

Monatlich erscheint eine Nummer; die Pränumeration mit Postzusendung beträgt jährlich 2 fl. 70 kr. Oest. Währ.

LOTOS.

Man pränumerirt in der J. G. Calve'schen k. k. Universitäts-Buchhandlung in Prag.

Zeitschrift für Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

März.

1872.

Inhalt: A. Vogl, Ueber Pflanzenwachs und das sogenannte chinesische Insektenwachs, Pe-lah. — Literatur-Berichte: Mineralogie, Geologie. — Miscellen. — Vereinsangelegenheiten. — Berichtigung.

Ueber Pflanzenwachs und das sogenannte chinesische Insektenwachs, Pe-lah.

Von Dr. A. Vogl.

Unter Pflanzenwachs werden wachsähnliche von verschiedenen Gewächsen abstammende Substanzen verstanden, die ihrer chemischen Constitution nach theils den Fetten, theils den Harzen angehören. Durch ihre feste Consistenz bei gewöhnlicher Temperatur unterscheiden sie sich von den zahlreichen butterartigen Fetten des Pflanzenreichs, ohne dass jedoch zwischen beiden Formen eine scharfe Grenze bestehen würde, wie schon die Bezeichnung „Pflanzentalg“ oder „talgartige Fette“ für eine Anzahl hieher gehöriger Produkte andeutet.

Die Herkunft des Wachses im Pflanzenreich ist auch nicht in einem Falle mit voller Sicherheit erschlossen. Wir wissen nur, dass es sowohl als Ueberzug der Oberfläche verschiedener Pflanzentheile wie der Blätter, Stengel, Früchte, Samen, als auch als Bestandtheil des Zelleninhalts vorkomme. Allerdings ist wahrscheinlich, dass im ersteren Falle das Wachs seinen Ursprung einer chemischen Umwandlung von Zellmembranen oder ganzer Gewebspartien verdanke.

Bei der Wichtigkeit, welche seit einer Reihe von Jahren einige dieser wachsartigen Pflanzenprodukte für Handel und Industrie erlangt haben, wird es vielleicht erwünscht sein, wenn ich hier in Kürze das Wissenswertheste darüber zusammenstelle und daran einige eigene Erfahrungen knüpfe.

Am bekanntesten und auch in unserem Handel häufig zu finden ist

das sogenannte Japanische Wachs (*Cera japonica*). Es wird aus den Früchten von *Rhus succedanea* Lin. gewonnen, einer baumartigen, unserer Eberesche entfernt ähnlichen Anacardiacee, welche in Japan auf Bergen und steinigten Orten sehr häufig wächst und mit Vorliebe von den Japanern, durch Beschneiden in pyramidalen Form gezogen, an Strassen gepflanzt wird. Nach O. Berg (1869), der Proben der Früchte dieses Baumes durch Vermittlung einer Handelsfirma erhielt, sind dieselben rundlich, zusammengedrückt, an 3''' breit, mit glatter, wachsartig glänzender bräunlich-gelber Fruchthaut versehen, unter welcher, in einer mehlig-wachsartigen Masse eingebettet, der dicke hornartige bräunliche Steinkern liegt.

Nach E. Simon (1864) liefert ein Baum im 7. Lebensjahre durchschnittlich 4 Pfund, im 8. Jahre 6 Pfund, im 10. Jahre 18 Pfund, im 12. Jahre 40 Pfund, im 15. Jahre 60 Pfund Früchte. Mit dem 18. Jahre nimmt seine Ertragsfähigkeit ab. Vier Centner Früchte sollen 1 Centner Wachs geben. Wird der Verkaufspreis von 2 Centner Wachs in England mit 5 Pfund Sterling gesetzt, so kann eine Pflanzung von 10000 Bäumen auf der Höhe ihrer Ertragsfähigkeit c. 4000 Pf. Sterling abwerfen.

