

Physikalisch-chemische Notizen.

Von Dr. J. J. Pohl.

(Zweite Folge.)

I. Verhalten des Palmöles beim Erhitzen.

Der Schmelzpunkt des Palmöles wird sehr verschieden angegeben. Ure ¹⁾ nimmt dafür 47·5 C., Payen ²⁾ 27 bis 29° C., Pelouze und Boudet ³⁾ 27° C. Nach Henry ⁴⁾ schmilzt von *Avoira elæis* herstammendes Öl bei 29° C., nach Grassmann ⁵⁾ wird Palmöl bei 37°5 C. dickflüssig, fängt nach dem Schmelzen bei 34° zu gestehen an und ist erst bei 19° ganz fest. Man hegt ferner fast allgemein die Ansicht, dass altes, ranzig gewordenes Palmöl zwischen 31 und 37° C. schmelze. Die Differenzen obiger Schmelzpunkte, scheinen sowohl von dem verschiedenen Alter des untersuchten Palmöles, als auch davon herzurühren, dass Öl von verschiedenen Palmenarten zur Untersuchung diente, da nicht nur die Früchte von *Avoira elæis* (*Elæis guianensis*), sondern auch die von *Areca oleracea*, dann *Cocos nucifera* und *Cocos butyracea* das im Handel vorkommende Palmöl liefern.

Schmelzpunkt-Bestimmungen des Palmöles nach der von mir angegebenen Methode ⁶⁾ ausgeführt, scheinen das eben Gesagte zu bestätigen, sie lieferten folgende Resultate in Graden Celsius ausgedrückt.

1) Ure: Dictionary of arts, manufactures and mines. Third edition, pag. 898.

2) Annales de Chimie et de Physique. III. Série. Tome 2, pag. 53.

3) Annales de Chimie et de Physique. Tome 79, pag. 43.

4) Trommsdorff, Neues Journal der Pharmacie. 4. Bd., 2. Stück, S. 241.

5) Buchner, Repertorium für die Pharmacie. 32. Bd., S. 55.

6) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. 6. Bd., S. 587. Dieses Verfahren gebrauchte Gössmann ebenfalls zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Fettsubstanzen (Liebig, Annalen, 86. Bd., S. 317) jedoch ohne bei directer Erwärmung des Apparates übereinstimmende Resultate erlangen zu können. Gössmann suchte diesem Übelstand durch Eintauchen des Apparates in ein Wasserbad abzuhelpen. Ich benützte gleich nach Anwendung meiner Methode zur Schmelzpunkt-Bestimmung ein weit einfacheres Mittel zum selben Zwecke, ohne es zu veröffentlichen, weil ich die Sache für gar zu unbedeutend hielt. Ich befestigte nämlich zur Schmelzpunkt-Ermittelung leicht schmelzbarer Körper den Apparat an einen Träger, bringe etwa 20 bis 30 Millimeter unter demselben eine dünne Blechscheibe (sogenanntes Schutzblech, wie man es als Unterlage beim Erhitzen von Glasgefäßen braucht) an, und erhitze letztere mittelst einer gewöhnlichen Weingeistlampe. Die Temperatur des Thermometers erhöht

Palmöl, 1851 frisch bezogen vom Handlungshaus Fetsch in Wien, stark gelbroth gefärbt:

- I. Ist sehr weich bei 28°7, schmilzt bei 33°1.
- II. " " " " " " " 33°1.
- III. " " " " " " " 34°9.

Nr. III wurde bei Wiederholung des Versuches mit der zu Nr. II bereits benutzten Fettmasse erhalten.

Palmöl durch Fr. Wilhelm in Wien ebenfalls 1851 bezogen und sogleich benützt, mehr von orangegelber Farbe.

- I. Es runden die Kanten ab bei 30°7, schmilzt bei 34°5.
- II. " " " " " " " 31°0, " " 34°7.
- III. " " " " " " " 30°0, " " 34°4.
- IV. " " " " " " " 30°0, " " 34°7.

Nr. III ist eine Wiederholung der Schmelzpunkt-Bestimmung mit derselben Masse, die zu Versuch II gebraucht ward.

Palmöl 1852 frisch vom Handlungshause Wilhelm bezogen orangegelb gefärbt und sehr schmierig.

- I. Abrunden der Kanten bei 21°, schmilzt bei 24°7.
- II. " " " " " " " 24°9.
- III. " " " " " " " 24°9.

Diese leichte Schmelzbarkeit war so auffallend, dass ich mittelst Essigäther versuchte, ob das untersuchte Palmöl mit keinem anderen Fette verfälscht sei, es konnte aber keine derartige Beimischung nachgewiesen werden.

Im Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes über sechs Jahre aufbewahrtes Palmöl, jedoch vor Zutritt der atmosphärischen Luft mangelhaft geschützt, war in den oberen Schichten vollkommen

sich nur langsam und sehr regelmässig, man erhält constante Angaben und hat gegen Gössmann's Abänderung den Vortheil, weder durch die Strömungen des erwärmten Wassers, noch durch eine vergrößerte Parallaxe bei der Ablesung beirrt zu werden.

Zur Erzielung möglichst übereinstimmender Resultate, ist es ferner unerlässlich die Thermometer-Kugel mit einer sehr dünnen Fettschichte zu überziehen, welche sie nur wie mit einem starken Hauche überdeckt. In diesem Falle kann der Schmelzpunkt sehr scharf beobachtet werden, wenn man dafür den Augenblick ansieht, in dem sich das reine Quecksilber-Spiegelbild zeigt. Einen solchen dünnen Überzug erhält man durch Eintauchen der Thermometer-Kugel in die geschmolzene Fettmasse, rasches Herausziehen aus derselben und Erkaltenlassen der Fettschichte.

gebleicht und von ranzigem Geruche, die unteren Schichten hatten hingegen noch gelbliche Farbe und veilehenartigen Geruch.

Die oberen Schichten dieses Palmöles:

I. werden durchscheinend bei $39^{\circ}5$, schmelzen bei $42^{\circ}1$.

II. „ „ „ $37\cdot7$, „ „ $42\cdot3$.

Der untere Theil, weicher als der obere:

I. schmolz bei $36^{\circ}5$.

II. „ „ $36\cdot4$.

Palmöl, als rothes Palmöl wenigstens 10 Jahre in einer Steinbüchse aufbewahrt und also vollkommen vor Sonnenlicht geschützt, war dennoch ranzig geworden und gebleicht.

Versuch I gab den Schmelzpunkt zu $41^{\circ}0$.

„ II „ „ „ $41\cdot2$.

Um zu sehen, welchen Einfluss längeres Erhitzen auf den Schmelzpunkt des Palmöles ausübt, erwärmte ich das von Fetsch bezogene durch $9\cdot5$ Stunden bei einer Temperatur von 88 bis 93° in einer flachen Porzellanschale, indem zugleich zerstreutes Tageslicht Zutritt hatte. Die Farbe des Palmöles erschien nach dem Versuche bedeutend lichter, die Oberfläche der Fettmasse nach dem Erkalten körnig, das Öl roch deutlich ranzig und Schmelzversuche zeigten:

I. den Schmelzpunkt gleich $37^{\circ}5$.

II. „ „ „ $37\cdot3$.

Den nächsten Tag wurde dasselbe Palmöl unter gleichen Umständen wieder erhitzt und am Schlusse des Versuches der Schmelzpunkt gleich $37^{\circ}7$ gefunden, während die Bleichung weiter fortgeschritten war, und der ranzige Geruch stark hervortrat.

Palmöl zehn Minuten lang bei 100° mit kräftig wirkender Thierkohle behandelt, zeigt darnach zwar lichtere Farbe, konnte aber selbst bei noch längerer Einwirkung der Kohle nicht genügend gebleicht werden.

Ich versuchte nun Palmöl, das durch warme Filtration von allen festen, darin vertheilten Substanzen befreit war, bei Zutritt von Licht und Luft einer stärkeren Erhitzung als 100° auszusetzen. Bei 115° kam das benutzte Fett höchst wahrscheinlich durch Verdampfung einer kleinen Menge beigemischten Wassers scheinbar ins Kochen, das bis 188° anhielt. Aber schon bei 140° begannen sich sehr saure, stehende, weisse Dämpfe zu bilden (im Geruche keine Ähnlichkeit mit

dem Acrolöin zeigend), die bei 190° sehr belästigend wirken, wenn auch die Menge der in dieser Form verflüchtigten Substanz dem Gewichte nach gering ist. Bei 246° trat noch kein Kochen ein. Das Palmöl sah nun dunkelbraun aus, ein Theil davon zur schnellen Abkühlung in kaltes Wasser gegossen, zeigte keine Spur einer gelbrothen Färbung mehr; das Palmöl war also gebleicht, wohl etwas bräunlich gefärbt, immer aber so weiss, wie das beste nach Payen's Methode gebleichte Palmöl. Es hatte die Consistenz des Schweinefettes, roch brenzlich, während der eigentliche Palmölgeruch gänzlich verschwunden war und schmeckte wachsartig. Der nicht ins Wasser gegossene Theil des erhitzt gewesenen Palmöles, war nach Verlauf von zwei Stunden bei $22^{\circ}5$ noch flüssig und erst nach drei Stunden begann die Abscheidung eines festen Körpers. Nach 19 Stunden war etwa ein Drittheil noch flüssig, und freiwillig floss ein braunrothes Öl aus der Fettmasse ab, etwa $\frac{1}{25}$ tel des Ganzen betragend. Nach Verlauf von 60 Stunden erstarrte selbst dieses Öl zu einer weissbraunen Masse.

Es erfolgte also unter obigen Umständen die Bleichung des Palmöles in kurzer Frist eben so vollkommen, wie dies nach Payen's Verfahren in 10 bis 12 Stunden zu geschehen pflegt.

Ich versuchte jetzt ob zum Gelingen der Bleichung wirklich, wie man allgemein glaubt, der Zutritt von Licht und Luft nöthig sei, indem ich in einem bedeckten Gefässe und im Dunkeln Palmöl bis zu 246° erhitzte und nach 10 Minuten langer Einwirkung dieser Temperatur abkühlen liess. Das Palmöl war wie vorher vollständig gebleicht. Bei so hoher Temperatur erfolgt sonach die Zerstörung des gelbrothen Farbstoffes weder durch die Einwirkung des Lichtes, noch durch Oxydation auf Kosten des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft.

