

Genau nach obiger Vorschrift verfahren, erhält man ein immer gleiches Präparat, von rein zusammenziehenden, nicht saurem Geschmack; doch kann zur Erzielung eines guten Präparates die größte Sorgfalt bei der Bereitung nicht genug empfohlen werden. *)

Zweite Abtheilung.

Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Mikroskopische Untersuchungen über den blauen Farbstoff (Indigo) in den Blättern von *Polygonum tinctorium* und die Krystalle, welche das Zellgewebe dieser Pflanze enthält; von Turpin.

Der Verf. gibt zuerst die Beschreibung der botanischen Charactere und der Art des Vorkommens dieser Pflanze, welche in China einheimisch ist. Er glaubt, daß die Cultur derselben nicht nur leicht, sondern, wenn die Menge und Beschaffenheit ihres Indigos den Erwartungen entspreche und man einfache Wege zu seiner Gewinnung auffinde, auch sehr belohnend seyn werde. Obgleich die Pflanze einen feuchten Standort liebt, so kommt sie doch auch in einem trockenen Boden fort und es ist zu erwarten, daß die Menge des Farbstoffs in diesem Falle nicht geringer, seine Beschaffenheit aber sogar noch besser seyn werde. Die faserigen, vieltheiligen und fast

*) Durch Fällung von einer concentrirten Lösung salpetersauren Eisenoxyds (durch Auflösung von Metall in Salpetersäure von 1,35 bereitet) mit reinen oder kohlensauren fixen Alkalien, erhält man ein Eisenoxydhydrat, was sich nach dem Trocknen und Auswaschen leicht in concentrirter Essigsäure löst und zur Darstellung der Eisentinctur sich vorzüglich eignet. D. R.

auf der Oberfläche des Bodens ausgebreiteten Wurzeln gestalten, sie in schlechtem Lande anzubauen, wo etwas Anderes nicht gut gedeiht und durch die Stengelknoten, welche sehr geneigt sind, seitliche Wurzeln und neue Stengel zu treiben, wird es möglich, sie gleichzeitig durch Stecklinge und durch Samen zu vermehren.

Um über die Art, wie sich der blaue Farbstoff in dieser Pflanze vorfindet, einiges Licht zu verbreiten, hat der Verf. seine mikroskopischen Untersuchungen angestellt: Im Zellgewebe des Wurzelstocks verschiedener Arten Rhabarber, Pflanzen, die der Gattung *Polygonum* so nahe stehen, befinden sich zwei verschiedene Arten von Zellen, von denen die eine weisse, organisirte Kügelchen (Satzmehl) enthalten, die andern blos den gelben Saft absondern, der den Rhabarberwurzeln ihre eigenthümliche Farbe, im frischen Zustande, ertheilt. Etwas dieser Bildung analoges liefs sich auch in den Blättern von *Polygonum tinctorium* voraussetzen. Diefs bestätigte sich jedoch nicht, sondern es finden sich unter der Oberhaut eine grosse Menge Zellen von gleicher Art, alle angefüllt mit grünen Kügelchen, welche schon in dem noch lebenden Gewebe blau werden können, wenn es durch äussere Einflüsse verändert oder in seiner Lebensthätigkeit geschwächt wird, wie z. B. durch allzu heftige Sonnenstrahlen oder durch das Alter. Diese Zellen sind gewöhnlich von länglicher Gestalt, manchmal aber auch oval oder sphärisch, von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{25}$ Millim. Durchmesser, durchsichtig und ungefärbt. Die grünen Kügelchen, welche man in ihnen sehen kann, sind von verschiedener Grösse und scheinen in ihrem Innern kleine Körner zu enthalten. Diese bestehen aus dem Farbstoff und werden in den Kügelchen als ein zuerst weisser Saft ausgeschieden, der später grün, und, wenn er mit Sauerstoff in Berührung kommt, endlich blau wird. Der Indigo ist also schon gebildet in der Pflanze vorhanden und wird nicht erst durch die Gährung

erzeugt, wie dies auch schon Chevreul in seiner Arbeit über den Indigo von *Isatis tinctoria* und *Indigofera anil* zu zeigen gesucht hat; im Gegentheil wird er dadurch zerstört, wenn man versäumt, sie zur rechten Zeit zu unterbrechen.