Zur Gewinnung des Wachses werden die zu Ende des Herbstes gesammelten Früchte getrocknet und nach leichter Röstung auf Mühlen gebracht, die Masse dann in Leinwandsäcken der Dampfhitze ausgesetzt und in Schraubenpressen ausgepresst. Nach anderweitigen Angaben soll das Wachs durch einfaches Auskochen der gemahlten Früchte gewonnen werden. Durch Umschmelzen, Waschen und Bleichen in der Sonne werden aus diesem Rohprodukte die feineren weissen Qualitäten erzeugt, wie sie als wichtigster Exportartikel Japans auch nach Europa gelangen.

Die Handelswaare bildet c. 1 D. M. und darüber im Durchm. haltende 2—4 C. M. dicke kreisrunde planconvexe Kuchen einer fast geruchlosen, dem weissen Bienenwachs ähnlichen, jedoch meist gelblich gefärbten Masse, welche beim Liegen an der Luft sich mit einem zarten weissen Anfluge bedeckt. Sie ist ziemlich spröde, am Bruche grossmuschelig, in der Wärme der Hand kantbar, besitzt ein spec. Gewicht von 0.97—0.98 und schmilzt bei 45—50°. Kochender starker Alkohol, sowie heisser Aether lösen sie leicht, und bei der Verseifung liefert sie neben Glycerin eine harte Seife. Das japanische Wachs gehört demnach zu den wirklichen Fetten und bildet einen zweckmässigen Ersatz für das bedeutend theurere Bienenwachs. *)

*) Japanisches Wachs kostet bei uns pr. Cent. 80—100 fl., weisses Bienenwachs 170—185 fl.

Einen ganz ähnlichen Ursprung wie das japanische Wachs hat der sogenannte chinesische Pflanzentalg, der als eine harte brüchige, innen weisse, aussen röthlich bestäubte, bei 37—45° schmelzende Masse beschrieben wird, ohne nähere Angaben über ihre chemische Zusammensetzung. Sie wird aus den Früchten von *Stillingia sebifera* Mich. gewonnen, einem Baume aus der Familie der Euphorbiaceen, der in China wild und vielfach (zumal in Hangehan) cultivirt vorkommt, aber auch nach den südlichen Unionsstaaten Nordamerika's nach Ostindien, Brasilien und Algerien mit Erfolg verpflanzt worden ist. Auch hier enthalten die Früchte eine die Samen umschliessende talgartige Masse, welche in China, nach den Schilderungen von Rawes (1863) auf eine sehr umständliche Weise, in Amerika dagegen einfach durch Auskochen in Wasser und Abschöpfen des geschmolzenen Fettes gewonnen wird. Für China hat dieser Stoff als Kerzenmaterial eine grosse Bedeutung, und auch Europa hat seit einigen Jahren mit der Einfuhr desselben zu industriellen Zwecken begonnen.

Ein Produkt von Früchten ist auch das sogenannte *Myrica*-Wachs oder der *Myrica*-Talg (*Myrtle wax*, *Bay-berry-tallow*), eine (von beigemengtem Chlorophyll) blass- bis dunkelgrün gefärbte durchscheinende gewürzhaft riechende und schmeckende Masse von 1.004—1.006 sp. G. (Moore), welche härter und spröder als Bienenwachs ist, bei 47—49° schmilzt und eine sehr feste Seife giebt. Kochender Weingeist löst sie nur unvollständig, leicht dagegen kochender Aether. Nach Moore (1862) enthält das Myrtlwachs viel Palmitinsäure und etwas Myristinsäure, zum grössten Theile frei, zum kleinen Theile als Glycerid.

Die Pflanze, welche hauptsächlich diese Wachssorte liefert, ist der Wachsstrauch, *Myrica cerifera* Lin. der südlichen Unionsstaaten Nordamerika's, eine 4—8' hohe Myricacee, welche rasch wächst und selbst auf dürrer, sonst zu keiner anderweitigen Kultur tauglichem Boden, z. B. der Meeresküsten recht gut gedeiht. Es giebt übrigens noch andere Wachsstrauch-Arten, welche in gleicher Weise Myricawachs liefern, so z. B. *Myrica Caracassana* H. et B., aus deren Früchten in Neugranada nach Karsten (1857) jährlich über 1000 Centn. Wachs erzeugt und zur Beleuchtung verwendet werden, ferner *Myrica cordifolia*, *quercifolia*, *laciniata* u. a. am Kap der guten Hoffnung. Diese *Myrica*sträucher besitzen eine einjährige einsamige steinbeerenartige Frucht, deren äussere fleischige Hülle, wenigstens zum grossen Theile aus den auswachsenden, den Stempel anfangs umgebenden Deckschuppen gebildet wird.