Um die niederste Temperatur zu erforschen, bei der diese schnelle Bleichung vortheilhaft geschieht, wurde Palmöl in 24 Minuten bis zu 210° erhitzt und sechs Minuten dabei erhalten; es war nach dem Erkalten zwar lichter gefärbt, aber nicht vollkommen gebleicht. Palmöl in 15 Minuten auf 215° erhitzt und 15 Minuten bei dieser Temperatur erhitzt, sieht zwar lichter aus als das vorhergehende, ist aber dennoch nicht genügend gebleicht. Palmöl 15 Minuten bei 243° erhalten erscheint vollkommen entfärbt. Endlich Palmöl in 12 Minuten bis zu 240° erhitzt und sogleich eine Probe gezogen, hat noch gelbe Farbe, nach 5 Minuten ist es farblos.

Aus obigem Versuche folgt, dass Palmöl rasch bis zu 240° C. erhitzt und wenige Minuten bei dieser Temperatur erhalten, ohne Zutritt von Licht und Luft vollständig gebleicht werden könne. Ich habe diese Bleichungsart nicht nur im Kleinen versucht, sondern sie wird seit drei Jahren nach meiner Angabe fabrikmässig ausgeführt. Die Erhitzung des Palmöls geschieht möglichst rasch in gusseisernen Kesseln bis zu 240°, durch 10 Minuten wird diese Temperatur eingehalten und dann ist die Bleichung vollendet. Man kann bequem 10 bis 12 Centner Palmöl in einem Kessel erhitzen, nur darf derselbe wegen der starken Ausdehnung des Palmöles durch die Wärme nicht weiter als zu zwei Drittheilen angefüllt und muss mit einem gut schliessenden Deckel zugedeckt werden, damit man von überwöhnten sauren Dämpfen nicht zu leiden hat. Das Palmöl wird beim Bleichen im Grossen reiner weiss, als im Kleinen und liefert eine sehr schöne feste, weisse Seife. Der gleich nach dem Bleichen auftretende brenzliche Geruch verliert sich nach längerem Lagern, ja es kommt wieder der ursprüngliche Veilehengeruch des Palmöles zum Vorschein. Ebenso hat die daraus bereitete Seife einen angenehmen, veilehenartigen Geruch, da der brenzliche beim Verseifen völlig verschwindet. Stark mit Pflanzentheilen verunreinigtes Palmöl schmilzt man am zweckmässigsten vor dem Bleichen bei niedriger Temperatur, lässt die Pflanzenreste absetzen und sondert sie dann ab. Die besseren Sorten von Palmöl enthalten nie mehr als 0·3 bis höchstens 1·0 Procent solcher vegetabilischer Verunreinigungen. Dass diese Bleichmethode des Palmöles alle übrigen nach und nach verdrängen muss, bedarf kaum einer Erwähnung. Zweckentsprechend im Grossen ausgeführt kostet die Bleiche mit Einschluss aller nöthigen Handarbeit, Capitalsinteressen etc. nur 7 bis 9 Kreuzer C. M. per Centner, und der Verlust am Palmöl beträgt $\frac{1}{4}$ tel höchstens 1 Procent, während die in England jetzt häufig gebrauchte Bleiche mit zweifach chromsauren Kali per Centner 54 Kreuzer bis 1 Gulden C. M. kostet.

Wird Palmöl bei Luftzutritt bis zu 300° erhitzt, so beginnt es zu kochen, wobei jedoch starker Geruch nach Acrolöin wahrzunehmen ist. Die bei 300 bis 311° eingeleitete Destillation geht wegen der gebildeten schweren und sich leicht wieder condensirenden Dämpfe langsam von Statten; lässt man jedoch gewöhnlichen Wasserdampf in die bis zu 300° erhitzte Fettmasse einströmen, so erfolgt

die Destillation sehr rasch. Beim Beginne des Kochens schäumt das Palmöl stark und steigt leicht in die Vorlage über, nach wenigen Minuten jedoch hört dieses Schäumen auf und die Destillation verläuft ohne weitere Störung. Ich hatte Gelegenheit, diese Destillation mehrmals mit 30 bis 50 Pfunden Palmöl auf Einmal vorzunehmen. Ist das Fett beim Destillationspunkte mit atmosphärischer Luft in Berührung, so bildet sich neben dem überdestillirenden Gemenge von Fettsäuren, Acrolöin. Die Wirkung des letzteren auf die Thränen-drüsen, die Geruchs- und Respirationswerkzeuge ist in diesem Falle wahrhaft fürchterlich; man kann sich kaum eine Vorstellung davon machen, wenn man nicht selbst darunter gelitten hat. Weder an mir noch an anderen Personen traten jedoch, nachdem der erste Krampfanfall vorüber war, weitere nachtheilige Folgen ein. Denselben Geruch nehmen unter diesen Umständen die Destillationsproducte an und selbst durch Auskochen mit Wasser können sie nicht davon befreit werden. Sorgt man jedoch dafür, dass, wenn das Palmöl 300° erreicht hat, bereits alle atmosphärische Luft aus dem Destillir- und Kühlapparate durch Wasserdampf verdrängt ist, so zeigt sich bei der Destillation nicht der geringste Acrolöingeruch, sie erfolgt ohne weitere Belästigung für die Arbeiter. Am Schlusse der Operation bleibt im Destillirgefässe eine dunkelbraunschwarze Flüssigkeit zurück, die nach dem Erkalten zu einer zähen und elastischen Masse erstarrt und als Beimischung zur Erzeugung ordinärer Seifen, zur Darstellung sogenannter Unterzünder (Zündsteine), von Maschinenschmiere etc. verwendet werden kann.

Aus gutem rohen, durch Umschmelzen gereinigtem Palmöle wurden durch Destillation 68 bis 74·6 Procente Fettsäuren erhalten. Die Farbe und Consistenz des Destillates ist in den verschiedenen Zeitpunkten der Destillationsdauer nicht gleich. Im Anfange bekommt man rasch 25 bis 30 Procente vollkommen farbloser Fettsäuren, die erstarrt, eine feste Masse bilden; später kommen die Destillationsproducte langsamer, beim Erstarren immer schmieriger werdend und mehr ins Bräunliche gefärbt. Der brenzliche Geruch der Fettsäuren verliert sich mit der Zeit und macht einem wachsartigen Platz. Wird das farblose Destillationsproduct längere Zeit im geschmolzenen Zustande, selbst bei niedriger Temperatur erhalten, oder mehrmals umgeschmolzen, so färbt es sich immer dunkler und verliert zugleich an Härte.

Schmelzpunkt-Bestimmungen der durch Destillation erhaltenen Fettsäuren gaben folgende Resultate:

Erster Destillations-Versuch.

Die erste Hälfte der überdestillirten Fettsäuren, schwach gelblich-weiss gefärbt, wird:

I. durchscheinend bei $40^{\circ}5$, schmilzt bei $47^{\circ}6$.

II. „ „ $40\cdot0$, „ „ $47\cdot6$.

Die zweite Hälfte des Destillates stark bräunlich weiss gefärbt wird:

I. durchscheinend bei $38^{\circ}5$, schmilzt bei $43^{\circ}8$.

II. „ „ $38\cdot7$, „ „ $43\cdot9$.

Die zweite Hälfte des Destillates nach unvollkommenem kaltem Pressen, Umschmelzen mit Wasser dem $0\cdot25$ Procent Oxalsäure zugesetzt ist und Klären mit Eiweiss, hat schwach bräunlich-weisse Farbe, sie wird:

I. durchscheinend bei $41^{\circ}9$, schmilzt bei $49^{\circ}6$.

II. „ „ $42\cdot1$, „ „ $49\cdot2$.

Nr. II ist eine blosser Wiederholung der Schmelzpunkt-Bestimmung mit der zu Versuch I dienenden Masse.

Zweiter Destillations-Versuch.

Die Destillationsproducte wurden in fünf getrennten Partien aufgefangen. Es betrug in Procenten der Gesamtausbeute ausgedrückt die Menge der

1. Partie	21 Procente.
2. „	28 „
3. „	17 „
4. „	9 „
5. „	25 „

Die Schmelzpunkt-Bestimmungen ergaben:

Partie I wird durchscheinend bei $44^{\circ}4$, schmilzt bei $51^{\circ}4$.

„ 2 „ „ „ $39\cdot5$, „ „ $45\cdot8$.

„ 3 „ „ „ $39\cdot5$, „ „ $45\cdot4$.

„ 4 „ „ „ $39\cdot5$, „ „ $44\cdot4$.

„ 5 „ „ „ $37\cdot3$, „ „ $42\cdot8$.

Die durch Destillation erhaltenen gefärbten Fettsäuren, lassen sich durch Umkrystallisiren aus Alkohol leicht farblos darstellen.

Ich fand die Schmelzpunkte mehrerer Partien solcher gereinigter Fettsäuren, vom:

	Iten Krystallisationsversuche zu 58°6.			
2	„	„	„	60·4.
3	„	„	„	59·4.
4	„	„	„	59·2.

Im Vergleiche zu den eben gegebenen Schmelzpunkt-Bestimmungen folgen jene, welche ich mit nach Masse's und Tribouillet's Verfahren (also durch Behandeln des Palmöles mit Schwefelsäure und nachherige Destillation mit überhitztem Wasserdampfe) dargestellten Fettsäuren erhielt.

Palmödestillat im Jahre 1851 direct aus der Fabrik zu Neuilly bei Paris bezogen, rein weiss, wird:

I.	durchscheinend bei 37°5,	schmilzt bei 41°6.
II.	„ „ 34·5,	„ „ 41·4.

Palmödestillat aus derselben Fabrik, der zweite Theil der überdestillirenden Fettsäuren, jedoch gepresst, blendend weiss:

I.	wird durchscheinend bei 41°5,	schmilzt bei 50°6.
II.	„ „ „ 42·5,	„ „ 49·4.
III.	„ „ „ 42·5,	„ „ 49·2.

Die zweite und dritte Schmelzpunkt-Bestimmung sind Wiederholungen der ersten, mit ein und derselben Fettsäure-Masse.

Palmödestillat ebenfalls von Neuilly. Krystallisirt und früher gepresst, vom Schlusse der Operation, auch blendend weiss:

I.	wird durchscheinend bei 42°9,	schmilzt bei 49°1.
II.	„ „ „ 43·1,	„ „ 49·1.

Nach zwei Jahre langem Aufbewahren, wobei das Licht Zutritt hatte, nahmen die ursprünglich rein weissen Massen eine etwas bräunliche Farbe an.

In Wien nach Tribouillet's Verfahren dargestellte Fettsäuren, wie sie im August 1851 zur Erzeugung der Belvedere-Lichter verwendet wurden, bräunlichweiss aussehend, werden

bei 39°5 durchscheinend und schmelzen bei 48°3.

Später zu Wien erzeugte Fettsäuren sind wie die in Frankreich dargestellten rein weiss, und die Schmelzpunkte fallen mit denen der letzteren so ziemlich zusammen.

