Kerzensorten benützen, um ihnen mehr Härte

zu geben. Nach Karsten werden in Neu-Granada aus den Früchten der *M. caracassanu* jährlich mehr als 1000 Centner Wachs gewonnen und zur Beleuchtung benützt.

Endlich ist noch der wachsartigen Masse zu erwähnen, die in einigen Gegenden aus den Stämmen der so sonderbaren Pflanzengruppe der Balanophoren gewonnen und zur Verfertigung von dünnen Kerzen gebraucht wird, wie auf Java aus dem pilzähnlichen Stengel von *Balanophora elongata, globosa* und *maxima* Bl., in Neu-Granada aus mehreren *Langsdorffia*-Arten.

Das wenige hier Mitgetheilte wird genügen, um Ihnen einen Begriff zu geben von der Grossartigkeit der Fettproduction im Gebiete der Pflanzenwelt, zugleich aber auch von der Rolle, welche die Pflanzenfette im Haushalte des Menschen spielen und wenn gegenwärtig auch dem minder Bemittelten es möglich ist, seine Augen durch ein besseres Licht zu schonen und der Cultur seiner Haut ein feineres Stück Seife zu gönnen, so verdanken wir es ganz besonders dieser Aeusserung des vegetabilischen Lebens.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Vogl August Emil von Fernheim

Artikel/Article: [Ueber vegetabilische Fette und Fett liefernde Pflanzen. \(1 Tafel\) 1-40](#)