Die mir vorliegenden Früchte von *Myrica cerifera* sind pfefferkorn-gross, ziemlich vollkommen kuglig. Die an $\frac{1}{2}$ M. M. in der Wanddicke

betragende hellbraune, knochenharte, an der Oberfläche wabenartig vertiefte Steinschale ist von einer etwa 1 M. M. dicken Hülle umgeben, welche an unversehrten Stücken auf der Oberfläche matt weiss mit bläulichem Schimmer oder schwach wachsglänzend, unter der Lupe betrachtet, sehr zart polygonal-gefeldert erscheint und aus einer weissen, leichten, weichen, sehr bröckligen Wachsmasse besteht, in welcher mehr-weniger reichlich kleine rundliche oder längliche Körnchen von schwarzer Farbe so eingetragen sind, dass sie mit dem Längendurchmesser senkrecht zur Oberfläche und in den Grübchen an der Oberfläche des Steinkerns stehen. Kocht man die Frucht in Alkohol aus, so verschwindet die Wachsmasse vollkommen und der Steinkern erscheint ringsum von den zurückbleibenden schwarzen Körnchen besetzt. Das Mikroskop lehrt, dass jene Körnchen nach Aussen zu aus einer Schicht kleiner, im Umriss polygonaler, etwas papillös vorspringender Zellen mit homogenem braunrothem Inhalt bestehen, die von einer Cuticula bedeckt ist, während das übrige Gewebe ein grosszelliges Parenchym aus polyedrischen dünnwandigen Zellen mit braunem formlosem Inhalt darstellt.

Bringt man kleine Partien, bloss der Wachsmasse entnommen, unter das Mikroskop und lässt darauf absoluten Alkohol einwirken, so sieht man, dass beim Erwärmen sich alles bis auf geringe Reste löst. Diese letzteren betreffen kleine Gewebspartien, zumal solche, die einem Hautgewebe mit spärlichen Spaltöffnungen angehören, ganz übereinstimmend im Aussehen mit der eben beschriebenen äussersten Zellschicht der Körner, ausserdem Pilzhyphen, einzelne Sporen u. s. w. Es hat ganz den Anschein, als ob hier eine Umwandlung sämtlicher Gewebsschichten der Fruchthülle von der Oberhaut bis zum Steinkern stattgefunden hätte und die beschriebenen schwarzen Körner nur Reste darstellen des ursprünglichen Gewebes, die der Wachsmetamorphose nicht unterlegen sind. Nach Karsten (Botan. Zeitung. 1857) verwandelt sich bei den Früchten von *Myrica Caracassana* bloss die Cuticula und die Membran der Oberhautzellen in Wachs. Eine genaue Einsicht in den Vorgang und den Umfang der Wachsbildung hier kann natürlich nur auf dem Wege eingehender Studien der Entwicklungsgeschichte der *Myrica*früchte gewonnen werden, wozu das mir zu Gebote stehende Material nicht ausreicht.

Zur Gewinnung des Wachses werden die Früchte in Säcken aus grobem Zeug in Wasser ausgekocht, das an der Oberfläche sich ansammelnde Wachs abgeschöpft und in Pfannen gegossen. Die Ausbeute beträgt in Nordamerika $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ des Gewichtes der Früchte; dagegen gaben die Früchte einer im Garten zu Karlsruhe gezogenen *Myrica* nach Meyen

(N. Syst. der Pflanzenphysiologie II. B. 1838 pag. 522) nur den 9. Theil ihres Gewichtes Wachs.