II. Nachweisung der Pikrinsäure als Verfälschungsmittel des Bieres.

Ausser den zahlreichen Substanzen, die man als Ersatz für den Hopfen zum Versetzen des Bieres gebraucht, wurde in neuester Zeit besonders in Frankreich eine neue, die Pikrinsäure, verwendet. Diese Säure ertheilt dem Biere nicht nur einen rein bitteren Geschmack, sondern bietet noch den Vortheil dessen Glanz zu erhöhen und äusserst ausgiebig zu sein. Wegen der schädlichen Wirkung der Pikrinsäure auf den thierischen Organismus ¹⁾ und des geringen aromatischen Geschmacks den das damit versetzte Bier erlangt, ist es von grosser Wichtigkeit die Gegenwart der Säure mit Sicherheit nachweisen zu können.

Lassaigue hat vor kurzem ein dazu bestimmtes Verfahren angegeben ²⁾, welches darin besteht, dass er das genannter Verfälschung verdächtige Bier, mit basisch essigsauerm Bleioxyde oder mit Thierkohle behandelt. Gewöhnliches Bier soll vollkommen entfärbt werden, während mit Pikrinsäure verfälschtes, selbst nach noch so langem Behandeln mit den angeführten Agentien eine gelbliche Färbung beibehält. Diese Probe ist etwas umständlich und auch nicht vollkommen sicher, da selbst bei gewöhnlichem Biere nach dem Behandeln mit basisch essigsauerm Bleioxyde oder Thierkohle, manchmal eine bräunlichgelbe Färbung übrig bleibt, welche zu Täuschungen Veranlassung geben kann. Hierzu kommt noch die Unempfindlichkeit dieses Verfahrens, mittelst welchem höchstens $\frac{1}{18,000}$ Pikrinsäure ermittelt wird.

Die folgende Prüfungsweise ist von allen eben gerügten Mängeln frei. Kocht man nämlich Bier, von dem man glaubt, dass es mit Pikrinsäure verfälscht wurde, durch 6 bis 10 Minuten mit weissem, unangebeiztem Schafwollengarne oder Schafwollenzeuge, und wäscht die Schafwolle dann mit reinem Wasser aus, so erscheint sie beim Vorhandensein von Pikrinsäure blass- bis dunkelcanariengelb gefärbt, während sonst unter keinerlei Umständen eine Färbung eintritt. Diese gewiss einfache und sichere Methode besitzt eine solche Empfindlichkeit, dass 0.000008 stel oder $\frac{1}{125,000}$ Pikrinsäure im Biere noch vollkommen scharf erkannt werden kann.

¹⁾ Nach Rapp und Föhr (Dissertatio de effectib. venen. mater. am. Weltheri, Tübingen 1821) tödtet die unreine aus Indigo dargestellte Säure, Kaninchen und Hunde bei einer Dosis von 1 bis 10 Gran, unter Betäubung und Convulsionen.

²⁾ Journal de Chimie médicale. Août 1853, pag. 495.

III. Untersuchung von bei Kälte in englischer Schwefelsäure gebildeten Krystallen.

Im Februar 1851 wurde dem chemischen Laboratorium am k. k. polytechnischen Institute, vom Herrn Professor Leydolt, eine Flasche gefüllt mit ungefähr 25 Pfund englischer Schwefelsäure, aus der k. k. Nussdorfer Schwefelsäure-Fabrik übermittelt, in welcher als Folge des Stehens in der Kälte bei 9 Pfund, 1.5 bis 3 Zoll lange, schön ausgebildete, schiefaxige Krystalle mit ausgezeichneter Theilbarkeit entstanden waren.

Zur näheren Untersuchung dieser Krystalle goss man in der Kälte die noch flüssig gebliebene Schwefelsäure ab, liess die Krystalle möglichst abtropfen und schmolz sie sonach in einem mit einer Glasplatte verschlossenen Glaseylinder bei etwa 25 bis 30° C. Zwei mit einem vortrefflichen Aräometer von P e e h e r vorgenommene Dichtenbestimmungen, gaben bei 17°3 C. die Dichte der durch Schmelzung der Krystalle entstandenen Flüssigkeit zu 1.7876 und 1.7884 im Mittel also gleich 1.7880.

Behufs der Analyse dieser Krystalle, wurden 1.227 Gramm daraus erhaltener Flüssigkeit mit Chlorbarium gefällt, und 1.5704 Gramm schwefelsaurer Baryt bekommen. Die Zusammensetzung der untersuchten Krystalle folgt also zu:

Wasserfreie Schwefelsäure	72.10 Theile
Wasser	27.90 „
Summe . . .	100.00 Theile.

Nun fordert aber:

	$2 HO, SO_3$	$3 HO, 2 SO_3.$
Schwefelsäure . . .	68.98 Theile	74.77 Theile
Wasser	31.02 „	25.23 „
Summe . . .	100.00 Theile.	100.00 Theile.

Bedenkt man, dass die grossen Krystalle noch Schwefelsäure-Hydrat vom grösseren Schwefelsäure-Gehalt eingeschlossen enthielten und das Abtropfen der noch flüssigen Säure nicht völlig erfolgen konnte, dass ferner etwas schwefelsaures Bleioxyd in der Schwefelsäure gelöst war, so erscheint die Formel $2 HO, SO_3$ als die wahrscheinlichere für die untersuchten Krystalle.

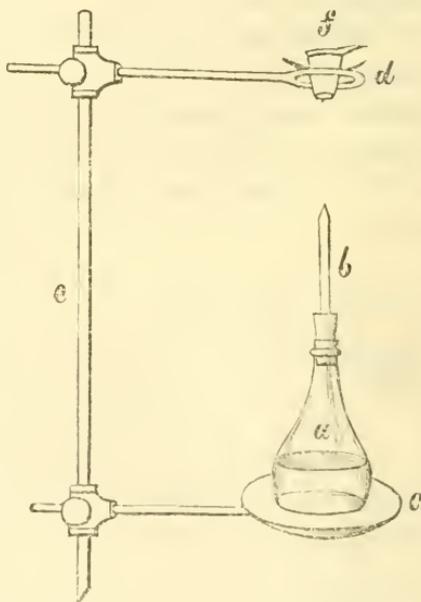
IV. Über die unvollkommene Verbrennung des Alkohols und Leuchtgases.

Die sogenannte langsame Verbrennung des Alkohols, bei welcher sich ausser Kohlensäure und Wasser noch niedrigere Oxydations-

producte desselben bilden, wird als Vorlesungsversuch gewöhnlich mit der aphlogistischen oder flammlosen Lampe Davy's gezeigt. Das dabei eintretende Lichtphänomen ist jedoch immer schwach, so dass selbes nur in der Nähe deutlich erscheint, wengleich der Geruch der entstehenden Oxydationsproducte des Alkohols in kurzer Zeit sehr auffallend hervortritt. Davy hat zwar eine Versuchsweise angegeben ¹⁾, bei welcher das Glühen lebhafter erscheint, indem er einen spiralförmig gewundenen und erwärmten Platindrath von $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{70}$ Zoll Dicke in ein ebenfalls erwärmtes Glasgefäß bringt, auf dessen Boden sich ein Tropfen erhitzten Alkohols befindet, allein dieser Versuch gelingt nicht immer und das Glühphänomen dauert nur kurze Zeit.

Auf folgende Art kann man jedoch die langsame Verbrennung des Alkohols mittelst Platin nicht nur geraume Zeit hindurch erhalten, sondern auch das Erglühen des Platins in einer überraschenden Weise zeigen.

Ein kleiner etwa 150 Cub. Centimeter fassender Stehkolben von Glas *a*, doch mit nicht zu dünnen Wänden, wird mit einem gut passenden Korke verschlossen, durch welchen eine Glasröhre *b* geht, die im Innern des Kölbchens mit dem Korke endet. Die Glasröhre hat bei 6 Millimeter äusseren Durchmesser, ragt 40 Millimeter über den Kork empor und ist am oberen Ende etwas ausgezogen, so dass dort ihre innere Lichte nur 2 Millimeter beträgt. Dieser Glaskolben wird zur Hälfte mit Weingeist gefüllt, und durch Stellen der kleinen Vorrichtung



auf ein Schutzblech *c* über eine Lampe, bis zum heftigen Kochen erhitzt. Die gebildeten Dämpfe strömen mit einiger Gewalt aus der Glasröhre *b*. Bringt man jetzt in den Dampfstrom etwa 65 Milli-

¹⁾ Philosophical Transactions for the year 1817. Part I, pag. 77.

meter über der Röhrenmündung, auf einem Drathdreieck liegend und durch den Ring *d* des Trägers *e* gehalten einen vorgewärmten Platintiegel *f*, so kommt er alsbald ins Glühen, das so lange anhält als noch Alkoholdämpfe in genügender Menge gebildet werden. Ein Tiegel mit Deckel 11·2 Gramm schwer, der die in der beigefügten Figur angedeutete Form besitzt, kommt in das lebhafteste Rothglühen und es gewährt einen recht hübschen Anblick den Platintiegel durch einen Dampfstrahl ins Glühen kommen zu sehen, während sich auf dessen verkehrt aufgelegtem Deckel, *Leidenfrost's* bekannter Versuch mit Wasser zeigen lässt.

Entfernt man den Deckel des Tiegels während des Glühens, so kommt letzterer in so helles Glühen, dass sich der Alkoholdampf daran entzündet. Die Flamme umspielt den Tiegel und erscheint an den Wänden und am Boden rein blau, über der Öffnung jedoch, mattgelb mit einem Stich ins Grüne. Es lässt sich also auf diese Weise leicht die Stärke der Rothgluth zeigen, welche Körper besitzen müssen um Alkoholdampf zu entzünden.

Davy gibt an, dass wenn man beim Gebrauche seiner flammlosen Lampe statt Alkohol Äther anwendet, im Dunkeln über dem glühenden Platindrath ein phosphorisches Leuchten sichtbar werde. Ich habe bei Anstellung des Versuches mittelst Alkohol nach meiner Weise gefunden, dass schon in einem mässig dunkeln Zimmer dabei ein phosphorisches Leuchten erscheine. Die phosphorische Flamme hat die Gestalt eines umgekehrten Kegels, dessen Basis der Boden des Platintiegels, die Spitze hingegen die Dampf-Ausströms-Öffnung bildet. Die röthlichgelbe Farbe des Lichtsheines tritt in einem vollkommen verfinsterten Zimmer besonders deutlich hervor.