Um aus den Blättern, (denn in keinem andern Theile der Pflanze findet er sich) von *Polygonum tinctorium* den Indigo darzustellen, liefs Robiquet, von Hrn. Turpin veranlaßt, dieselben zerstoßen und den Saft auspressen, der, nachdem er mit Wasser verdünnt worden war, filtrirt wurde, in dem Abfiltrirten fand sich nur eine Spur von Indigo. Der Rückstand auf dem Filter hatte, mit Wasser gut ausgewaschen, die Consistenz eines Teigs, ein salbenartiges Ansehen und war von grüner Farbe. Er wurde mehrmals mit kaltem Alkohol von 22° behandelt, um das Chlorophyll zu entfernen, und, nachdem dieser nichts mehr aufnahm, der Indigo durch kochenden Alkohol von 36° ausgezogen, wovon jedoch eine große Menge erforderlich war. Beim Erkalten setzte sich der Farbstoff daraus ab. Man kann diesen auch dadurch erhalten, daß man, nach Baudrimont, die Blätter in der Wärme mit Wasser macerirt und der erhaltenen Flüssigkeit ungefähr 1 % verdünnte Schwefelsäure zusetzt.

Wegen dieser Fällbarkeit durch Schwefelsäure nimmt Baudrimont an, daß der Farbstoff in der Pflanze mit einer alkalischen Substanz verbunden sey, allein nach J. Sainte Hilaire wirkt Kalk eben so wie Schwefelsäure; darum glaubt Robiquet, daß die Wirkung der Schwefelsäure in diesem Falle vielmehr bloß darauf beruhe, daß sie das Eiweiß, wodurch der Farbstoff in der Flüssigkeit suspendirt erhalten wird, coagulirt. Er stützt seine Behauptung darauf, daß, wenn man den durch Maceration erhaltenen Auszug stark genug erhitzt, um das Eiweiß daraus zu fällen, Schwefelsäure alsdann in der Flüssigkeit kaum eine leichte Trübung hervorbringt und daß es nicht möglich ist, aus den trockenen Blättern, in

denen das Eiweiß in Wasser unlöslich geworden ist, den Farbstoff durch Maceration auszuziehen.

Pelletier hat gefunden, daß ein Blatt von *Polygonum tinctorium*, welches er in gelinder Wärme mehrmals mit Aether behandelte, dadurch, daß dieser alles Chlorophyll hinwegnahm, fast weiß wurde; durch den Einfluß der Luft aber sich blau färbte und glaubt, daß man durch dieses Verfahren vielleicht in manchen Pflanzen mit Hülfe des Mikroskops den Indigo nachweisen könne, wo er durch die grüne Materie verhüllt ist.

Zur Vergleichung des Indigo aus *Polygonum tinctorium* mit dem des Handels, wurde etwas davon sublimirt. Mit bloßem Auge betrachtet, stellte er nun eine leichte, zerreibliche Masse von purpurrother oder violetter Farbe dar. Unter dem Mikroskop bemerkt man, daß diese Masse, wie es Chevreul schon vom gewöhnlichen Indigo gezeigt hat, aus einer unendlichen Menge von Krystallen besteht, welche durchsichtig und azurblau in der Mitte von dunkelblauer Farbe des Indigo sind.

Der sublimirte Indigo des Handels erschien Hrn. Turpin röther und dunkler. Mit dem Mikroscope erkennt man ebenfalls dieselben Krystalle, wie beim vorigen, mit der bemerkenswerthen Verschiedenheit jedoch, daß ihre Farbe sehr dunkel und ein Kastanienbraun ist, welches man vollkommen durch eine Mischung von Sepia und Carmin erhält.

Von den Krystallen, welche sich in den Zellen bilden.

Es ist bekannt, daß sich, bei vielen vegetabilischen Zellgeweben, im Innern gewisser Zellen, Anhäufungen von Krystallen bilden, welche ihrer Gestalt und chemischen Natur nach bei verschiedenen Pflanzen verschieden, aber constant gleich beschaffen sind bei gewissen Arten, Gattungen und Familien.