Das Myrtlwachs lässt sich leicht bleichen und brennt mindestens ebensogut als Bienenwachs. Dadurch, sowie durch seinen weit geringeren Preis verdient es alle Beachtung als Surrogat des Letzteren.

Eine andere Herkunft hat das sogenannte *Palmenwachs*, welches in Süd-Amerika hauptsächlich von zwei Palmenarten gewonnen wird, von der Wachspalme von Neugranada, *Ceroxylon andicola* H. B. und der Carnauba-Palme, *Copernicia cerifera* Mart. Der schlanke, nach oben allmählig sich verschmähigende, in Abständen von 1' schwach geringelte Stamm der, wie bekannt, auf den Andes in beträchtlicher Höhe (5400—9000') vorkommenden *Ceroxylon andicola* ist mit einer dünnen grünlichgrauen Wachsschicht überzogen und ebenso sind ihre langen Fiederblätter von einem Wachsreif bedeckt, in Folge dessen sie graugrünlich gefärbt erscheinen. Zur Gewinnung des Waxes werden die Bäume gefällt; ein Baum liefert etwa 25 Pf. einer Masse, die ein Gemenge von Wachs und einem als *Ceroxylin* bezeichneten Harze sein soll. *Copernicia cerifera* Mart. (*Caranda ova*) ist eine vom 9.—29°. s. Br. durch ganz Inner-Brasilien, zumal in der Provinz Ceara häufig wachsende Fächerpalme, deren Blätter an beiden Flächen mit einem Wachsüberzug versehen sind. Von den trockenen Blättern fällt derselbe als weisser Staub theils von selbst herab und imprägnirt nach dem Berichte von Martius (1868) den Boden unter den Palmen derart, dass er sich anzünden lässt und nicht selten sogar zu Erdbränden Veranlassung giebt, theils wird er abgeklopft und giebt zusammenschmolzen das sogenannte Carnauba-Wachs, eine hellgelb-grünliche, das Bienenwachs an Härte übertreffende, bei 84° schmelzende Masse von 0.999 sp. G. Ein Blatt soll c. 50 Gran Wachs liefern und in Brasilien davon jährlich eine Menge im Werthe von 200000 Dollars gesammelt werden. Nach Berard besteht das Carnaubawachs aus freier Cerotinsäure und aus dem Aether eines Alkohols, dessen Eigenschaften dem Melissylalkohol entsprechen. Nach Karsten (Poggend. Annal. 1860. 1. p. 640) entsteht auch das *Palmenwachs* *) durch eine chemische Umwandlung aus der Cuticula und den Cuticularschichten der Oberhautzellen. „Nach dem Abfall der Blätter treten an den periferischen Wandungen der Epidermiszellen Cuticularschichten auf, die sich in Aether lösen und an den älteren Stammtheilen abwärts bis 5 M. M. Dicke erreichen. Die

*) Von *Ceroxylon* und *Klopstockia*.

innersten Cuticularschichten, sowie die übrigen Theile der Oberhautzellen lösen sich nicht in Aether oder Aetzkali, die innerste Schicht jeder Zelle zeigt noch schwache Cellulose-reaktion; die Umwandlung des Zellstoffs in Wachs geht von Aussen nach Innen vor sich.“

Ein ähnliches Bewandniss wie mit dem Palmenwachs hat es wohl auch mit dem Pisangwachs. Die untere Fläche der an 6' langen Blätter des Wachspisangs (Pisang Karet der Javaner), einer an den Gebirgsabhängen Java's sehr häufig vorkommenden Pflanze, sind mit einem weisslichen mehrlartigen Wachstüberzug versehen. Derselbe wird an den am Grunde abgeschnittenen Blättern abgeschabt, sammelt sich in der Blattstielrinne, schmilzt, nachdem man die Blätter in geneigter Stellung einem Feuer genähert, und troft in ein untergestelltes Gefäss ab. Um die Unreinlichkeiten zurückzuhalten, lässt man die geschmolzene Masse durch vorgebundene Arengafasern laufen und erhält so ein reines weissliches Wachs (von einer Pflanze c. 4 Loth), das in Innerjava einen bedeutenden Handelsartikel bilden soll.