Der eben beschriebene Versuch kann auch mit anderen brennbaren Flüssigkeiten angestellt werden, nur sind zur Erzielung eines möglichst günstigen Resultates kleine Abänderungen zu treffen, welche von der mehr minder leichten Verdampfbarkeit der gebrauchten Flüssigkeit, sowie der Spannkraft der gebildeten Dämpfe abhängen. Während so bei Anwendung des Alkohols heftiges Kochen unterhalten werden muss, um unter obigen Bedingungen den Platintiegel in helles Glühen zu versetzen, genügt bei Benützung von Schwefeläther mässiges Kochen. Zu rasche Verdampfung wirkt hier sogar nachtheilig, da der Ätherdampf dann mit zu wenig Luft gemischt den Tiegel trifft und nur dessen obere Ränder ins lebhafteste

Glühen gerathen. Vergrössert man bei heftigem Kochen des Äthers die Entfernung zwischen Tiegel und Kochgefäss über die bereits erwähnte, so gelingt der Versuch ebenfalls.

Bei der langsamen Verbrennung des Äthers scheint sich neben den Oxydationsproducten der unvollkommenen Verbrennung des Alkohols noch ein neues Product zu bilden, das besonders stark die Respirationsorgane und die Augen angreift.

Ich habe bereits, bei anderer Gelegenheit darauf hingewiesen ¹⁾, dass sich bei der unvollkommenen Verbrennung des Leuchtgases eigenthümliche, durchdringend riechende Oxydationsproducte bilden, deren Darstellung mir aber bis jetzt nicht gelang. Magnus hat vor kurzem gezeigt ²⁾, dass aus Leuchtgas, wenn man es ohne Zutritt von atmosphärischer Luft durch eine rothglühende Röhre streichen lässt, Theer gebildet werde, welcher bei Weissgluth wieder eine Zerlegung erleidet. Bei der unvollkommenen Verbrennung des mit Sauerstoff gemengten Leuchtgases, bilden sich jedoch, wie man sich durch den auftretenden Geruch während des folgenden Versuches überzeugen kann, keine theerartigen Producte.

Hemmt man den Luftzug eines Argand'schen Gasbrenners durch Bedecken der oberen Öffnung des Zugglases mittelst einer Blechscheibe, die in der Mitte mit einem runden Ausschnitte versehen ist, so verlängert sich die Flamme des brennenden Gases beträchtlich, sie wird rothgelb und schwächer leuchtend, während zugleich beträchtliches Russen eintritt. Lässt man durch weiteres Öffnen des Gashahnes noch mehr Gas aus dem Brenner strömen, so erfolgt alsbald eine auffallende Veränderung in der Flamme; jetzt ist die unvollkommene Verbrennung eingeleitet, durch den Geruch kann man sich leicht von der grossen Menge der gebildeten niederen Oxydationsproducte, sowie ihrer Identität mit jenen überzeugen, welche sich bilden, wenn kaltes mit atmosphärischer Luft gemischtes Leuchtgas auf einen erwärmten Platintiegel strömt.

Da die Erscheinungen bei Anstellung dieses Versuches wesentlich von den Dimensionen des gebrauchten Gasbrenners etc. abhängen, so will ich die Grössen der Geräthe anführen, bei welchen mir der

¹⁾ Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Mathem.-naturw. Classe. 6. Bd., S. 376.

²⁾ Poggendorffs Annalen. 90. Bd., S. 1.

Versuch am besten gelang. Der Gasbrenner ist mit 20 Gas-Auströmsöffnungen versehen, die mittlere Öffnung für die Zuströmung der atmosphärischen Luft von unten, hat 18 Millimeter im Durchmesser. Die Weite des Zugglases am oberen und unteren Ende beträgt 49 Millimeter, in der Mitte hat jedoch dasselbe eine Ausbauchung von 80 Millimeter im Durchmesser, bei einer Totalhöhe von 160 Millimeter. Die Metallscheibe zum Bedecken des Zugglases besitzt in der Mitte einen runden 17 Millimeter weiten Ausschnitt.

Verfährt man mit solchen Geräthen wie oben erwähnt, so wird ein Theil der anfangs breiten Flamme schmal und zieht sich beträchtlich in die Länge, so dass die Flammenspitze weit über die bedeckende Metallplatte hinausreicht, der andere Theil der Flamme breitet sich zu einem breiten convex-concaven Ringe aus, der in geringer Entfernung über den Auströmsöffnungen schwebt und sich fast bis zu den Wänden des Zugglases erstreckt. Die Farbe der Flamme ist beträchtlich geändert. Der untere Flammenring erscheint blass weissblau mit rother Einfassung an den Rändern wo er mit mehr atmosphärischer Luft in Berührung kommt, und dieselbe Farbe zeigt der innerste untere Theil der vertical verlängerten Flamme. Der Umfang und die oberen Theile der letzteren zeigen hingegen eine matt grünlichgelbe Farbe. Die Menge der bei dieser unvollkommenen Verbrennung gebildeten niederen Oxydationsproducte ist so beträchtlich, dass man nach wenig Minuten wegen des sich verbreitenden üblen Geruches den Versuch unterbrechen muss. Auffallend erscheint die matte grünlichgelbe Farbe der Flamme, die man unter gewissen Umständen auch bei der langsamen Verbrennung des Alkohols, Schwefeläthers, dann am leuchtenden Phosphor, bei der unvollkommenen Verbrennung des letzteren zu phosphoriger Säure etc. bemerkt.

Ich erwähnte, dass die Spitze der grünlichgelben Flamme weit über die bedeckende Metallplatte hinausreiche. Wir haben hier eine Flamme, welche mitten in den gebildeten, zum Theil brennbaren Oxydationsproducten des Leuchtgases, sowie einem Überschuss des letzteren in Berührung mit atmosphärischer Luft brennt, allein die zu wenig Hitze besitzt um eine Entzündung der in Massen oben auströmenden Gase einzuleiten. Dass dem so sei, lässt sich leicht zeigen, wenn man über die runde Öffnung der Deckplatte einen brennenden Körper bringt, wo sogleich eine lebhaft leuchtende hohe

Feuersäule über dem Zugglase entsteht, während im Innern desselben die unvollkommene Verbrennung fort dauert.

V. Analyse einer Maschinenschmiere.

Zu Ende des Jahres 1847 verwendete man zu Wien eine Maschinenschmiere, welche aus dem Auslande bezogen, allen an Schmiermitteln gestellten Anforderungen im hohen Grade entsprechen sollte.

Die Farbe der Schmiere war schmutzig-weiss, der Geruch derselben ein nicht unangenehmer, ähnlich dem des Palmöles, sie liess sich leicht und gleichförmig verstreichen und beim schwachen Pressen einer etwas grösseren Masse kamen Wassertropfen zum Vorscheine. Eine qualitative Prüfung der Schmiere ergab mit vieler Wahrscheinlichkeit, dass das dazu verwendete Fett bloss Palmöl gewesen sei, während als weitere Bestandtheile nur mehr Kali und Wasser gefunden wurden. Ferner zeigten weitere Versuche, dass das benutzte Fett in der Schmiere sich nur zum Theile verscift, zum Theile noch in unveränderten Zustande befinde.

Bei der quantitativen Bestimmung gaben nach dem Trocknen bei 140° C., 5·688 Gramm Schmiere einen Gewichtsverlust von 2·617 Gramm Wasser, oder 46·0 Procenten. Dann lieferten 4·351 Gramm Schmiere nach dem Einäschern und Behandeln des Rückstandes mit Schwefelsäure, 0·133 Gramm schwefelsaures Kali, entsprechend 1·7 Procenten Kali.

Es folgt sonach die Zusammensetzung der untersuchten Maschinenschmiere zu:

Fettsäuren und Palmöl.....	52·3 Theile
Kali.....	1·7 „
Wasser.....	46·0 „
	Summe 100·0 Theile.

Bei einer ausgeführten Fettsäurebestimmung wurden von 12·642 Gramm Schmiere, 6·472 Gramm Fettsäuren oder 51·2 Procente erhalten.

VI. Beobachtung zufällig entstandener Moser'scher Lichtbilder.

Poggendorff legte vor einiger Zeit der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, ein von ihm beobachtetes, zufällig entstandenes Moser'sches Lichtbild vor¹⁾, an welchem die Druck-

¹⁾ Monatsberichte der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften. Juli 1854, S. 474.

schrift eines Papierblattes, auf eine Platte von Spiegelglas übertragen erschien. Ich hatte in den letzten Jahren ebenfalls Gelegenheit folgende ähnliche Lichtbilder zu beobachten.

Im Jahre 1848 befand sich in meinem Besitze ein Einsatz Grammengewichte, dessen kleinere Stücke vom Gramm abwärts aus Silber bestanden, welche wie gebräuchlich in der Aufbewahrungsschatulle mit einer Platte von Spiegelglas überdeckt waren. Die Glasplatte berührte die Gewichte nicht, sondern stand etwa 0·5 Millimeter davon ab. Diese Gewichte blieben zufällig durch drei Monate unbenützt in einem vor Dämpfen geschützten Zimmer liegen, beim endlichen Öffnen der Gewichtsschatulle fand ich aber, dass die erwähnte Glasplatte an der den Silbergewichten zugekehrten Seite, eine vollkommen scharfe Zeichnung der letzteren, sowie der daran eingepprägten Bezeichnungen enthielt. Diese Zeichnung verschwand nicht nach mehrmaligem Anhauchen, durch Abwischen mit einem trockenen Tuche verwischte sich das Bild, kam aber nach dem Behauchen dadurch wieder zum Vorschein, dass der Hauch sich vorzugsweise an den Stellen condensirte, welche die Zeichnung der Gewichte trugen. Schliesslich sei bemerkt, dass die Glasplatte aus einer Glassorte bestand, welche nach einer gewissen Zeit immer wieder von selbst matt anlief.

Zu Ende des vorigen Jahres trug ich durch 14 Tage eine Taschenuhr mit silbernem Gehäuse, dessen innere hochpolirte Seite in etwa 0·25 Millimeter Entfernung der matt vergoldeten Deckplatte des Werkes gegenüberstand. Nach Ablauf obiger Frist war die innere Silberfläche des Gehäuses mit einem weissen matten Überzuge versehen, die ganze Aufschrift, sowie die Zeichnungen des vergoldeten Schutzdeckels erschienen jedoch mit aller Schärfe an der Silberfläche abgebildet, indem an den entsprechenden Stellen der ursprüngliche Glanz des Silbers unverändert geblieben war. Nach einer Mittheilung des Herrn V o r a u e r sollen solche Abbildungen nicht selten besonders bei Uhren vorkommen, deren Gehäuse von Gold sowie innen hochpolirt sind, und welche mehrere Monate ungeöffnet liegen bleiben.