Das Zellgewebe der Cacteen enthält prismatische Krystalle von oxalsaurem Kalke. Ganz ähnliche Krystalle finden sich

in einer großen Anzahl von Zellen des Zellgewebes aller Theile der Rhabarberarten und es war deshalb vorausszusehen, daß sich dieselben, wie in allen zur Familie der Polygoneen gehörigen Pflanzen, auch in *Polygonum tinctorium* finden würden. In der That entdeckt man deren eine große Menge in dem Zellgewebe der Wurzel, des Stengels, der Blätter und besonders der Kelchblätter dieser Pflanze.

Ueber die Gewinnung von Indigo aus *Polygonum tinctorium* entnehmen wir noch Folgendes aus einem Briefe des Hrn. Baudrimont an Hrn. Chevreul, (*Comptes rendus* 2 sem. Nro. 14):

Der Saft der Blätter schimmelt an der Luft und geht in Fäulniß über, wobei sich nur Spuren von der Gegenwart des Indigos zeigen; ein Aufguss der Blätter läßt diesen viel deutlicher erkennen, indem die Ränder der Gefäße, worin er enthalten ist, tief purpurblau werden.

Durch Schütteln mit Kalkwasser läßt sich nicht aller Indigo aus den Blättern abscheiden, am besten glückte folgendes Verfahren: Die Blätter der Pflanze werden mit so viel kochendem Wasser übergossen, daß sie bloß davon bedeckt sind, nach 12 Stunden das Wasser abgegossen und dieses noch 2mal wiederholt. Nach dem letzten Aufgießen sind die Blätter weich, klebrig und geben fast keinen Indigo mehr. Die Aufgüsse werden mit $\frac{1}{100}$ Schwefelsäure geschüttelt und an der Luft stehen gelassen. Es bildet sich zuerst ein grüner Niederschlag, der an Menge rasch zunimmt und sich stärker färbt. Nach 24 Stunden enthält die Flüssigkeit viel Indigo, den man durch Abgießen und Filtriren, nachdem man, um letzteres zu befördern, zum Sieden erhitzt hat, sammeln kann.

Dieser Indigo enthält, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, 15 pCt. Wasser, was er bei 50° verliert. Er bildet eine zähe, dunkelblaugrüne Masse, aus der Alkohol eine röthe und kohlensaure Alkalien ziemlich viel einer grünen Materie

ausziehen, was vielleicht Indigo ist, der noch nicht völlig durch Sauerstoff verändert war.

Obschon der so erhaltene Indigo nicht in demselben Zustande zu seyn scheint, wie der des Handels, so ist doch die Mitwirkung des Sauerstoffs unerlässlich, um ihm eine blaue Farbe zu ertheilen. Bringt man eine starke Infusion von *Polygonum tinctorium* in mit Kohlensäure gefüllte Flaschen, setzt unmittelbar darauf Schwefelsäure zu und verschließt hermetisch, so erhält man niemals blauen Indigo.

Jede andere Säure hat dieselbe Wirkung, wie die Schwefelsäure, nur in sehr verschiedenem, bisweilen kaum bemerkbaren Grade.

Die Blätter des *Polygonum tinctorium* enthalten 2 pCt. Indigo, so wie man ihn durch Schwefelsäure erhält; diese Quantität ist sehr beträchtlich, da er namentlich viel reiner als der käufliche Indigo ist, der bis 22 pCt. unverbrennliche Materie enthalten kann.

Eine Reihe von Versuchen, fährt Hr. Baudrimont fort, führte mich auf die Vermuthung, daß der weiße Indigo eine Wasserstoffverbindung ist und nicht desoxydirtes Indigblau; in keinem Fall kann ich der Ansicht des Hrn. Dumas beipflichten, nach welcher der Indigo mit dem Alkohol Analogie hätte; die erstere Betrachtungsweise gibt bis jetzt genügende Rechenschaft von allen beobachteten Erscheinungen. Nach der von Ihnen so sinnreich entwickelten Ansicht wäre das Indigblau ein zusammengesetzter Salzbilder, der die Rolle des Radicals oder der salzfähigen Basis spielt oder, mit andern Worten, ein Körper, der sich, sowie das Cyan, direct mit anderen Körpern, ohne Substitution verbinden kann. Der weiße Indigo wäre dann eine Wasserstoffsäure, nemlich ein Indigwasserstoff und der blaue Indigo müßte Indigstoff (indigogène) genannt werden. Dieses festgestellt, würde dann der Indigo in den Indigopflanzen als Wasserstoffsäure mit ei-