Von jenen wachsartigen Substanzen, welche aus dem Zellinhalte von Pflanzen gewonnen werden, ist in neuerer Zeit das sogenannte Sumatra-Wachs (Getah-Lahoe) bekannt geworden. Der auf den Gebirgen Java's und Sumatra's zerstreut vorkommende Wachsfeigenbaum, *Ficus ceriflua* Jungh. (Kondang der Javaner) besitzt einen weissen rahmähnlichen Milchsaft, der nicht wie der Milchsaft anderer Ficusarten an der Luft erstarrt. Durch Einschnitte in die Stammrinde gewinnen die Eingebornen reichliche Mengen dieses Milchsaftes, der durch blosses Eindampfen jenes Feigenwachs liefert. Es hat eine aschgraue Farbe, ein sp. G. von 0.963, schmilzt bei 61° und ist zum kleinen Theil in absolutem Alkohol, dagegen fast vollständig in Aether und aetherischen Oelen (nicht in Schwefelkohlenstoff) löslich. —

Von den bisher besprochenen vegetabilischen Wachssorten durch seinen Ursprung ganz verschieden ist jenes Wachs, das von *Coccus*-Arten erzeugt wird und welches man füglich Schildlauswachs nennen kann.

Schon lange war aus Berichten von verschiedenen Reisenden das sogenannte chinesische Baumwachs (Latschu), auch vegetabilisches Insektenwachs, vegetabilisches Spermacet, Pe-lah (weisses Wachs) genannt, aus China bekannt; 1846 soll es zuerst nach Europa gekommen sein. Es bildet harte, rein weisse, am Bruche strahlig-krystallinische, dem Spermacet ähnliche Massen, schmilzt bei 81° und ist bloss zum Theil in Alkohol löslich. Brodie erhielt (1849) daraus durch Verseifung Cerotin und Cerotinsäure.

Ueber die Herkunft dieser Substanz, deren praktische Verwerthung insbesondere in der Kerzenfabrikation in England mit sehr günstigem Erfolge erprobt wurde, haben wir erst in neuerer Zeit Aufklärung erhalten. Man weiss nun, dass sie von einer auf *Ligustrum lucidum* lebenden Schildlausart, *Coccus cereus* Walk. (*C. sinensis* Westw.) erzeugt werde. Sehr schätzenswerthe Einzelheiten und überhaupt die ersten sicheren Nachrichten über die Art der Production sind erst kürzlich von Cooper (*Travels of a Pioneer of Commerce in Pig Tail and Petticoats on an overland Journey from China toward India. London 1871*) mitgetheilt worden. Derselbe suchte Anfangs 1868 von Hankau aus an den oberen Yangtsekiang vorzudringen, um zu ermitteln, ob von da eine praktikable Strasse nach Assam bestehe. Er gelangte bis Tatsienlu an der Westgrenze China's, aber die Durchführung seines Planes scheiterte. Auf dieser Reise durchwanderte Cooper das Gebiet der Pelah-Produktion in der Provinz Setchuan. Es bildet ausgedehnte, von niederen Bergen umsäumte, weniger als in der Theedistrikten wellenförmige Flächen, die ganz unter Pelah- und Reiskultur stehen. Die Wachsbäume sind ringsum die kleinen, höchstens 30 Yards (90') im Gevierte betragenden Reisfelder, auf den diese umgebenden Dämmen gepflanzt und erscheinen als schenkeldicke, bis zu einer Höhe von c. 8' gleichmässig beschnittene Stämme. Die Wachsproduktion ist für die Provinz Setchuan eine Quelle grossen Wohlstands und reiht sich der Wichtigkeit nach gleich an die Seidenkultur an. Die Eier des Insektes, welches das Wachs erzeugt, werden jährlich aus den Distrikten von Hochin und Whylitzou in Yunan, woselbst die Zucht der Eier einen besonderen Industriezweig bildet, durch Kaufleute eingeführt, die mit nichts Anderem handeln, als mit Pa-la-shu (d. i. weisse Wachs-Eier). Die etwa erbsengrossen Eierhäufchen werden zum Transport sehr sorgfältig in Körbchen aus Blättern des Pa-la-shu (d. i. weissen Wachsbaumes, *white wax-tree*) verpackt, der einer Rainweide ähnlich sieht und langen im März in Setchuan an. Man verkauft sie hier mit c. 20 tael p. Korb. Von Mitte März an treiben die Bäume eine Anzahl langer, dünner Aeste und Blätter und alsbald werden die Eierhäufchen, in Ballen aus jungen Blättern eingeschlossen, mit Fäden an den Zweigen befestigt. Ende März schlüpfen die Larven aus, weiden auf den Zweigen und Blättern, und erlangen bald die Gestalt kleiner Raupen oder vielmehr einer flügellosen Fliege, bedeckt von einem weissen Flaum, der als zarter Ueberzug über ihren Rücken zum Hinterende verläuft. Sie sind so zahlreich, dass die Aeste von ihnen weiss gefärbt und wie mit Schneeflocken bedeckt erscheinen. Im Juli verpuppen sich die Maden, indem sie sich mit einer Wachshülle wie die