Im Jahre 1847 hatte ich mir Papier zu negativen photographischen Bildern nach Blanquard-Evrard zubereitet und es dann auf einem Brette von weichem Holze durch 14 Stunden im Finstern liegen lassen. Das Papier wurde sonach dem Lichte exponirt um

ein gewöhnliches Lichtbild zu erhalten, beim darauf folgenden Hervorrufen und Fixiren bekam ich aber statt des gewünschten Lichtbildes, bloß eine verwaschene Zeichnung des Brettes auf dem das präparirte Papier durch längere Zeit lag, also ein Moser'sches Lichtbild auf Papier, das selbst durch die Einwirkung der Lichtstrahlen in der Camera nicht zerstört wurde.

Endlich kann ich nicht umhin, noch folgende Bemerkung einzuschalten. Anfangs Februar 1840, also zwei Jahre bevor Moser seine Entdeckung des sogenannten „Unsichtbaren Lichtes“ veröffentlichte ¹⁾, beschäftigte ich mich mit der damals in Wien kaum bekannt gewordenen Daguerreotypie, ohne jedoch meiner höchsten beschränkten Hilfsmittel wegen, ein günstiges Resultat zu erzielen. Eben der Einfachheit halber, versuchte ich die kurz vorher wenn ich nicht irre, von Steinheil vorgeschlagene Jodirungsmethode, mittelst eines mit Joddämpfen imprägnirten Holzbrettchens statt des bis dahin gebräuchlichen unnütz grossen Jodkastens. Die Daguerreotypplatte wurde zu diesem Behufe auf das früher geraume Zeit den Joddämpfen ausgesetzt gewesene Brettchen gelegt, und blieb aus Versehen mehr denn eine halbe Stunde der Einwirkung des Jodes dargeboten. Beim Abnehmen der Daguerreotypplatte zeigte selbe zu meiner Überraschung statt einer gleichförmigen goldgelben Färbung, vollständig und scharf das Bild der faserigen Structur des Holzes aus dem das Jodirungsbrettchen bestand und zwar mit dunkel violetter Farbe. Ich hatte Gelegenheit dieses auf obige Art entstandene Bild mehreren Personen zu zeigen, von welchen ich aber vergebens einen Aufschluss über den stattgefundenen Hergang erwartete; das Bild hielt sich im Dunkeln aufbewahrt über drei Monate fast unverändert und wurde endlich absichtlich zerstört.

VII. Analyse eines Brauneisensteines aus Brasilien.

Im Nachlasse meines Vaters befand sich ein Stück Eisenerz das mit der Signatur „Brauneisenstein, Umgegend St. João d'El Rey, Capitane Minas Geraës“ versehen war. Die genauere Untersuchung dieses Mineralen zeigte, dass dasselbe gewöhnlicher Brauneisenstein (prismatisches Habronem-Erz, Mohs) sei, und wenn ich die Resultate meiner Analyse hier mittheile, so geschieht dies nur, weil bis

¹⁾ Poggendorff's Annalen, 56. Bd., S. 177.

jetzt keine Analysen von Eisenerzen aus der Capitanie Minas Gerais veröffentlicht sind und die Zusammensetzung des untersuchten Minerals unter allen mir bekannten Analysen von Brauneisensteinen der theoretischen Formel $2Fe_2O_3, 3HO$ am nächsten kommt.

Das von mir untersuchte Mineral ist undurchsichtig, zeigt stalaktische Gestalt, die Oberfläche erscheint theils glatt, und wellenförmige Schichten zeigend, theils körnig, der Bruch hingegen uneben und faserig; es hat einen stark wachsartigen Glanz, die Farbe geht vom Gelblichbraunen durch Nelkenbraun bis ins Schwarze. Strich ocker-gelb. Die Dichte wurde bei $15^\circ C.$ zu 3·878 gefunden.

Im Kölbchen vor dem Löthrohre erhitzt, gibt das Erz keinen Geruch und erst bei ziemlich starker Hitze Wasser in grösserer Menge ab, die Farbe des Pulvers geht dabei ins Schwarzbraune über, und wird beim Erkalten lichter bis zur Farbe des *caput mortuum*. Mit Soda und Salpeter geschmolzen zeigt sich keine Spur einer Manganreaction.

Das Mineral löst sich in Chlorwasserstoffsäure bis auf einen geringen weissen Rückstand von Kieselsäure vollständig. Die Prüfung der bei Luftausschluss bewirkten Lösung mit Kalium-Eisencyanid, lässt kein Eisenoxydul erkennen; Schwefelwasserstoff gibt in der sauren Lösung keinen Niederschlag und der mit Schwefelammonium entstandene besteht bloss aus Schwefeleisen. Der Niederschlag mit Ammoniak ist intensiv rothbraun, in demselben kann auf gewöhnliche Weise erst nach 24 Stunden eine Spur Thonerde und Phosphorsäure nachgewiesen werden. Endlich das Filtrat vom Niederschlage mit Ammoniak enthält noch geringe Mengen von Kalk und Spuren von Magnesia. Ausser der Kieselsäure ist nur Schwefelsäure in namhafter Menge vorhanden.

Die Resultate der quantitativen Analyse sind: Es verloren 0·6814 Gramm des gepulverten Minerals beim Trocknen zwischen 100 und $120^\circ C.$, 0·0059 Gramm Wasser, oder 0·866 Procente; bei einer zweiten Bestimmung gaben 0·739 Gramm Substanz 0·0060 Gramm Verlust oder 0·812 Procente, im Mittel also 0·84 Procente Wasser. Nach dem Erhitzen bis zum Rothglühen betrug der Gesamt-Gewichtsverlust von 0·6814 Gramm des Minerals 0·1011 Gramm, oder 14·84 Procente. Zieht man hiervon obige 0·84 Procente Wasser ab, so bleiben 14·00 Procente Wasser, welche als basisches, an das Eisenoxyd gebunden zu betrachten sind. Die gefun-

dene Menge Kieselsäure war 0·0038 Gramm, oder 0·56 Procente. Ferner wurden 0·0022 Gramm schwefelsaurer Baryt, entsprechend 0·10 Procent Schwefelsäure; und 0·0007 Gramm kohlenaurer Kalk, gleich 0·06 Procenten Kalk, erhalten. Bei der Eisenoxyd-Bestimmung lieferten obige 0·6814 Gramm des Mineralen nach wiederholter Fällung, 0·5713 Gramm Eisenoxyd oder 84·11 Procente.

Die procentische Zusammensetzung des untersuchten Erzes ist also:

Bei 100° C. zu entfernendes Wasser	0·84 Theile
Hydratwasser	14·00 „
Eisenoxyd	84·11 „
Kalk	0·06 „
Kieselsäure	0·56 „
Schwefelsäure	0·10 „
Magnesia, Thonerde, Phosphorsäure	Spur
	Summe 99·67 Theile

Dieser Zusammensetzung entspricht die Formel $2Fe_2 O_3, 3HO$, denn abstrahirt man von dem bei 100° fortgehenden Wasser, der Kieselsäure, Schwefelsäure und dem Kalke und reducirt auf die Summe 98·11, so erhält man:

	Gefunden	Berechnet
Eisenoxyd	84·11 Theile	83·94 Theile
Wasser	14·00 „	14·17 „
	Summe 98·11 Theile	98·11 Theile

Wie zu ersehen, stimmt das gefundene Resultat mit dem berechneten fast vollkommen. Was den Kalk anbelangt, so ist kein Zweifel, dass derselbe an Schwefelsäure gebunden im Minerale vorkommt.

VIII. Über Sesamöl und dessen Unterscheidung vom Olivenöl.

Unter den Verfälschungsmitteln des Olivenöles nimmt jetzt das Sesamöl den ersten Rang ein, ja es kommt sogar blosses Sesamöl als Olivenöl im Handel vor. Da der Preis des Sesamöles geringer als der des Olivenöles ist, so erscheint eine einfache und sichere Unterscheidungsweise beider Öle sowie die Erkennung einer Verfälschung des einen mit dem anderen von Wichtigkeit. Die folgenden Bemerkungen bezüglich der Eigenschaften genannter Öle wurden von mir in Folge eines ämtlichen Auftrages gemacht, Unterscheidungsmittel für diese Ölgattungen anzugeben. Wenn selbe den gestellten Anfor-

derungen auch nicht in jeder Beziehung Genüge leisten, so dürften sie dennoch bei der bisherigen fast gänzlichen Unkenntniss der Eigenschaften des Sesamöles, einige Beachtung verdienen.

Das Sesamöl, bereits den alten Römern bekannt, stammt von *Sesamum orientale*, einer ursprünglich in Ostindien einheimischen Pflanze, welche aber in allen südlicheren Gegenden gedeihet. Es werden von *Sesamum orientale* drei Varietäten in Indien unterschieden: *suffed till*, mit weissen Samenkörnern; *kala till*, mit zum Theil gefärbten Körnern, und *tillee* oder *black till* mit braunschwarzen Samenkörnern, von welcher letzterer Gattung die grösste Menge des im Handel vorkommenden Öles stammen soll. *Black till* soll 45 Percente vom Gewichte der Samen an Öl liefern ¹⁾. Das Öl dient als Speiseöl und gibt beim Verbrennen einen feinen Russ, von dem man sagt, dass er vorzugsweise zur Bereitung der echten Tuschediene ²⁾.

Das von mir untersuchte Sesamöl hatte eine goldgelbe Farbe, einen sehr schwachen Geschmack, ähnlich dem des Hanfes und war geruchlos. Nach monatlangem Stehen in einer unvollkommen verschlossenen Flasche trat der hanfähnliche Geschmack in Folge einer Oxydation deutlicher hervor und zugleich stellte sich ein schwacher ranziger Geruch ein.

Die weiteren Eigenschaften liefert nachstehende Übersicht im Vergleiche mit den Eigenschaften des Olivenöles.

Sesamöl:	Olivenöl:
<p>Die Dichte beträgt bei 15° C., 0·9230; bei 17° 5', 0·9210; bei 21° 3', 0·9183; die Dichte des Wassers bei 17° 5' gleich der Einheit gesetzt. Im Mittel wird also durch eine Temperaturveränderung von Einem Grad Celsius</p>	<p>Die Dichte des Olivenöles ist nach Brandes und Reich ³⁾ bei 15° 6 C., 0·9135 bis 0·9275; nach Schübler und Ure ⁴⁾ bei 15° C., 0·9176; bei 7° 5' aber gleich 0·9205, wornach Ein Grad Temperatur-Unterschied eine Än-</p>

¹⁾ Reports by the Juries for the Exhibition of the Works of Industry of All Nations. 1851, pag. 81.