ner organischen Base oder irgend einer anderen, als Base functionirenden Materie verbunden seyn und die Schwefelsäure setze, indem sie sich dieser Base bemächtigte, den Indigwasserstoff in Freiheit, aus welchem Indigblau entstünde durch Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit dem Wasserstoff des Indigweisses. Bei Einwirkung von Kalk entstände Indigcalcium und Wasser, unter Abscheidung der organischen Base, welche in Auflösung bliebe; das wenig beständige Indigcalcium würde, unter Einfluss des Sauerstoffs und der Kohlensäure der Luft zersetzt. — Wenn man zur Extraction des Indigos Kalk anwendet, so muss, nach dieser Theorie, die Luft Kohlensäure enthalten, um das Indigblau auszuschcheiden. — Es wäre interessant zu wissen, ob das Indigogen sich mit Metallen verbinden kann, und mit welcher Basis der Indigwasserstoff in dem *Polygonum tinctorium* verbunden ist.“

Hr. St. Julien theilt (*Compt. rend.* 2 sem. Nro. 15) die Uebersetzung einiger Stellen aus chinesischen Werken mit, welche sich auf die in China gebräuchlichen Methoden zur Gewinnung des Farbstoffes aus *P. tinctorum* (chinesisch: *Lân*) beziehen:

Auszug aus Thien-Kong-Khâi-we, Bd. 1. S. 50.

Alle Arten von *Lân* (*P. tinctorium*) werden aus Samen gezogen, mit Ausnahme des *Tcha-lân* (d. h. *Lân*, welches dem Theebaum gleicht). Gegen Ende des Frühlings sät man der Stengel an zu treiben. Im Juli sammelt man die Samen ein und im darauf folgenden Monat wird die Pflanze abge schnitten um das Blau daraus zu bereiten, welches *Tien* genannt wird. Hat man viele Blätter und Stengel, so bringt man sie in ein wasserdichtes Bassin in der Erde; hat man wenig, so legt man sie in hölzerne Eimer oder in große irdene Töpfe, und lässt sie 7 Tage lang in Wasser maceriren. Der blaue Saft tritt von selbst aus. Auf jedes *chi* (Maass von 10 *teou* oder chino-

sischen Scheffeln) des klebrigen Wassers setzt man 5 *ching* (oder $1\frac{1}{2}$ Scheffel) kalk zu, und schlägt die Flüssigkeit sehr lange (1000mal, nach der japanischen Encyclopädie) mittelst eines Bambusrohrs. Die blaue Farbe tritt bald hervor, und nachdem die Flüssigkeit eine hinreichende Zeit gestanden hat, findet man das Blau im reinen Zustande auf dem Boden des Gefäßes. Seit einigen Jahren wird von den Bauern der Provinz *Fo-Kien* nur noch die *Tcha-Lan* genannte Art cultivirt, da sie viel ergiebiger ist, als alle anderen. — Der auf der Oberfläche der Gefäße schwimmende Schaum wird sorgfältig gesammelt, getrocknet und heist dann *Tien-hoa* oder Blumenblau.

Auszug aus einem andern Werk, genannt: *Kiung-fang-pou* Bd. 1. S. 21.

Vor und nach der Sonnenwende, wenn man Runzeln auf den Blättern bemerkt, ist die zur Erndte geeignete Zeit. Man läßt sie in großen, mit Wasser gefüllten Töpfen maceriren, und setzt auf 50 Pf. Blätter 1 Pf. kalk zu. Am zweiten Tag wird das Wasser gelb; man schlägt und bewegt es bis sich Satzmehl bildet. Die Flüssigkeit wird alsdann blau und bald violett, worauf das Wasser abgessen, der blaue Farbstoff gesammelt und im Schatten getrocknet wird.

In demselben Werke wird ein Verfasser citirt, welcher vorschlägt, die Stengel und Blätter zu zerschneiden und sie einige Zeit in einem Kessel mit Wasser zu kochen. Man preßt die rückständigen Blätter und Stengel ab und gießt den blauen Saft in große irdene Töpfe. Man nimmt alsdann $\frac{1}{3}$ grüner Blätter von *Lin*, zerquetscht sie dreimal in einem Gefäße, mischt sie mit dem gekochten Saft und filtrirt in ein geeignetes irdenes Gefäß. Diese Farbe dient zum Färben von Stoffen für Kleider. Wenn man eine dunkelgrüne oder blaue Farbe oder auch eine blassere Nuance von grün oder blau haben will, so hängt dieß von der größeren oder geringeren Menge des

210 Gewinnung von Indigo aus *Polygonum tinctorium*.

rohen und des gekochten Saftes ab, welche der Färber zusammen verbindet.