Seidenraupe mit einem Cocon umgeben. Alle Zweige der Bäume sind alsdann mit einer zolldicken Wachsschicht bedeckt und Anfangs August löst man diese vom Stamme ab, zerschneidet sie in kleine Stücke und bringt sie gebündelt nach den Schmelzhäusern, wo sie ohne weitere Vorbereitung in grossen Kesseln mit Wasser so lange ausgekocht werden, bis alles Wachs sich auf der Oberfläche des Wassers angesammelt hat. Das Wachs wird dann abgeschöpft und in Formen gegossen, in deren Gestalt es dann in alle Theile des Reiches ausgeführt wird.

In den Distrikten von Hochin und Whylitzou, wo die Zucht der Eier der Wachsschildlaus allein betrieben wird, ertragen sie Frost und Schnee, so dass es, wie Cooper meint, keine Schwierigkeit haben könnte, das Insekt in Europa zu ziehen, und in Anbetracht seiner grossen Fruchtbarkeit dürfte die Produktion an Wachs die Mühe der Akklimatisirung dieses merkwürdigen Insektes reichlich lohnen. —

Man kennt übrigens noch andere Wachs liefernde Schildlausarten, so vom Cap, Jamaika, Chile, Brasilien, und 1867 machte uns Targioni-Tozetti (Compt. rend. T. 65. Nr. 6) mit einer ähnlichen Coccus Art, Coccus Caricae L. (Columnea cerifera Parg.) bekannt, die in Südeuropa auf dem gemeinen Feigenbaume (Ficus Carica L.) lebt. Sie giebt an siedendes Wasser 60—65 pc. ihres Gewichts eines gelben, festen, in Aether vollkommen, in Alkohol theilweise löslichen, bei 51—52° C. schmelzenden Wachses ab, in welchem Sestini 51. 3 pc. Cerotin, 12, 7 pc. Cerotinsäure und 35. 2 pc. Myricin fand. Targioni-Tozetti ist der Ansicht, dass sich die Zucht der Feigenbaumschildlaus lohnen würde. —

Literatur - Berichte.

Mineralogie. * Von den „Mineralogischen Mittheilungen, gesammelt von Gust. Tschermak“, deren Erscheinen wir in dieser Zeitschrift v. J. 1871, Seite 194 begrüsst, liegt nun bereits das zweite Heft vor, welches in Gediegenheit und Reichhaltigkeit seines Inhaltes würdig sich dem ersten anschliesst. Es enthält die folgenden Abhandlungen: F. Zirkel, über den Bytownit; C. Fuchs, die Veränderungen in der flüssigen und erstarrenden Lava; V. v. Lang, über die Krystallform von Guarinit und Leukophan; R. v. Drasche, über die mineralogische Zusammensetzung der Eklogite und G. Tschermak, die Aufgaben der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Vogl A.

Artikel/Article: [Ueber Pflanzenwachs und das sogenannte chinesische Insektenwachs, Pe-lah. 49-56](#)