²⁾ Martius: Die ostindische Rohwaaren-Sammlung der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen. gr. 8^o Erlangen 1853, S. 31.

³⁾ Brandes, Archiv des Apotheker-Vereines im nördlichen Deutschland. 21. Bd., S. 155.

⁴⁾ Erdmann, Journal. 11. Bd., S. 381.

die Dichte des Öles um 0·00075 verändert.

Sesamöl erscheint bei 4°C. noch vollkommen klar, nur etwas dickflüssig; es gefriert erst bei -5°C. zu einer gelblichweissen, durchscheinenden, etwas schmierigen Masse von der Consistenz des Palmöles, welche ganz gleichförmig ist, ohne Spur eines griesigen Absatzes.

Bis 100° erhitzt kommt es scheinbar ins Kochen, die Bildung von Dampfbläschen hält aber nur einige Zeit an, bei 150° beginnt es die Farbe zu ändern, sie wird immer lichter bis zu 215°, bei welcher Temperatur sich weisse Dämpfe entwickeln. Jetzt erkalten gelassen, färbt sich das Öl wieder dunkler, ohne jedoch die ursprüngliche Farben-Intensität zu erreichen.

Bei 335° beginnt die Entwicklung von Dampfblasen in dem Öle unter starkem Rauchen; das Thermometer steigt nun bei ungeänderter Flamme der unter das Siedegefäss gestellten Lampe bis 398°, beginnt aber dann wieder zu sinken. Bei meinem Versuche fiel es rasch auf 390, nach einer Minute auf 385°5, welche Temperatur das Thermometer durch fünf Minuten anzeigte, worauf es auf 382°5 sank, hier wieder vier Minuten constant stehen

derung von 0·00039 in der Dichte bedingt. Ich fand die Dichte einer Sorte von Olivenöl bei 17°5 C. gleich 0·91635, bei dieser Temperatur die Dichte des Wassers gleich Eins; ferner bei 15° zu 0·91780 und bei 19·5 gleich 0·91500; die Änderung in der Dichte durch 1° C. Temperaturunterschied im Mittel zu 0·00060.

Erstarrt nach Schübler bei +2°5 C., manchmal erfolgt aber schon bei 10° die Bildung eines weissen griesigen Absatzes.

Olivenöl wird bereits bei 120° lichter gefärbt, bei 180° steigen viele Dampfblasen in demselben auf und es zeigen sich weisse Dämpfe. Bei 220° ist das Öl fast vollkommen farblos. Jetzt erkalten gelassen, nimmt es seine ursprüngliche gelbe Farbe nicht wieder an, schmeckt und riecht jedoch ranzig.

Bei 328° beginnt es scheinbar zu kochen, das Thermometer steigt jedoch beständig bis 394°, während das Olivenöl sich wieder dunkler färbt; nach einer Minute sank bei meinem Versuche die Temperatur der kochenden Flüssigkeit auf 387°5; nach abermals einer Minute auf 380°, nach einer dritten Minute auf 377°5. In neu verflössenen vier Minuten zeigte das Thermometer nur mehr 371°, wo es zwei Minuten constant blieb, um dann rasch auf 369° zu sin-

blieb, um nach weiteren zwei Minuten auf 376° zu sinken. Nach abermals verstrichenen fünf Minuten langem Stillstande sank die Quecksilbersäule rasch auf $373^{\circ}3$ C., wo sie zehn Minuten unter beständigem, scheinbarem Kochen constant verweilte. Nach Ablauf letztgenannter Zeit wurde der Versuch unterbrochen.

Von ungefähr 300° anfärbte sich das Öl immer dunkler und dunkler, zuletzt war es dunkelgelbbraun geworden. Das erkaltete Öl zeigte wie das Glycerin, bei auffallendem Lichte deutlich eine zeisiggrüne Reflexfarbe.

Ich muss bemerken, dass die letzteren Beobachtungen in Folge des auftretenden, sehr heftigen Acrolöingeruches ohne weitere Vorkehrungen kaum möglich sind; wenn man aber neben die weite Eprouvette, welche das Öl enthält, ein Uhrglas, gefüllt mit Ammoniak stellt, so dass letzteres ebenfalls schwach erwärmt, rasch verdampfen muss, so können obige und alle ähnlichen Versuche im Zimmer an jedem beliebigen Arbeitstische ohne die geringste Belästigung durch den Acrolöin-Geruch vorgenommen werden.

Mit Schwefeläther geschüttelt, gibt Sesamöl eine weisse Emulsion; nach kurzem Stehen sondern sich die beiden Flüssigkeiten und das Öl ist fast völlig entfärbt.

Mit gepulvertem Indigo bis gegen 300° erhitzt, löst es letztern und gibt eine in dünnen Schichten schön rothviolette Flüssigkeit (die Farbe des Indigodampfes), dickere Schichten sind

ken. Nach fünf Minuten war die Quecksilbersäule auf 367.5 gesunken und endlich nach abermals zwei Minuten auf 364° , worauf der Versuch beendet wurde.

Das Öl erscheint nun schön dunkel goldgelb, selbst nach dem Erkalten; es zeigt bei auffallendem Lichte nur Spuren eines zeisiggrünen Reflexes und ist syrupdick. Nach vierundzwanzigstündigem Stehen haben sich daraus feste, weisse, krystallinische Theilchen abgetrennt, die sich nach dem Auskochen mit Wasser als Fettsäure erwiesen.

Das Verhalten gegen Schwefeläther ist gleich dem des Sesamöles.

Olivenöl bis gegen 300° mit Indigo erhitzt, zeigt dieselben Erscheinungen wie das Sesamöl.

Es tritt also nach dem Erkalten ebenfalls keine Entfärbung der Lösung ein, wie man gewöhnlich annimmt; nach 14tägigem Stehen war die Flüssigkeit noch immer violettblau gefärbt.

völlig undurchsichtig. Beim Erkalten geht die Farbe der Lösung mehr ins Blaue, ohne dass zuletzt eine Entfärbung und Abscheidung des Indigos einträte.

Mit concentrirter englischer Schwefelsäure zusammengebracht, wird das Öl nach wenigen Augenblicken dunkel rothbraun und gallertartig. Mit der Säure erhitzt, entsteht dieselbe Färbung und starkes Aufschäumen unter Entweichen von schwefeliger Säure. Nach dem Erhitzen mit Wasser vermischt, bildet sich ein käsiger, zum Theil weisser, zum Theil purpurfarbiger Niederschlag.

Concentrirte Salzsäure bringt in der Kälte keine Veränderung hervor, selbst bis zum Kochen erhitzt, bleibt die Farbe des Öles goldgelb und die Dünflüssigkeit desselben scheint nicht geändert.

Salpetersäure färbt das Sesamöl orange gelb, ebenso beim Erwärmen, nur entsteht dann Aufschäumen und es bildet sich eine dicke schaumige Masse.

Mit Bleizucker-Lösung in einer Eprouvette geschüttelt, entsteht schon nach dreimaligem Schütteln eine dicke, weisse Emulsion.

Mit concentrirter englischer Schwefelsäure behandelt, das Öl im Überschuss, tritt nach kurzer Zeit wie bereits Heydenreich bemerkte ¹⁾, eine grüngelbe Färbung ein, während Olivenöl mit einem Säure-Überschuss graubraun-gelb und dick wird. Beim Erhitzen des Gemenges dasselbe Verhalten wie beim Sesamöle. Nach dem Versetzen mit Wasser entsteht bloß ein käsiger, weisser Niederschlag.

Wird mit concentrirter Salzsäure etwas lichter, noch mehr beim Kochen damit, ohne eine weitere Veränderung zu zeigen.

Olivenöl wird von Salpetersäure in der Kälte etwas lichter gefärbt, in der Hitze jedoch goldgelb; die Flüssigkeit schäumt beim Erwärmen stark, bleibt jedoch vollkommen klar.

Mit Bleizucker-Lösung unter gleichen Umständen wie das Sesamöl behandelt, ebenfalls Bildung einer weissen Emulsion, welche jedoch weniger Consistenz besitzt.

¹⁾ Journal des connaissances utiles. Juin 1847.

Aus obiger Vergleichung geht hervor, dass das Verhalten des Sesamöles beim Erwärmen, ferner jenes gegen concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure benützt werden kann, um es mit Sicherheit vom Olivenöle zu unterscheiden. Schlüsslich mache ich nur noch auf den niedrigen Erstarrungspunkt des Sesamöles gegen jenen des Olivenöles aufmerksam, wornach die unreineren Sorten in kälterer Jahreszeit dem Olivenöle als Brennmaterial vorzuziehen sind, und das Sesamöl als Beimischung zu Maschinenschmieren ebenfalls viele Vortheile darbietet.

IX. Zur Kenntniss des Verhaltens von Zucker gegen schwefelsaures Kupferoxyd und Alkalien.

Vogel suchte zuerst das Verhalten der Zuckerarten gegen Metallsalze näher zu erörtern ¹⁾. J. A. Buchner stellte sich, unabhängig von Vogel, dieselbe Aufgabe und erhielt viele Resultate ²⁾, welche die Angaben Vogel's bestätigen, andere aber, die selben widersprechen. Beide Forscher richteten ihr Hauptaugenmerk auf das Verhalten der Zuckerarten gegen essigsäures Kupferoxyd, während jenes zum schwefelsauren Kupferoxyd ziemlich kurz beschrieben ist, ja es sogar zweifelhaft bleibt, ob das, durch Einwirkung des Rohrzuckers auf das Kupfersalz entstehende schwere Pulver reines Kupfer, oder ein Gemenge davon mit Kupferoxydul sei.

Meine eigenen Beobachtungen mögen dazu dienen, die Arbeiten vorgenannter Herren über das Verhalten des Rohr- und Stärkezuckers gegen schwefelsaures Kupferoxyd etwas zu vervollständigen.

Werden concentrirte wässrige Lösungen von gleichen Theilen Kupfervitriol und reinem Rohrzucker mit einander vermischt, so tritt sogleich keine Änderung in der Flüssigkeit ein, beim Kochen verwandelt sich aber die anfangs rein-blaue Farbe derselben in eine blaugrüne, die immer mehr ins Grüne übergeht, bis sie nach längerem Erhitzen rein dunkelgrün geworden, wobei jedoch die Flüssigkeit vollkommen klar bleibt. Diese Farbe ändert sich weiter ins Dunkelbraune um, und die Flüssigkeit verliert ihre Durchsichtigkeit. Die Ursache dieser Erscheinungen ist die Abscheidung eines festen Körpers in der Flüssigkeit, der darin vertheilt, anfangs im durchge-

¹⁾ Schweigger, Journal für Chemie und Physik. 13. Bd., S. 162.