Auszug aus dem Werk, genannt: Cheou-chi-thong-Khao, Bd. 19, S. 20.

Wenn der Saft der Stengel und der Blätter abgeschieden ist, so gießt man ihn in große irdene Töpfe. Im Allgemeinen nimmt man auf 10 chi (100 teou oder chin. Scheffel) Saft, 1 Scheffel Kalk. Die Flüssigkeit wird lebhaft mit einem Stock bewegt, und nach einiger Zeit abgessen, um das Blau davon zu trennen, man bringt alsdann das Blau in eine kleine Grube; es hängt sich am Boden an, und wenn es eine Art dicken Teigs bildet, so nimmt man es heraus und thut es in andere irdene Töpfe. Es ist dann vollkommen zubereitet.

Auszug aus dem Werk: Pien-min-thou-trouan. Im ersten Monat des Jahrs bringt man die Samen in einen Sack und weicht sie im Wasser ein, bis sie anfangen zu keimen. Sie werden alsdann gesät und mit Dünger und Asche bedeckt. Wenn die Blätter anfangen sich zu entwickeln, werden sie mit Mistjauche begossen und haben die jungen Pflanzen ohngefähr 2 Zoll Höhe, so setzt man sie in regelmäßige Reihen und begießt sie wie vorher. Im 5ten und 6ten Monat, wenn die Sonne sehr heiß brennt, besprüht man die Blätter 5 oder 6mal im Tag mit Mistjauche und sobald sie dick genug geworden sind, schneidet man den Stengel der Pflanze ohngefähr 2 Zoll vom Boden ab.

Die Stengel und Blätter werden in großen mit Wasser gefüllten Töpfen macerirt und in jeden Topf 8 — 9 Unzen Asche geworfen. Man schlägt und bewegt die Flüssigkeit stark, mit einem hölzernen Rechen und wenn sie von dem Farbstoff geschieden ist, so erhält man das *Theou-tien* oder das *erste Blau*.

Die in der Erde gebliebenen Wurzeln werden, nach dem Ausjäten des Unkrauts, wie vorher begossen und die Blätter,

wenn sie ihre volle Entwicklung erreicht haben, eingesammelt und wie oben behandelt. Man erhält so das *zweite Blau*.

Man läßt die Pflanze von neuem ausschlagen und wiederholt damit alle erwähnten Operationen. Der hierbei erhaltene Farbstoff heißt das *dritte Blau*. Der Rückstand der Blätter und Stengel kann als Dünger verwendet werden.

(Comptes rendus 2 semestre Nro. 18.)

Warnung vor dem Ankauf von verfälschtem im Handel befindlichen Opium;

von *E. Merck*.

Herr Berthemat in Paris erwähnt bereits im Septemberheft des Journal de Pharmacie eines Opiums, welches von London über Havre nach Paris gebracht und dort, nachdem es bereits in mehrere Hände gekommen, von ihm geprüft und als falsch erkannt wurde, so daß auf seine Anzeige das Gericht die vorrätigen Kisten wegnehmen ließ. Dieses Opium hatte ganz das Ansehen von gutem Constantinopler Opium, war jedoch mehr körnigt, erweichte unter den Fingern wie Wachs ohne zu kleben und zeigte große Elasticität. Der Geruch war mehr eckelhaft als narkotisch. In Wasser zertheilte es sich leicht und bildete eine schmutzig gelbe trübe Auflösung. Ein Zusatz von Weingeist brachte keine Trübung hervor, eben so wenig Wirkung zeigte essigsaures Blei. Die weitere chemische Untersuchung konnte nur Spuren von Morphinum und Narcotin nebst einer fetten Materie nachweisen, woraus der Hr. Verf. schließt, daß dieses Kunstprodukt aus bereits ausgezogenem Opiummark, etwas ächtem Opium, einer fetten Materie und irgend einem Pflanzenextract zusammengesetzt sey.