²⁾ Dasselbe Journal. 14. Bd., S. 224.

lassenen Lichte dunkel braunschwarz, im auffallenden Lichte jedoch dunkel kupferroth erscheint, dann aber immer lichter wird, und endlich eine rein kupferrothe Farbe annimmt. Ein kleiner Theil dieses Körpers setzt sich fest an den Wänden des Kochgefäßes an und zeigt schönen Metallglanz, der andere Theil fällt nach Entfernung der Wärmequelle in Pulverform rasch zu Boden und die darüber stehende Flüssigkeit ist dunkel smaragdgrün. Kocht man noch länger (durch mehrere Stunden) unter beständigem Ersatze des verdampften Wassers, so wird die Flüssigkeit dunkelbraun, verliert ihre Dünflüssigkeit und bekommt einen eigenthümlichen, angebrannten Zucker erinnernden Geruch.

Der erwähnte kupferfarbene, schwere Niederschlag ist nach Abgiessen der grünen Flüssigkeit leicht und vollständig mit kochendem Wasser auszuwaschen. Er erscheint nun lichtkupferroth, nimmt unter dem Polierstahle schönen Metallglanz an, bedeckt sich aber an der Luft rasch mit einem dünnen braunrothen Überzuge, der sich durch Behandeln mit Ammoniak leicht wieder entfernen lässt. In jeder anderen Beziehung zeigt dieser Körper gleiche Eigenschaften wie das reine Kupfer, und hat vor dem nach Böttger dargestellten Kupferpulver ¹⁾ den Vorzug fast vollkommener Reinheit, während letzteres, wie ich mich mehrfach überzeugte, auf keine Weise zinkfrei erhalten werden kann.

Nimmt man Stärkezucker statt Rohrzucker, so zeigt sich gleich nach dem Erwärmen der Mischung eine schöne, smaragdgrüne Färbung und die Abscheidung des metallischen Kupfers, sowie die zuletzt eintretende braune Färbung der Flüssigkeit erfolgt rascher, als bei Anwendung von Rohrzucker. Die verhältnissmässig kleine Menge von Kupfer, welche sich nach der Bräunung der Flüssigkeit abscheidet, ist, so wie die unter gleichen Umständen bei Anwendung von Rohrzucker erhaltene, rothbraun gefärbt, gibt jedoch nach Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure ein Metallpulver von reiner Kupferfarbe.

Bekanntlich ändert Kupferoxyd-Hydrat selbst während dem Trocknen bei 15 bis 25° seine anfangs schön grünblaue Farbe immer mehr ins Schmutzig-Blaugrüne um. Von mir vor mehreren Jahren mit aller Sorgfalt dargestelltes Kupferoxydhydrat hat selbst bei Aufbewahrung im lufttrockenen Zustande noch bedeutend nachgedunkelt. Auf gewöhn-

¹⁾ Liebig Annalen. 39. Bd., S. 172.

liche Weise bereitet, kann also diese Verbindung nicht als Malerfarbe benutzt werden, wozu sie sich wegen ihrer grossen Vertheilbarkeit und Deckkraft vortrefflich eignen würde. Der folgende Versuch führte mich zu einer Darstellungsweise des Kupferoxyd-Hydrates, nach welcher es bereitet, nicht nur beim Trocknen kein Hydratwasser abgibt und jahrelang seine Farbe behält, sondern auch letztere beliebig nüancirt werden kann.

Bringt man frisch gefälltes und mit kaltem Wasser ausgewaschenes Kupferoxyd-Hydrat in eine Lösung von einem Theile Rohrzucker und acht Theilen Wasser, der etwas Ätzkali zugesetzt ist, und erwärmt dann, so färbt sich der Niederschlag in der Flüssigkeit anfangs schmutzig-dunkelblaugrün; bei fortgesetztem, acht bis zwölf Minuten langem Kochen wird die Farbe immer reiner und lichter grün, bis ins lichteste Grasgrün; bei noch längerem Erhitzen geht aber auch diese Farbe ins Gelblichgrüne, Gelbbraune über und endlich hat sich Kupferoxydul-Hydrat gebildet. Letzteres erscheint selbst bei 200maliger linearer Vergrösserung vollkommen amorph und geht beim Abfiltriren und Auswaschen wie so viele Körper im amorphen Zustande (Phosphor, Schwefel, schwefelsaurer Baryt, oxalsaures Kupferoxyd, Unterhefe etc.) leicht durch ein dünnes Papierfilter.

Zur vollständigen Umwandlung des Kupferoxyd-Hydrates in Kupferoxydul-Hydrat sind unter obigen Umständen mehrere Stunden erforderlich, mittelst Stärkezucker genügt hiezu eine Stunde. Die vom Kupferoxydul-Hydrat abfiltrirte Flüssigkeit schmeckt, wenn Zucker im Überschuss vorhanden war, sehr süss, nicht metallisch, jedoch etwas alkalisch und zeigt sich klar und farblos. Diese Flüssigkeit enthält Oxalsäure, denn nach Übersättigen mit Salzsäure und Versetzen mit Ammoniak entsteht durch Chlorecalcium ein weisser Niederschlag, der alle Eigenschaften des oxalsauren Kalkes besitzt.

Wird der eben beschriebene Versuch unterbrochen, sobald der Niederschlag in der Flüssigkeit die gewünschte grüne Farbennüance angenommen, und wird abfiltrirt, so ist das Filtrat dunkel blaugrün, liefert aber beim weiteren Kochen noch eine beträchtliche Menge von Kupferoxydul-Hydrat. Der mit Wasser ausgewaschene grüne Niederschlag löst sich in verdünnten Säuren ohne Aufbrausen und ist Kupferoxyd-Hydrat, das selbst bei 100° getrocknet werden kann ohne Hydratwasser zu verlieren und sich dunkel zu färben.

Solches Kupferoxyd-Hydrat zieht nach jahrelangem Aufbewahren in unvollkommen verschlossenen Gefäßen, Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft an und löst sich jetzt in verdünnten Säuren unter Aufbrausen. Eine vorgenommene Analyse desselben, lieferte:

Kupferoxyd	73·90	Theile
Kohlensäure	8·97	„
Wasser	16·89	„
Bleioxyd, Thonerde, Schwefelsäure	Spuren	„
	Summe	99·76 Theile,

welche Zusammensetzung nahezu der Formel $9CuO, 2CO_2, 9HO$ entspricht.

Ich versuchte nun diesen grünen Niederschlag auf einfachere Weise darzustellen. Ich kochte nämlich eine Lösung von einem Theile Kupfervitriol in vier Theilen Wasser nach Zusatz von einem Theile Rohrzucker so lange, bis die blaue Farbe der Flüssigkeit in eine blaugrüne übergegangen, wozu 3 bis 10 Minuten Zeit gehören. Sodann wurde die gekochte Flüssigkeit mit so viel kaltem Wasser versetzt, dass sie nahe eine Temperatur von 80° hatte, und nachher mit einer gesättigten kalten Ätzkali-Lösung gefällt, jedoch ohne einen Überschuss des Alkalis anzuwenden; die Flüssigkeit behielt also schwachsaure Reaction. Es entstand sogleich ein grüner Niederschlag, dessen Nüancirung ich durch mehr minder langes Erwärmen der Flüssigkeit in meiner Macht hatte. Dieser Niederschlag lässt sich leicht abfiltriren und auswaschen; das Filtrat kann wieder zur Darstellung neuer Mengen des Niederschlages benutzt werden. Die Analyse und weitere Prüfung ergab, dass der so gebildete grüne Körper ebenfalls nur Kupferoxyd-Hydrat sei, wie das früher beschriebene hartnäckig das Hydrat-Wasser zurückhalte, also als grüne Farbe Verwendung finden könne.

Dass sich das Ätzkali durch das billigere Ätznatron ersetzen lasse, bedarf kaum der Erwähnung. Aber selbst kohlen-saure Alkalien leisten gleiche Dienste, denn nach Zusatz derselben zu der zuckerigen Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd bei 80 bis 100° , tritt sogleich heftiges Aufschäumen in Folge entweichender Kohlensäure ein, und hat man keinen Überschuss des kohlen-sauren Alkalis angewandt, sowie genügend lang erwärmt, so enthält der dadurch

gebildete grüne Niederschlag bloß Kupferoxyd und Wasser; er dürfte somit die billigste, arsenfreie Kupferfarbe darstellen.

X. Zur Chemie der Farbstoffe.

Nachweisung von Stärke im Indigo. Die Verfälschung des Indigos mit Stärke ist eine häufig vorkommende, der Werth dieses Farbstoffes wird nicht nur dadurch um das Gewicht der beigemischten Stärke verringert, sondern der Indigo erhält in Folge der hygroskopischen Eigenschaft des Verfälschungsmittels die Fähigkeit, beträchtliche Mengen von Wasser aufzunehmen. Die Wichtigkeit eines sicheren Verfahrens zur Ermittlung der Stärke im Indigo ermessend, hat bereits Persoz eine Untersuchungsweise angegeben ¹⁾, welche darin besteht, dass er den Indigo längere Zeit mit verdünnter Schwefelsäure auskocht, um die etwa vorhandene Stärke in Zucker zu verwandeln, dann filtrirt, mit Kreide neutralisirt, von neuem filtrirt und abdampft, um den Überschuss des gelösten schwefelsauren Kalkes zu fällen, hierauf mit Bierhefe versetzt und endlich die Flüssigkeit gähren lässt. Die Menge des bei der Gährung gebildeten Alkohols soll nun proportional der vorhanden gewesenen Stärke sein.

Abgesehen von der Langwierigkeit dieses Verfahrens, erfordert es sowohl bei der qualitativen als quantitativen Ausführung so viele Vorsichten, dass es ein Fabrikant kaum ausführen wird, und zu dem ist es nicht einmal empfindlich zu nennen. Im Falle es sich um bloße Nachweisung der Stärke im Indigo handelt, kann man weit schneller und sicherer zum Ziele gelangen.

Der zu prüfende gepulverte Indigo wird mit verdünnter Salpetersäure bis zur Entfärbung erhitzt, und zu der erkalteten Flüssigkeit dann etwas Jodkalium-Lösung gefügt. Die kleinste Menge von vorhanden gewesener Stärke wird jetzt durch die Bildung von Jodstärke angezeigt.

Eine etwas weniger empfindliche, aber selbst quantitative Bestimmung zulassende Ermittlung der Stärke besteht darin, den sehr fein gepulverten Indigo mit Chlorwasser bis zur Entfärbung zu maceriren und nachher der Flüssigkeit Jodkalium-Lösung zuzufügen. Größere Mengen von Stärke lassen sich dann, da sie fast unver-

¹⁾ Persoz: *Traité de l'Impression des Tissus*. Paris 1846. Tome I. pag. 427.

ändert bleiben, auf passende Art selbst quantitativ bestimmen. Bei den meisten Indigo-Sorten dient hierzu nachstehendes Verfahren. Der nach der Behandlung mit Chlorwasser bleibende stärkehaltige Rückstand, wird mit kaltem Wasser auf einem gewogenen Filter ausgewaschen, getrocknet und sein Gewicht ermittelt, worauf man denselben einäschert. Das Gewicht des Aschenrückstandes gibt, abgezogen vom ursprünglichen, bloß getrockneten Rückstande die Menge der vorhanden gewesenen Stärke zur Differenz.

Dieses Verfahren gibt freilich keine vollkommen scharfen Resultate, allein es bietet bei leichter Ausführbarkeit mindestens dieselbe Genauigkeit wie jenes von Persoz dar.

Erkennung von Jodstärke im Berlinerblau. Das Berlinerblau, nicht selten mit Stärke versetzt, kommt, da man diese Verfälschung nur zu leicht mittelst des Mikroskopes erkennen kann, in neuerer Zeit mit Stärkekleister vermischet im Handel vor, der mit Jodtinctur gebläuet ist. Dieser Betrug durch Zusatz von Jodstärke gibt sich, wenn namhafte Mengen von letzterer vorhanden sind, durch blosses Auskochen mit Wasser zu erkennen, weil dabei der bekannte Geruch von Jodwasserstoff auftritt; sicherer aber, besonders bei kleinen Mengen vorhandenen Jodes, wenn man während des Kochens in den oberen Theil der Eprouvette ein mit sehr verdünnter Salzsäure befeuchtetes, früher mit Stärkekleister überstrichenes Papier hält. Die kleinste Menge frei werdenden Jodwasserstoffes färbt dann das Stärkekleister-Papier schön blau.

Dass diese Proben auch beim Indigo anwendbar sei, wenn derselbe mit Jodstärke-Kleister verfälscht sein sollte, bedarf kaum einer Erwähnung.

Verfälschung von Rothholz mit Santel- und Mahagoniholz. Vor einiger Zeit wurde mir Rothholz übermittelt, um in selbem heigenischtes Santelholz nachzuweisen, welche Verfälschung ziemlich oft vorkommen soll.

Nach mehreren Versuchen blieb ich endlich bei folgendem Prüfungsverfahren stehen. Eine grössere Menge des der Verfälschung verdächtigen Holzes wird möglichst verkleinert, am besten mittelst einer groben Raspel und die Holzspäne gut unter einander gemischt. Gegen 10 Grammen des verkleinerten Farbholzes werden in ein Leinentuch eingebunden und so lange mit heissem Wasser behandelt, als noch namhafte Färbung des letzteren eintritt. Den

Farbstoff des Rothholzes hat nun das Wasser vollständig ausgezogen, während fast alles Santalin wegen seiner Schwerlöslichkeit im beigemischtem Santelholze blieb. Behandelt man jetzt den Rückstand im Tuche mit heissem Weingeiste, so löst dieser das Santalin mit intensiv rother Farbe, und das Erscheinen derselben muss als Kennzeichen der Verfälschung des Rothholzes mit Santelholz angesehen werden, da blosses Rothholz nach dem Auswaschen mit Wasser, dem Weingeiste nur eine matte röthlichbraune Farbe ertheilt.

Weit öfter als mit Santelholz, vermischt man das Rothholz mit Mahagoniholz, besonders jene Sorten, welche im geraspelten oder gemahlten Zustande im Handel vorkommen. Für diesen Fall bleibt nur eine einzige sichere Untersuchungsweise übrig, nämlich die mittelst des Mikroskopes. Schon mässige Vergrösserung reicht hin um das Rothholz vom Mahagoniholz seiner Structur nach zu unterscheiden. Um völlig sicher zu sein, und um die Structur beider Holzgattungen vor Augen zu haben, können Ungeübtere als Controle etwas Rothholz, sowie Mahagoniholz im verkleinerten Zustande unter dem Mikroskope vor und nach der Prüfung des zu untersuchenden Färbemateriales betrachten.

Über den präparirten Catechu. Unter dem Namen präparirter Catechu für Färber und Drucker, wird um ziemlich hohen Preis eine Gattung Catechu verkauft, welche vor dem gewöhnlichen Handelsartikel grosse Vorzüge bezüglich der Ausgiebigkeit und der lebhaften, satt braunen Farbentöne darbieten soll, welche man damit erhält. Der präparirte Catechu ist selbst im Bruche dunkler und feuriger braun gefärbt als der gewöhnliche, er enthält keine fremden Pflanzenbestandtheile, und schon das Aussehen zeigt, dass derselbe einer Erhitzung wenigstens bis zum Weichwerden ausgesetzt war. Beim Einäschern erhielt ich nur 1·5 Procent Asche, welche Thonerde, Kali und Chromoxyd als Basen enthielt. Der Gehalt an letztgenannter Substanz, so wie das Aussehen und der verhältnissmässig geringe Aschengehalt des präparirten Catechus, da jener des gewöhnlichen zwischen 7 bis 12 Procenten beträgt, gaben mir den Fingerzeig zur Darstellung eines, dem zum Muster vorliegenden präparirten Catechu, ganz gleichen Productes.

Der käufliche Catechu wird zu diesem Behufe im Wasserbade geschmolzen und in diesem Zustande etwa eine Stunde erhalten. Sand, Erden etc. setzen sich während dieser Zeit grösstentheils zu

Boden, und der gereinigte Catechu, noch Pflanzenbestandtheile enthaltend, kann darüber abgenommen werden. Man presst ihn hierauf zur Entfernung der Pflanzenreste im geschmolzenen Zustande durch ein nicht zu dichtes Seihetuch. Der so von den meisten Unreinigkeiten befreite Catechu wird nun wieder in den Kessel des mittlerweile gereinigten Wasserbades gebracht und bei nahe der Kochhitze des Wassers in selbem 0.75 Procente sehr fein gepulvertes, zweifach chromsaures Kali eingerührt. Das Chromsalz muss 0.5 Stunden mit dem Catechu unter beständigem gleichförmigen Rühren bei ungefähr 100° erhitzt werden; dann lässt man die geschmolzene Masse abkühlen und bildet daraus noch im warmen Zustande beliebig geformte Stücke.

Färbeversuche mit auf beschriebene Weise behandeltem Catechu lieferten in Hinsicht der Satttheit und dem Feuer der Farbe dasselbe Resultat, wie das vom vorgelegten Muster enthaltene. Da die Asche des käuflichen präparirten Catechu namhafte Mengen Thonerde enthielt, so versuchte ich nebst dem zweifach chromsauren Kali auch etwas gepulverten Kalialaun beizumengen, allein die mit dem so präparirten Catechu vorgenommenen Färbeversuche lieferten alle Farben matter und weniger satt, als man sie bei Anwendung von bloß mit zweifach-chromsaurem Kali präparirten Catechu erhielt.

Unterscheidung von echt und unecht schwarzgefärbtem Tuche. Um echt schwarzgefärbtes Tuch von dem unecht gefärbten zu unterscheiden, wird häufig noch das zu prüfende Tuch drei bis vier Minuten mit Wasser gekocht, dem ungefähr 2 Procente Alaun und eben soviel raffinirter Weinstein zugesetzt sind. Echtfärbiges Tuch soll nach dieser Operation die Farbe gar nicht geändert haben, während unecht gefärbte Waare eine Nüancirung ins Gelbrothe oder Kirsebrothe annimmt. Diese Prüfung ist eines Theils für Ungeübtere unsicher, da beim längeren Kochen selbst echte schwarze Farben ins Dunkelbraunrothe hinüber ziehen, anderen Theils ist sie zu unbestimmt, da dabei auf keine Unterscheidung des Indigo- und Berlinerblau-Schwarz von dem Chromschwarz Rücksicht genommen wird, das in neuester Zeit den echten schwarzen Farben beigezählt, sich im Sonnenlichte wenig hält, wenn es auch der Einwirkung der Alkalien und Säuren im hohen Grade widersteht.

Besser genügt den gestellten Anforderungen nachstehende Prüfungsweise. Ein kleines Stückchen des zu prüfenden Tuches kocht man mit einer kalt gesättigten Lösung von Oxalsäure durch etwa eine Minute, wonach es mit Wasser ausgewaschen und getrocknet wird. Hat die ursprüngliche Farbe durch diesen Vorgang gar nicht gelitten, so war das Tuch im strengsten Sinne echtfärbig, das heisst mittelst Indigo oder Berlinerblau, schwarz gefärbt. Ist die Farbe fast ganz abgezogen, so hatte man jedenfalls unecht gefärbtes Tuch; bei Untwandelung der Farbe ins Gelb - oder Rothbraune kann das Tuch entweder mit Chromschwarz oder unecht gefärbt sein. In diesem Falle bedarf man noch einer Gegenprobe. Ein zweites Stückchen vom ursprünglichen Tuche wird zu diesem Endzwecke durch zwei Minuten mit Wasser gekocht das bei 8 Procente Chlorkalk enthält, dann ausgewaschen und getrocknet. Bleibt bei diesem zweiten Versuche die Farbe des Tuchmusters ungeändert, oder wird sie nur ins dunkelste Kastanienbraun übergeführt, so kann man das geprüfte Tuch ebenfalls als echtfärbig im weiteren Sinne des Wortes, das heisst mit Chromschwarz gefärbt, betrachten. Jedenfalls hat dem zweiten Versuche der erstgenannte voranzugehen und die Prüfung mittelst Chlorkalk unterbleibt gänzlich, wenn durch die Oxalsäure allein keine wesentliche Farbenänderung hervorgebracht wird.

SITZUNG VOM 19. JÄNNER 1854.

Bericht des w. M., Herrn P. Partsch, über die von dem k. Schulrathe Becker herausgegebene Handkarte von Nieder-Österreich.

Die mathematisch - naturwissenschaftliche Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften hat in ihrer Sitzung vom 12. Jänner mich beauftragt, über die von dem k. k. Schulrathe M. A. Becker herausgegebene und ihr vorgelegte Handkarte von Nieder-Österreich Bericht zu erstatten.

Die vom Herrn Schulrathe Becker herausgegebene Handkarte von Nieder-Österreich, mit dem (wohl nicht ganz passenden) Beisatze „für Schulen“ (da sie auch in vielen Kreisen ausserhalb derselben

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Pohl Josef J.

Artikel/Article: [Physikalisch-chemische Notizen. \(2. Folge\). 80-111](#)